



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Die Augen-Metapher im Blick. Eine Eye-Tracking Studie
zur Anziehungskraft von augenförmigen Objekten.“

verfasst von / submitted by

Lisa Szadai, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien, 2017 / Vienna 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066835

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Kunstgeschichte

Betreut von / Supervisor:

o.Univ.-Prof. Dr. Raphael Rosenberg

Vielen Dank!

Auf dem Weg, der zur Fertigstellung meiner Masterarbeit führte, wurde ich von vielen besonderen Menschen begleitet, die mich durch ihre Hilfestellungen, Anregungen und ihre Motivation unterstützten. An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei ihnen bedanken.

Ein besonderer Dank gebührt Prof. Raphael Rosenberg, der mir immer mit hohem Engagement zur Seite gestanden ist und mir mit Verständnis und fokussiertem Blick auch durch schwierige Phasen geholfen hat.

Für die fachlichen Hilfestellungen und motivierenden Anregungen möchte ich Laura Commare, Johanna Aufreiter, Mario Thalwitzer und Hanna Brinkmann danken.

Besonders dankbar bin ich auch für meine großartigen Mitstreiterinnen Claudia Pitnik und Pia Brüner, ohne die der Weg nicht nur doppelt so lang sondern auch nur halb so schön gewesen wäre.

Herzlichst sei Pamela Heilig für die Unterstützung bei der Durchführung der Studie, Peter Bernthaler für die Text-Korrektur, sowie Boris Blizz für die Rettung der Festplatte meines Computers gedankt.

Ein großes Danke auch allen Studierenden für ihre Bereitschaft an der Studie teilzunehmen und ihre wertvollen Beiträge zur Umsetzung meiner Masterarbeit.

Mein Dank gebührt auch den wunderbaren Menschen, die mein Leben bereichern, mich bestärken und mir Rückhalt geben.

Von ganzem Herzen danke ich meinen Eltern, Liva Szadai und Karl Kosjek, die mir mit Großzügigkeit, Wertschätzung und Liebe immer zur Seite standen und mir dadurch ermöglichten meinen Weg zu gehen.

Guntram Kelz bin ich für seine immerwährende Motivation, die vielen Gespräche und seine Unterstützung in allen Lebenslagen ganz besonders dankbar.

Inhaltsverzeichnis

<u>1. EINLEITUNG</u>	1
1.1. Grundlagen der Anziehungskraft von Augen	2
1.2. Forschungsstand in kunsthistorischer Forschung	3
1.3. Forschungsstand in wahrnehmungspsychologischer Forschung	7
1.4. Methode und Ziele	12
<u>2. GRUNDLAGEN DER BILDAUSWAHL</u>	13
2.1. Definition und Augen-Schemata	13
2.2. Bildauswahl	16
<u>3. STUDIE</u>	24
3.1. Methodische Grundlagen und Hypothesen	24
3.2. Studiendesign	25
3.3. Proband_innen	28
3.4. Fragebogen	29
<u>4. AUSWERTUNG</u>	31
4.1. Datenbasierte Ausschlussgründe	31
4.2. Theoretische Grundlagen der Auswertung	32
4.3. Heatmaps 0-60''	32
4.4. Fixations-Anzahl während der gesamten Betrachtungszeit	35
4.5. Anzahl der Fixationen in den ersten Sekunden	44
4.6. Dichte der Fixationen in den ersten Sekunden	48
<u>5. INTERPRETATION DER ERGEBNISSE</u>	52
5.1. Conclusio	52
5.2. Limitation	55
Literaturverzeichnis	56
Abbildungsnachweise	60
Anhang	61
A. Ergänzende Ergebnisse	61
B. Dokumente	70
Abstract - Deutsch	80
Abstract - English	81

Aus Gründen des respektvollen Umgangs mit allen Menschen wird in der vorliegenden Arbeit der Gender_Gap verwendet und inkludiert somit alle sozialen Geschlechter auch abseits des Zweigeschlechtersystems. Ich bitte den/die Leser_in, einen etwaig gestörten Lesefluss und auftretende grammatikalische Unstimmigkeiten zu entschuldigen.

1. Einleitung

In unserer weitgehend visuellen Welt bildet das Auge nicht nur einen besonderen Standpunkt unter den Sinnesorganen, da es keines physischen Kontaktes bedarf um Reize zu empfangen und sich auch durch Schließen der Augenlider abschalten lässt, sondern ist auch neben dem auditiven Sinn das wichtigste Element für die menschliche Kommunikation. Dabei ist die duale Funktion, die das Auge befähigt, nicht nur Lichtreize zu empfangen, sondern auch einen Ausdrucksgehalt zu vermitteln, evident. Unserem Gegenüber blicken wir bei einem Gespräch meist in die Augen, halten in unangenehmen Situationen dem Blick stand oder wenden ihn betreten ab, und zeigen so unsere innere Haltung. Aber auch die Erfahrung den Blick eines/einer Anderen zu spüren, selbst wenn dieser/diese nicht im Zentrum unseres visuellen Feldes erscheint, lässt auf eine besondere Wirksamkeit des Blickes schließen. Die Aufmerksamkeit auf die Augen kann auch durch die Vorgabe in der Fotografie, den Fokus auf die Augen einer zu porträtierenden Person zu legen, wie groß die Schärfentiefe auch sein mag, dargelegt werden.

Für die vorliegende Masterarbeit bildet die anziehende Kraft der Augen die Grundlage der Fragestellung. Darauf aufbauend werden künstlerische Darstellungen von Objekten, die in unterschiedlich starken Ausprägungen formale Analogien zu Augen besitzen, analysiert. Der Blick von Betrachter_innen wird dazu als Indikator benutzt, um die Wirksamkeit von Augen-Schemata zu überprüfen und diese auch in Verbindung mit einer Kategorisierung der Bilder hinsichtlich dem bewussten Erkennen oder der unbewussten Anziehung von Augen-Metaphern zu analysieren.

In den folgenden Kapiteln bauen die Forschungsstände der Kunstgeschichte, sowie der Wahrnehmungspsychologie auf die Grundlagen der Anziehungskraft von Augen auf, die durch evolutionsbedingte Entwicklungen erklärt werden können, und zeigen unter den ihnen eigenen Gesichtspunkten die Notwendigkeit einer besonderen Betrachtung von Augen-Metaphern auf. Die relevante Frage nach den minimalen Anforderungen, die erfüllt sein müssen, um Augenähnlichkeit zu erreichen, wird in Kapitel 2.1 durch die Vorstellung zweier Augen-Schemata geklärt und im Anschluss an der Bildauswahl der Studie praktisch vollzogen. Im Hauptteil werden die Hypothesen und das Studiendesign der Blickbewegungsaufzeichnung, sowie der Fragebogen, der den Proband_innen

vorgelegt wurde, erläutert. Darauf folgt eine ausführliche Analyse der Daten und eine abschließende Diskussion.

1.1. Grundlagen der Anziehungskraft von Augen

Wesentlich für die hier vorliegende Fragestellung ist neben dem Aufbau der Augen, der sich in seiner äußeren Form in Hornhaut (Cornea), Lederhaut (Sklera), Iris, Pupille, sowie Augenlider gliedert, ihre duale Funktion. Die Augen sind nicht nur ein Organ, welches zur Aufnahme von Reizen befähigt ist, sondern es kann auch Signale senden. Unter diesem Aspekt gilt es nun, das Sehen von seinem Ausdruck, dem Blick, zu unterscheiden. Und die Blickfunktion ist, was sowohl naturwissenschaftliche als auch geisteswissenschaftliche Forschungsbereiche gleichermaßen fasziniert und welche sie unter den ihnen spezifischen Gesichtspunkten, thematisieren.

Die Basis der unterschiedlichen Forschungsgebiete bildet die Annahme, dass Augen vor allen anderen Gesichtsmerkmalen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Eine Erklärung dafür kann in ihrem ähnlichen äußeren Aufbau gefunden werden, der unterschiedliche Spezies von Wirbeltieren auf einen gemeinsamen Nenner bringt. In der Unterteilung von Tieren in Raub- und Beutetiere sind Augen der zentrale Aspekt, um den Anderen schon aus der Ferne als Lebewesen, von dem eine potentielle Gefahr ausgeht, zu erkennen, da alle anderen körperlichen Merkmale von Art zu Art sehr unterschiedlich gestaltet sein können.¹ Für das Überleben ist neben dem Erkennen der Feinde beziehungsweise der Beute auch deren Körperachse wesentlich. In der Positionierung der Augen lässt sich die Richtung der Bewegung und der Fokus der Aufmerksamkeit ablesen. Und sie markiert auch den Bereich der größten Gefahr, da im vorderen Teil des Körpers die scharfen Zähne und Klauen liegen. Die Aufmerksamkeit auf Augen kann nun als angeborene Fähigkeit, die sich durch den Überlebenskampf „in einer Erdepoeche der Wirbeltierdominanz zum biologisch zweckmäßigstem Signal für >>Achtung, aufpassen<<“² entwickelte, definiert werden. Dies zeigt sich auch in der Verwendung von Augenattrappen bei gewissen Tierarten, wie zum Beispiel dem Tagpfauenauge. Bei drohender Gefahr breitet er ruckartig seine Flügel aus, auf welchen

¹ KOENIG [1975, 76].

² Ebd.

sich zwei augenähnliche Formen befinden, suggeriert dem Angreifer so ein wesentlich größeres Tier und die Gefahr des Gefressen-werdens lässt sich dadurch vermindern.³

Im Gegensatz zum Tierreich, in dem der Ausdruck der Augen im wesentlichen in der Gefahren-Signalwirkung besteht, spielen Augen in der menschlichen Kommunikation eine größere Rolle, da ihr Ausdrucksgehalt weitaus differenzierter ist. Die weiße Farbe der menschlichen Sklera ist ein Element, welches hierfür die Verantwortung trägt. Während bei Tieren die Stellung der Augen und somit die Ausrichtung der Aufmerksamkeit durch eine farbliche Anpassung der Sklera an die Iris und/oder das Augenumfeld verschleiert ist, hebt der starke Kontrast der weißen Sklera und der farbigen Iris das Auge des Menschen und seinen Blick hervor. KOBAYASHI UND KOHSHIMA [2001] untersuchten die Kontraste von Iris, Sklera und Augenumfeld bei 82 Primatenarten und verglichen sie mit jenen des Menschen. Dabei zeigte sich, dass bei den meisten Affenarten eine Verschleierung des Blicks durch Anpassung der Helligkeitswerte der Sklera an eines der beiden anderen Elemente (oder auch an beide), erreicht wird. Den starken Kontrast zwischen Iris und Hornhaut bei Menschen argumentieren die Autoren als evolutionsbedingte Entwicklung, die den Menschen durch die Zunahme seiner Körpergröße und der Verwendung von Werkzeug und Feuer an die Spitze der Nahrungskette hebt und damit eine Tarnung des Blicks unwichtiger macht.⁴ Der Ausdruck durch den Blick, der andererseits durch die Notwendigkeit in einer Gruppe zu kommunizieren entstand, konnte sich demnach durch eine Reduktion der Pigmentierung der Sklera entwickeln.

1.2. Forschungsstand in kunsthistorischer Forschung

Die prominente Rolle, die Augen bedingt durch evolutionäre Entwicklungen im täglichen Leben auszeichnet, findet natürlich auch im Feld künstlerischer Produktion und deren kunsthistorischer Reflexion große Beachtung.

Der Großteil der Untersuchungen erfasst dabei Augen als Bestandteil eines Porträts, ausgehend von der Entwicklung des autonomen Bildnisses in der Neuzeit.⁵ In Hinblick auf den Ausdrucksgehalt eines realen Individuums ist, neben der Ähnlichkeitsbeziehung zwischen Person und Abbild, die Darstellung der Lebendigkeit das maßgebliche

³ KOENIG [1975, 94].

⁴ KOBAYASHI UND KOSHIMA [2001, 433].

⁵ Vgl. BÖHM [1985].

Kriterium.⁶ Den Augen wird insofern eine spezielle Bedeutung zugeschrieben, als sie einen Blick aus dem Bild inszenieren und somit eine Wechselwirkung zwischen Betrachter_in und Bildnis erzeugt wird.⁷ Hier schließt die kunsthistorische Definition des Blicks aber nicht an der biologisch determinierten dualen Funktion an, da sie im Blick vor allem den individuellen Ausdruck des/der Dargestellten sieht, der im physiognomischen Umfeld des Gesichts verankert ist. Das Auge selbst wird dabei häufig zum reinen Organ, welches lediglich „sinnliche Informationen über die Welt“⁸ aufnehmen kann, zugunsten des Augenumfelds als „expressiven Affektträger“⁹ degradiert. Die duale Funktion, die das Auge als einziges Sinnesorgan befähigt, sowohl Reize aufzunehmen als auch zu senden, wird also an unterschiedlichen Gesichtsregionen festgemacht und eine evolutionsbedingte Anziehungskraft von Augen vernachlässigt.

In dieser Tradition steht auch die umfassende Untersuchung des Augen-Motivs von Astrit SCHMIDT-BURKHARDT [1992], welche das aus seinem physiognomischen Zusammenhang gelöste Auge hinsichtlich seines symbolischen Gehalts analysiert. Ihre Leistung liegt in dem Aufdecken eines neuen und vielfältigeren Umgangs mit dem Symbol des Auges seit dem 19. Jahrhundert, welches sich aus seinem ursprünglichen Zweck der Darstellung göttlicher Allmacht im Zuge der französischen Revolution zu verselbständigen begann. Dem Augenporträt schreibt Schmidt-Burkhardt eine wesentliche Vermittlerrolle in der Überwindung des sakralen Ausdrucks zu, die in weiterer Folge zu einem Aufbrechen des Symbols und zur Verwendung als Metapher für unterschiedliche Inhalte führt. Die ikonografische Bedeutung der Darstellung eines oder mehrerer Augen kann nun nicht mehr eindeutig bestimmt werden, sondern ergibt sich aus dem Kontext seiner Entstehung. Der für die vorliegende Arbeit wesentliche Aspekt der Augen-Metapher wird bei Schmidt-Burkhardt zwar hinsichtlich des Augenmotivs geklärt, eine Weiterführung einer Analyse von Metaphern, die für das Auge oder den Blick stehen, findet aber nicht statt, da wie der Titel schon angibt, hier das explizite Augenmotiv Gegenstand der Betrachtung ist. Eine dieser von Schmidt-Burkhardt dargestellten Metaphern ist die Verwendung des Auges als Analogon für das weibliche Geschlecht.¹⁰ Durch formale Ähnlichkeiten (die Lider können auf die Geschlechtsslippen verweisen, die Pupille auf die Vagina) oder durch die Kongruenz der Drüsen beider

⁶ Vgl. BÖHM [1985, 148].

⁷ Vgl. WEIGEL [2013, 22].

⁸ BÖHM [2014, 19].

⁹ SCHMIDT-BURKHARDT [1992, 28].

¹⁰ SCHMIDT-BURKHARDT [1992, 68].

Organe kann das Auge an die Stelle der Vulva treten. Hier schließt Schmidt-Burkhardt an Roland BARTHES [1972] an, der aufgrund formaler Übereinstimmungen von Objekten in George BATAILLES *Geschichte des Auges* [1928] Metaphern für das Auge findet. „Eine Terme, das Auge, wird *variiert*, und zwar über eine bestimmte Anzahl von Ersatzgegenständen, die zu ihm in einem strikten Affinitätsverhältnis stehen (da sie alle kugelförmig sind) und dennoch in einem Verhältnis der Ungleichheit (da sie jeweils anders benannt werden).“¹¹ Die Entwicklung der Metaphern, welche stetig weiterentwickelt (*dekliniert*) wird und so eine Metaphernkette bildet, basiert aber nicht nur auf formalen Eigenschaften, sondern bildet durch Abwandlung von Flüssigkeiten eine zweite zugehörige Kette.

In der kunsthistorischen Forschung ist bislang eine systematische Untersuchung von formalen Bezügen des Auges zu anderen Objekten ausgeblieben. In den Fokus gerät die Augen-Metapher nur als einzelner Aspekt in monographischen Darstellungen, wie zum Beispiel in der Analyse der Stilleben von Francisco de Goya, welche von Bodo VISCHER [2005] durchgeführt wurde. Innerhalb der zehn erhaltenen Stilleben, die im Werk Goyas einen gesonderten Standpunkt einnehmen, erkennt Vischer eine kontinuierliche Steigerung des Ausdrucks existentieller Ängste, einerseits durch Monumentalisierung der Bildelemente und andererseits durch die Signatur Goyas, die innerhalb der Bilder in einem Naheverhältnis zu den toten Tieren steht und sich so als Verbindung zwischen der gescheiterten Existenz im Bild und Goya selbst deuten lassen. Die Stilleben sind nun nicht mehr an eine klassische Vanitas-Symbolik gebunden, sondern sprechen dieses Thema auf einer emotionalen Ebene an. „Die alten mythologischen Topoi manifestieren sich nicht mehr in Form von Personifikationen, sondern sind transformiert, beispielsweise zur abstrakten Kraft eines dämonischen Blickes. Die Verhältnisse haben sich umgekehrt: Wir stehen einer fremdartigen Welt gegenüber, die mit einem entsetzlich starrenden Auge zurückblickt. Der Blick ist nicht mehr an eine Person (Subjekt) gebunden, sondern ereignet sich draußen in der Welt (Objekt).“¹² Das Beispiel, auf das sich Vischer hier bezieht und welches seinen Schrecken anhand eines dämonischen Blickes entwickelt, ist *Stilleben mit Schafskopf und Rippenstücken* (Abb. 10). Das blutige Sujet, in welchem neben einem abgetrennten Schafskopf zwei überkreuzte Rippenstücke liegen, ist an sich schon sehr bedrückend, seine Wirkung

¹¹ BARTHES [1972, 26].

¹² VISCHER [2005, 7].

wird aber, nach Meinung Vischers, aufgrund einer bis ins Detail kalkulierten Komposition noch weiter gesteigert. Weniger die blutigen Elemente sind der Auslöser des Grauens, sondern die formale Wiederholung des Schafskopfes in den Rippenstücken erzeugt die Wirkung auf den/die Betrachter_in. Vischer erkennt ein nach rechts zugespitztes Dreieck als kompositorische Grundform sowohl im Schafskopf als auch in den über Kreuz gestellten Rippenbögen (Abb. 1) und verweist auf die unterschiedliche Größe der Rippenstücke, die Goya bewusst eingesetzt habe, um die Proportion des Schafskopfes zu spiegeln. Das Element, welches das Entsetzen aber nun ausmache, sei „ein entsetzliches, glotzendes >>Auge<<“¹³, welches am liegenden Rippenbogen positioniert ist. Nach Vischer ist dieses Element biologisch gesehen die Serosa, ein Bindegewebe, welches die Bauchhöhle auskleidet. Ihre Darstellung entspricht aber nicht der anatomischen Form, sondern wurde von Goya zum Auge umgeformt, indem er den unteren Teil durch den vorderen Rippenbogen überdeckte und eine „Iris“ hinzufügte. Vischer zufolge liegt die Wirkung dieses Blicks in „einer radikalen Andersheit“, die weder menschlichen noch tierischen Ursprungs ist, sondern etwas Drittes bezeichnet und sich dadurch ins Dämonische steigert.¹⁴

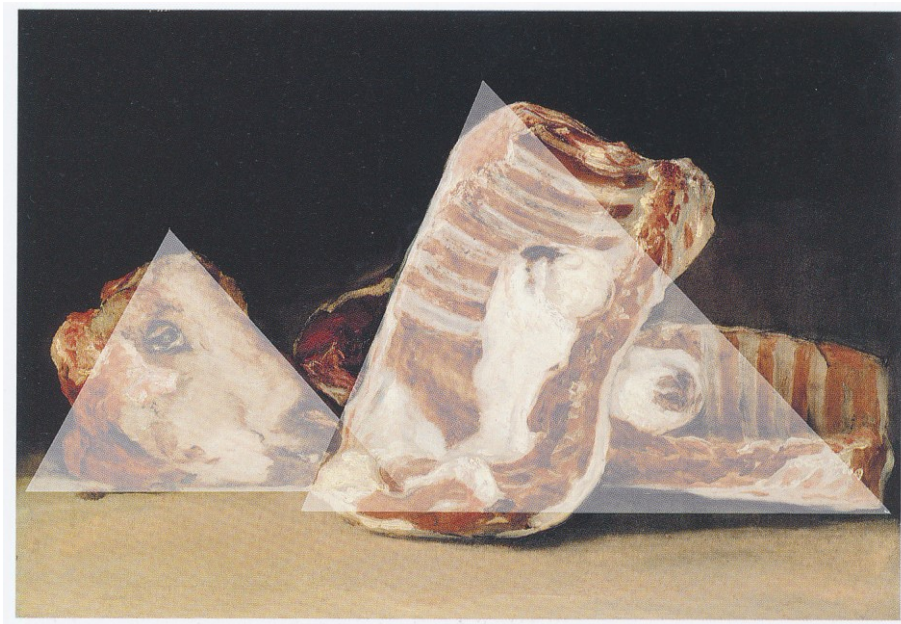


Abb. 1: VISCHER [2005, 133], Unregelmäßige Dreiecke als kompositorische Grundform bei Goyas *Stillleben mit Schafskopf und Rippenstücken*.

¹³ VISCHER [2005, 134].

¹⁴ Ebd. [135].

Stilleben mit Schafskopf und Rippenstücken ist nicht das einzige Bild Goyas, das Vischer mit einem übersteigerten und dämonischen Blick in Verbindung bringt,¹⁵ wohl aber das prägnanteste Beispiel, an dem der Schrecken durch Augenähnlichkeit gezeigt werden kann. Die Analyse Vischers veranschaulicht in überzeugender Weise die Kraft der Augenmetapher bei Goya und lässt auf ein bewusstes Einsetzen einer blickbindenden Wirkung in diesem Element schließen. Dieses Beispiel leistet einen wertvollen Beitrag, um die Intention Goyas klarer zu verstehen. Eine grundsätzliche Aussage zu Augenmetaphern kann aber auch durch Vischers Darlegung nicht erfolgen.

1.3. Forschungsstand in wahrnehmungspsychologischer Forschung

Dass die in Kapitel 1.1 dargestellte evolutionsbedingte Anziehungskraft der Augen auch im Menschen bereits mit seiner Geburt vorhanden ist und nicht erst erlernt werden muss, belegen Studien, welche durch die Präsentation von schematischen Gesichtsdarstellungen die Reaktionen von Neugeborenen untersuchen.¹⁶

Weiters thematisiert eine große Anzahl von wahrnehmungspsychologischen Studien, ausgehend von den Erkenntnissen von Alfred YARBUS [1967], Augen als Element eines Gesichts.¹⁷ Dieser untersuchte die menschlichen Blickbewegungen bei der Betrachtung von komplexen Bildinhalten mittels Eye-Tracking und stellte eine Bevorzugung von Gesichtern fest (Abb. 2).¹⁸ Von JANIK ET AL. [1978] konnten in weiterer Folge die Augen als Region des Gesichts identifiziert werden, die am längsten - unabhängig vom Gesichtsausdruck und dem Geschlecht des/der Dargestellten - betrachtet wird.¹⁹ Im ausgesprochen breiten Forschungsfeld der „Face Perception“²⁰ nehmen Studien zu Augen beziehungsweise dem menschlichen Blick einen verhältnismäßig großen Teilbereich ein. Die hier untersuchten Aspekte thematisieren beispielsweise Geschlechts-²¹ und Altersunterschiede²² sowie kulturell bedingte Prägungen der

¹⁵ Weiters bezieht sich VISCHER auf Goyas *Goldbrassen* [2005, 140-147] und *Stilleben mit drei Lachstranchen* [2005, 148-158].

¹⁶ Vgl. ARGYLE UND COOK [1976, 10]; FARRONI ET AL. [2004].

¹⁷ Für einen Überblick der wahrnehmungspsychologischen Studien, die Augen in einem Gesichtsumfeld thematisieren, siehe ADAM, NELSON UND PURRING [2013].

¹⁸ YARBUS [1967, 191].

¹⁹ JANIK ET AL. [1978, 858].

²⁰ Für einen Überblick der Ansätze des Forschungsbereiches, der sich mit der Wahrnehmung von menschlichen Gesichtern beschäftigt siehe BRUCE UND YOUNG [1998].

²¹ Vgl. VASSALLO, COOPER UND DOUGLAS [2009]; HALL, HUTTON UND MORGAN [2010].

²² Vgl. SULLIVAN, RUFFMAN UND HUTTON [2007].

Proband_innen.²³ Die Rolle des direkten Blicks von einem Gegenüber, der schon bei Neugeborenen präferiert wird,²⁴ und auch in einem unbewussten Stadium den Blick anzieht,²⁵ wird weiters im Hinblick auf das Wiedererkennen von Menschen²⁶ oder der Einstufung von sozialem Status²⁷ untersucht.

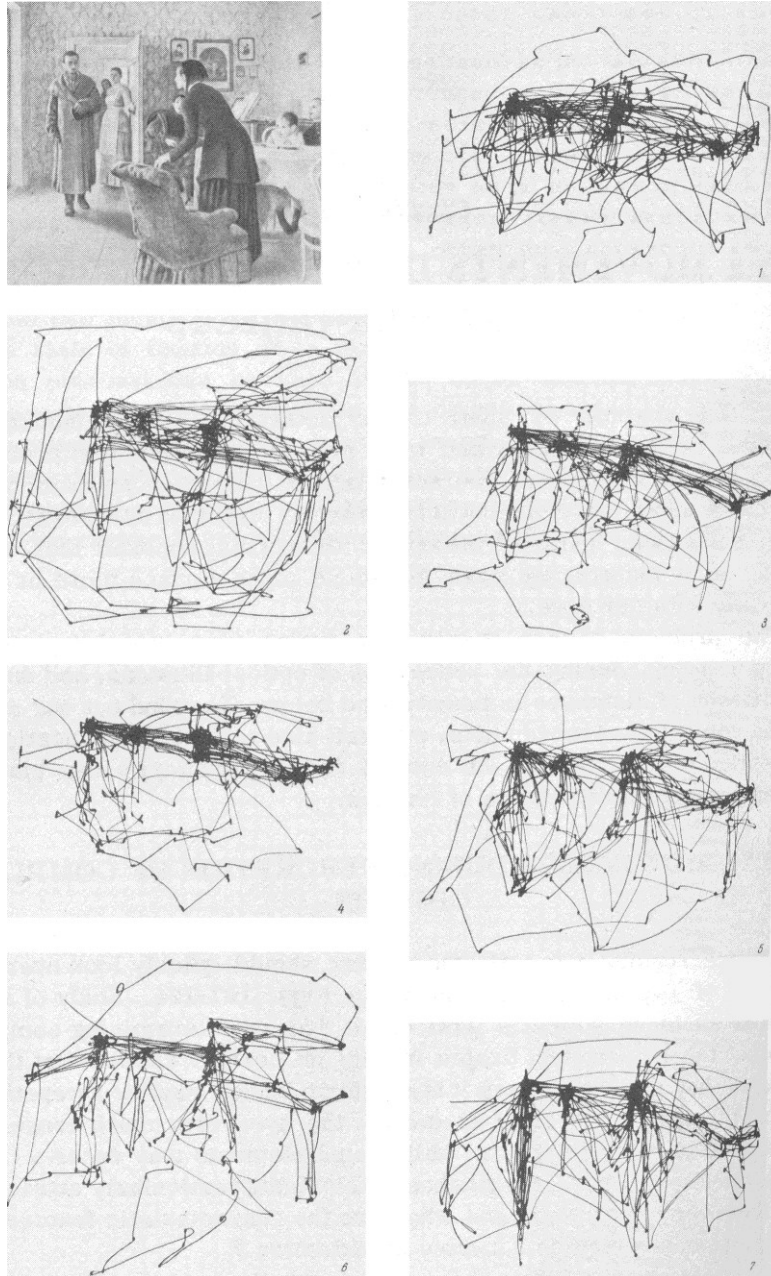


Abb. 2: YARBUS [1967, 172], Visualisierung der Blickbewegungen von 7 Proband_innen bei 3-minütiger freier Betrachtung von Ilya Repins Gemälde *Der unerwartete Besucher* (zw. 1884-88, Öl auf Leinwand, 160,5 x 167,5 cm, Tretyakov Gallery, Moskau).

²³ Vgl. YUKI, MADDUX UND MASUDA [2007]; BLAIS ET AL. [2008].

²⁴ Vgl. FARRONI ET AL. [2002].

²⁵ Vgl. ROTHKIRCH ET AL. [2015].

²⁶ Vgl. HOOD ET AL. [2003]; FARRONI ET AL. [2007].

²⁷ Vgl. GOBEL, KIM UND RICHARDSON [2015].

Da das Interesse der meisten Studien in der wahrnehmungspsychologischen Erfassung des menschlichen Blickverhaltens im generellen Feld sozialer Interaktion liegt, werden meist fotografisches Stimulusmaterial oder stark stilisierte Gesichtsschemata verwendet. Künstlerische Werke, die zur kunsthistorischen Fragestellung der Wahrnehmung von Kunst beitragen können, dienen bis auf wenige Ausnahmen nicht als Stimuli.²⁸ In einer Analyse von TYLER [1998] wurden 256 Porträtmalereien hinsichtlich der Positionierung der Augen untersucht. Dabei schien jeweils ein Auge in den Gemälden an der vertikalen Mittelachse ausgerichtet zu sein und der Autor schloss daraus „(...)perceptual processes that seem to be unexpressed by the artists themselves, suggesting that hidden principles are operating in our aesthetic judgements (...)“²⁹. Die Vermutung, dass durch generelle und unbewusste Kompositionskriterien sowohl der/die Künstler_in dazu veranlasst wurde, ein Auge nahe der vertikalen Mittelachse eines Bildes zu platzieren, als auch den/die Betrachter_in in seiner/ihrer ästhetischen Bewertung beeinflusst, konnte aber in einer Folgestudie widerlegt werden. McMANUS UND THOMAS [2007] stellten einerseits bei den teilnehmenden Versuchspersonen keine signifikante Bevorzugung von Bildern fest, die Porträts mit einem zentrierten Auge zeigen, und andererseits konnte durch eine Messung der Augenposition bei 786 Porträtmalereien aus dem 15. bis zum 20. Jahrhundert keine einheitliche Positionierung eines zentralen Auges gefunden werden. Vielmehr deuten die Ergebnisse auf bewusst eingesetzte Kompositionskriterien hin, da vor allem die Werke des 20. Jahrhunderts wesentlich von der mittigen Orientierung absehen.

Dass aber dennoch auch in Gemälden Augen vor den anderen Gesichtsmerkmalen bevorzugt betrachtet werden, selbst wenn ihre Darstellungsform durch eine weitere Bedeutungsebene überlagert wird, konnten BUBIC, SUSAC UND PALMOVIC [2014] zeigen. In einem Eye-Tracking-Experiment untersuchten sie die Wirkung von drei reversiblen Gemälden von Arcimboldo. Für eine Untersuchung der Wahrnehmung von Gesichtern bieten sich die Bilder insofern an, als dass sie in aufrechter Präsentation jeweils ein Porträt, welches in der Manier Arcimboldos aus einzelnen Objekten wie Früchten, Blumen etc. arrangiert ist und in umgekehrter Ausrichtung ein Stilleben zeigen (Abb.3).

²⁸ Als Ausnahmen müssen der Pionier der Blickbewegungsforschung Guy T. BUSWELL [1935], Alfred L. YARBUS [1967], sowie derzeit laufende Studien des Labor für empirische Bildwissenschaft der Universität Wien, z.B. Brinkmann zum kulturellen Blick (unpubliziert), genannt werden.

²⁹ TYLER [1998, 878].



Abb. 3: Guiseppe Arcimboldo, Reversibles Gemälde: *Der Gemüsegärtner*, um 1590, Öl auf Holz, 35,8 x 24,2 cm, Museo Civico, Cremona.

Dadurch konnte einerseits ein Unterschied in der Wahrnehmung von Porträts und Stillleben belegt werden, da die Präsentation als Porträt bei allen drei Stimuli mehr Fixationen auf dem gesamten Bild auslöste als bei den Stillleben. Andererseits konnte auch eine Präferenz in der Betrachtung der oberen Hälfte des Bildes, also dem Bereich, in welchem die „Augen“ liegen, sofern das Porträt gezeigt wurde, festgestellt werden.

Im Forschungsfeld der Gesichtswahrnehmung liefert die Studie nun keine neuen Erkenntnisse, da die Vorrangstellung von Augen, wenn auch nicht in Porträtgemälden, schon in früheren Untersuchungen belegt wurde. Wesentlich hingegen ist die Ambiguität der verwendeten Stimuli, die eine Überlagerung von zwei Faktoren beinhalten: Der Wahrnehmung der einzelnen vegetabilen Objekten, aus welchen das Gesicht gebildet wird, und deren gesamtheitliche Wahrnehmung als Porträt. Diese Erkenntnisse unterstreichen also die These, dass nicht nur Augen sondern auch Objekte, die Augen in gewisser Weise ähneln, den Blick anziehen. Natürlich muss hier berücksichtigt werden, dass die „Augen“ in einem Gesichtszusammenhang dargestellt wurden. Im Gegensatz dazu zeigte sich in der Präsentation der Stimuli als Stillleben die Anziehungskraft der „Augen“ nicht, da der untere Bereich, in welchem jene nun zu finden waren, keine höhere Aufmerksamkeit auf sich zog als die obere Bildhälfte. Dies kann daraus resultieren, dass hier die Mehrdeutigkeit zugunsten der Komposition natürlicher Objekte zurückgedrängt wird.

Auch eine weitere empirische Untersuchung thematisierte formale Bezüge zwischen Augen und anderen Objekten. WINDHAGER ET AL. [2010] verwendeten zwar kein künstlerisches Stimulusmaterial, für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist die Studie aber dennoch interessant, da das Phänomen Autos zu vermenschlichen (die emotionalen Reaktionen bei Unfällen oder die Sitte, ihnen Namen zu geben, unterstreichen diesen Ansatz) in Bezug auf ihre „Gesichtszüge“ untersucht wurde. In einem Eye-Tracking-Experiment wurde den Proband_innen jeweils ein menschliches Gesicht und eine frontale Darstellung eines Autos nebeneinander präsentiert (Abb. 4).

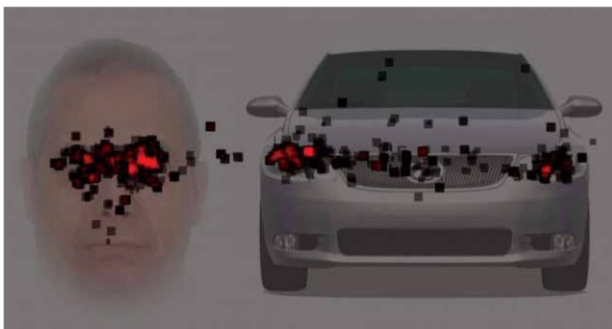


Abb. 4: WINDHAGER ET AL. [2010, 1077], Visualisierung der Fixationen bei der Frage „Haben das Gesicht und das Auto die gleichen Augen?“.

Jedem Bildpaar vorausgehend wurde die Frage gestellt: „Haben das Gesicht und die Vorderseite des Autos die gleichen Augen (Nase/Mund/Ohren)?“³⁰ Diese Herangehensweise beinhaltet natürlich das Problem der Suggestivfrage, die Menschen dazu anleitet, Gesichtsmerkmale in den Autos zu erkennen, die sie ohne Aufgabenstellung vielleicht nicht beachtet hätten.³¹ Interessant ist allerdings, dass unabhängig von der Fragestellung der Bereich der Frontscheinwerfer, der mit den menschlichen Augen gleichgesetzt wurde, am häufigsten den Blick anzog. Diese Heraushebung der Scheinwerfer, die nach gewissen Kriterien als augenförmig gelten können (siehe Kapitel 2.1), lässt eine Bevorzugung von „Augen“ auch dann vermuten, wenn diese durch eine andere Funktion überlagert ist.

Diese beiden Studien zeigen die Dominanz eines Augen-Schemas, auch wenn dieses durch eine primäre Bedeutung überlagert wird. Da allerdings die „Augen“ in einem „Gesichtszusammenhang“ dargestellt werden, kann der Einfluss, den dieser ausübt, nicht ausgeschlossen werden. Die Frage der Anziehungskraft von augenförmigen

³⁰ WINDHAGER ET AL. [2010, 1076].

³¹ Die Abhängigkeit des Blickverhaltens von Aufgabenstellungen konnte bereits YARBUS [1967, 192] aufzeigen und wurde in weiterer Folge von TATLER ET AL. [2010, 19] bestätigt.

Objekten, das heißt Bildinhalte, deren primäre Bedeutung durch ein Augen-Schema überlagert wird, bleibt hier aber auch in der weiteren wahrnehmungspsychologischen Forschung unbeantwortet.

1.4. Methode und Ziele

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es nun, diese Lücke zu schließen und die Frage nach der Anziehungskraft der Augen in Kunstwerken mit besonderem Fokus auf augenförmige Objekte, die nicht einem Gesichtszusammenhang dargestellt werden, durch eine Untersuchung von Blickbewegungen zu beantworten. Dabei wird das kunsthistorisch bisher unbearbeitete Thema von Augen-Metaphern zum Ausgangspunkt einer empirischen Untersuchung, welche die Anziehungskraft von Augenobjekten analysiert, gemacht. Erstmalig wird die blickbindende Wirkung von mehrdeutigen Darstellungen, die durch formale Kongruenzen augenähnlich erscheinen, analysiert. Dabei wird das bewusste Erkennen der unbewussten Wahrnehmung gegenübergestellt und eine evolutionsbedingte Anziehungskraft kann dadurch überprüft werden.

Der Mehrwert, der sich für den kunsthistorischen Forschungsbereich durch die Verwendung der Methode der experimentellen Blickbewegungsuntersuchung ergibt, liegt grundsätzlich in dem Gewinn neuer Erkenntnisse bezüglich der Wahrnehmung von Kunstwerken. Dabei wird das Verfahren aber als Ergänzung zu klassischen Methoden der Kunstgeschichte verstanden.³²

³² Vgl. ROSENBERG [2016].

2. Grundlagen der Bildauswahl

2.1. Definition und Augen-Schemata

In Anlehnung an BARTHES [1972] und SCHMIDT-BURKHARD [1992] können nun Metaphern, die für das Auge in Kunstwerken stehen, anhand der Bedingung der formalen Ähnlichkeit ausfindig gemacht werden. Von der zweiten vorgestellten Vorgehensweise zum Aufbau einer Metaphernkette, welche auf Analogien in der Materialqualität beruht, wird in der vorliegenden Studie abgesehen, da dies den Rahmen der Masterarbeit sprengen würde.

Für eine formale Definition des Auges kann man sich an der in Kapitel 1.1 vorgestellten äußeren Erscheinungsform des Auges orientieren. Da aber die Metapher nur durch Abwandlung einzelner Eigenschaften, die in einem Verwandtschaftsverhältnis stehen, zu jener wird, muss in einem ersten Schritt die Frage nach den minimalen formalen Anforderungen, die ein Auge definieren, gestellt werden.

Otto Koenig hat die Elemente, die als Augenattrappen (Ozellen) für die Abschreckung von Feinden wirksam sind, in 10 Kriterien zusammengefasst: „1. Runde Irisfläche, 2. Zentraler Pupillenfleck, 3. Helldunkeleffekt (Sklera und Iris), 4. Kugelgestalt, 5. Glänzende Oberfläche (bei Attrappen fallweise durch Leuchten ersetzbar), 6. Beweglichkeit, 7. Spitzovale Umrißlinie, 8. Wimpernkranz, 9. Brauenlinie, 10. Paarige Anordnung“³³. Im Anschluss an diese Auflistung weist er darauf hin, dass die einzelnen Merkmale nur wenig „Attrappenwert“ besitzen, aber durch Kombination der Elemente eine Steigerung in der Intensität der „blickbindenden Wirkung“ erzeugt werden kann.

Die von Koenig vorgelegten Kriterien mögen zwar für eine Einordnung von augenähnlichen Formen im Tierreich ausreichen, um aber in Werken der Kunst Metapher für das Auge zu finden, bedarf es einer noch genaueren Betrachtung der minimalen Kriterien, da hier die Funktion nicht auf eine Abschreckung per se reduziert ist und so die Formenvielfalt zu einem höheren Verschlüsselungsgrad führen kann.

³³ KOENIG [1975, 91].

In Bezug auf Ernst GOMBRICHs Untersuchungen in *Kunst und Illusion*, der einfache formale Schemata als Ausgangspunkt für den neuzeitlichen Künstler sieht, die es durch Korrekturen der Realität anzupassen gilt,³⁴ formuliert Gottfried BÖHM [2014, 23] die minimalen Anforderungen, um ein Gesicht zu evozieren, in der paarigen Augenstellung. Der Kinderreim „Punkt, Punkt, Komma, Strich – und fertig ist das Angesicht“ liefert hier eine weitere Vorlage.³⁵

Michael RENNER [2014] analysiert diesen Entwurf in Bezugnahme zu einer Untersuchung, die an der Basel School of Design durchgeführt wurde, genauer. In seinem Artikel wird zwar der Verweis auf eine empirische Ausführung gegeben, eine genaue Beschreibung des Studiendesigns bleibt aber leider aus und kann daher keinen gültigen Nachweis der minimalen Anforderungen für ein Gesicht liefern. Die zur Argumentation herangezogenen Tafeln, welche die formalen Bedingungen für Gesichter, ausgehend von einfachen Gesichtsschemata, über die Suggestion eines Ausdrucks bis zur Erzeugung von Individualität zeigen, leisten aber einen nachvollziehbaren Eindruck der notwendigen Elemente. Für die hier relevanten Fragen, worin die minimalen formalen Kriterien für die Darstellung von Augen liegen und welche Bestandteile vorhanden sein müssen, um dem/der Betrachter_in Augen zu suggerieren, können vor allem die ersten sechs Tafeln von Renner wesentliche Ansatzpunkte liefern, um Kriterien für ein Augen-Schema herzuleiten (Abb. 5). Auf diesen Tafeln werden immer die gleichen Formen in unterschiedlichen Anordnungen präsentiert.

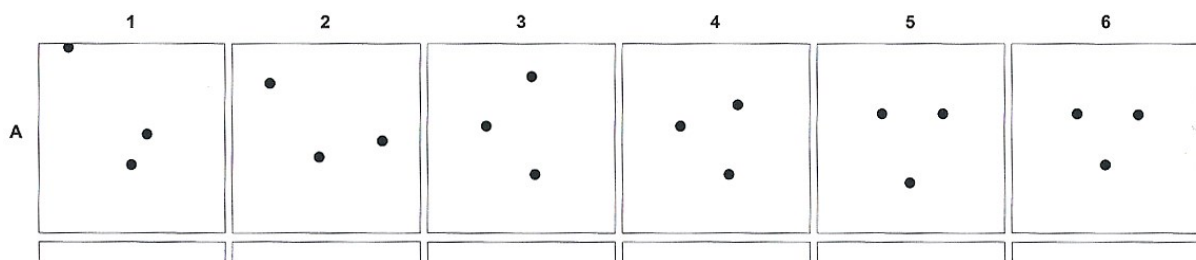


Abb. 5: RENNER [2014, 176], Gesichts-Schemata, Tafeln A1-A6.

³⁴ Die Verwendung von Schemata bildet dabei die Grundlage der Verwandtschaft zwischen der Kunst des Mittelalters und der Neuzeit. Wobei jedoch erst durch ihre Abwandlung ein individueller Ausdruck, der als wesentliches Unterscheidungskriterium zur mittelalterlichen Kunst gesehen wird, erreicht werden konnte. GOMBRICH [1986², 200].

³⁵ BÖHM [2014, 22].

Dabei befinden sich drei schwarze Punkte auf einer quadratischen, weißen Fläche verteilt. In Tafel A1 und A2 stehen die Punkte in keinem symmetrischen Bezug zueinander und diese werden von Renner auch nicht als Gesicht kategorisiert. Trotz einer symmetrischen Anordnung in Tafel A3 fehlt auch hier noch die Assoziation zu einem Antlitz, die erst ab der vierten Tafel ausgelöst wird. Der wesentliche Unterschied zwischen Tafel A3 und den Tafeln A4-6 liegt in der Ausrichtung der Symmetrie. Verbindet man die dargestellten Punkte gedanklich, zeigt sich in Tafel A3 ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Spitze nach links weist, im Gegensatz zu Tafel A5, worauf die Spitze des Dreiecks nach unten weist. Daraus kann man schlussfolgern, dass für das Erkennen eines Gesichtsschemas die Symmetrie und eine horizontale Anordnung der „Augen“ von zentraler Bedeutung sind. Dass die Horizontalität aber in gewissem Maße abweichen darf, wird durch die Tafel A4 belegt.

Die Anordnung von zwei ähnlichen, symmetrischen Formen in einer gewissen Horizontalität kann nun als formale Bedingung für Augen und gleichzeitig für die Assoziation eines Gesichts gelten. Hier wird also sichtbar, dass ein Schema gleichzeitig für zwei Bedingungen zum Tragen kommt. Die Grundvoraussetzung für dieses Schema liegt hier in der Anzahl der Formen. Dieses Anzahl-basierte Schema reicht aber nicht aus, um die formalen Erfordernisse der Darstellung eines Auges zu erklären, da ein einzelner Punkt auf einer Fläche nicht als Auge wahrgenommen wird. Die Lösung liegt in der Kombination von mindestens zwei Formen, wie es Koenig schon vorgeschlagen hat. Angelehnt an den biologischen Aufbau eines Auges sind zwei ineinander liegende Kreise, wobei die Form des äußeren Kreises auch elliptisch oder mandelförmig gestaltet sein kann, ausreichend. Durch die Art der Kombination dieser Formen, an welchem Ort zum Beispiel der innere Kreis in dem ihn umschließenden liegt, kann in diesen minimalen Anforderungen des formal-basierten Schemas, im Gegensatz zum Anzahl-basierten Schema, bereits eine Blickrichtung und somit ein Ausdruck suggeriert werden.

2.2. Bildauswahl

Die Auswahl der Kunstwerke, die für eine Überprüfung der Hypothesen mittels Eye-Tracking durchgeführt wurde, orientierte sich an den in Kapitel 2.1 angeführten Kriterien der Augen-Schemata. Der Fokus wurde hier auf das Anzahl-basierte Schema gelegt, da Bilder, die Formen enthalten, die dem formal-basierten Schema entsprechen, meist eindeutig als Augen erkennbar sind und somit nicht zu einer Klärung der Augen-Metapher beitragen können. Alle Bilder der Gruppe „augenförmige Objekte“ mussten also Objekte beinhalten, die durch eine gewisse Symmetrie und Horizontalität Augen ähnlich sind, deren Augenhaftigkeit aber durch eine primäre Bedeutung überlagert wird. Da der Grad der Mehrdeutigkeit in Kunstwerken von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel dem verwendeten Stil abhängt und dadurch nicht von einer Einheitlichkeit ausgegangen werden kann, wurden die Kunstwerke anhand von verbindenden Merkmalen zusammengefasst und eine Reihung in Bezug auf ihre Mehrdeutigkeit vorgenommen. Die Einschätzung der Proband_innen hinsichtlich der Eindeutigkeit der Augen in den Bildern, welche im Anschluss zur Messung mittels eines Fragebogens ermittelt wurde, korrigierte diese Reihung für die Auswertung.

Die schwarz-weiß Fotografie *The Eyes of Sibiu* von Lee Miller (Abb. 6) und Alfred Kubins Federzeichnung *Das Maul* (Abb. 7) wurden aufgrund ihrer Monochromie, Pablo Picassos *Großes Stilleben mit Tischchen* (Abb. 8) und Picasso *Stilleben in einer Landschaft* (Abb. 9) durch die Abstraktion von menschlichen Formen, Goyas *Stilleben mit Schafskopf und Rippenstücken* (Abb. 10) und Diego Velázquez *Alte Frau brät Eier* (Abb. 11) hinsichtlich der realistischen Darstellungsform zusammengefasst. Die hier dargestellte Reihung entspricht der abnehmenden Eindeutigkeit der Augenähnlichkeit der Objekte im Bild. Welche Bildbestandteile als augenförmig definiert wurden und in welcher Form eine Überlagerung durch eine primäre Bedeutung stattfindet, wird im Anschluss an jedem Bild einzeln erläutert.



Abb. 6: Lee Miller, *The Eyes of Sibiu*, 1946, schwarz-weiß Fotografie, Lee Miller Archives, East Sussex.

Lee Millers Fotografie *The Eyes of Sibiu* (1946)(Abb. 6) zeigt eine bäuerliche Marktszene auf einem beschneiten Platz mit vier durch Kopftücher verhüllten Personen. Die Waren werden in flachen Strohkörben, die ihren Inhalt, Kartoffeln, erkennen lassen, auf einfachen Holzbänken angeboten. Die gleichen Bänke dienen auch zwei Frauen in der rechten Bildhälfte als Sitzgelegenheit. Die beiden anderen Personen, ihre Kopftücher lassen ebenfalls auf Frauen schließen, stehen etwas weiter von der Kamera entfernt in der linken Hälfte des Bildes. Ihre Gesichter sind durch ihre seitliche Position und die Verhüllung nicht sichtbar. Im Hintergrund der Figurengruppe säumen drei Häuser den Platz. In das Mansardendach des mittleren Gebäudes sind vier Gaupen eingeschnitten. Zwei davon befinden sich in der unteren Dachzone, die anderen zwei in der darüberliegenden Ebene. Diese Elemente erfüllen durch ihre paarweise, symmetrische und horizontale Anordnung die Kriterien des Anzahl-basierten Schemas. Durch ihre spitz zulaufende, elliptische Form sowie den Kontrast des beschneiten Daches und der dunklen Fensteröffnungen erfüllen sie auch die Kriterien des formal-basierten Schemas und sind daher eindeutig als augenförmig erkennbar.

In Alfred Kubins Federzeichnung *Das Maul*, um 1900 (Abb. 7), wurde in eine Landschaft eine Reihe von Figuren integriert, die - sich aneinander festhaltend - von einem Drachen in die Luft gezogen werden. Nur die letzte Figur besitzt noch Bodenkontakt und scheint gleichzeitig aus einem Spalt im Boden zu steigen. Bei näherer Betrachtung bildet dieses Erdloch den geöffneten Mund eines in die Landschaft integrierten Gesichts, dessen Nase aus einem Hügel mit zwei kraterförmigen Vertiefungen gebildet wurde. Darüber stellen zwei parallel angeordnete Seen, welche jeweils eine kleine Insel in ihrer Mitte tragen und hinter denen zwei Hügel liegen, die Augen des Gesichts dar.



Abb. 7: Alfred Kubin, *Das Maul*, um 1900, Federzeichnung, 28,8 x 17,0 cm, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz.

Auch in diesem Bild ist durch die symmetrische, parallele und annähernd horizontale Anordnung ein Erkennen der Bildelemente als Augen leicht möglich und wird zusätzlich durch den elliptischen Umriss der Augen, ihre als Inseln getarnten Pupillen und der Darstellung der Augenbrauen als Hügel noch verstärkt. Da in diesem Bild die Augen in einem Gesichtszusammenhang abgebildet werden, müsste die Erkennbarkeit eigentlich höher eingeschätzt werden als in Millers Fotografie. Die Mehrdeutigkeit wird aber hier vor allem durch das perspektivische Umklappen des Gesichtsfeldes, welches auch nicht durch eine Umrisslinie abgegrenzt wird, in die Ebene des Bodens und der Überlagerung der Landschaftsbedeutung erzeugt. Zusätzlich trifft der Blick des Gesichts, im Gegensatz zu dem direkten in Millers Fotografie, den Betrachter nicht und ein Erkennen wird dadurch erschwert.

Pablo Picassos *Großes Stilleben mit Tischchen* von 1931 (Abb. 8) stellt organische Farbflächen, die durch schwarze Umrisslinien begrenzt werden, in einer in Schwingung versetzten Raumsituation dar. Neben der Kennzeichnung des Raumes durch parallel verlaufende horizontale Linien und einen gekachelten Boden, wird ein weiteres Element durch die Anordnung einer parallelen Linienführung als räumlicher Bestandteil ausgewiesen. Das Kreissegment in der Mitte des Bildes stellt ein Tischchen dar, dessen zweite Hälfte Richtung Boden geklappt ist und auf dessen Fläche die Objekte des Stillebens platziert wurden.



Abb. 8: Pablo Picasso, *Großes Stilleben mit Tischchen*, 1931, Öl auf Leinwand, 195 x 130,5 cm, Musée Picasso, Paris.

Klar erkennbar ist nur eine bauchige Karaffe mit volutenförmigem Henkel, die durch ihre geschlossene Form und ihre Größe das Bild dominiert. An ihrer rechten Seite spiegelt eine vermutlich menschliche Figur ihren geschwungenen Körper wider. Dass es sich hier um einen Menschen handelt, kann aus der horizontalen Anordnung von zwei Kreisflächen mit mittiger „Iris“, welche sich innerhalb einer kopfförmigen weißen Fläche befinden, geschlossen werden. Der Kopf, mit knollenförmiger Nase an dessen schnauzenartiger Rundung, balanciert auf einem schmalen, stark gelängten Hals und verunklärt die Figur im Bereich des Oberkörpers durch seine Auflösung in rote und orange Farbfelder. Im untersten Bereich des Bildes scheint die Körperform in die Beine des Tisches überzugehen, da diese in ihrer Anordnung jenen eines 3-beinigen Tisches entsprechen und sich durch ihre Aufteilung in eine orange, weiße und grüne Fläche auch auf die Farbigkeit der Figur beziehen. Neben den Augen der Figur befinden sich zwei weitere augenförmige Elemente in der Mitte des Bildes. Ihre hellgrünen Flächen, in welchen jeweils ein mittiger schwarzer Punkt liegt, werden durch weiße Konturen umschlossen und heben sich dadurch von allen weiteren Formen, die schwarz

konturiert sind, ab. Die Positionierung dieser Elemente im Bereich des Oberkörpers lässt auf weibliche Brüste schließen.³⁶

Für die Durchführung der Studie sind nun die augenförmigen Brüste als auch die echten Augen im Gesicht relevant, da beide Elemente die grundlegenden Kriterien erfüllen. Als augenförmige Objekte werden aber nur die mittig platzierten definiert, da der Gesichtszusammenhang bei den anderen erfüllt ist und sie somit nicht als mehrdeutig klassifiziert werden können.



Abb. 9: Pablo Picasso, *Stillleben in einer Landschaft*, 1915, Öl auf Leinwand, 62 x 75 cm, Privatsammlung Heinz Berggruen Collection, Paris.

Bei Picassos *Stillleben in einer Landschaft* (1915) (Abb. 9) wird die Leinwand durch geometrische Flächen, die sich gegenseitig überlagern und immer wieder den Blick auf darunterliegende Schichten freigeben, gegliedert. Die meist an Rechtecken orientierten Ebenen grenzen sich weniger durch harte Konturlinien, als durch ihre Füllung mit einem differenzierten Pinselduktus voneinander ab. Die unterste Schicht bildet ein flächiger schwarzer Grund, über den eine wolkige grüne Fläche, die durch eine gelbe und schwarze Pinselstruktur gestaltet wurde, gelagert ist. Diese scheint durch ihre Farbigkeit und auch durch das Bilden einer Horizontlinie im oberen Bereich des Bildes eine Landschaft darzustellen. Die Elemente, die dem Stillleben zugeordnet werden

³⁶ SCHMIDT-BURKHARDT [1992, 66] zeigt formale Analogien zwischen Brüsten und Augen am Beispiel von Francis Picabias Bild *Die Brüste* von 1926 auf.

können, lösen sich aus einem räumlichen Zusammenhang und verselbständigen sich als geometrische Flächen, die kein eindeutiges Erkennen als bestimmte Objekte mehr zulassen. Andeutungen des Tisches sind nur durch die malerische Gestaltung einer hölzernen Oberfläche in der Bildmitte, in der wiederholten Aufnahme von halbrunden Formen und einer schematischen Darstellung von drei Tischbeinen vorhanden. Die Flächen, die durch eine Punktierung Assoziationen zu dem Muster eines Tischtuches auslösen, bedecken aber weder die Tischplatte, noch zeigen sie eine stoffliche Qualität, sondern überlagern Teile der Landschaft. An oberster Stelle dieser übereinander liegenden Ebenen kann nur ein Element ausfindig gemacht werden, welches als Objekt eines Stilllebens gedeutet werden kann. Dies ist eine durch Umrisslinien dargestellte Form eines liegenden Gefäßes auf einer rein weißen, trapezförmigen Fläche. Die drei Linien, die aus dem Inneren des Gefäßes strahlenförmig entspringen, werden aber durch einen Kreis unterbrochen, der wiederum den Blick, unabhängig von anderen darunterliegenden Ebenen, auf die Landschaft freigibt, und formt im weiteren Verlauf die Strahlen zu parallelen Linien um. Hier wird man an Picassos Gitarrendarstellungen, durch die Kombination des Loches mit den parallelen Linien, die als Schallloch und Saiten eines Musikinstrumentes identifiziert werden können, erinnert. Die Elemente, die für die Fragestellung relevant sind, befinden sich im oberen Bereich des Bildes und formen aus dem schwarzen Grund, Teilen des Tischtuches und zwei bogenförmigen Öffnungen, die an Viadukte erinnern, ein annähernd symmetrisches, horizontales Augenpaar. Wird es als solches erkannt, können auch andere Bestandteile des Stilllebens als Gesichtsmerkmale gesehen werden. Die einzig ausgeführte Stütze des Viaduktes bildet hier den Nasenrücken, die Tischbeine eine Zahnreihe und die doppelte Bogenform, die dem Tisch zugerechnet werden kann, einen verschobenen Mund. Dieses Gesicht ist aber durch die Auflösung des Bildes in Flächen und die Staffelung der Ebenen äußerst schwer auszumachen und daher wird die Mehrdeutigkeit auch als hoch eingeschätzt.



Abb. 10: Francisco de Goya, *Stillleben mit Schafskopf und Rippenstücken*, 1807-1812, Öl auf Leinwand, 45 x 62 cm, Musée du Louvre, Paris.

Francisco de Goyas *Stillleben mit Schafskopf und Rippenstücken* (1807-1812) (Abb. 10) stellt, wie in Kapitel 1.2 schon eingehend beschrieben, einen Schafskopf neben zwei überkreuz gelegten Rippenbögen dar. Das „Auge“ am rechten Rippenbogen entspricht durch die Einschreibung der dunklen Fläche in die Mitte der weißen Kugelform dem formal-basierten Schema. Da sich das gleiche Element in einer seitlichen Perspektive am stehenden Rippenbogen wiederholt, kommt aber auch das Anzahl-basierte Schema zum Tragen. An dieser Stelle muss die Kompositionsanalyse von Vischer erweitert werden, da er dem vorderen Auge nur eine abbildhafte Bedeutung als ursprüngliche Form der Serosa zugesteht.³⁷ Die Lage dieses zweiten Auges innerhalb des von Vischer beschriebenen beziehungsstiftenden Dreiecks ist aber insofern relevant, da es der Position des Schafsauges entspricht (Abb. 1). Das andere „glotzende Auge“ ist zwar durch seinen direkten Blick und die Kugelform klarer als Auge zu lesen, das Äquivalent zum Tierauge bildet aber jenes, welches am vorderen Rippenbogen dargestellt ist. Ein Beleg für diese Interpretation ist die von Vischer gefundene Entsprechung der entblößten Zähne des Schafes am rechten unteren Rand des liegenden Rippenstückes in einer kleinteiligen rot-weißen Struktur des Fleisches.³⁸ Auch hier entspricht die Lage der Zähne in der vorderen Spitze des Dreiecks jener im Fleisch. Vischer übersieht hier durch die Vernachlässigung des zweiten Auges, dass Goya den unbeteiligten Blick des toten Tieres in einen transzendenten, himmelwärts gerichteten abwandelt.

³⁷ VISCHER [2005, 134].

³⁸ Ebd.

Das Anzahl-basierte Schema ist nun auch in diesem Beispiel vorhanden, wird aber durch die unterschiedlichen Blickrichtungen gebrochen, und die Augen sind daher schwer als solche zu erkennen.



Abb. 11: Diego Velázquez, *Eine alte Frau brät Eier*, 1618, Öl auf Leinwand, 99 x 128 cm, National Gallery of Scotland, Edinburgh.

Das Gemälde *Eine alte Frau brät Eier* (1618) von Diego Velázquez (Abb. 11) zeigt eine vierteilige häusliche Szene mit einem Jungen und einer alten Frau vor dunklem Hintergrund. Die Gegenstände, welche um die Personen angeordnet wurden beziehungsweise sich in deren Händen befinden, weisen auf das zentrale Bildgeschehen, die Zubereitung einer Mahlzeit, hin. In einem Topf, dem sich die Körper beider Personen zuwenden, werden zwei Eier gebraten. Ein drittes soll dem Gericht zu einem späteren Zeitpunkt hinzugefügt werden, da es sich noch in rohem Zustand in der linken Hand der Frau befindet. Im Gegensatz zu den Körperhaltungen der Personen führen ihre Blicke aber nicht zu dem Geschehen hin, sondern wenden sich davon in unterschiedliche Richtungen ab. Die zwei Eier können nun durch ihre Anordnung als Paar und ihre Darstellung mit dem mittig im Eiweiß gelegenen Dotter als augenförmig gelten, da die Kriterien beider Schemata erfüllt sind. Der naturalistische Stil des Bodegón überlagert aber die Konnotation als Augen komplett und das Bild wird daher als dezidierte Augenmetapher eingestuft.³⁹

³⁹ Vgl. auch KOENIG [1975, 263], der auf die apotropäische Bedeutung von Eiern aufgrund ihrer formalen Ähnlichkeit zu Augen hinweist.

3. Studie

3.1. Methodische Grundlagen und Hypothesen

In der Untersuchung der Blickbewegungen von Menschen mittels Eye-Tracking werden grundsätzlich zwei Faktoren unterschieden: Fixationen und Sakkaden. Fixationen bezeichnen die relative Ruhe des Auges, die notwendig ist, um einen kleinen Teilbereich der Außenwelt scharf sehen zu können. Dieser Bereich wird bedingt durch die Anordnung einer hohen Anzahl von Zapfen im Areal der Fovea Centralis und ist bei ausgestrecktem Arm nur etwa so groß wie ein Daumennagel. Um ein größeres Feld scharf sehen zu können, werden einzelne Bereiche nacheinander fixiert. Die Sprünge, die zwischen diesen Fixationen liegen, werden als Sakkaden bezeichnet.⁴⁰ Während bei der Durchführung einer Sakkade keine Information aufgenommen und verarbeitet wird, findet bei einer Fixation Sehen statt. Das heißt nun, dass die Positionen und die Abfolge von Fixationen Auskünfte über kognitive Prozesse der Wahrnehmung von bestimmten Reizen geben können. Dabei ist die Anzahl der Fixationen in einem Bereich eine relevante Messgröße, da in Regionen mit semantischem Informationsgehalt eine Häufung von Fixationen nachweisbar ist.⁴¹ Die prozentuale Anzahl der Fixationen kann Auskunft über den Stellenwert eines Objektes geben und in der Gegenüberstellung mit jenen anderer Bildobjekte eine Rangordnung visualisieren. In Bezug zu Ilya Repins Gemälde *Der unerwartete Besucher* demonstrierte bereits YARBUS [1967, 191](Abb. 2), dass menschliche Gesichter mehr Aufmerksamkeit anziehen als Körper und diese wiederum mehr als andere Bildobjekte.

Eine weitere wesentliche Maßeinheit ist der Zeitpunkt, in dem die ersten Fixationen in einer bestimmten Region auftreten. FLETCHER-WATSON ET AL. [2008] konnte belegen, dass die Bevorzugung von menschlichen Figuren schon in den ersten Sekunden besteht, da die ersten Fixationen in einem komplexen Stimulus auf der dargestellten Person liegen.

⁴⁰ Fixationen und Sakkaden werden aufgrund ihrer unterschiedlichen Dauer voneinander geschieden. Während die Länge einer Sakkade zwischen 30-80ms liegt, dauern Fixationen bis zu mehreren Sekunden. Vgl. HOLMQVIST ET AL. [2011, 22-23].

⁴¹ Ebd. [413].

Aus der Frage nach der Anziehungskraft von augenförmigen Objekten, unter Einbeziehung der dargestellten früheren Forschungsergebnisse, ergeben sich nun folgende Hypothesen:

1. Die Anzahl der Fixationen, die in Bildbereichen mit augenförmigen Objekten liegen, ist:
 - a) höher als in Regionen mit anderen Objekten, die keine formale Ähnlichkeit zu Augen besitzen.
 - b) niedriger als in der Darstellung von Augen als Element eines Gesichts.

Anzahl Fixationen: Gesicht > augenförmige Objekte > Objekte

2. Die ersten Fixationen, die Bildbereiche mit augenförmigen Objekten treffen, liegen zeitlich:
 - a) vor jenen anderer Objekte, die keine formale Ähnlichkeit zu Augen besitzen.
 - b) nach jenen, die Augen als Element eines Gesichts darstellen.

Zeitpunkt der ersten Fixation: Gesicht < augenförmige Objekte < Objekte

3.2. Studiendesign

Die Durchführung der Studie erfolgte in zwei Abschnitten mit einer ungefähren Gesamtdauer von 60 Minuten. In der ersten Einheit wurden die Blickbewegungen der Proband_innen, während sie hochauflösende Reproduktionen der Gemälde auf einem 30" Computer-Monitor (2560 x 1600 px) betrachteten, aufgezeichnet. Da es sich bei den gezeigten Kunstwerken sowohl um hoch- als auch querformatige Abbildungen handelte, wurde deren Höhe mit 1600 px standardisiert. Direkt im Anschluss an das Eye-Tracking-Experiment erfolgte eine Befragung der Versuchspersonen, in welcher persönliche Eindrücke zu den gezeigten Gemälden mittels eines Fragebogens erhoben wurden. Alle Experimente wurden im Labor für empirische Bildwissenschaften (CREA) am Institut für Kunstgeschichte der Universität Wien von 27.05. bis 04.07.2016 durchgeführt.

Vor dem Beginn des ersten Abschnitts erhielten die Versuchspersonen Informationen über den Ablauf der Studie und erteilten ihr Einverständnis für die aktive Teilnahme sowie der anonymisierten Speicherung und Auswertung der erhobenen Daten für

wissenschaftliche Zwecke (siehe Einverständniserklärung im Anhang B.1.). Das Hauptinteresse der Studie und die Methode der Aufzeichnung wurden erst im Anschluss an beide Teile erläutert, um eine bewusste Beeinflussung des Blickverhaltens zu vermeiden. Da aber den Proband_innen schon vor der Durchführung ein Hinweis auf den Inhalt der Studie gegeben werden musste, wurde als Ziel eine Untersuchung der ästhetischen Wahrnehmung von Kunst in Abhängigkeit zum persönlichen Interesse und Gefallen genannt.

Um die Sehfähigkeit der Versuchspersonen zu überprüfen, wurde zu Beginn des ersten Experiments ein Test zur Sehschärfenermittlung, welcher am Computerbildschirm präsentiert wurde, durchgeführt. Die Fähigkeit zur Farbwahrnehmung konnte mittels Ishihara-Farbtafeln nach Abschluss beider Teile der Studie verifiziert werden. Zusätzlich wurde das dominante Auge jeder Versuchsperson mit dem „Miles Test“ ermittelt,⁴² da dieses für die Auswertung der aufgezeichneten Blickbewegungsdaten von besonderem Interesse war.

Eine 9-Punkt-Kalibrierung mit kreuzförmigem Stimulus eichte den Eye-Tracker vor Beginn der Aufzeichnung auf die jeweilige Versuchsperson. Validierungswerte, die über 0,8° lagen, führten zum Ausschluss der Versuchsperson vom weiteren Verlauf der Studie. Ebenso musste mit Personen verfahren werden, deren Sehfähigkeit durch einen der beiden Sehtests negativ bewertet wurde.

⁴² Vgl. HOLMQVIST ET AL. [2011, 119].

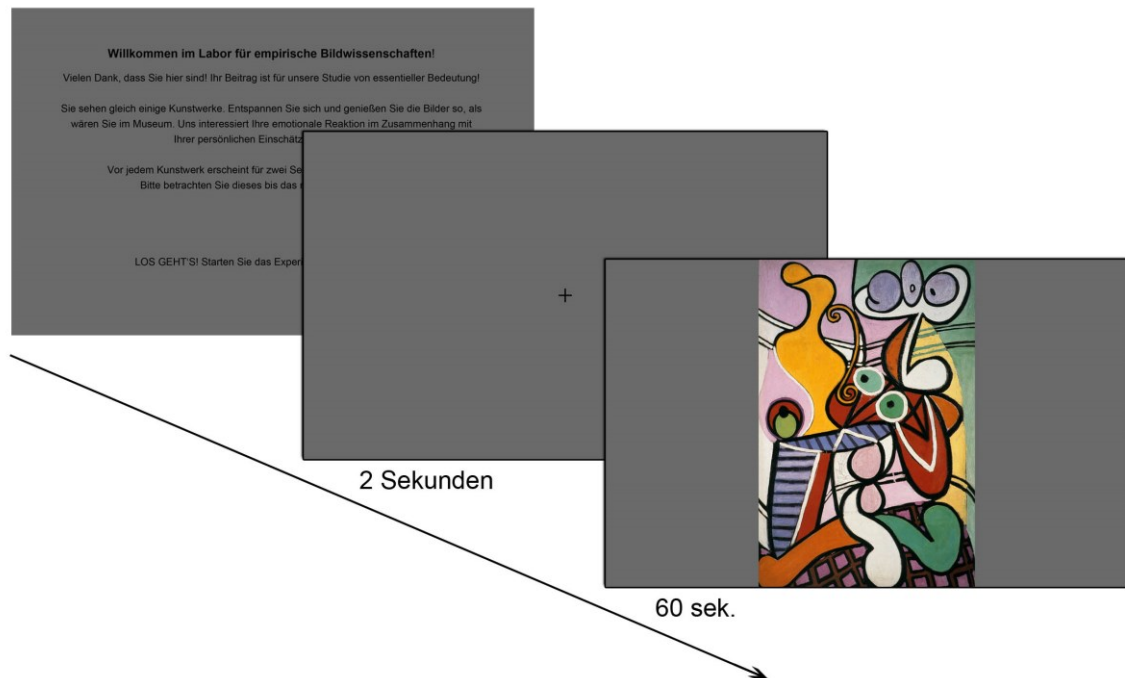


Abb. 12: Studienablauf mit beispielhafter Darstellung der ersten drei Bildfolien.

Die Proband_innen betrachteten während des Eye-Tracking-Experiments eine automatische Abfolge von 20 Kunstwerken für jeweils eine Minute (Abb. 12). Um die Forschungsfrage der Studie zu verschlüsseln und die Proband_innen von der wiederholten Präsentation von augenförmigen Objekten abzulenken, wurden zwei weitere Bildgruppen (Porträts, narrative Bildinhalte) hinzugefügt. Sowohl die Bildgruppen als auch die Kunstwerke innerhalb der Gruppen wurden randomisiert, um der gegenseitigen Beeinflussung von Bildern und der Abhängigkeit von einem etwaigen Abfallen der Aufmerksamkeit der Versuchspersonen entgegenzuwirken.

Da für eine Auswertung der Blickbewegungen der ersten Sekunden der Bildbetrachtung ein gleichbleibender Startpunkt notwendig war, erfolgte eine Trennung der Bilder durch die Präsentation einer grauen Folie mit mittigem Kreuz für jeweils zwei Sekunden. Die Aufzeichnung der Blickbewegungen der Proband_innen während der gesamten Präsentation erfolgte mit dem Remote Eye-Tracking-System SMI iView X RED 120 Hz, welches mittels Videoaufzeichnung die durch infrarotes Licht erzeugten Reflexionen von Pupille und Cornea beider Augen erfasst.

3.3. Proband_innen

Für die Durchführung der Studie und die Auswertung der aufgezeichneten Daten war das Kunstinteresse sowie der kunsthistorische Wissensstand der Teilnehmer_innen von besonderer Bedeutung. Einerseits musste, um eine ruhige Betrachtung der präsentierten Kunstwerke zu gewährleisten, ein grundsätzliches Interesse für Kunst und eine gewisse Übung in der Betrachtung von Gemälden bei den Versuchspersonen bestehen. Bereits vorhandenes Wissen der Teilnehmer_innen über die präsentierten Gemälde durfte aber andererseits die Betrachtung nicht beeinflussen.⁴³ Eine in diesen Kriterien homogene Gruppe an Proband_innen konnte durch Fokussierung auf Kunstgeschichtestudent_innen, welche die Studieneintrittsphase noch nicht beendet hatten, gesichert werden. Aushänge am Institut für Kunstgeschichte (siehe Poster/Flyer im Anhang B.2.) sowie Präsentationen der Studie in Fallstudien sorgten für die Bekanntmachung und Mobilisierung von zukünftigen Proband_innen. Als Bedingung für die Teilnahme wurde eine gute Sehfähigkeit, beziehungsweise deren Korrektur durch optische Linsen, kommuniziert. Interessenten, die eine Brille trugen, mussten ausgeschlossen werden, da damit eine Aufzeichnung der Blickbewegungen aus technischen Gründen nicht möglich ist.

Insgesamt waren 44 Studierende bereit, an der Studie teilzunehmen. Bei 10 Personen konnten die Kalibrierungswerte aus unterschiedlichen Gründen nicht unter 0,8 Grad abgesenkt werden und von der Durchführung des Experiments musste in diesen Fällen abgesehen werden. 34 Personen schlossen beide Teile der Studie erfolgreich ab und erhielten eine Aufwandsentschädigung von € 10,-.

Die Kalibrierungswerte von 7 Personen befanden sich in einem Grenzbereich und wurden erst nachträglich verworfen. Weitere Ausschlussgründe von einzelnen Versuchspersonen bestanden durch mangelhafte Qualität der Blickbewegungsdaten (siehe Kapitel 4.1.). Insgesamt konnten die Datensätze von 20 Personen (18 weiblich, 2 männlich) ausgewertet werden. Diese waren zwischen 18-30 Jahre alt (Mittelwert: 21,45 Jahre; Standardabweichung: 2,76) und bis auf eine Person, welche angab, Kunstgeschichte als Erweiterungscurriculum belegt zu haben, studierten alle im Bachelor Kunstgeschichte.

⁴³ Vgl. HOLMQVIST ET AL. [2011, 414].

3.4. Fragebogen

Im zweiten Teil des Experiments, welches direkt im Anschluss an die Blickbewegungsaufzeichnung erfolgte, füllten die Proband_innen einen auf www.soscisurvey.de erstellten Fragebogen aus (siehe Fragebogen im Anhang B.3.). Dieser erfolgte zwar online, der Zugang wurde aber auf einen Computer des Labors für empirische Bildwissenschaften beschränkt.

Insgesamt konnten 34 Befragungen abgeschlossen werden. Der Fragebogen gliederte sich in vier aufeinanderfolgende Abschnitte. Die ersten drei Teile enthielten Fragen zu den präsentierten Kunstwerken. Soziodemographische Angaben zur Person und ihrem Kunstinteresse wurden im vierten Abschnitt eruiert.

Gleich der Einteilung der Stimuli in der Blickbewegungserfassung unterteilten sich die Bildfragen in die drei Gruppen: augenförmige Objekte, Porträts und narrative Bildinhalte. Alle drei Abschnitte erfassten die Bekanntheit des Bildes vor der Teilnahme an der Studie als dichotome Frage, sowie die persönliche Einschätzung in den Kategorien „Gefallen“ und „Grad des Interesses“ mittels ordinal skaliert 5-stufiger Rangordnungen.

Um die Gemälde, denen die Fragen zugeordnet waren, wieder in Erinnerung zu rufen, wurden diese auch im Fragebogen gezeigt. Im Abschnitt, welcher sich mit der Gruppe der augenförmigen Objekte befasste, war nur eine stark verkleinerte Version der Gemälde für die Einschätzungsfragen verfügbar. In der weiteren Folge konnte gänzlich auf eine Abbildung verzichtet werden, da sich die Teilnehmer_innen bewusst in die Situation der Bildbetrachtung zurückversetzen sollten. Dabei wurden folgende Fragen gestellt: „Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?“, „Wenn ja, benennen Sie diese bitte.“, „Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?“ und „Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).“ Die Fragen, die sich auf die betrachteten Bildelemente bezogen, konnten nur mit „Ja/Nein“ beantwortet werden, während die Beschreibung der Objekte als Freitext festgelegt wurde. Jedes Bild schloss mit der Frage nach dem Grad der Eindeutigkeit der augenförmigen Objekte mittels 5-stufiger Skala ab.

In der Auswertung zeigte sich, dass die erstmalige Aufforderung „Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück“ durch das Fehlen einer Abbildung zu Missverständnissen führte, da fünf Teilnehmer_innen sich in ihren Antworten auf die Bildobjekte aller Bilder bezogen, die sie während der gesamten Betrachtungszeit intensiv angesehen haben und auch alle Objekte erwähnten, die sie als augenförmig klassifizierten. Dieser Fehler konnte aber durch die Proband_innen selbst korrigiert werden, da sie im weiteren Verlauf erkannten, dass sich diese Frage auf das vorherige Bild bezog und daher auch die Bereiche und Formen ein weiteres Mal nannten. Auch die Frage „Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?“ war nicht klar genug formuliert, da mehrere Versuchspersonen die Frage mit „Ja“ beantworteten, sich im Freitextfeld aber nur auf „echte“ Augen als Merkmal eines dargestellten Gesichts bezogen.⁴⁴ In diesen Fällen wurde für die Auswertung angenommen, dass keine augenförmigen Objekte erkannt wurden und die Angaben mussten somit auf „Nein“ korrigiert werden.

Da die Fragen, welche zu den Bildgruppen der Porträts und den narrativen Bildinhalten gestellt wurden, keine Relevanz für die Überprüfung der Hypothesen der vorliegenden Studie besitzen, kann hier von einer Beschreibung ihres Inhalts abgesehen werden.

⁴⁴ Bei „Miller“ und „Kubin“ betraf das die Antworten von jeweils einer, bei „Velázquez“ von vier und bei „Goya“ von zehn Personen.

4. Auswertung

4.1. Datenbasierte Ausschlussgründe

Die durch den SMI iView X RED 120 Hz Eye-Tracker aufgezeichneten Blickbewegungsdaten von 27 Versuchspersonen wurden in einem ersten Schritt mit dem iView Data File (IDF) Converter in txt-Dateien verarbeitet,⁴⁵ anschließend mit der Software EyetraceButler konvertiert um in einem weiteren Schritt die Auswertung der Datensätze mit Hilfe des Programms Eyetrace durchführen zu können.

Ein fehlerhafter Datensatz konnte nach der IDF Konvertierung ausfindig gemacht werden. Die Blickbewegungsdaten des Stimulus „Kubin“ fehlten bei der Versuchsperson 13 vollständig und führten zum Ausschluss des gesamten Datensatzes dieser Versuchsperson, da für die Auswertung der Blickbewegungsdaten nur vollständige Blickbewegungsaufzeichnungen herangezogen werden können.

Ein weiterer Ausschlussgrund bestand durch mangelnde Qualität der Blickbewegungsdaten. Eine Kontrolle dieser konnte durch den EyetraceButler Quality Report erfolgen, welcher fehlerhafte Aufzeichnungen eines oder beider Augen darstellt.⁴⁶ Alle Datensätze, deren Qualität unter einem festgelegten Grenzbereich von 90% lagen, wurden nicht in die Auswertung eingebunden. Dies betraf die Aufnahmen von vier weiteren Versuchspersonen.

Die Genauigkeit der Datensätze wurde in einem weiteren Schritt, durch Heatmap-Visualisierungen der Fixationen, überprüft. Anhand von Schrift, die in einigen Stimuli vorhanden war, konnte die Exaktheit der Fixationen bewertet werden. Lag in den betreffenden Bildern die Häufung der Fixationen gänzlich neben den Schriftzeichen in einem Bereich, der keine weiteren bildlichen Informationen enthielt und stimmten diese mit den Beobachtungen, die während der Durchführung des Experiments von der Versuchsleiterin notiert wurden, überein, (wie z.B. starke Bewegungen der Versuchsperson, Abwenden vom Bildschirm etc.) bestand ein weiterer Ausschlussgrund der gesamten Datensätze dieser Versuchspersonen. Diese Verschiebungen konnten bei den Versuchspersonen 14 und 17 beobachtet werden und sie wurden daher exkludiert. Die verbliebenen 20 Datensätze wurden zur Auswertung herangezogen.

⁴⁵ Vgl. SENSOMOTORIC INSTRUMENTS GMBH [2006, 300].

⁴⁶ KÜBLER ET AL. [2015, 460].

4.2. Theoretische Grundlagen der Auswertung

Die Auswertung der Blickbewegungsdaten in der Software Eyetrace (Version 2015.03, Stand vom 15.12.2016) erfolgte mit dem Standard Algorithmus.⁴⁷ Die Kriterien für die Berechnung der Fixationen wurden dabei mit einer minimalen Fixationsdauer von 80 ms und einem maximalen Radius von 100px sowie zwei möglichen Outliern festgelegt.

4.3. Heatmaps 0-60''

Im ersten Schritt der Auswertung wurde die Gesamtanzahl der Fixationen aller Versuchspersonen für jeden Stimulus durch Heatmap-Visualisierungen dargestellt. Diese zeigen, durch farbliche Heraushebung, die Bildbereiche mit einer hohen Dichte an Fixationen an, wobei die höchste Konzentration durch Rot und die niedrigste durch Grün markiert wird. Dadurch konnten grundsätzliche Aufmerksamkeitszentren ausfindig gemacht werden, die in einer anschließenden Analyse gesondert betrachtet und quantitativ erhoben wurden.



Abb. 13: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60'') für MILLER.

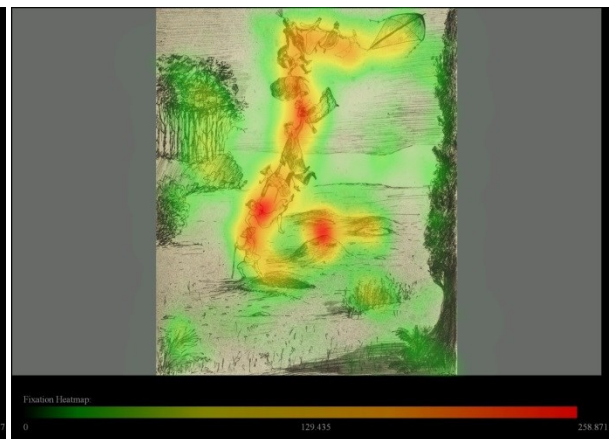


Abb. 14: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60'') für KUBIN.

Wie schon von YARBUS [1967] festgestellt wurde, ziehen Gesichter von Personen die höchste Anzahl an Fixationen an. Diese Beobachtung kann grundsätzlich in der Heatmap des Stimulus „Miller“ (Abb. 13) bestätigt werden. Bei allen vier dargestellten Personen liegen die Regionen, die eine hohe Konzentration von Fixationen aufweisen, im Bereich des Kopfes, auch wenn die Gesichter nicht zu sehen sind, wie dies bei den zwei Personen in der linken Bildhälfte der Fall ist. Auch erweist sich eine Person als Zentrum der Aufmerksamkeit. Dies ist das Gesicht der Frau, die als einzige im $\frac{3}{4}$ Porträt abgebildet

⁴⁷ Vgl. KÜBLER ET AL. [2015, 461].

ist. Eine Präferenz einer dem/der Betrachter_in relativ zugewandten Kopfposition kann hier beobachtet werden. Die hier relevanten Augenobjekte am Mansardendach scheinen nicht in gleichberechtigter Weise Fixationen anzuziehen, da nur die linke Gaupe der unteren Dachzone in der Heatmap eine orange Markierung aufweist. Diese ist aber in ihrer Farbbigkeit mit jener der Frau zu vergleichen, deren Gesicht im Profil dargestellt wird. Weiters scheinen auf diesem Augenobjekt auch mehr Fixationen zu liegen, als auf den Kartoffelkörben im Vordergrund.

Auch in der Heatmap „Kubin“ (Abb. 14) können ähnliche Beobachtungen gemacht werden. Der Bereich der Augen und Nase weist im Vergleich zu den anderen Bildelementen, die als Objekte kategorisiert wurden (hier sind es die Bäume und das Grasbüschel), eine höhere Anzahl an Fixationen auf und scheint gleichermaßen wie die Figurenreihe, welche stark durch orange und einzelne rote Bereiche gekennzeichnet wird, den Blick anzuziehen.

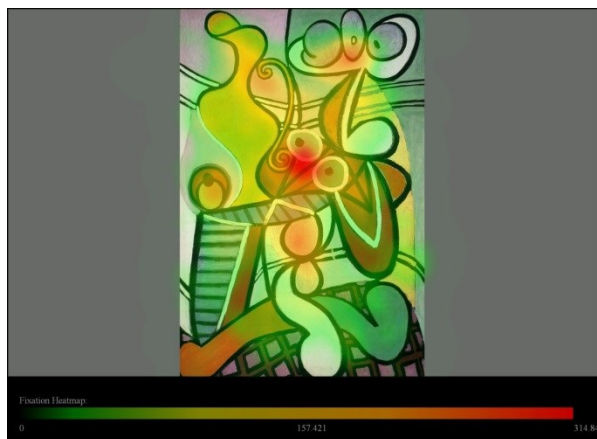


Abb. 15: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60") für PICASSO/Tisch.



Abb. 16: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60") für PICASSO/Landschaft.

Im Unterschied zu den bereits erläuterten Heatmaps ist für beide „Picasso“ Stimuli (Abb. 15, 16) eine Streuung der Fixationen über den gesamten Bildbereich sichtbar. Dies wird vor allem in der Heatmap „Picasso/Landschaft“ (Abb. 16) durch den weit ausgedehnten Grün-Bereich deutlich.⁴⁸ Dennoch sind klare Zentren mit einer hohen Fixationsdichte zu finden. Für „Picasso/Tisch“ (Abb. 15) liegen diese vor allem im Bereich des mittigen Augenobjekt-Paares, wobei hier keine eindeutige Präferenz für ein Element auszumachen ist, da sich die rote Heraushebung zwischen ihnen befindet. Schwächer gekennzeichnet wird der Gesichtsbereich der Figur im Bereich des linken Auges und der

⁴⁸ Für abstrakte Kunst konnte bereits von BRINKMANN ET AL. [2014] ein heterogeneres und insgesamt gestreutes Blickverhalten nachgewiesen werden als es bei gegenständlicher Kunst auftritt.

Nase, aber ebenfalls nicht ganz klar auf ein bestimmtes Gesichtsmerkmal bezogen. Vergleicht man die farblichen Markierungen von Augen und augenförmigen Objekten, scheint eine Verlagerung der Präferenz zugunsten der schematischen Darstellung von augenförmigen Objekten stattgefunden zu haben, die sich eventuell aus der Mehrdeutigkeit der abstrahierten Figur ergibt. Ob die Anziehungskraft der augenförmigen Objekte auch in den ersten Sekunden der Betrachtung gegeben ist, wird in der quantitativen Analyse untersucht.

Auch in „Picasso/Landschaft“ (Abb. 16) befindet sich der markierte Bereich nicht ausschließlich auf den Augenobjekten, sondern schließt das Gebiet zwischen ihnen mit ein. In dieser Heatmap liegt das Zentrum der größten Dichte der Fixationen aber nicht auf den augenförmigen Objekten, sondern in der Mitte des Bildes auf der weißen Ebene mit der elliptischen Öffnung.



Abb. 17: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60") für GOYA.



Abb. 18: Fixations Heatmap (mind. 80 ms, 100 px, 2 Outlier, 0-60") für VELÁZQUEZ.

Die Heatmaps der Stimuli „Goya“ (Abb. 17) und „Velázquez“ (Abb. 18) stimmen wieder mit der These der Präferenz für Augen, die in einem Gesichtszusammenhang dargestellt werden, überein, da sich die rot markierten Blickzentren sowohl am Schafskopf bei „Goya“ als auch auf den beiden Personen bei „Velázquez“ befinden. Die bei „Miller“ beobachtete Bevorzugung von $\frac{3}{4}$ Porträts gegenüber der Darstellung im Profil (Abb. 13) erweist sich hier allerdings nicht als gültig, da das Profil der Frau stärker mit roten Heraushebungen markiert wurde als die $\frac{3}{4}$ Darstellung des Knabengesichts. Auch die als augenförmig definierten Eier scheinen in der Heatmap keine besondere Häufung an Fixationen aufzuweisen, da ihre farbliche Markierung ähnlich ausgeprägt ist wie in anderen Objekten, wie zum Beispiel im Kürbis, den der Junge in seiner Hand trägt. Auch hier kann nur eine quantitative Untersuchung zur Klärung beitragen.

Die Augenobjekte bei „Goya“ wiederum schließen an der Annahme, dass der Augenform gegenüber anderen Objekten mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird, an. In beiden augenförmigen Elementen markieren orange-rote Färbungen eine hohe Dichte an Fixationen, die stärker ausgeprägt sind als zum Beispiel an der Schnauze des Schafskopfes.

Insgesamt lässt sich anhand der Heatmaps eine Präferenz von Gesichtern zumindest in den Gemälden erkennen, die keine Abstraktion aufweisen. Augenförmige Objekte werden hier bis auf „Velázquez“ stärker herausgehoben als andere Bildobjekte und unterstützen somit die These der Anziehungskraft eines Augen-Schemas.

4.4. Fixations-Anzahl während der gesamten Betrachtungszeit

Da für die quantitative Überprüfung der Hypothesen spezielle Bereiche im Bild Relevanz besaßen, wurden top-down basierte Areas of Interest (AOI) definiert,⁴⁹ welche die innerbildlichen Bereiche der Kategorien „Augenobjekte“, „Objekte“ und „Gesichter“ bzw. „Figuren“ einschlossen (siehe Anhang A2, Abb. 19-24).

Im Bild von Velázquez wurden zusätzlich die Hände der abgebildeten Personen als AOI markiert, da sie als Träger der Handlung einen wesentlichen Bildbestandteil darstellen, und auch in den Heatmaps durch eine mit den Augenobjekten vergleichbare, farbige Markierung gekennzeichnet wurden (Abb. 19). Grundsätzlich orientierte sich die Form und Größe der AOIs an den innerbildlichen Elementen. Der eingeschlossene Bereich wurde aber vergrößert, sofern die Heatmap eine Streuung der Fixationen aufwies,⁵⁰ welche nicht durch ein benachbartes Bildelement erzeugt wurde. Da in Picassos *Stilleben in einer Landschaft* die Bildfläche durch geometrische Formen gegliedert ist, schien für dieses Bild eine Anlehnung der AOIs an den Konturen der Ebenen sinnvoll (Abb. 20).

⁴⁹ Vgl. KÜBLER ET AL. [2015, 464].

⁵⁰ Vgl. HOLMQVIST ET AL. [2011, 223].



Abb. 19: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei VELÁZQUEZ.



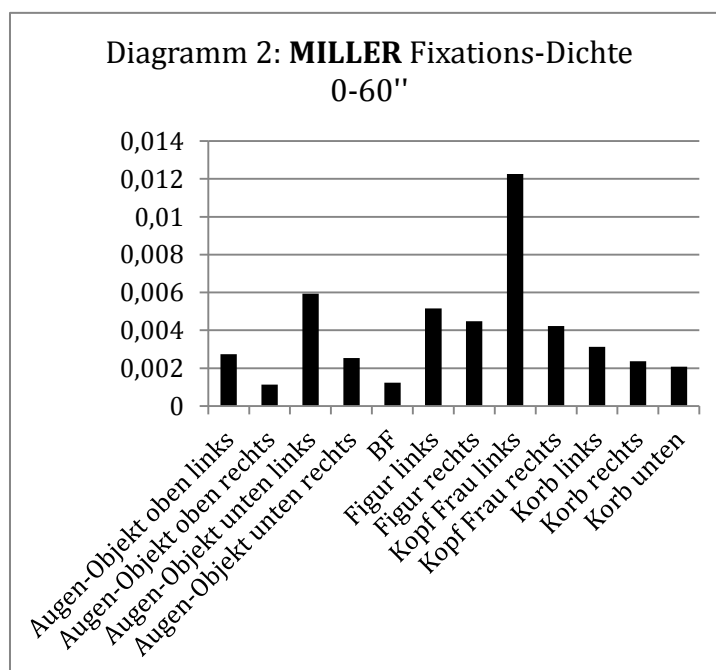
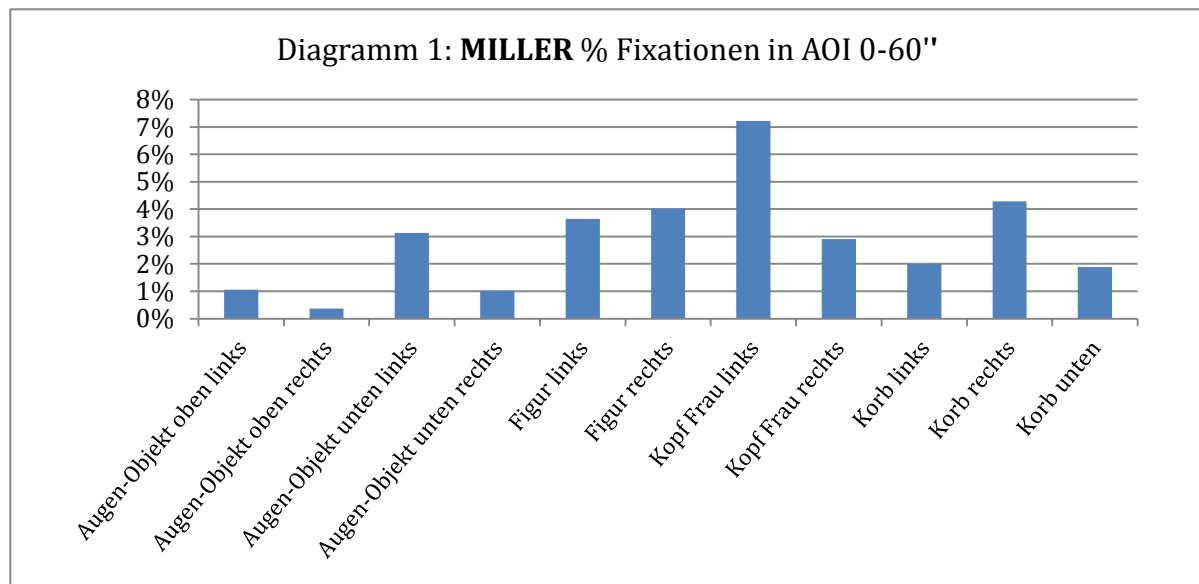
Abb. 20: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei PICASSO/Landschaft.

In dieser Auswertungsmethode mittels AOIs kann die Anzahl der Fixationen in den unterschiedlichen Bereichen miteinander verglichen werden und liefert so Erkenntnisse über die Relevanz der Bildelemente für den/die Betrachter_in.

Als Darstellungsmethode wurde die Anzahl der Fixationen in jeder AOI zu jener auf der Bildfläche (BF), also nur dem Bereich, den das Bild auf der Fläche des Monitors tatsächlich einnimmt, ins Verhältnis gesetzt ($\% \text{ Fixationen in AOI}_n (0-60'') = \frac{\text{Anzahl Fixationen in AOI}_n (0-60'')}{\text{Anzahl Fixationen in AOI}_{BF} (0-60'')}$). Dieser Schritt wurde vorerst für jede Versuchsperson getrennt ermittelt und daraus anschließend der Mittelwert berechnet. Dadurch können prozentuale Angaben zur Aufmerksamkeitsverteilung dargestellt werden.

Da die Größe der einzelnen AOIs aber sehr divergiert und angenommen werden kann, dass in großen AOIs mehr Fixationen liegen als in kleinen,⁵¹ muss die Anzahl der Fixationen in Relation zur Fläche, welche die AOIs einschließen, gesetzt werden. Dies erfolgte durch eine Dichtemessung der Fixationsanzahl in jeder AOI ($\text{Dichte der Fixationen in AOI}_n (0-60'') = \frac{\sum \text{Fixationen in AOI}_n (0-60'')}{\text{Fläche AOI}_n \text{ in px}}$). Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der Fixationsanzahl und Fixationsdichte der AOIs der einzelnen Bilder besprochen und die Hypothese, *Anzahl Fixationen: Gesicht > augenförmige Objekte > Objekte*, überprüft.

⁵¹ Vgl. HOLMQVIST ET AL. [2011, 226].

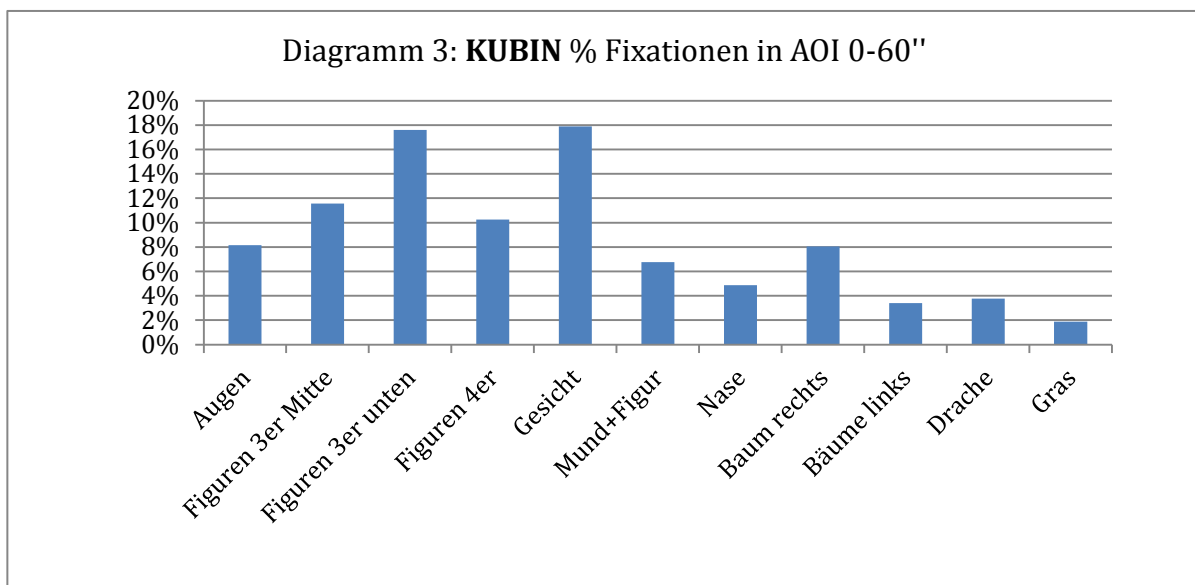


Die Ergebnisse der prozentualen Fixationsanzahl für die gesamte Betrachtungszeit bei „Miller“ decken sich insofern mit den Beobachtungen der Heatmap, (Abb. 13) als dass hier dem Kopf der linken sitzenden Frau mit 7,22% die größte Aufmerksamkeit geschenkt wird, und auch das linke Augenobjekt der unteren Dachzone mehr Fixationen (3,13%) anzieht als die anderen Augenobjekte (Diagr. 1). Aus der

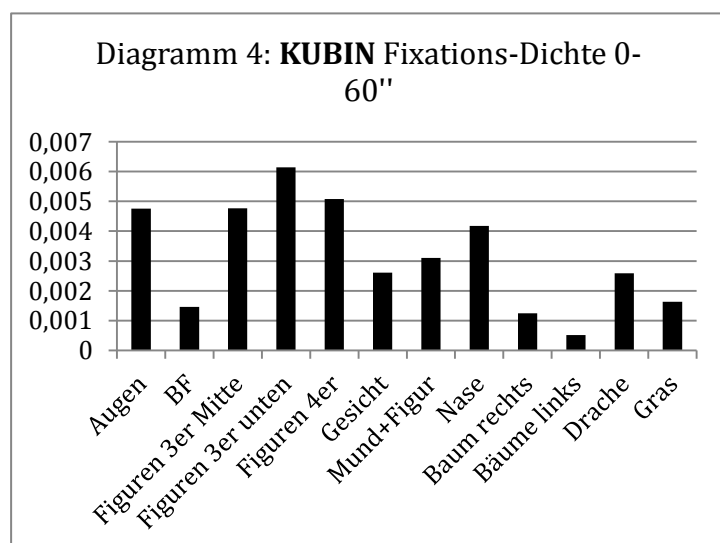
Tabelle wird jedoch auch ersichtlich, dass die Fixationsanzahlen der verhüllten Personen mit 3,65% und 4,02% höher sind als jene des relevanten Augenobjektes. Im Vergleich zu den Objekten zeigt sich eine Dominanz des rechten Korbes (4,28%) gegenüber den anderen Objekten, aber auch gegenüber dem linken Augenobjekt. Ob nun der Korb für die Betrachter_innen ein wesentliches Bildelement als die Augenform im Dach ist, oder ob der Umstand der erhöhten Fixationsanzahl in diesem Bereich der größeren Fläche, die der Korb auf der Bildfläche einnimmt, geschuldet ist, kann über die Dichtetabelle erfahren werden (Diagr. 2). Hier zeigt sich eine geringere Fixationsdichte der AOI „Korb rechts“ als im „Augen-Objekt unten links“ und daher kann die hohe

Fixationsanzahl im Korb aus seiner Größe argumentiert werden. Die Relevanz des Augenobjektes muss daher höher als die anderen Objekte eingestuft werden.

Im Vergleich der Dichte der Fixationen des Augenobjektes zu jener der dargestellten Personen ergibt sich ebenso eine Abhängigkeit zu den Größenverhältnissen. Die Anzahl der Fixationen im Verhältnis zur Größe der AOI ist nur bei der Frau, die ihr Gesicht im $\frac{3}{4}$ Porträt zeigt, größer als im Augenobjekt, bei allen anderen Personen aber kleiner. Daraus resultiert nun, dass das Zentrum der Betrachtung das dem/der Betrachter_in zugewandte Gesicht der Frau ist. Vor allen weiteren Bildbestandteilen kann aber das linke untere Augenobjekt als zweit wesentlichstes Bildelement erkannt werden.

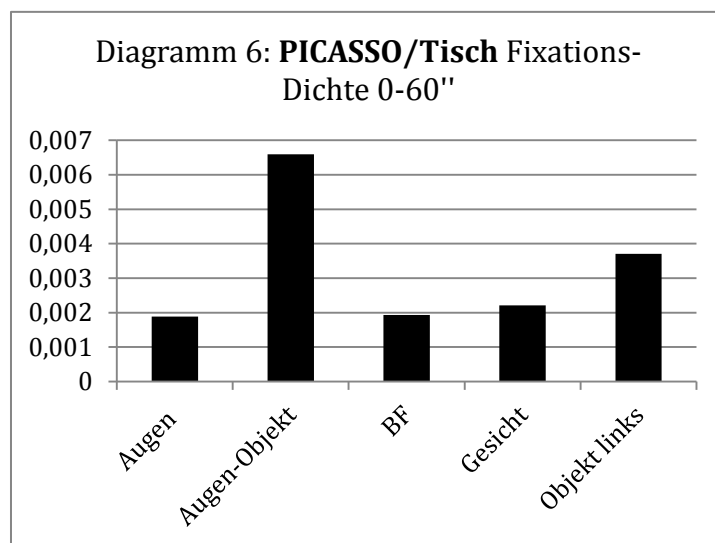
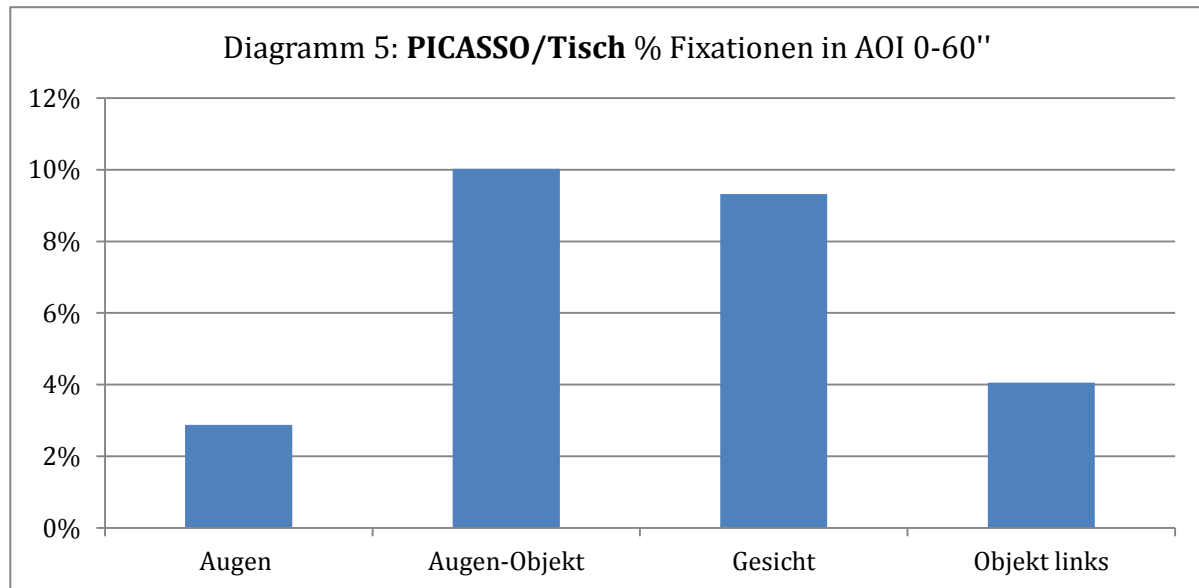


Für den Stimulus „Kubin“ zeigt sich in der Tabelle der Fixationsanzahl (Diagr. 3) eine starke Vorrangstellung der Figuren („Figuren 3er unten“: 17,59%) gegenüber den Augenobjekten in der Landschaft („Augen“: 8,16%). Diese ziehen aber im Vergleich zu den weiteren Gesichtsmerkmalen und auch zu



den anderen Objekten mehr Fixationen an. Dass der Baum rechts (8, 05%) annähernd gleich viele Fixationen besitzt, kann durch die Dichtemessung in Relation zu seiner

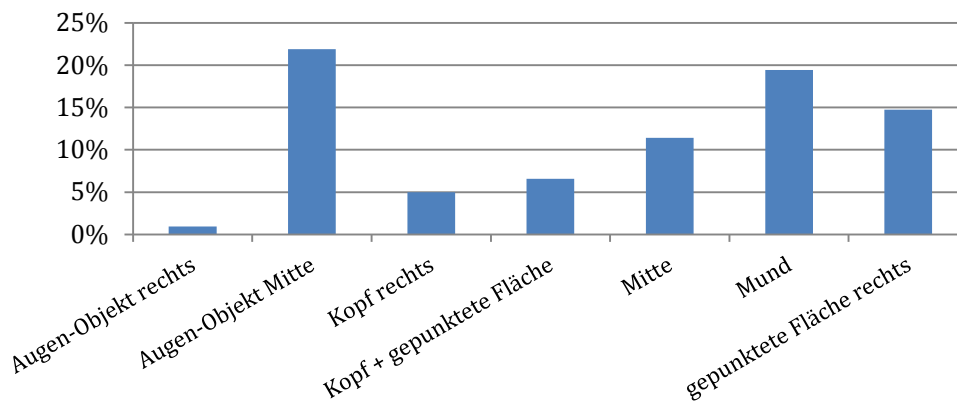
Größe gebracht und korrigiert werden (Diagr. 4). Die Anzahl der Fixationen in den Augenobjekten ist also größer als in den weiteren Objekten, eingeschlossen der anderen Gesichtsmerkmale, aber kleiner als in den AOIs der Figuren.



Mit 10,02% der Fixationen (Diagr. 5) und einer sehr hohen Fixationsdichte (Diagr. 6) kann das mittige Augenobjekt als Brennpunkt der Aufmerksamkeit bei Picassos *Stilleben mit Tischchen* identifiziert werden. Innerhalb des Gesichts scheinen die „Augen“ keine besondere blickbindende Wirkung zu

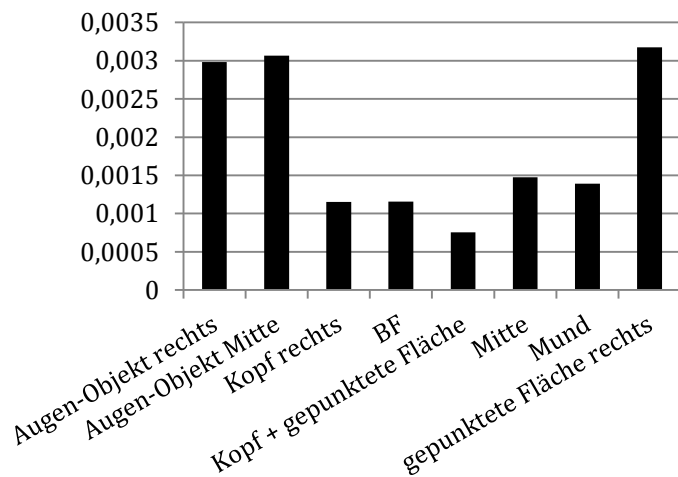
besitzen, da die Dichte in dieser AOI kleiner als jene des gesamten Gesichts ist. Sogar das runde Objekt am linken Rand des Tischchens weist mehr Fixationen (4,05%) als die Augen (2,88%) auf und besitzt zusätzlich eine flächenmäßig höhere Anzahl, die aber im Vergleich zu dem „Augenobjekt“ weit niedriger ist.

Diagramm 7: **PICASSO/Landschaft** % Fixationen in AOI 0-60"

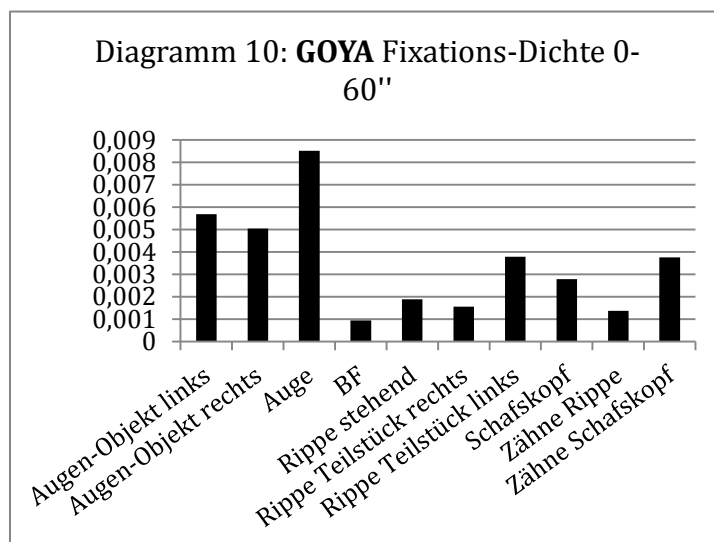
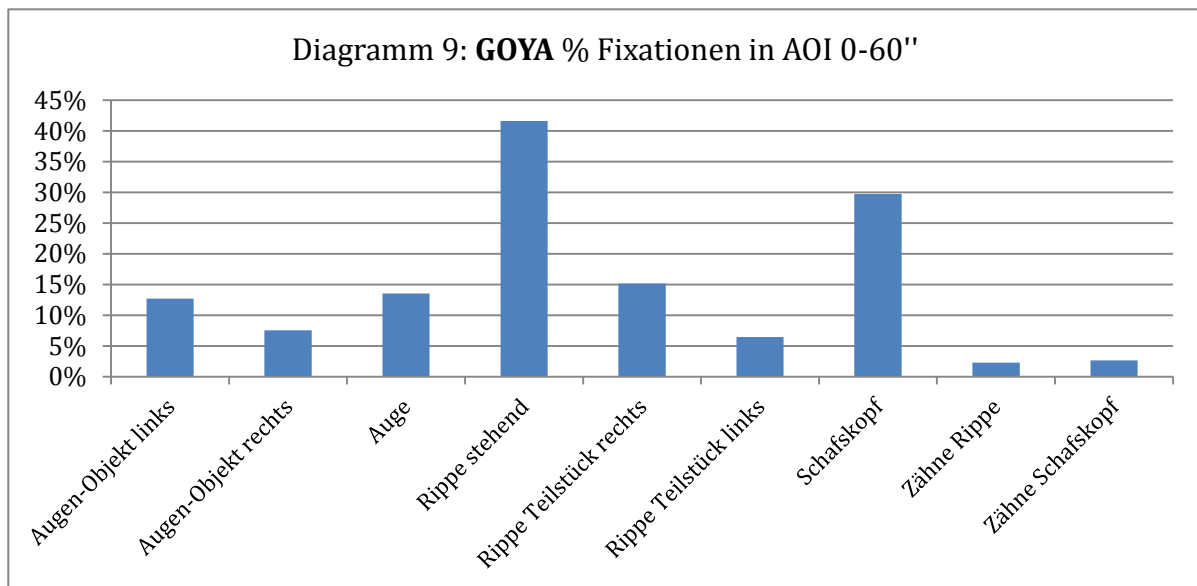


Im Stimulus „Picasso/ Landschaft“ weist die Augenobjekt-AOI mit 21,89% die höchste Fixationsanzahl auf, gefolgt von der AOI „Mund“ (19,44%) und der AOI „gepunktete Fläche rechts“ (14,73%)(Diagr. 7). Der in der Heatmap aufgezeigte Brennpunkt der Aufmerksamkeit (Abb. 16), der hier in der AOI „Mitte“ berücksichtigt

Diagramm 8: **PICASSO/LANDSCHAFT**
Fixations-Dichte 0-60"

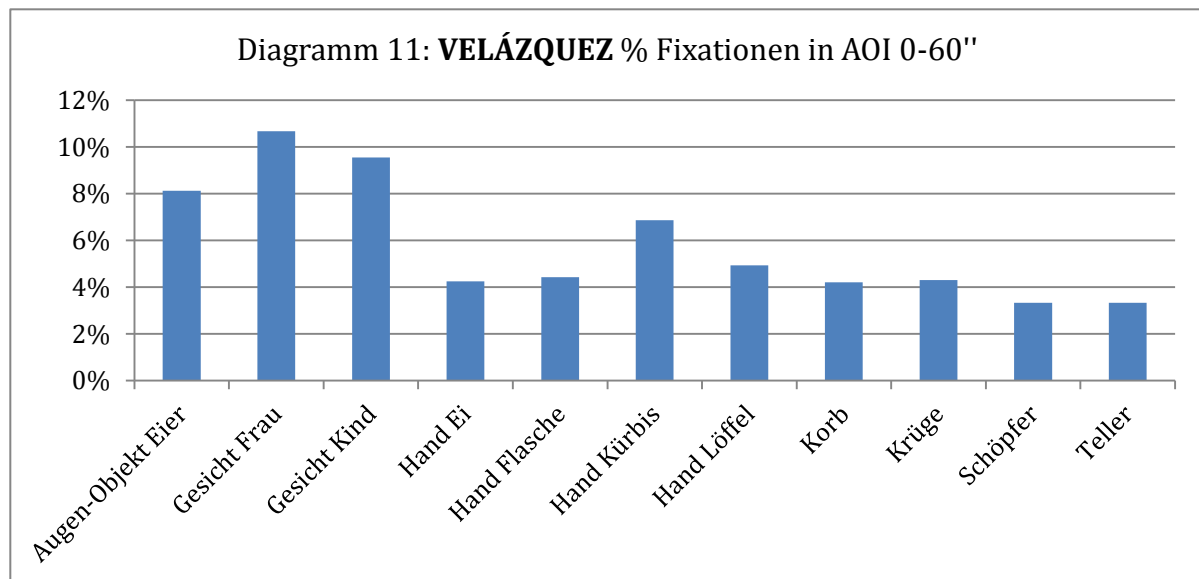


wurde, erscheint mit nur 11,14% nachrangig und zeigt auch keine Relativierung des Wertes durch eine besondere Fixationsdichte (Diagr. 8). Die Heraushebung in der Heatmap scheint aus einer Nahebeziehung der Fixationen im Bereich der elliptischen Flächenaussparung zu resultieren, die verglichen mit der breiteren Fixationsstreuung im Augenobjekt anzahlmäßig unterlegen ist. Interessant ist weiters das „Augen-Objekt rechts“, welches mit nur 0,95% insgesamt wenig Fixationen angezogen hat. Die Dichte in diesem Bereich ist aber vergleichbar mit jener des paarigen Augenobjekts. Ebenso wird die gepunktete Fläche rechts durch die Dichtetabelle aufgewertet.

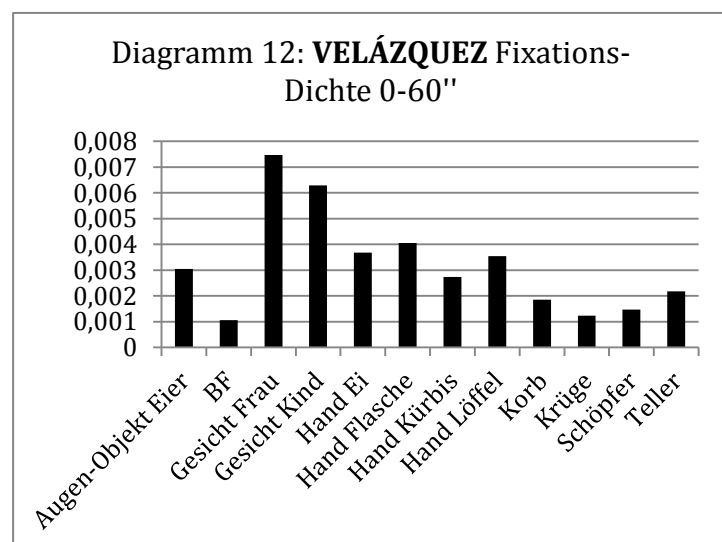


Die Auswertungen bei „Goya“ zeigen das Auge am Schafskopf durch 13,54% der Fixationen in diesem Bereich relativ gleichwertig zu dem linken Augenobjekt (12,69%)(Diagr. 9). Die Dichte der Fixationen in diesem Bereich ist aber wesentlich höher als in den Augenobjekt-AOIs und daher muss seine Relevanz für

den/die Betrachter_in auch höher eingeschätzt werden (Diagr. 10). Insgesamt sind die Augenobjekte nachrangig gegenüber dem echten Auge aber vorrangig gegenüber allen anderen Bildelementen, was ebenfalls durch die Dichte-Darstellung ersichtlich wird. Innerhalb der beiden Augenobjekte ergibt die Anzahl der Fixationen eine Präferenz des linken Augenobjekts. Die These VISCHERS [2005, 134], welche nur das rechte Element als augenförmig definiert, wird in den Blickbewegungsdaten also nicht bestätigt, da die Anziehungskraft für den Blick im linken augenförmigen Element sogar etwas stärker ausgeprägt ist als im rechten.



Wie auch schon in der Heatmap (Abb. 18) erkennbar war, sind beim Stimulus „Velázquez“ die Bereiche mit der höchsten Fixationsanzahl die Gesichter der Personen („Frau“ 10,67%, „Kind“ 9,55%) (Diagr. 11). Anders allerdings wird in dieser Tabelle das Augenobjekt mit 8,12% an die dritte Stelle der

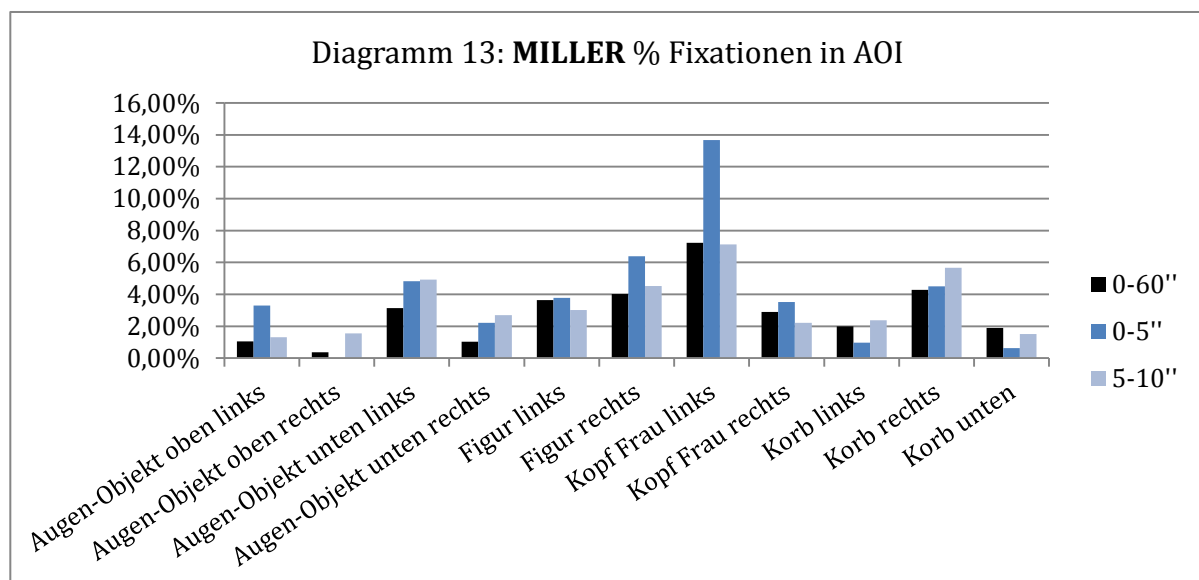


Blickverteilung gerückt. Relativiert man die Anzahl der Fixationen in einer AOI durch ihre Größe (Diagr. 12), erscheint das Augenobjekt zwar noch vorrangig gegenüber den Objekten, nicht aber gegenüber den Händen.

Insgesamt kann nun durch die Darstellung der Fixationsanzahl und ihrer Korrektur durch die Fixationsdichte eine Dominanz der Augenform gegenüber anderen Objekten für den gesamten Betrachtungszeitraum belegt werden. Die „Augen“ besitzen also eine blickbindende Wirkung, die nicht vom Grad der Überlagerung einer weiteren Bedeutung abhängig ist, da sich diese Vorrangstellung genauso in leicht erkennbaren Augenformen wie bei „Miller“ als auch in stark verschlüsselten wie bei „Velázquez“ zeigt.

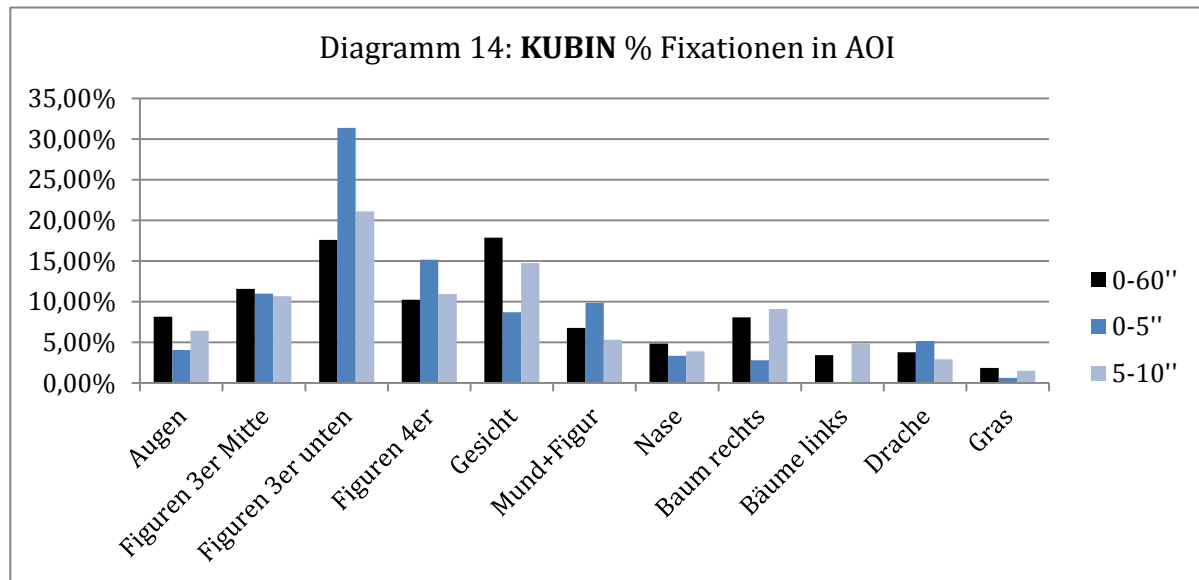
4.5. Anzahl der Fixationen in den ersten Sekunden

Da für die Überprüfung der zweiten Hypothese die Anziehungskraft von augenförmigen Objekten in einem zeitlichen Aspekt relevant ist, wurde die Anzahl der Fixationen in den AOIs in einzelnen Zeitsegmenten untersucht. Durch eine Analyse der Sekunden 0-5 und 5-10 für die einzelnen AOIs in einem Bild konnte eine Entwicklung des Blickverhaltens sichtbar gemacht werden, und so eine Zu- oder Abnahme der Fixationen jeder AOI in der Gegenüberstellung zur gesamten Betrachtungszeit dargestellt werden. Dabei wurde für die Zeitabschnitte 0-5" und 5-10" die Anzahl der Fixationen in einer AOI in Relation zur Anzahl der Fixationen des Zeitsegments auf der Bildfläche für jede Versuchsperson gesetzt und daraus der Mittelwert gebildet. Die daraus resultierende Prozentzahl gibt also Auskunft über die absolute Aufmerksamkeitsverteilung in einem Zeitabschnitt, unabhängig von der Tatsache, dass während den ersten Sekunden der Bildbetrachtung die Anzahl der Fixationen grundsätzlich höher ist, als zu einem späteren Zeitpunkt. Dass bedeutet, eine höhere prozentuale Fixationsanzahl in den ersten fünf Sekunden in einer AOI gegenüber der gesamten Betrachtungszeit der selben AOI kann als besondere Anziehung des Inhaltes gedeutet werden, die nicht aus einer generell höheren Fixationsanzahl in den ersten Sekunden resultiert.

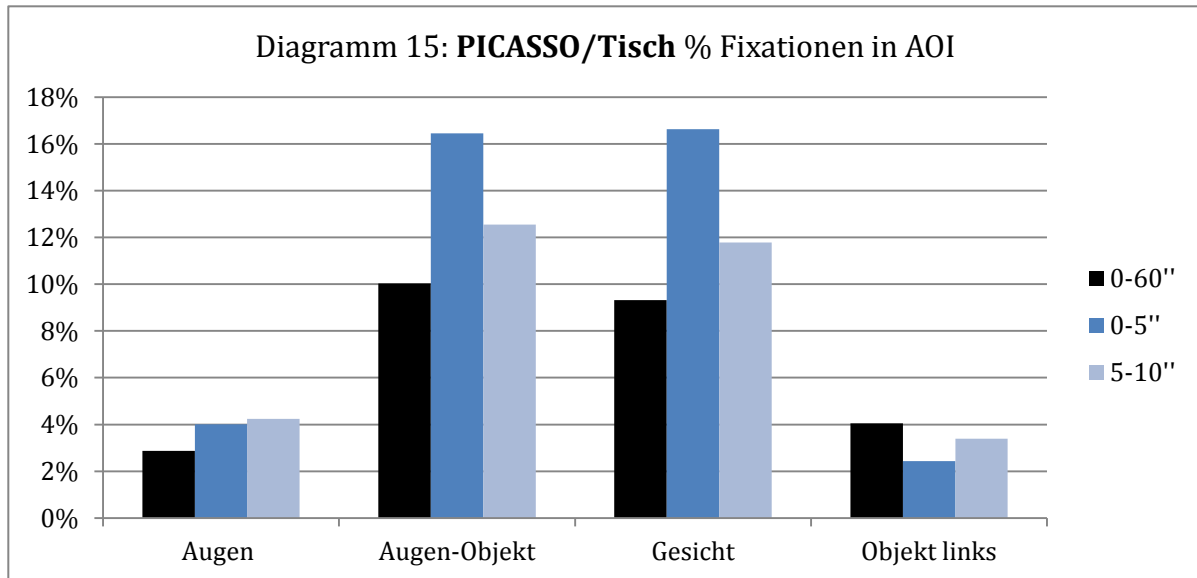


Der Graph für den Stimulus „Miller“ (Diagr. 13) zeigt in den AOIs „Augen-Objekt oben links“ und „Augen-Objekt unten links“ für den Zeitabschnitt 0-5" eine höhere Fixationsanzahl als für 0-60", die beim „Augen-Objekt unten links“ auch im Abschnitt 5-10" konstant bleibt, während sie beim „Augen-Objekt oben links“ wieder fällt. Bei den

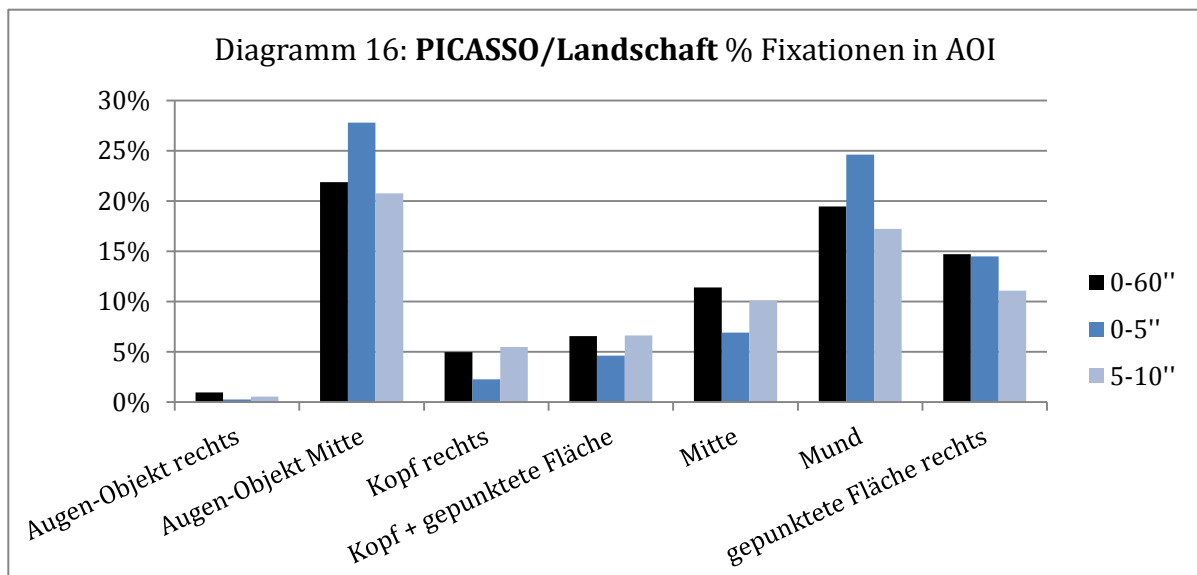
Personen weist vor allem die AOI „Kopf Frau links“ in den ersten Sekunden eine starke Erhöhung der Fixationsanzahl auf. Die Anzahl der Fixationen in den Körben hingegen deutet auf eine Vernachlässigung dieser Elemente in den ersten Sekunden hin, da sie geringer oder annähernd gleichbleibend dargestellt werden.



Wie schon erwähnt, zeigt die Gegenüberstellung der prozentualen Fixationsanzahl bei „Kubin“ eine weit geringere Anzahl in der Augen-AOI in den ersten Sekunden (4,05%) als während der gesamten Betrachtungszeit (8,16%), die sich in den zweiten fünf Sekunden nur auf 6,42% steigert (Diagr. 14). Interessant ist auch, dass derselbe Effekt im ersten Zeitsegment bei dem Gesicht und der Nase auftritt. Hier liegt die Vermutung nahe, dass die Augen erst zu einem späteren Zeitpunkt erkannt werden und daher eine Häufung von Fixationen in der AOI „Augen“ erst nach den ersten zehn Sekunden eintritt. Bei den Figuren hingegen werden vor allem die AOIs „Figuren 3er unten“ und „Figuren 4er“ im Abschnitt 0-5'' stärker fixiert als in 0-60''. Unter den Objekten zeigt nur der „Drache“ eine Erhöhung der Fixationen in den ersten Sekunden.

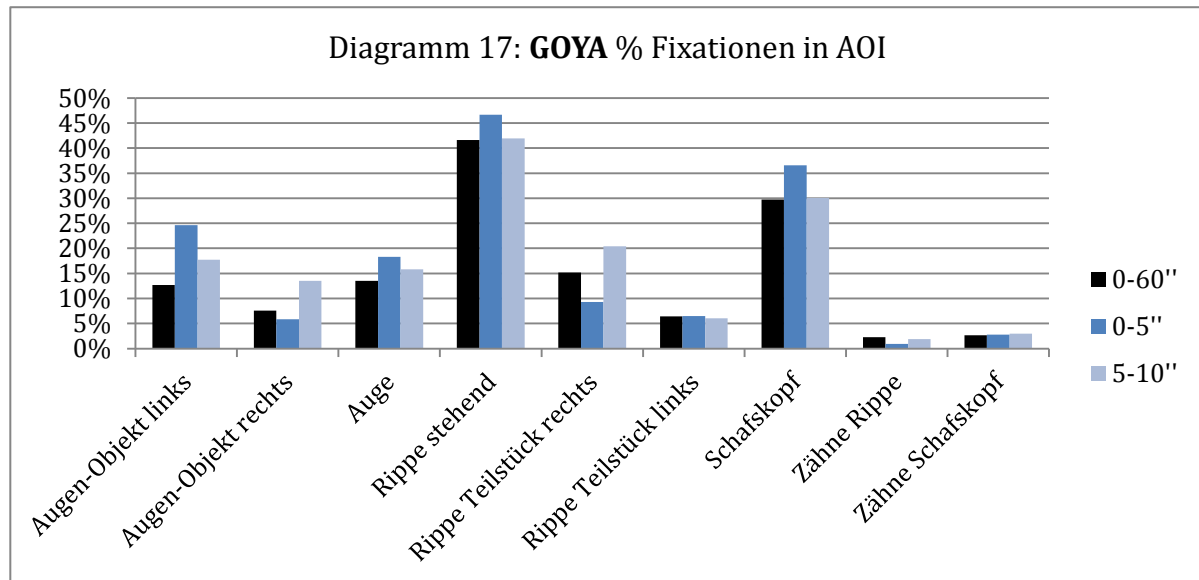


Die Anzahl der Fixationen in den AOIs „Augen-Objekt“ und „Gesicht“ bei Picassos *Stilleben mit Tischchen* zeigen im Zeitabschnitt 0-5'' eine starke Steigerung im Vergleich zu 0-60'', welche bei 5-10'' wieder abfällt, aber dennoch über dem Wert des gesamten Betrachtungszeitraumes liegt (Diagr. 15). Die AOI „Augen“ hingegen weist nur eine schwache Steigerung auf und das „Objekt links“ wird in den ersten fünf Sekunden weniger häufig fixiert als zu einem späteren Zeitpunkt. Eine besondere, blickanziehende Wirkung ist in diesen beiden Elementen in den ersten Sekunden also nicht gegeben.

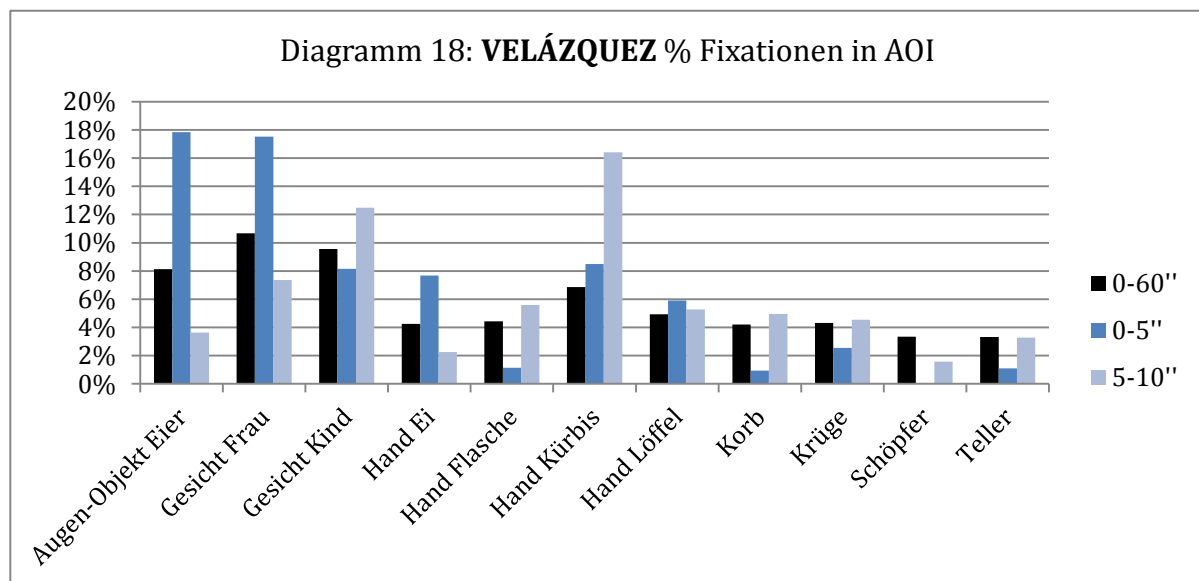


Bei Picassos *Stilleben in einer Landschaft* werden die AOIs „Augen-Objekt Mitte“ und „Mund“ als einzige in den Sekunden 0-5 häufiger fixiert als in der gesamten Betrachtungszeit (Diagr. 16). Überraschend ist, dass die „gepunktete Fläche rechts“, deren Fixationsdichte in der gesamten Betrachtungszeit stark ausgeprägt war (Diagr. 8),

nun im Zeitraum 0-5'' keine Heraushebung der prozentualen Fixationsanzahl zeigt und diese in den Sekunden 5-10 sogar noch fällt. In den ersten Sekunden liegt der Fokus also klar auf den AOIs „Augen-Objekt Mitte“ und „Mund“.



Bei „Goya“ (Diagr. 17) weist das „Augen-Objekt links“ in den ersten fünf Sekunden die höchste Steigerung im Vergleich zur gesamten Betrachtungsdauer auf (0-5'': 24,65%; 0-60'': 12,69%). Auch das „Auge“, die „Rippe stehend“ und der „Schafskopf“ zeigen höhere Fixationsanzahlen in diesem Abschnitt, der Unterschied fällt aber weitaus geringer aus.

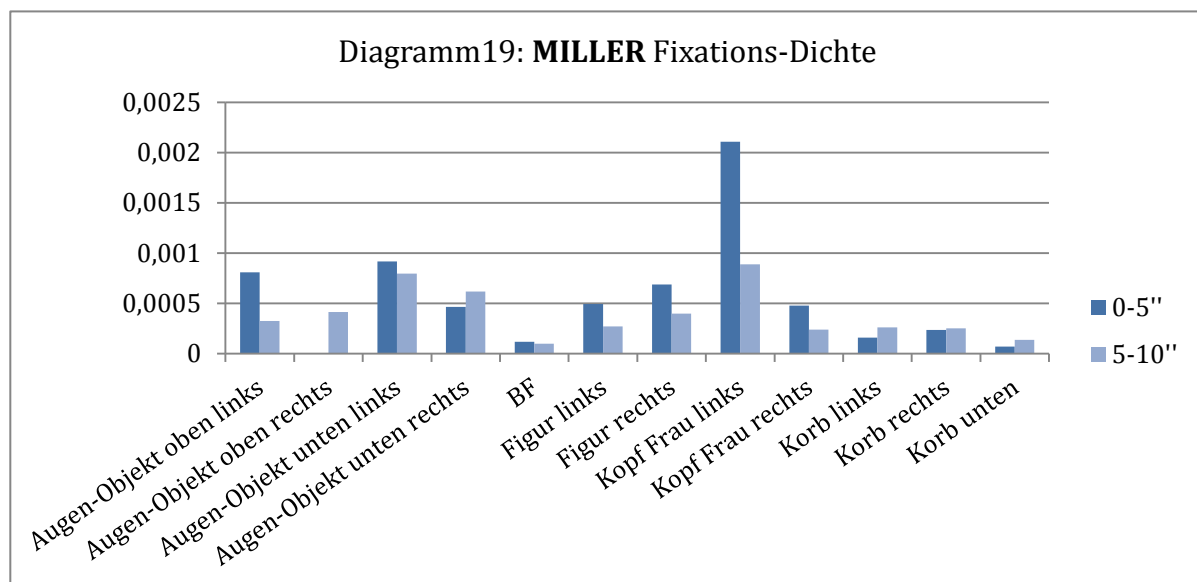


Der Graph für den Stimulus „Velázquez“ (Diagr. 18) stellt die drastische Steigerung der Fixationsanzahl in den ersten fünf Sekunden in der AOI „Augen-Objekt Eier“, die mit 17,84% in 0-5'' zu 8,12% in 0-60'' weitaus größer ist als im „Gesicht Frau“ mit 17,53%

zu 10,67%, dar. Aber auch die Fixationen der AOI „Hand Ei“ verdoppelt sich in den ersten Sekunden beinahe. Während in diesen AOIs die Fixationsanzahl in dem Zeitsegment 5-10'' wieder stark fällt, steigt sie in „Hand Kürbis“ intensiv an (0-5'': 8,49%; 5-10'': 16,40%).

4.6. Dichte der Fixationen in den ersten Sekunden

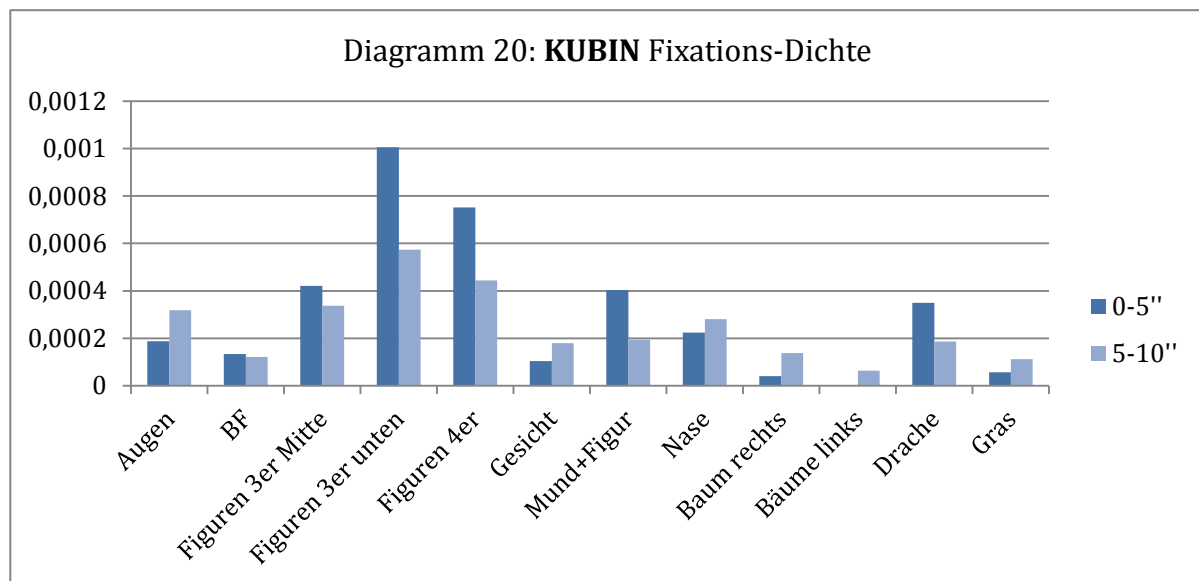
Da für eine Rangordnung der innerbildlichen AOIs die Anzahl der Fixationen durch die Größe der AOI beeinflusst wird, muss auch für die Auswertung der ersten Sekunden ein relativer Wert herangezogen werden.⁵² Um die Relevanz von augenförmigen Elementen im Vergleich zu den anderen Bildelementen in der zeitlichen Abfolge darzustellen, wurde daher die Dichte der Fixationen in den AOIs benutzt.



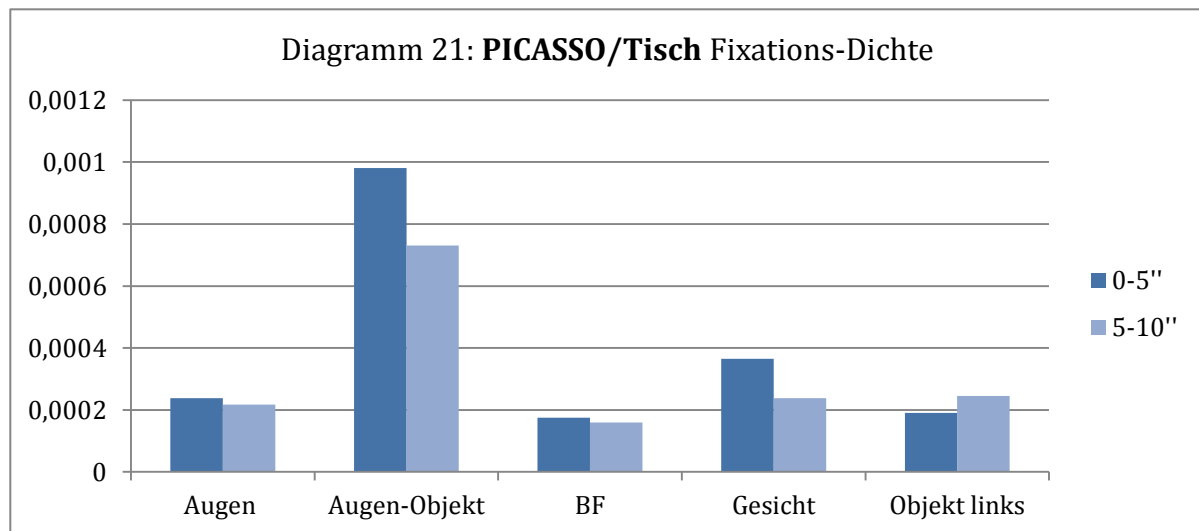
Die Ergebnisse der ersten fünf Sekunden zeigen eine starke Anziehungskraft von augenförmigen Elementen. Bei „Miller“ ist diese in beiden linken Augenobjekten höher als in allen anderen Bildelementen, mit Ausnahme dem Kopf der linken Frau (Diagr. 19). Im Gegensatz zu den Ergebnissen der Gesamt-Betrachtungszeit zeigt sich hier eine Dominanz von zwei Augenelementen, wobei auch hier das linke untere Element eine etwas höhere Fixationsdichte aufweist. In den weiteren fünf Sekunden fällt die Dichte der Fixationen in der dominierenden AOI „Kopf Frau links“ stark ab und weist nun in etwa die gleiche Dichte auf wie das die AOI „Augen-Objekt unten links“. Das „Augen-Objekt oben links“ verliert im zweiten Zeitsegment seinen Stellenwert zugunsten der

⁵² Dichte der Fixationen in AOI_n (0-5''; 5-10'') = $\sum \text{Fixationen in AOI}_n (0-5''; 5-10'') / \text{Fläche AOI}_n \text{ in px}$

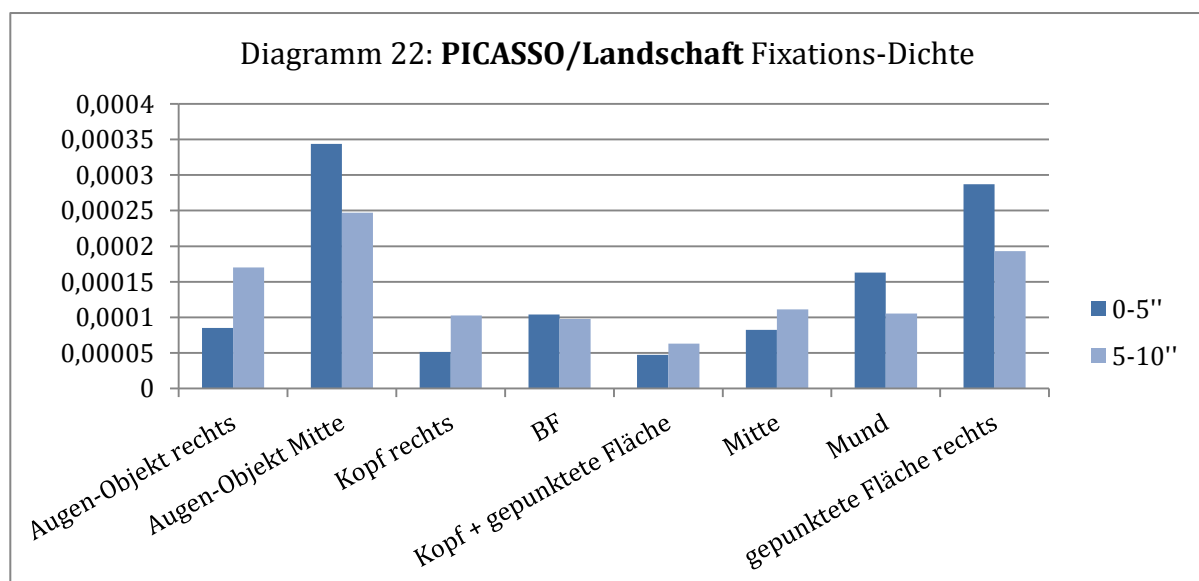
weiteren zwei rechten Augenobjekte, die nun beide eine höhere Fixationsdichte aufweisen als die Körbe und auch die Figuren.



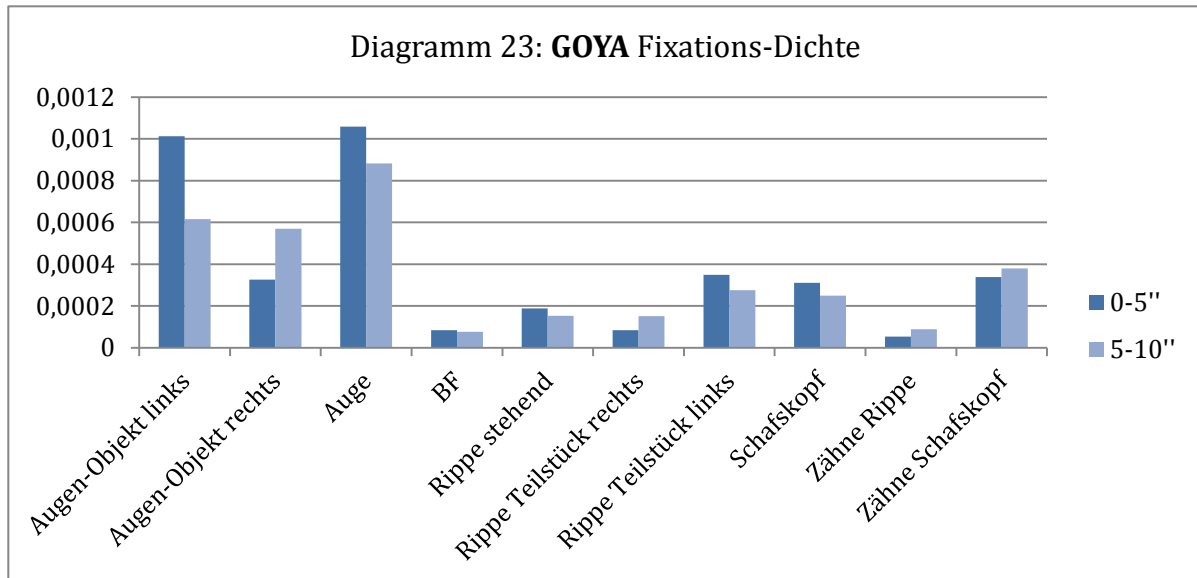
Wie schon in der Gegenüberstellung der unterschiedlichen Zeitsegmente der prozentualen Fixationen für „Kubin“ dargestellt (Diagr. 14), wird auch im Dichte-Graph in den AOIs „Augen“, „Gesicht“ und „Nase“ eine geringe Dichte der Fixationen in den ersten fünf Sekunden deutlich, die erst in den folgenden fünf Sekunden eine Steigerung erfährt (Diagr. 20). Da die Dichte der AOI „Augen“ in der gesamten Betrachtungszeit (Diagr. 4) aber mit den Figuren-AOIs vergleichbar ist und weit über den anderen Objekten liegt, wird die These des Erkennens der „Augen“ bzw. des Gesichts in einem späteren Zeitraum unterstützt.



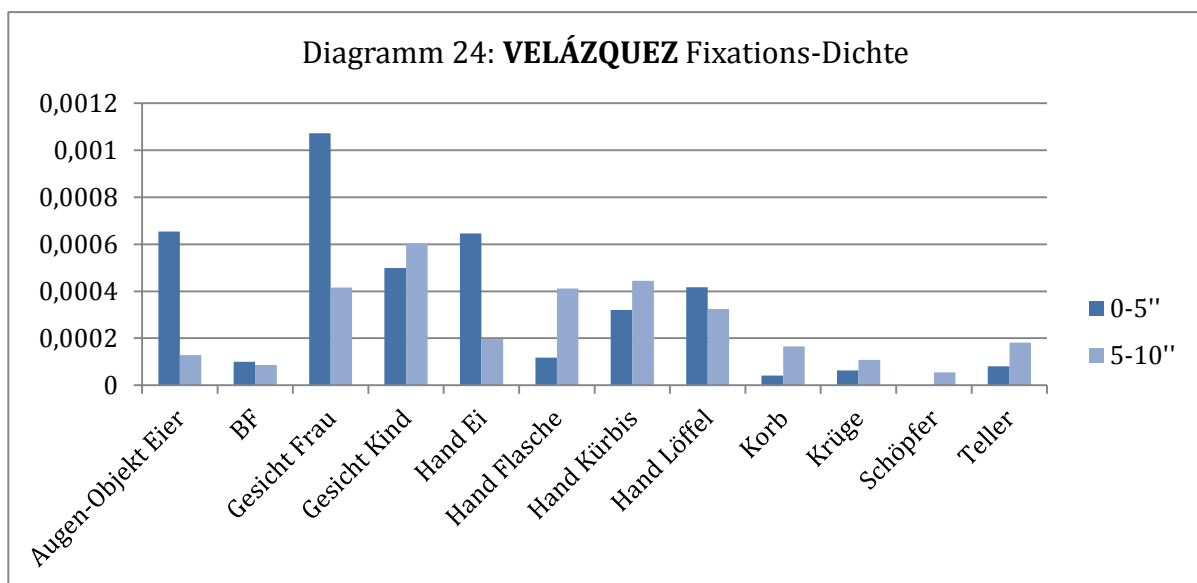
Die Dichte-Tabelle der ersten Sekunden des Stimulus „Picasso/Tisch“ weist wie jene der Gesamtbetrachtungszeit (Diagr. 6) eine starke Fokussierung der Fixationen in der AOI „Augen-Objekt“ auf (Diagr. 21). Im Unterschied dazu ist die Fixationsdichte im „Objekt links“ in den ersten Zeitsegmenten aber geringer als in den anderen Elementen, und die Relevanz dieser AOI tritt daher in den ersten Sekunden zurück.



Zeigte der Graph der gesamten Betrachtungszeit bei „Picasso/Landschaft“ eine relative Gleichberechtigung der AOIs „Augen-Objekt rechts“, „Augen-Objekt Mitte“ und „gepunktete Fläche rechts“ (Diagr. 8), ist nun im Zeitabschnitt 0-5“ eine klare Dominanz der AOI „Augen-Objekt Mitte“ zu erkennen (Diagr. 22). Der Unterschied wird in den Sekunden 5-10“ zwar geringer, bleibt aber dennoch bestehen, sodass diese AOI als Zentrum der Aufmerksamkeit auch in den ersten Sekunden der Bildbetrachtung identifiziert werden kann.



Bei „Goya“ zeigt die Dichte-Tabelle (Diagr. 23) in den ersten fünf Sekunden eine klare Vorrangstellung des „Augen-Objekt links“ gegenüber dem „Augen-Objekt rechts“ und es weist auch annähernd die gleiche Dichte wie das Auge am Schafskopf auf. In weiterer Folge nimmt sie aber ab und beide Augenobjekte liegen nun in etwa auf der gleichen Höhe, aber weit unter dem „echten“ Auge.



Die Anziehungskraft der augenförmigen Eier bei „Velázquez“ zeigt in der ersten Zeitsequenz eine hohe Dichte, die zwar weit unter jener der AOI „Gesicht Frau“, aber höher als bei „Gesicht Kind“ liegt (Diagr. 24). Eine vergleichbare Dichte weist noch „Hand Ei“ auf. Allen anderen Bildelementen wird in den ersten fünf Sekunden weniger Beachtung geschenkt. In den darauffolgenden fünf Sekunden fällt die Dichte in der

Augenobjekt-AOI allerdings stark ab, und entspricht nun in etwa jener der Objekte („Korb“, „Krüge“, „Schöpfer“, „Teller“).

5. Interpretation der Ergebnisse

5.1. Conclusio

YARBUS [1967] Beobachtung, welche eine primäre Aufmerksamkeit auf im Bild dargestellte Personen belegt, kann in der vorliegenden Studie grundsätzlich bestätigt werden. Es zeigte sich bei „Miller“, „Kubin“ und „Velázquez“, also in jenen Bildern, die Menschen in realistischer Form darstellen, die höchste prozentuale Fixationsanzahl und Fixationsdichte in den Figuren-AOIs. Allerdings wurden nicht alle menschlichen Darstellungen in gleichberechtigter Weise betrachtet. In „Miller“ liegt ein höherer Fokus auf der Frau im $\frac{3}{4}$ Porträt. Im Vergleich zu den stehenden Personen erscheint dieser Umstand nachvollziehbar, da die Gesichter dieser durch Kopftücher verdeckt werden. Von einer grundsätzlichen Bevorzugung von $\frac{3}{4}$ Porträts kann aber nicht ausgegangen werden, da bei Velázquez die im Profil dargestellte Frau eine höhere prozentuale Fixationsanzahl aufweist als das $\frac{3}{4}$ Porträt des Jungen. Wahrscheinlicher ist hier die Heraushebung einer Person als Interessenszentrum aufgrund ihrer Rolle im Bild, die natürlich mit der Darstellungsweise einhergeht. Bei „Velázquez“ ist die Frau Trägerin der Haupthandlung, der Zubereitung der Speise, und sie nimmt auch eine deutlichere Position aufgrund ihrer roten Kleidung im Bild ein.

Diese Bevorzugung von Menschen, welche als Hauptfiguren identifiziert werden können, zeigt sich auch in den ersten Sekunden der Betrachtung. Neben der immer noch höchsten Fixationsanzahl sowie –dichte im Vergleich zu den anderen Bildelementen kann ihre anziehende Wirkung aufgrund der prozentualen Fixationsanzahl, die sich verglichen mit der Gesamtdauer annähernd verdoppelt hat, festgestellt werden. Ein weiterer Indikator für diese Bevorzugung kann durch den Zeitpunkt der ersten Fixation in diesen AOIs dargestellt werden. In allen drei Fällen liegt dieser an erster Stelle und bestätigt somit die Dominanz dieser Personen (siehe Diagr. 25, 26, 30 im Anhang A.1.).

Für die relevanten augenförmigen Objekte zeigt sich ebenso wie bei den Figuren eine Heraushebung einer Augenobjekt-AOI, sofern mehrere wie bei „Miller“ und „Goya“ vorhanden sind. Eine Erklärung dafür kann bei „Miller“ nur aufgrund ihrer Lage im Bild

gegeben werden, da sich die augenförmigen Elemente nur in diesem Punkt voneinander unterscheiden. Ob die stärkere Anziehungskraft des rechten himmelwärts gerichteten „Auge“ bei „Goya“ aus seiner Positionierung nahe der Bildmitte resultiert oder aufgrund der größeren Fläche, die das Element zusammen mit dem zugehörigen weißen Gewebe einnimmt, kann nicht eindeutig bestimmt werden. Auch eine Unterscheidung der Blickrichtungen kann hier leider keinen Aufschluss geben, da das rechte Auge dem/der Betrachter_in zwar eher zugewandt ist als das linke, diesen/diese aber dennoch nicht trifft.

Da nun auch innerhalb der augenförmigen Elemente eine unterschiedliche Rangordnung gegeben ist und die weniger fixierten Augenobjekt-AOIs eine geringere Fixationsdichte aufweisen als die Objekt-AOIs, muss die Hypothese, dass alle augenförmigen Elemente den Blick des/der Betrachter_in stärker anziehen als innerbildliche Objekte,⁵³ grundsätzlich falsifiziert werden. Für die „dominanten“ Augenobjekt-AOIs kann diese Annahme jedoch bestätigt werden, da diese im gesamten Betrachtungszeitraum in allen Stimuli (unabhängig von einem bewussten Erkennen von „Augen“) eine höhere Fixationsdichte aufweisen. Eine Sonderposition innerhalb der Objekt-AOIs nehmen die Hände der Personen bei „Velázquez“ ein. Grundsätzlich profitieren sie nicht von der Anziehungskraft, die von Gesichtern ausgeht, in ihrer Zugehörigkeit zur Figur und vor allem als Träger einer Handlung können sie jedoch nicht zu den Objekten gezählt werden.⁵⁴ Ihre Heraushebung im Dichte-Diagramm über die Werte der Augenobjekte darf also auch nicht als Widerlegung der Hypothese verstanden werden.

Auch die Vermutung, dass den Augenobjekten insgesamt weniger Beachtung geschenkt wird als menschlichen Darstellungen, kann nicht unbegrenzt bestätigt werden. Insofern erweist sie sich als wahr, als dass die AOIs der Augenobjekte bei den Stimuli „Kubin“, „Goya“ und „Velázquez“ eine geringere Fixationsdichte zeigen als in den Personen-AOIs.⁵⁵ Die Hypothese muss aber durch die stärkere Anziehungskraft der augenförmigen AOIs in Bildern mit höherem Abstraktionsgrad eingeschränkt werden. Vor allem bei „Picasso/Tisch“ ist das Augenobjekt im Vergleich zu den echten Augen, die im Gesicht verankert sind, anziehender für den Blick. Andererseits zeigt aber auch das Dichte-

⁵³ *Anzahl/Dichte Fixationen: Augenförmige Objekte > Objekte.*

⁵⁴ Eine empirische Untersuchung zur Narratologie des Bildes wird derzeit im CReA von Klaus Speidel durchgeführt.

⁵⁵ Bei Goya wird das Auge am Schafskopf als Personen-AOI gewertet.

Diagramm der „dominanten“ Augen-AOI bei „Miller“ im Vergleich zu den Figuren-AOIs bei drei der vier dargestellten Frauen einen höheren Wert in allen betrachteten Zeiträumen. Gegenüber der „dominanten“ Person (AOI „Kopf Frau links“) kann die These jedoch auch für „Miller“ bestätigt werden.

Zwar kann die erste Hypothese nun weder eindeutig verifiziert noch falsifiziert werden, eine Tendenz, welche die blickbindende Wirkung der Elemente, die formale Ähnlichkeiten zu Augen besitzen, höher als bei anderen Objekten anzeigt, ist aber in den Dichte-Diagrammen für die gesamte Betrachtungszeit evident.

Um diese postulierte Anziehungskraft von Augenformen weiter zu verdeutlichen, sind die Fixationen der ersten Sekunden aufschlussreich. Die prozentuale Fixationsanzahl der Augenobjekt-AOIs während der gesamten Betrachtungszeit gegenüber der ersten fünf Sekunden zeigt vor allem bei „Goya“ und „Velázquez“, also bei den als hoch ambigie eingestuft und durch die Proband_innen ebenso bestätigten Augenobjekten,⁵⁶ eine Verdopplung an und ist auch bei den übrigen Stimuli, wenn auch nicht so prägnant, aber dennoch stark erhöht. Verknüpft mit den Ergebnissen der Dichte-Tabellen der ersten Sekunden kann in diesem Zeitraum von einem starken Fokus auf die Augenobjekt-AOIs gesprochen werden. Um die zweite Hypothese zu vervollständigen, kann weiters auf die Abfolge der Fixationen zurückgegriffen werden (siehe Diagr. 25-30 im Anhang A.1.). Die Darstellung des Medians der ersten Fixationen bestätigt, dass die Augenformen gegenüber den Objekten früher die Aufmerksamkeit anziehen und somit auch als dominanter gelten können.

Insgesamt lässt sich die anziehende Wirkung von Objekten, die nach formalen Kriterien Augen ähneln, bestätigen. Dass diese nicht von einem bewussten Erkennen der Formen abhängig ist, zeigt sich durch die Zusammenführung der Angaben aus dem Fragebogen mit den Blickbewegungsdaten. Ein Zusammenhang der Fixationsanzahl bzw. der Fixationsdichte zu dem Bewusstsein über die Augenhaftigkeit konnte nicht gefunden werden. Viel eher verweist die schnelle Reaktion auf Augenformen und die gesteigerte Fixationsanzahl in den ersten Sekunden auf eine unterbewusste Anziehung. Dabei scheint aber neben dem formalen Schema auch der Kontrast ein ausschlaggebendes Kriterium zu sein, da die rein graphische Darstellung der Augen bei „Kubin“ erst nach den ersten Sekunden stärker fokussiert wurde.

⁵⁶ Bei „Velázquez“ gaben nur zwei Versuchspersonen an, Augen erkannt zu haben, bei „Goya“ vier.

Die evolutionsbedingte Anziehungskraft von Augen-Schemata kann nun auch für Kunstwerke belegt werden und bereitet durch die Erkenntnis der Bedeutung von den speziellen augenförmigen Bildelementen den Boden für weitere kunsthistorische Forschung vor. Durch neue Einsichten der formalen Abwandlung von Objekten soll eine Deutung von Augenmetaphern, wie sie Barthes für Batailles Essay unternimmt, auch für die bildende Kunst ermöglicht werden. Auch ein differenzierter Umgang mit dem Auge in seinem physiognomischen Zusammenhang kann durch die Feststellung der Anziehungskraft von Augen, aufgrund ihrer schematischen Grundform, zu einer Anerkennung des Ausdrucksgehalts im Auge selbst führen und die Trennung der dualen Funktion präziser untersucht werden.

5.2. Limitation

Für die wahrnehmungspsychologische Forschung können die hier gewonnenen Erkenntnisse durch unterschiedliche Faktoren wie die relativ kleine Gruppengröße der Versuchspersonen oder die Schwierigkeit im Vergleich von Kunstwerken, deren Bildinhalte und Darstellungsweisen sehr divergieren, keine quantitativ signifikanten Beweise liefern. Da die Studie aber als qualitative und kunsthistorische Arbeit zu verstehen ist, liegt die erbrachte Leistung vielmehr in einem Aufzeigen von Tendenzen und dem Aufwerfen von neuen Fragen als in ihrer vollständigen Beantwortung.

Literaturverzeichnis:

Reginald B. ADAMS, Anthony J. NELSON, Kevin PURRING [2013], Eye Behavior, in: Judith A. Hall/ Mark L. Knapp (Hg.), Nonverbal Communication, Berlin/Boston, 229-262,
URL: http://web.b.ebscohost.com/ehost/ebookviewer/ebook/ZTAwMHhhdF9fNTQ0MDI3X19BTg2?sid=8a224d37-bcea-4f1f-af05-784c7b3d2e00@sessionmgr102&vid=0&format=EB&lpid=lp_129&rid=0,
Stand: 02.05.2017.

Michael ARGYLE, Marc COOK [1976], Gaze and mutual Gaze, Cambridge.

Roland BARTHES [1972], Die Augenmethapher, in: Helga Gallas (Hg.), Strukturalismus als interpretatives Verfahren, Darmstadt, 25-34.

Georges BATAILLE [1928], Die Geschichte des Auges, in: Georges Bataille. Das obszöne Werk, Reinbek bei Hamburg 1977, 5-53 .

Caroline BLAIS, Rachel E. JACK, Christoph SCHEEPERS, Daniel Fiset, Roberto CALDARA [2008], Culture Shapes How We Look at Faces, in: PLoS ONE 3 (8), e3022, 1-8.

Gottfried BÖHM [1985], Bildnis und Individuum. Über den Ursprung der Porträtmalerei in der italienischen Renaissance, München.

Gottfried BÖHM [2014], Der lebendige Blick. Gesicht-Bildnis-Identität, in: Gottfried Böhm (Hg.), Gesicht und Identität, Paderborn, 15-30.

Hanna BRINKMANN, Laura COMMARE, Helmut LEDER, Raphael ROSENBERG [2014], Abstract Art as a Universal Language?, in: Leonardo 47 (3), 256-257.

Vicki BRUCE, Andy YOUNG [1998], In the Eye of the Beholder. The Science of Face Perception, New York.

Andreja BUBIC, Ana SUSAC, Marijan PALMOVIC [2014], Keeping our eyes on the eyes. The case of Arcimboldo, in: Perception 43, 465-468 .

- Guy T. BUSWELL [1935], *How people look at pictures. A study of the psychology of perception in art*, Chicago.
- Teresa FARRONI, Gergely CSIBRA, Francesca SIMION, Mark H. JOHNSON [2002], Eye contact detection in humans from birth, in: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 (14), 9602–9605.
- Teresa FARRONI, Stefano MASSACCESI, Donatella PIVIDORI, Francesca SIMION, Mark H. JOHNSON [2004], Gaze Following in Newborns, in: *Infancy* 5(1), 39-60.
- Teresa FARRONI, Stefano MASSACCESI, Enrica MENON, Mark H. JOHNSON [2007], Direct gaze modulates face recognition in young infants, in: *Cognition* 102 (3), 396-404.
- Sue FLETCHER-WATSON, John M. FINDLAY, Susan R. LEEKAM, Valerie BENSON [2008], Rapid detection of person information in a naturalistic scene, in: *Perception* 37, 571-583.
- Matthias S. GOBEL, Heejung S. KIM, Daniel C. RICHARDSON [2015], The dual funktion of social gaze, in: *Cognition* 136, 359-364.
- Ernst H. GOMBRICH [1986²], *Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung*, Köln.
- Jessica K. HALL, Sam B. HUTTON, Michael J. MORGAN [2010], Sex differences in scanning faces: Does attention to the eyes explain female superiority in facial expression recognition?, in: *Cognition and Emotion* 24 (4), 629-637.
- Kenneth HOLMQVIST, Marcus NYSTRÖM, Richard ANDERSSON, Richard DEWHURST, Halszka JARODZKA, Joost VAN DE WEIJER [2011], *Eye Tracking. A Comprehensive Guide to Methods and Measures*, Oxford.

Bruce M. HOOD, C. Neil MACRAE, Victoria COLE-DAVIES, Melanie DIAS [2003], Eye remember you: the effect of gaze direction on face recognition in children and adults, in: *Developmental Science* 6(1), 69-73.

Stephen JANIK, A. Rodney WELLENS, Myron L. GOLDBERG, Louis F. DELL'OSSO [1978], Eyes as the Center of Focus in the Visual Examination of Human Faces, in: *Perceptual and Motor Skills* 47, 857-858.

Hiromi KOBAYASHI, Shiro KOHSHIMA [2001], Unique morphology of the human eye and its adaptive meaning: comparative studies on external morphology of the primate eye, in: *Journal of Human Evolution* 40, 419-435.

Otto KOENIG [1975], *Urmotiv Auge. Neuentdeckte Grundzüge menschlichen Verhaltens*, München.

Thomas C. KÜBLER, Katrin SIPPEL, Wolfgang FUHL, Guilherme SCHIEVELBEIN, Johanna AUFREITER, Raphael ROSENBERG, Wolfgang ROSENSTIEL, Enkelejda KASNECI [2015], Analysis of Eye Movements with Eyetrace, in: *Biomedical Engineering Systems and Technologies*, Wiesbaden, 458-471.

Christopher McMANUS, Peter THOMAS [2007], Eye centering in portraits. A theoretical and empirical evaluation, in: *Perception* 36, 167-182.

Michael RENNER [2014], The Challenge of Drawing a Face, in: Gottfried Böhm (Hg.), *Gesicht und Identität*, Paderborn, 167-189.

Raphael ROSENBERG [2016], Bridging Art History, Computer Science and Cognitive Science. A Call for Interdisciplinary Collaboration, in: *Zeitschrift für Kunstgeschichte* 3/2016, 305-314.

Marcus ROTHKIRCH, Apoorva Rajiv MADIPAKKAM, Erik REHN, Philipp STERZER [2015], Making eye Contact without awareness, in: *Cognition* 143, 108-114.

Astrit SCHMIDT-BURKHARDT [1992], *Sehende Bilder. Die Geschichte des Augenmotivs seit dem 19. Jahrhundert*, Berlin.

SENSOMOTORIC INSTRUMENTS GMBH [2006], *iView X System Manual*, Version 1.7.

Susan SULLIVAN, Ted RUFFMAN, Sam B. HUTTON [2007], Age Differences in Emotion Recognition Skills and the Visual Scanning of Emotion Faces, in: *The Journals of Gerontology: Series B Psychological Sciences and Social Sciences* 62 (1), 53-60.

Benjamin W. TATLER, Nicolas J. WADE, Hoi KWAN, John M. FINDLAY, Boris M. VELICHKOVSKY [2010], Yabus, eye movements, and vision, in: *i-Perception* 1, 7-27.

Christopher TYLER [1998], Painters centre one eye in portraits, in: *Nature* 392, 877-878.

Suzane VASSALLO, Sian L. COOPER, Jacinta M. DOUGLAS [2009], Visual scanning in the recognition of facial affect: Is there an observer sex difference?, in: *Journal of Vision* 9 (3): 11, 1-10.

Bodo VISCHER [2005], *Goyas Stillleben. Das Auge der Natur*, Petersberg.

Sigrid WEIGEL [2013], Das Gesicht als Artefakt. Zu einer Kulturgeschichte des menschlichen Bildnisses, in: Sigrid Weigel (Hg.), *Gesichter. Kulturgeschichtliche Szenen aus der Arbeit am Bildnis des Menschen*, München, 7-29.

Sonja WINDHAGER, Florian HUTZLER, Claus-Christian CARBON, Elisabeth OBERZAUCHER, Katrin SCHAEFER, Truls THORSTENSEN, Helmut LEDER, Karl GRAMMER [2010], Laying Eyes on Headlights. Eye Movements Suggest Facial Features in Cars, in: *Coll. Antropol.* 34 (3), 1075-1080.

Alfred L. YARBUS [1967], *Eye Movements and Vision*, New York.

Masaki YUKI, William W. MADDUX, Takahiko MASUDA [2007], Are the windows to the soul the same in East and West? Cultural differences in using the eyes and mouth as cues to recognize emotions in Japan and the United States, in: *Journal of Experimental Social Psychology* 43(2), 303-311.

Abbildungsnachweise:

Abb. 1: VISCHER [2005,133, Diagramm 130].

Abb. 2: YARBUS [1967, 172].

Abb. 3: Sylvia FERINO-PAGDEN (Hg.)[2008], Arcimboldo. 1526-1593 (Kat. Ausst., Kunsthistorisches Museum, Wien 2008), Wien, 176.

Abb. 4: WINDHAGER ET AL. [2010, 1077].

Abb. 5: RENNER [2014, 176, Fig. 3].

Abb. 6: Lee Miller Archives, East Sussex.

Abb. 7: Wieland SCHMIED [1976], Der Zeichner Alfred Kubin, Salzburg, Tafel 35.

Abb. 8: Angela SCHNEIDER (Hg.)[2005], Pablo. Der private Picasso (Kat. Ausst., Neue Nationalgalerie, Berlin 2005/2006), München, 147.

Abb. 9: Alberto MARTINI [1964], Pablo Picasso. Parte Prima, Mailand, Abb. XVI.

Abb. 10: VISCHER [2005,129].

Abb. 11: Martin WARNKE [2005], Velázquez. Form & Reform, Köln, 24.

Abb. 12: eigene Darstellung.

Abb. 13: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 14: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 15: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 16: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 17: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 18: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 19: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 20: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 21: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

Abb. 22: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

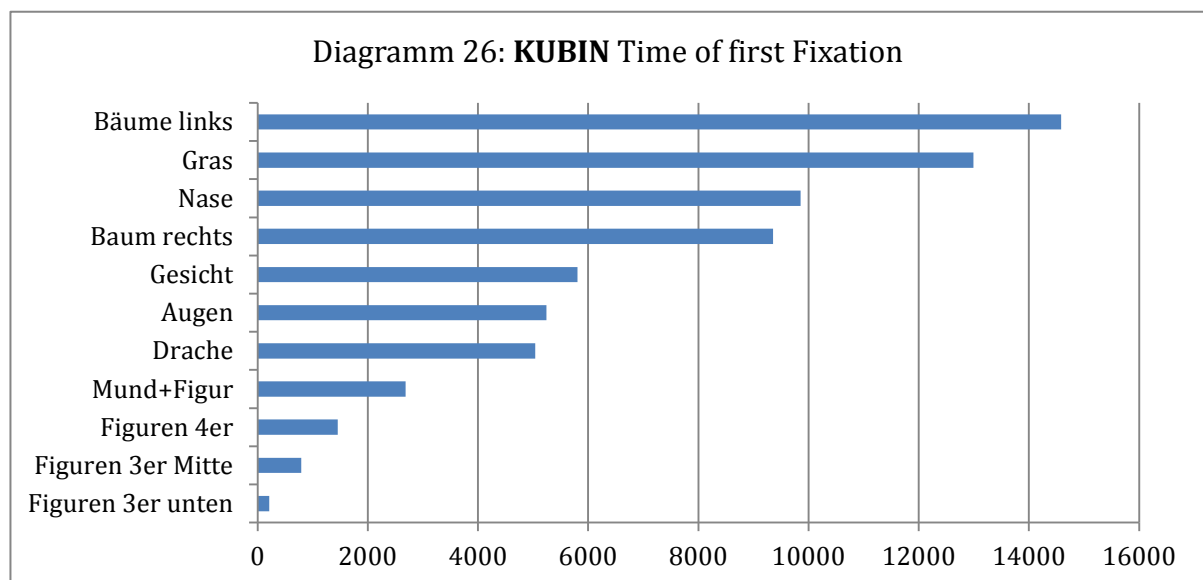
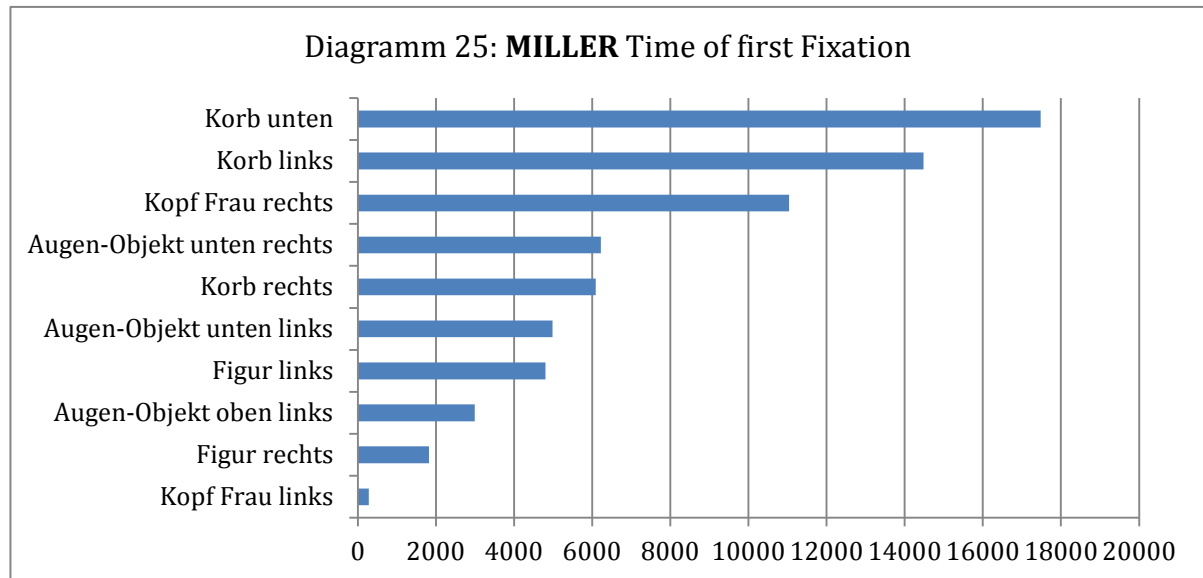
Abb. 23: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

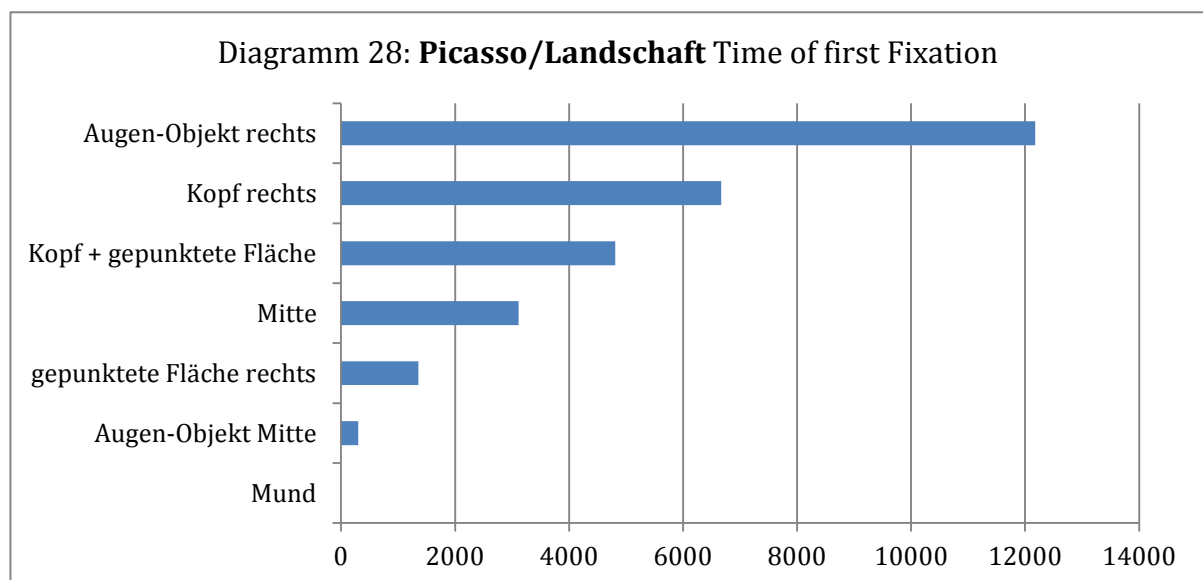
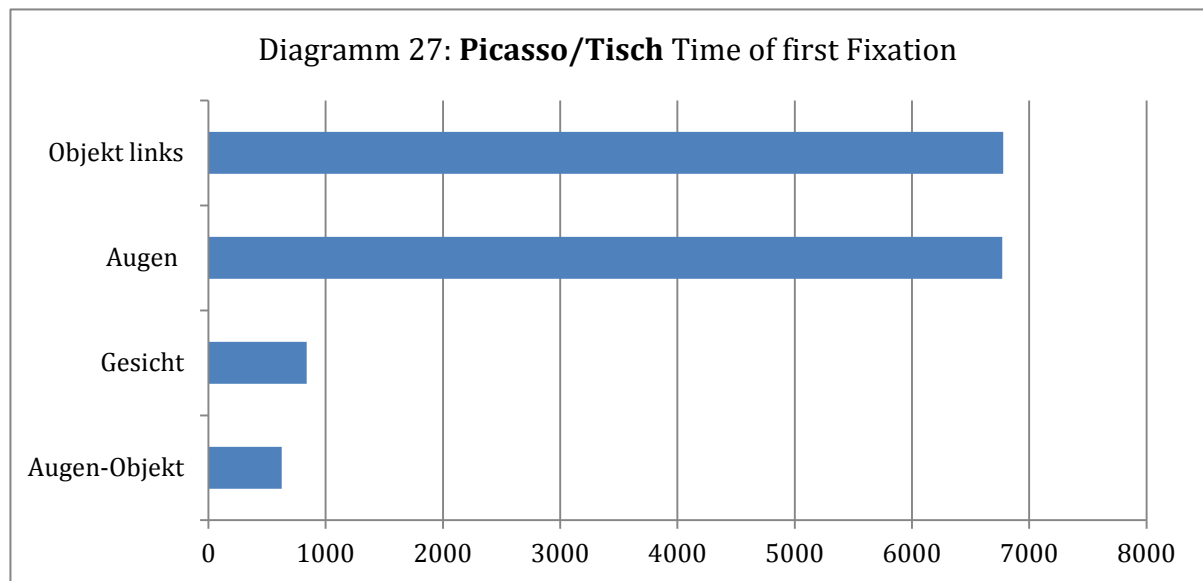
Abb. 24: Visualisierung mit EyeTrace, CReA, Universität Wien.

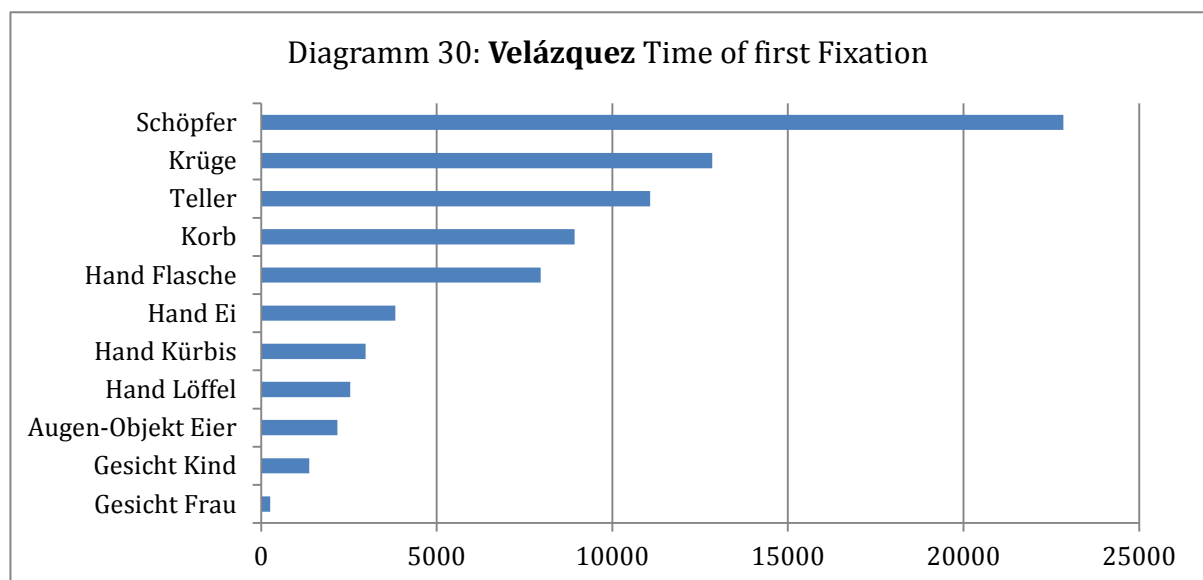
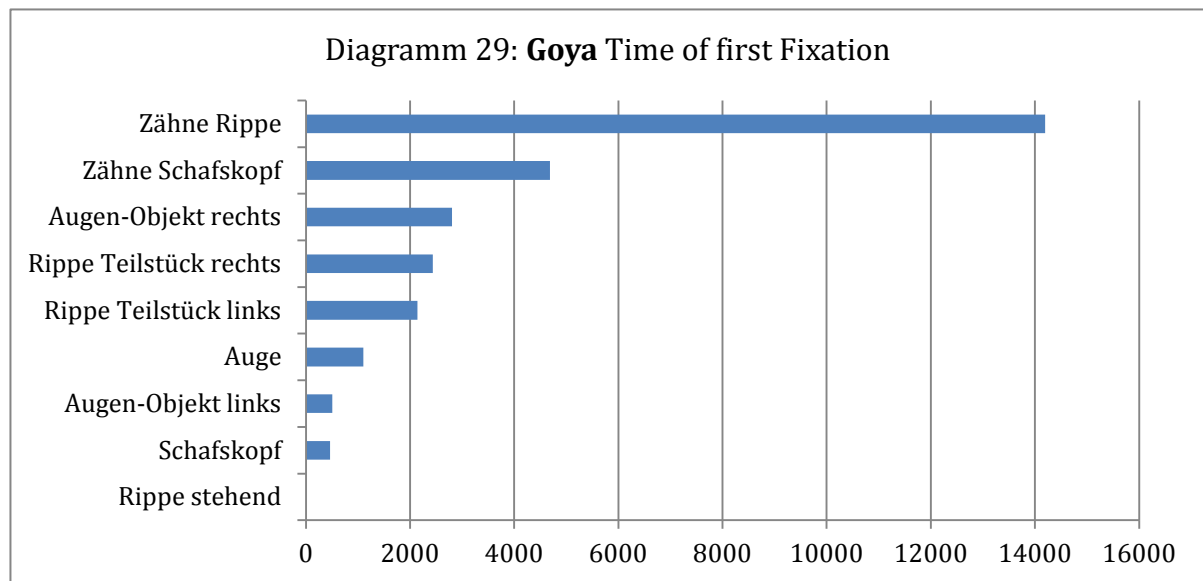
Anhang:

A. Ergänzende Ergebnisse:

A.1. Diagramme - Time of first Fixation:







A.2. Eingezeichnete AOIs, prozentuale Fixations-Tabellen, Fixationsdichte-Tabellen:

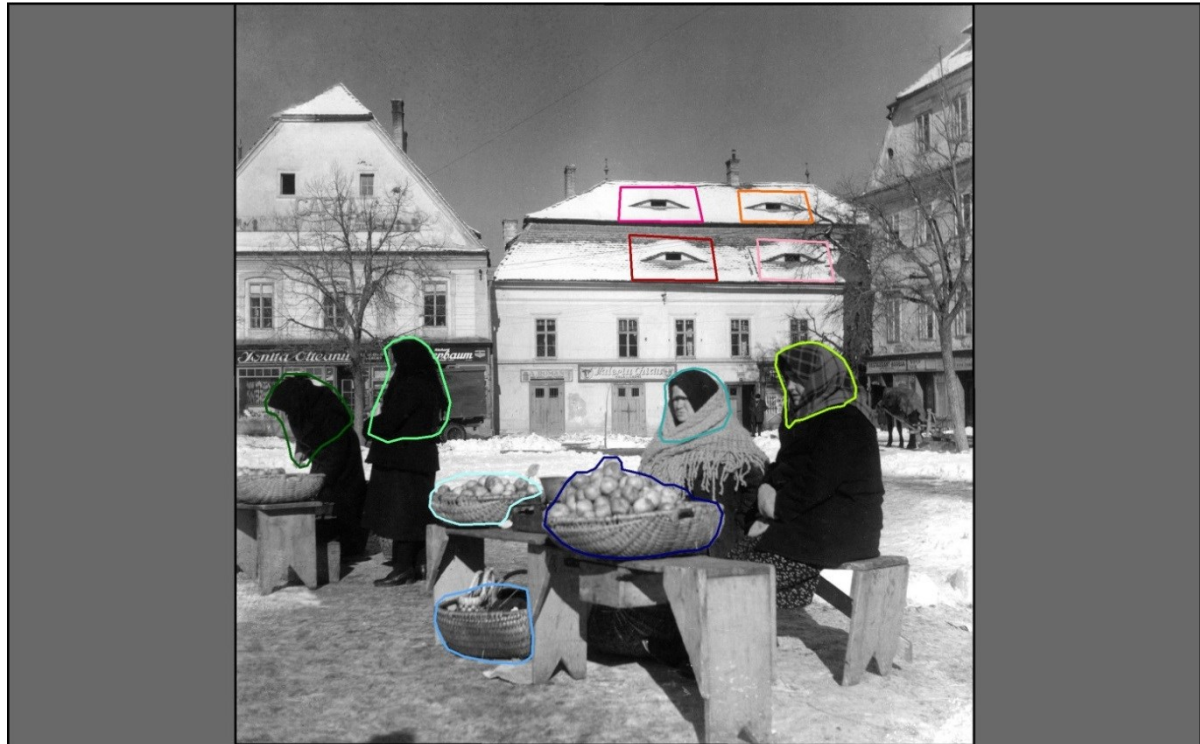


Abb. 21: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei MILLER.

Tab.1: MILLER	0-60"		0-5"		5-10"	
% Fixationen in AOI	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen-Objekt oben links	1,06%	0,014	3,29%	0,053	1,32%	0,027
Augen-Objekt oben rechts	0,37%	0,006	0,00%	0,000	1,54%	0,032
Augen-Objekt unten links	3,13%	0,017	4,83%	0,066	4,92%	0,067
Augen-Objekt unten rechts	1,02%	0,009	2,22%	0,050	2,69%	0,053
Figur links	3,65%	0,031	3,77%	0,044	3,02%	0,054
Figur rechts	4,02%	0,021	6,40%	0,058	4,52%	0,061
Kopf Frau links	7,22%	0,043	13,66%	0,093	7,12%	0,080
Kopf Frau rechts	2,90%	0,021	3,51%	0,053	2,22%	0,049
Korb links	1,99%	0,015	0,97%	0,023	2,37%	0,069
Korb rechts	4,28%	0,020	4,50%	0,075	5,66%	0,096
Korb unten	1,89%	0,014	0,63%	0,019	1,52%	0,042

Tab. 2: MILLER	0-60"	0-5"	5-10"
Fixationsdichte			
Augen-Objekt oben links	0,0027411	0,0008062	0,0003225
Augen-Objekt oben rechts	0,0011382	0,0000000	0,0004139
Augen-Objekt unten links	0,0059273	0,0009166	0,0007944
Augen-Objekt unten rechts	0,0025415	0,0004621	0,0006161
BF	0,0012408	0,0001160	0,0000978
Figur links	0,0051607	0,0004936	0,0002693
Figur rechts	0,0044753	0,0006857	0,0003970
Kopf Frau links	0,0122580	0,0021077	0,0008875
Kopf Frau rechts	0,0042314	0,0004754	0,0002377
Korb links	0,0031278	0,0001564	0,0002606
Korb rechts	0,0023692	0,0002333	0,0002513
Korb unten	0,0020762	0,0000681	0,0001361



Abb. 22: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei KUBIN.

Tab. 3: KUBIN % Fixationen in AOI	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen	8,16%	0,051	4,05%	0,072	6,42%	0,100
Figuren 3er Mitte	11,56%	0,049	10,97%	0,091	10,69%	0,107
Figuren 3er unten	17,59%	0,063	31,37%	0,155	21,12%	0,256
Figuren 4er	10,25%	0,046	15,14%	0,113	10,93%	0,129
Gesicht	17,88%	0,077	8,70%	0,156	14,77%	0,160
Mund+Figur	6,76%	0,029	9,85%	0,099	5,31%	0,100
Nase	4,86%	0,026	3,33%	0,119	3,91%	0,054
Baum rechts	8,05%	0,041	2,81%	0,048	9,08%	0,199
Bäume links	3,41%	0,020	0,00%	0,000	4,88%	0,069
Drache	3,76%	0,024	5,16%	0,065	2,91%	0,066
Gras	1,87%	0,017	0,65%	0,019	1,51%	0,032

Tab. 4: KUBIN Fixationsdichte	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen	0,0047573		0,0001873		0,0003184	
BF	0,0014569		0,0001334		0,0001218	
Figuren 3er Mitte	0,0047630		0,0004215		0,0003372	
Figuren 3er unten	0,0061414		0,0010060		0,0005732	
Figuren 4er	0,0050762		0,0007520		0,0004444	
Gesicht	0,0026057		0,0001040		0,0001797	
Mund+Figur	0,0031075		0,0004034		0,0001942	
Nase	0,0041784		0,0002243		0,0002804	
Baum rechts	0,0012453		0,0000408		0,0001378	
Bäume links	0,0005193		0,0000000		0,0000631	
Drache	0,0025883		0,0003498		0,0001865	
Gras	0,0016274		0,0000561		0,0001122	

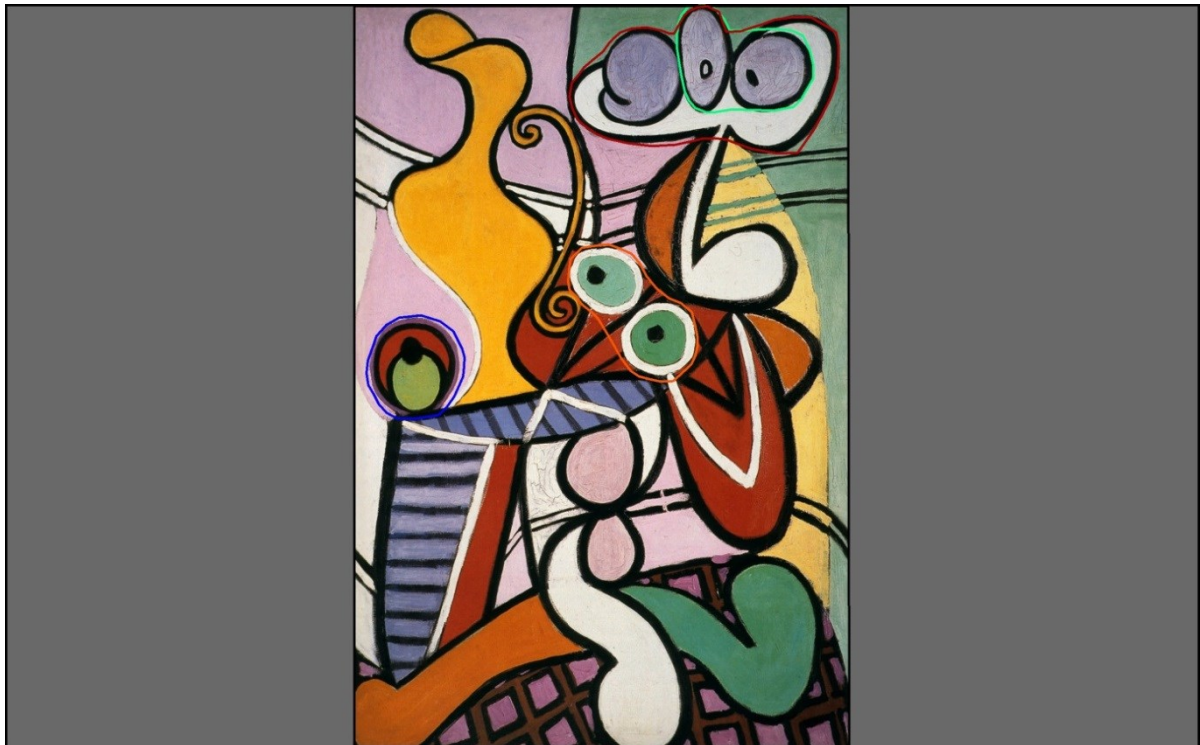


Abb. 23: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei PICASSO/Tisch.

Tab. 5: PICASSO/Tisch % Fixationen in AOI	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen	2,88%	0,024	4,01%	0,063	4,23%	0,094
Augen-Objekt	10,02%	0,035	16,45%	0,131	12,54%	0,090
Gesicht	9,32%	0,034	16,63%	0,091	11,78%	0,181
Objekt links	4,05%	0,019	2,43%	0,034	3,39%	0,048

Tab. 6: PICASSO/Tisch Fixationsdichte	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen	0,0018815		0,0002377		0,0002179	
Augen-Objekt	0,0065963		0,0009811		0,0007306	
BF	0,0019296		0,0001746		0,0001592	
Gesicht	0,0022110		0,0003648		0,0002382	
Objekt links	0,0037036		0,0001906		0,0002451	



Abb. 20: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei PICASSO/Landschaft.

Tab. 7: PICASSO/Landschaft % Fixationen in AOI	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen-Objekt rechts	0,95%	0,009	0,26%	0,011	0,54%	0,016
Augen-Objekt Mitte	21,89%	0,049	27,80%	0,141	20,77%	0,131
Kopf rechts	4,99%	0,016	2,28%	0,036	5,48%	0,063
Kopf + gepunktete Fläche	6,56%	0,032	4,62%	0,054	6,64%	0,087
Mitte	11,40%	0,054	6,92%	0,081	10,12%	0,087
Mund	19,44%	0,072	24,60%	0,129	17,24%	0,153
gepunktete Fläche rechts	14,73%	0,047	14,51%	0,073	11,09%	0,121

Tab. 8: PICASSO/Landschaft Fixationsdichte	0-60"	0-5"	5-10"
Augen-Objekt rechts	0,0029805	0,0000852	0,0001703
Augen-Objekt Mitte	0,0030660	0,0003437	0,0002471
Kopf rechts	0,0011537	0,0000513	0,0001026
BF	0,0011575	0,0001040	0,0000979
Kopf + gepunktete Fläche	0,0007558	0,0000472	0,0000630
Mitte	0,0014756	0,0000826	0,0001113
Mund	0,0013903	0,0001631	0,0001054
gepunktete Fläche rechts	0,0031739	0,0002869	0,0001932



Abb. 24: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei GOYA.

Tab. 9: GOYA % Fixationen in AOI	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen-Objekt links	12,69%	0,046	24,65%	0,145	17,75%	0,154
Augen-Objekt rechts	7,55%	0,029	5,87%	0,059	13,48%	0,219
Auge	13,54%	0,055	18,28%	0,108	15,80%	0,130
Rippe stehend	41,62%	0,085	46,66%	0,145	41,97%	0,235
Rippe Teilstück rechts	15,18%	0,042	9,32%	0,073	20,44%	0,286
Rippe Teilstück links	6,44%	0,034	6,47%	0,062	6,06%	0,088
Schafskopf	29,72%	0,081	36,59%	0,168	30,04%	0,275
Zähne Rippe	2,29%	0,023	0,91%	0,022	1,88%	0,064
Zähne Schafskopf	2,67%	0,018	2,79%	0,035	3,00%	0,064

Tab. 10: GOYA Fixationsdichte	0-60"	0-5"	5-10"
Augen-Objekt links	0,0056806	0,0010129	0,0006160
Augen-Objekt rechts	0,0050477	0,0003257	0,0005699
Auge	0,0085086	0,0010587	0,0008822
BF	0,0009443	0,0000841	0,0000764
Rippe stehend	0,0018815	0,0001880	0,0001526
Rippe Teilstück rechts	0,0015578	0,0000835	0,0001514
Rippe Teilstück links	0,0037817	0,0003488	0,0002754
Schafskopf	0,0027916	0,0003102	0,0002493
Zähne Rippe	0,0013746	0,0000529	0,0000881
Zähne Schafskopf	0,0037564	0,0003377	0,0003799



Abb. 19: Visualisierung der eingezeichneten AOIs bei VELÁZQUEZ.

Tab. 11: VELÁZQUEZ % Fixationen in AOI	0-60"		0-5"		5-10"	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Augen-Objekt Eier	8,12%	0,035	17,84%	0,108	3,64%	0,049
Gesicht Frau	10,67%	0,054	17,53%	0,141	7,37%	0,117
Gesicht Kind	9,55%	0,043	8,15%	0,060	12,50%	0,109
Hand Ei	4,25%	0,028	7,68%	0,083	2,26%	0,041
Hand Flasche	4,43%	0,022	1,14%	0,023	5,58%	0,083
Hand Kürbis	6,86%	0,033	8,49%	0,107	16,40%	0,237
Hand Löffel	4,93%	0,031	5,92%	0,062	5,27%	0,076
Korb	4,21%	0,023	0,94%	0,023	4,95%	0,081
Krüge	4,31%	0,018	2,56%	0,061	4,54%	0,084
Schöpfer	3,34%	0,022	0,00%	0,000	1,56%	0,040
Teller	3,33%	0,017	1,10%	0,022	3,27%	0,060

Tab. 12: VELÁZQUEZ Fixationsdichte	0-60"	0-5"	5-10"
Augen-Objekt Eier	0,0030483	0,0006540	0,0001285
BF	0,0010616	0,0001004	0,0000868
Gesicht Frau	0,0074619	0,0010722	0,0004158
Gesicht Kind	0,0062919	0,0004984	0,0006022
Hand Ei	0,0036750	0,0006452	0,0001964
Hand Flasche	0,0040557	0,0001176	0,0004115
Hand Kürbis	0,0027405	0,0003210	0,0004444
Hand Löffel	0,0035419	0,0004167	0,0003241
Korb	0,0018588	0,0000413	0,0001652
Krüge	0,0012320	0,0000634	0,0001087
Schöpfer	0,0014678	0,0000000	0,0000549
Teller	0,0021747	0,0000805	0,0001812

B. Dokumente:

B.1. Einverständniserklärung:

2016 | Hauptstudie – Szadai

Einverständniserklärung

Wir untersuchen die ästhetische Wahrnehmung bei der Betrachtung von Kunstwerken. Die Untersuchung umfasst einen Termin mit einer Dauer von insgesamt circa 60 Minuten.

Die erhobenen Fragebogen- und Messdaten werden anonym und unter Wahrung der Datenschutzbestimmungen ausgewertet. Die Ergebnisse dienen ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken. Es werden nur die Fragebogen- und Messdaten elektronisch gespeichert. Ausschließlich Mitarbeiter_innen des „Labor für empirische Bildwissenschaften“ haben Zugang zu den erhobenen Daten.

Erklärung des Probanden/der Probandin

Ich kann die Untersuchung jederzeit abbrechen. Mir ist bekannt, daß nur eine abgeschlossene Untersuchung wissenschaftlich verwertbar ist. Ich stimme zu, daß alle aufgezeichneten Daten ausgewertet werden können, sofern dies anonym und zu wissenschaftlichen Zwecken geschieht.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, daß ich die Einverständniserklärung gelesen und verstanden habe und mich zur aktiven Teilnahme an der oben beschriebenen Untersuchung einverstanden erkläre.

Name

Ort, Datum

Unterschrift

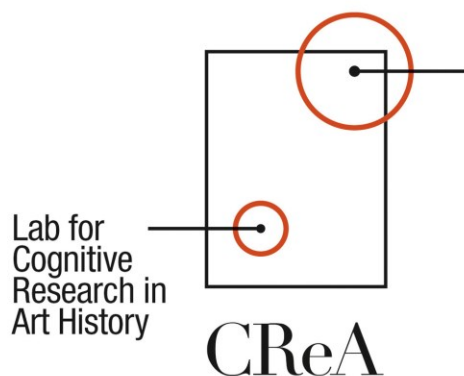
STUDIERENDE der Kunstgeschichte (1. - 3. Sem.) gesucht!

Du studierst im 1. - 3. Semester Kunstgeschichte
und **möchtest € 10,- erhalten?**

Komm doch ins Labor für empirische Bildwissenschaft am
Institut für Kunstgeschichte und nimm an einer
wissenschaftlichen Studie zur ästhetischen Wahrnehmung von
Kunst teil!

Die Studie dauert ca. 50 Minuten in denen Du verschiedene
Kunstwerke betrachtest.
Wir interessieren uns für Deine persönliche Einschätzung.

Melde Dich - gerne mit einem Terminvorschlag - bei Lisa!
lisa.szadai@univie.ac.at



Labor für empirische Bildwissenschaft
3F.Z1.31
Institut für Kunstgeschichte
Universität Wien



**universität
wien**

B. 3. Fragebogen:



HS2016 → base

12.04.2017, 18:39

Seite 01

Hallo

Wir bitten Sie nun die folgenden **Fragen zu den Bildern** zu beantworten.
Bitte beantworten Sie diese spontan. Wir interessieren uns für Ihre ganz persönliche Einschätzung. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

Sie können sich dazu auch ganz entspannt zurücklehnen.

Seite 02

BVela



1. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

2. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐



3. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

4. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐



5. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

6. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐



7. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

8. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐



9. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

10. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐



11. Bekanntheit des Bildes

	nein	ja	Ich bin mir unsicher
Kannten Sie das Bild bereits?	☐	☐	☐

12. Persönliche Einschätzung des Bildes

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	weder noch	stimme eher zu	stimme voll zu	kann ich nicht beurteilen
Mir gefällt dieses Bild	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich finde das Bild interessant	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte versetzen Sie sich nun in die Situation während der Bildbetrachtung zurück.

	nein	ja
Gibt es Bildelemente, die Sie besonders intensiv angesehen haben?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte.		

	nein	ja
Sind Ihnen während der Betrachtung im Bild Objekte oder Formen aufgefallen, die wie Augen aussehen?	☐	☐
Wenn ja, benennen Sie diese bitte (ALLE).		

	gar nicht	eher unklar	weder noch	eher klar	sehr klar	kann ich nicht beurteilen
Wie eindeutig sind Augen in den Objekten/Formen für Sie erkennbar?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

72. Fragen zu Ihrer Person

Wie alt sind Sie? Jahre

Geschlecht: [Bitte auswählen]

Ich studiere Kunstgeschichte...

☐ im Bachelor im Semester

☐ im Master im Semester

☐ als Erweiterungscurriculum (EC)

☐ Mein Hauptstudium ist:

Haben Sie ausserhalb Ihres Kunstgeschichtestudiums in Beruf oder einer weiteren Ausbildung mit einem visuellen Schwerpunkt zu tun?

☐ Kunst

☐ Architektur

☐ Grafik/Design

☐ Fotografie

☐ Nein

☐ Sonstiges:

	Nie	Selten	1 x im Jahr	4 x im Jahr	1 x im Monat	kann ich nicht beurteilen
Wie oft gehen Sie durchschnittlich in ein Kunstmuseum?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

73. Bemerkungen zum Experiment

Möchten Sie zu dieser Befragung oder zum besseren Verständnis Ihrer Antworten noch etwas anmerken?

Ist Ihnen bei der Befragung etwas negativ aufgefallen oder war Ihnen etwas unangenehm?

Letzte Seite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mithilfe bedanken.

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.

Abstract - Deutsch:

Die evolutionär bedingte Anziehungskraft der Augen bildet die Grundlage der vorliegenden Masterarbeit. Darauf aufbauend konnten zwei Schemata für die minimalen formalen Anforderungen von Augen entwickelt werden, von welchen jeweils eines wirksam ist, je nachdem ob ein Auge oder ein Augenpaar dargestellt wird. Außerhalb der physiognomischen Verankerung im Gesicht sind diese Schemata essentiell, um eine Erkennbarkeit als Augen zu ermöglichen und auch andere Objekte als augenförmig klassifizieren zu können.

Sechs unterschiedliche Gemälde wurden aufgrund von innerbildlichen Elementen, die einerseits formale Ähnlichkeiten zu Augen besitzen, aber in verschieden starken Ausprägungen durch eine primäre Bedeutungsebene überlagert werden, ausgewählt. Der Blick von Betrachter_innen diente dabei als Indikator, um die Wirksamkeit der Augen-Schemata zu überprüfen und diese auch in Verbindung mit einer Kategorisierung der Bilder, hinsichtlich des bewussten Erkennens oder der unbewussten Anziehung von Augen-Metaphern, zu analysieren. Für die Auswertung wurden die Bildbereiche jedes Gemäldes den Kategorien „Augen in einem Gesichtszusammenhang“, „augenförmige Objekte“ und „Objekte“ zugeordnet und diese, mittels ihrer Fixationsanzahlen sowie der Fixationsdichten, gegenübergestellt. Vor allem die ersten Sekunden wurden einer genaueren Betrachtung unterzogen, da eine schnelle Reaktion auf die dargestellten Elemente ihre etwaige Dominanz anzeigt. Die gewonnenen Ergebnisse belegen eine blickbindende Wirkung von augenförmigen Objekten, die unabhängig von einem bewussten Erkennen ist. Sofern die Bilder gegenständliche Darstellungen zeigen, liegt die Wirksamkeit der augenförmigen Objekte über jener anderer Objekte, aber unter jener von Augen in einem Gesicht, während bei abstrahierten Darstellungen die augenförmigen Objekte als stark dominierend auch gegenüber den Augen in einem Gesichtszusammenhang gesehen werden können.

Abstract - english:

The evolutionary attraction to the eyes forms the basis of this master's thesis. Based on this, two schemes for the minimal formal requirements of the eye could be developed, one of which is effective, depending on whether a single eye or an eye pair is shown. Outside the physiognomic context in the face, these schemata are essential to enable the eyes to be recognized and to classify other objects as eye-shaped. Six different paintings were selected on the basis of internal elements, which have formal similarities to eyes, but are superimposed in varying degrees by a primary meaning level. The viewer's gaze was used as an indicator to examine the efficacy of the eye schemata and to analyze them in conjunction with a categorization of the images, with regard to the conscious recognition or the unconscious attraction of eye metaphors. For the evaluation, the image areas of each painting were assigned to the categories "eyes in a facial context", "eye-shaped objects" and "objects" and these were compared with their amount of fixations and the fixation densities. Above all, the first seconds were examined more closely, as a rapid reaction to the elements presented indicates their dominance. The results obtained demonstrate a visual-binding effect of eye-shaped objects, which is independent of a conscious recognition. If the pictures show a representational form, the efficacy of the eye-shaped objects is superior to that of other objects, but under that of eyes in a facial context, while in abstract paintings the eye-shaped objects can be seen as strongly dominant against the eyes in a facial context.