

„One face with two sexes“? – Versuch, die Erkenntnisse aus einem psychophysikalischen Experiment zu deuten

Was die ‚harten Wissenschaften‘ über das Reale der Welt sagen, die uns umgibt, ist stets ein Prozess, der im Feld des Sagbaren und des Sichtbaren abläuft. Das Gegebensein eines wissenschaftlichen Objekts, welches in seiner ontologischen Unschuld mittels Techniken, Medien, Apparaten einfach gefunden wird, ist mittlerweile insbesondere von den HistorikerInnen und TheoretikerInnen der Wissenschaften in den Bereich des Mythos verbannt worden.¹ Die Trennlinie zwischen Objekt und Subjekt der Betrachtung ist prekär. Schon terminologisch sowie epistemologisch existiert ein Objekt nicht, ohne dass es ein Subjekt dazu gibt, von dem es abweichend definiert werden kann: ein Komplex epistemisch-ideologischer Verwicklungen. Es ist unter diesen Umständen der wechselseitigen Durchdringung schwer, „objektiv“² zu sein. Wie verkompliziert sich dies aber noch, wenn Menschen zu eindeutigen Erkenntnissen über Menschen gelangen wollen. Zumal in den angewandten Natur- und Lebenswissenschaften eine ‚objektive Wahrheit‘ meist nur über den Weg des Experiments zu gewinnen ist. Das jeweilige wissenschaftsdiziplinäre Dispositiv verfährt technologisch so, dass sich das paraktisch eingekreiste ‚Objekt‘ des Wissens scheinbar rein, voraussetzungslos, kontextunabhängig, allgemeingültig, den geübten Augen und Geistern der Forscher und Forscherinnen darbietet.³ Und doch handelt es sich dabei stets um den hergestellten Schnittpunkt von wissenschaftlich-theoretischem Diskurs, methodischer Praxis und ihren Verfahren sowie den dazu nötigen Techniken, Forschungsobjekte wie -subjekte zu modellieren. Begleitend entsteht zudem eine Semantik, eine Symbolik und nicht zuletzt eine Ästhetik, wenn Texte produziert, Schaubilder und Grafiken sowie – bewegte und nicht bewegte – Bilder erzeugt werden. Diesem Vorgang der Herstellung eines Forschungsobjekts, das sich in der Form von Ergebnissen aus Experimenten als möglichst eindeutiges präsentiert und dabei zugleich eine spezielle Repräsentation eines Erkenntnisgewinns darstellt, möchte ich anhand eines vierteiligen Experiments des Max-Planck-Instituts für Biologische Kybernetik Tübingen nachgehen. Es handelt sich um eine Arbeit zur Gesichtererkennung, die im speziellen Fall danach fragt, ob „*Categorical perception of sex occurs in familiar but not unfamiliar faces?*“, wie der Titel des dazu publizierten Artikels lautet.⁴

„Das Gesicht“ aber ist als Figur, als Topos, nicht ohne die Geschichte seiner Darstellungsformen, -typen u. -modi zu denken. So unterschiedliche Diskurse wie die darstellenden Künste, die wissenschaftlichen Disziplinen der Medizin, der Physiognomik und Pathognomik, der Anthropometrie gehen seit Jahrhunderten jeweils unterschiedlich legitimierte Bündnisse mit der Mathematik und Geometrie ein, um menschliche Gesichter zu (re)präsentieren. Aber auch die verschiedenen Mediendispositive ermöglichen jeweils das Sichtbarmachen von Gesichtern auf je unterschiedliche Weise: von handgefertigten Porträts bis zu 3d-generierten,

polygonbasierten Computerbildern von Gesichtern und Köpfen. Daran sind weiterführend epistemologische und metaphysische, längst binarisierte Vorstellungen von Leib und Seele⁵, Körper und Kopf/Gesicht, Emotionalität – Rationalität, Identität – Stereotyp und – ja – männlich und weiblich gebunden. Vor diesem Hintergrund ist es ein Leichtes, mit Gilles Deleuze und Félix Guattari zu formulieren: „Das Gesicht ist eine starke Organisation“⁶. Es ist der herausragende Ort, wo Subjektivität und die zu dieser westlichen Tradition des Subjekts gehörige Semantik aufliegen, sich verbreiten, sich *organisieren*.

Die Psychophysik nimmt generell Anteil an dieser Organisation. Mit dem tradierten Instrument der Funktionalisierung des Psychischen und des Physischen ist der Disziplin das klassische Paradigma der Subjekt-Objekt-Relation schlechthin gegeben. Im speziellen Fall des visuellen Wahrnehmungsapparats geht es um die Erkenntnis, wie dem Subjekt das „Bild der Welt“ verfügbar ist. Zu den wesentlichen ‚Errungenschaften‘ der Psychophysik zählt, dass die metaphysische Frage nach der Seele bzw. Psyche des Menschen im Sinne einer Substanz ebenso ausgeklammert ist wie die Überlegung, ob es sich um ein transzendentes Subjekt handelt. Dennoch ist in ihr – unausgesprochen – das monadische Konzept einer abgeschlossenen Entität fortgeschrieben, das auf die mittlerweile anachronistisch anmutende Vorstellung vom Menschen als (selbstbestimmtem) Individuum verweist. Zudem lässt sich im fundamentalen heuristischen Paradigma des visuellen Konstruktivismus, dass Menschen ‚die Welt‘ nicht so wahrnehmen, wie sie physikalisch (realiter) ist, sondern wie sie sie psychisch repräsentieren, eine neokantianische Traditionsspur wieder erkennen. Allerdings hat sich dieses ‚Subjekt‘ im topologischen Sinn in Repräsentativität aufgelöst, bildet das Substrat statistisch erhobener Durchschnittswerte und ist daher als Menge aus Daten, also ‚Datenmenge‘, in die gesellschaftlichen (Macht-)Instrumente der Normalisierungsverfahren⁷ überschrieben. Epistemisch betrachtet, wird mit dem Menschen als Subjekt dementsprechend nur in der Negation, d. h. als *black box* operiert, insofern es als quasi gedoppeltes Interface, Schirm oder Membran in Erscheinung tritt: Es ist nichts, solange keine messbaren Daten vorliegen, es taucht lediglich in dem Augenblick auf, wenn Regungen technisch erfassbar sind und dann in mathematische Beschreibungen überführt werden können, durch die es sozusagen erschlossen und dann statistisch, demographisch dargestellt wird.⁸ Dass dieses Subjekt zunächst nicht vergeschlechtet ist, jedoch die sexuelle Differenz als Attribut und zugleich Objekt von dessen Wahrnehmung aufgerufen werden soll, macht dieses Experiment so interessant. Dies genau in der Art und Weise, wie in der Präsentation der Experimente und ihres Designs, des methodischen Vorgehens sowie der Ergebnisse im Text, dieses Verhältnis hergestellt wird. Es entsteht dabei eine Spannung einmal zwischen dem formulierten wissenschaftlichen Desiderat, das in der Fragestellung in Bezug auf ‚das Geschlecht‘ *in nuce* bereits enthalten zu sein scheint, und dem Niederschlag der wissenschaftlichen Erkenntnis bei der Wiedergabe der Experimentergebnisse in textueller Form. Zudem besteht eine Spannung zwischen den unterschiedlichen, im Experiment verwendeten technisch-medialen Paradigmen sowie Visualisierungsformen in Bezug auf ‚Geschlecht‘ und ‚Gesicht‘

und den Aussagen über die beiden Kategorien, die die jeweiligen Erkenntnisse stützen sollen. Es zeigt sich dabei letztlich, dass der prominente Gegenstand ‚Geschlecht‘ gar nicht im eigentlichen Fokus des Erkenntnisinteresses steht, weil die Intention für das Experiment anders gelagert ist. Die Experimente fördern dazu im Ergebnis eine Unschärfe der kategorischen Grenze zweier Geschlechter zutage, die zwar die Intention der Forscherinnen nicht gefährdet, aber die Vorannahmen bezüglich zweier natürlicher Geschlechter deutlich aushöhlt. So stützt das Experiment zwar die heuristisch intendierte, gewollte Erkenntnis über die speziellen Charakteristika der Wahrnehmung vergeschlechterter Gesichter, die sich vornehmlich mittels statistischer Errechnungen einstellen. Zugleich produzieren die (nicht vorhersehbaren) Ergebnisse ein Destabilisierungsmoment bezüglich der Existenz zweier Geschlechterkategorien. Vor allem aber das verwendete technische Paradigma und sein Verfahren, das digitale Morphing, erzeugen einen epistemologischen Überschuss mit gendertransgressivem Potenzial. Dass dieser letztlich eingeholt und in eine stabile Geschlechterbinarität überführt wird, muss dann als spezieller Beitrag des Experiments zur Normalisierung der kulturellen Wahrnehmung eben jener normierten Geschlechterordnung interpretiert werden.

1. Zum theoretischen Verständnis menschlicher visueller Wahrnehmung in der Psychophysik – Was bedeutet ‚Geschlecht‘ als Kategorie?

Die Psychophysik befasst sich mit den Selbststeuerungsmechanismen biologischer Lebensformen. Die Arbeiten zum Menschen fokussieren dabei vornehmlich das Gehirn als Steuerungszentrale des Großteils motorischer und sensorischer Funktionen. Aus diesem Grund firmiert sie heutzutage unter den *Cognitive Sciences*. Spezialisiert auf menschliche sensorische Funktionen, ist sie dem Teilbereich der Wahrnehmungspsychologie zugeordnet und steht methodisch in der Tradition der experimentellen Psychologie.⁹ Sie ist der Grundlagenforschung verpflichtet, wie sie Gustav Theodor Fechner Mitte des 19. Jahrhunderts durchführte und damit die Methode der Psychophysik begründete.¹⁰

Grundsätzlich setzt sich die Psychophysik des visuellen Wahrnehmungsapparats zum Ziel, zu klären, wie die visuelle Wahrnehmung des Menschen in einer ‚natürlichen‘ (physikalischen) Umgebung *funktioniert*. Das bedeutet, sie erforscht den Effekt, wie aus Daten der physikalischen Welt psychische Perzepte entstehen.¹¹ Ausgehend vom Funktionalitätsparadigma werden dabei zwei Prozessmöglichkeiten (*processing*) angenommen. Die eine definiert Wahrnehmung als mentale Filtertätigkeit, aus optischen Daten Informationen zu extrahieren. Die andere geht von einem Imprimé physikalischer Eigenschaften der Objekte im ‚optischen Apparat‘ aus.¹² Offenbar existieren in der visuellen Wahrnehmung gewisse Konstanten, die perzeptuell relativ niedrigen Grades sind und als universell bezeichnet werden.¹³ Die perzeptuell niedrigen Stimuli werden dann vom Gehirn nach bestimmten Prinzipien selektiert, differenziert, organisiert, um daraus Bil-

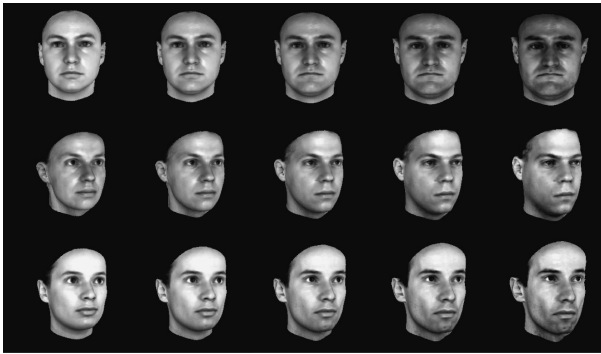
der zu produzieren. Das bedeutet, dass der Wahrnehmungsapparat wie ein Selbststeuerungssystem permanent die Daten der physikalischen Welt ‚sinnvoll‘ organisiert.¹⁴ Diese Topologie der Dauer wird als Kategorisierung bezeichnet. Es wird heuristisch ein stets funktionierender Mechanismus der ununterbrochenen wechselseitigen Informationsvergabe und -verarbeitung (Individuumsseite) angenommen, der in der Forschung als erlernt oder angeboren vorausgesetzt wird.

Laut fundierter Erkenntnisse aus den vergangenen zwanzig Jahren experimentall-psychologischer sowie psychophysikalischer Forschung über das Perzept „Gesicht“ zeigt sich „convincingly that human vision processes upright faces in a ‚holistic‘ or configural way, rather than as set of independent facial features [...]“.¹⁵ Ein Gesicht zu erkennen, bedeutete dann, es als Einheit, integere Form zu erkennen. Allerdings, so Bülthoff und Newell, muss der Wahrnehmungsapparat weit aus mehr differenzieren, insbesondere wenn es um Unterschiede innerhalb ähnlicher Kategorien geht. So erläutern sie Kategorisierung als Problemlösungsstrategie des Wahrnehmungsapparats, die differenziert „by exaggerating small perceptual differences between similar items belonging to different categories, thus creating clear boundaries between groups of items.“¹⁶ Die Fähigkeit, Gesichtsausdrücke erkennen zu können, zählt bspw. unter den komplexen Stimuli hierzu und bildet deshalb eine universale Kategorie. Auch in Bezug auf die Identität eines Gesichts tritt Kategorisierung auf, allerdings ausschließlich, wenn die Gesichter vertraut sind. Sie bildet also keine universale Kategorie. Bülthoff und Newell demonstrieren anhand weiterer Studien, dass der kategorische Effekt nicht nur bei langfristig erlernten, angeborenen Objektstimuli der realen Welt, sondern als Ergebnis von Gewöhnung während eines Experiments auch bei unbekanntem bzw. artifiziellen eintritt. Mit der im ersten Satz formulierten Frage, „wether male and female faces are discrete categories at the perceptual level and wether familiarization plays a role in the categorical perception of sex“¹⁷, wollen sie somit erforschen, ob das Geschlecht in bzw. von Gesichtern ebenfalls eine Wahrnehmungskategorie bildet. Der Status des Geschlechts als Kategorie in der Wahrnehmung steht noch aus, er soll sich erst durch das Experiment als Bestätigung dieser Hypothese einstellen. Das formulierte Ergebnis klingt vor diesem Hintergrund zunächst erstaunlich: „Our findings suggest that despite the importance of face perception in our everyday world, sex information present in faces is not naturally perceived categorically.“¹⁸

Bedeutet dies nun, dass die sexuelle Differenz nicht kategorisch in der Wahrnehmung existiert? In der Logik der Argumentation muss man sich dazu den Kontext der Aussage genauer anschauen. Vom Geschlecht, das in einem Gesicht erkannt wird, gibt es unterschiedliche Annahmen. Vor allem die Wahrnehmungspsychologen Bruce und Young gehen in ihrem funktionalen Modell des Processing davon aus, dass es unabhängig von der Gesichtsidentität prozessiert wird.¹⁹ Andere ForscherInnen vermuten, es sei an diese gebunden, woraus sich ableiten lässt, dass der Aspekt der Vertrautheit eines Gesichts von der Erkennbarkeit von Gesichtsausdrücken, nicht aber von der Wahrnehmung des Geschlechts ablösbar ist. Hier setzen Bülthoffs und Newell mit ihren Hypothesen an. Diese Bedingung

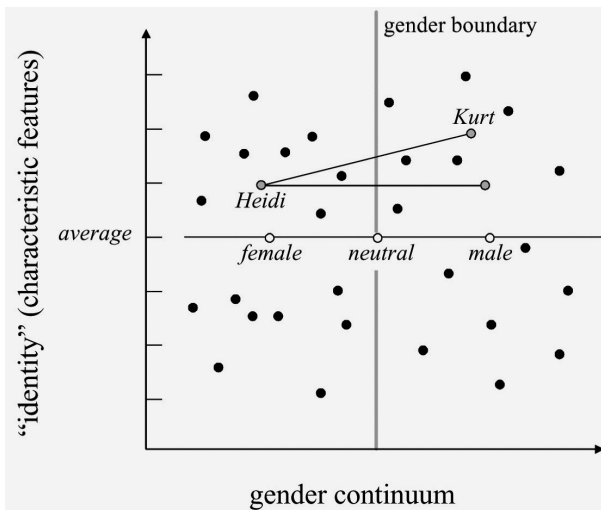
bringt es in der Logik des Diskurses mit sich, dass das Geschlecht zwar keine *universelle* Kategorie darstellen muss, wohl aber produktiver Teil des kybernetischen funktionierenden Mechanismus bleibt. Es ist dabei gewünscht, dass der Effekt als Evidenz des Wahrnehmungsapparats eintritt, so dass die sexuelle Differenz im Sinne zweier diskreter Geschlechterkategorien als Wahrnehmungsprinzip bestätigt werden kann. Aber auch hier gilt es, die Umstände zu berücksichtigen. Der lakonische Satz „Categorical perception of sex was only found after training with the face stimulus set“ weist bereits darauf hin. Im Experiment wird die sexuelle Differenz zunächst hergestellt, um demonstrieren zu können, dass sie keine natürliche Kategorie darstellt. Bülthoff und Newell fragen aber weiter, welche Vorhersage bezüglich der kategorischen Wahrnehmung von Geschlecht in Gesichtern getroffen werden könnte, wenn zutrifft, dass die Wahrnehmung von Geschlecht mit der der Gesichtsidetität verbunden ist. Logischerweise dürfte nach bisherigen Erkenntnissen ein kategorischer Effekt nur bei vertrauten Gesichtern auftreten. Wenn Geschlecht aber ein von der Identität unabhängiges Element wäre, müsste der kategorische Effekt bei allen Gesichtern auftreten. Für die Erkennung von Gesichtsidetität ist bekannt, dass sie kategorisch bei Gewöhnung während eines Experiments eintritt. Deshalb wollen Bülthoff und Newell wissen, wie es um den Aspekt der Vertrautheit mit Gesichtern bei der Kategorienbildung in der Wahrnehmung von Geschlecht im Perzept Gesicht bestellt ist. Sämtliche Fragestellungen, die die Anordnung der Experimente determinieren, spitzen sich somit auf folgende Erkenntnis zu, für die die Ergebnisse aus den Experimenten eine eindeutige Stütze bilden sollen: „Das Geschlecht“ ist definitiv eng an den Parameter Gesichtsidetität gebunden, weshalb es keine universale Wahrnehmungskategorie bildet. Unter dieser Bedingung kann dann aber gerade bewiesen werden, dass sich wie bei diesem Parameter in der Situation der Vertrautheit mit Gesichtern Effekte kategorischer Wahrnehmung einstellen. Das Ziel des Experiments ist letztlich nicht primär, exaktere Erkenntnisse über die Wahrnehmung von Geschlecht in Gesichtern zu bekommen. Die experimentelle Bestätigung der Arbeitshypothesen in Bezug auf das Geschlecht als Wahrnehmungskategorie werden vielmehr dazu instrumentalisiert, Kritik und Korrektur am dominanten funktionalen Repräsentationsmodells der Wahrnehmungspsychologen Bruce und Young vornehmen zu können. Diese behaupten nämlich, das Geschlecht von Gesichtern sei unabhängig von der Erkennung der Gesichtsidetität. Bülthoff und Newell arbeiten somit letztlich auf eine Präzision des dominanten theoretischen Modells des Wahrnehmungsapparats hin. Intention ist es somit, mittels verbesserter Daten (Erkenntnisse) einen exakter manipulierbaren Gesichtsstimulus zu erzeugen, um die Simulation (*natural plausibility*) von Gesichtern zu präzisieren und diese im Experiment auch besser kontrollieren zu können.

Wie definiert sich aber ein Gesichtsstimulus? Menschen können offenbar in der Alltagswelt ziemlich exakt auf das Geschlecht einer Person schließen. Um aber auszuschließen, dass das Geschlecht einer Person mit Hilfe anderer geschlechtsspezifischer, auch weiterer körperlicher Merkmale erkannt wird, muss man zum Zweck wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns eine artifizielle Reduktion vorneh-



1 Drei Kontinua aus den Morphs „realer“ weiblicher und männlicher Gesichter, verwendet in Experiment 1 und 2

men. Dies geschieht, indem die Scans realer Gesichter mit Kopfansatz digital so nachbearbeitet werden, dass keinerlei Geschlechtsindizien mehr vorhanden sind.²⁰ Man muss also das Perzept „Gesicht“ überhaupt erst einmal herstellen, um weiters nach dem Geschlecht des Perzepts Gesicht fragen zu können. Existieren aber unter diesen Voraussetzungen Gesicht und Geschlecht im Sinne einer vorgängigen Alltagswelt überhaupt? Zudem fragt sich, wie genau sich zwei diskrete Geschlechterkategorien in der Wahrnehmung als kategorischer Effekt einstellen. Worin besteht dessen Charakteristik, sein „Wesen“? Um Kategorien detektieren zu können, müssen zunächst nahtlose Übergänge hergestellt werden. Dies erfolgt im vorliegenden Experiment mittels zwei Morphing-Verfahren.²¹ Beim ersten liegen zwei einzelne Bilder eines fotografierten, bearbeiteten weiblichen und eines männlichen Gesichts vor, wobei eins ins andere verwandelt wird (Abb. 1). Beim zweiten existiert nur ein „reales“ weibliches Gesicht, das mittels eines so-



2 Die grafische Darstellung des „sex vectors“

gen. *sex vectors* maskulinisiert wird (Abb. 2). Hierbei handelt es sich um das Gesicht mit den zwei Geschlechtern, in Fachterminologie *one-identity-continuum* genannt (Abb. 3). Aus diesen vielen Kontinua entsteht eine Matrix von Einzelbildern, die jeweils aus zwei sog. Endpunktgesichtern und jeweils neun bzw. vier Morphs, einmal einer 10%-igen, zum Zweiten einer 20%-igen Abstufungsform besteht. Diese werden den Probanden in zwei Aufgaben vorgeführt, in denen die Differenzierungs- sowie die Kategorisierungsleistung geprüft wird, wobei gleichzeitig die Reaktionszeiten gemessen werden.²² Die Auswertung der Ergebnisse nach bestimmten Methoden²³ ergibt im epistemischen Sinn dann einen kategorischen Effekt, wenn bei der Einteilung aller Bildpaare in männlich – weiblich eine deutliche Änderung der subjektiven Kategoriengrenze²⁴ sichtbar wird. Wenn zweitens Bildpaare von Gesichtern dann exakter unterschieden werden, wenn sie die subjektive Kategoriengrenze überschreiten und nicht dann, wenn beide Ge-



3 Die sechs „one-identity“ Kontinua, denen jeweils ein weibliches Gesicht zugrundeliegt, das maskulinisiert wurde

sichter zur selben Kategorie gehören. Anschließend werden die Ergebnisse beider Aufgaben mittels bestimmter Algorithmen in ein funktionales Verhältnis gebracht. Sexuelle Differenz im Sinne zweier diskreter Wahrnehmungskategorien bestimmt sich also als mathematisch darstellbares Verhältnis einer Grenze als Folge eines Kategorisierungsprozesses zu einem angenommenen, signifikanten Höhepunkt im Ablauf eines Differenzierungsprozesses. Die Teilergebnisse förderten statt eines kategorischen Effekts zunächst einmal eine deutliche „männliche Neigung“ hinsichtlich der subjektiven Wahrnehmungsgrenze zutage. Die gemorphten Gesichter wurden auch dann noch als weiblich eingestuft, wenn sie bereits über 20% im Bereich des männlichen Geschlechts eines Gesichts lagen. Lediglich im letzten Experiment, in dem die Probanden „Geschlecht“ als vorrangig zu testende, zugleich besonders artifizielle Kategorie zuvor erlernt hatten, da sie aus einem Gesicht mit zwei Geschlechtern bestand, deckte sich nicht nur die subjektive mit der objektiven Wahrnehmungsgrenze, sondern ergab in puncto kategorischem Effekt – aber auch nur beinahe – eine signifikante Relation. Die Erkenntnis, dass „Geschlecht“ erst neu eingeführt und erlernt werden muss, um als zwei binäre Kategorien wahrgenommen werden zu können, wird in der Logik der allgemeinen Intention allerdings nicht reflektiert. Dies weder im Hinblick auf die Fragwürdigkeit der eigenen Annahmen bezüglich einer normierten binären Geschlechterordnung noch im Hinblick auf den eigenen Beitrag zur Reproduktion derselben. Die in der gesamten Argumentation beibehaltenen Episteme entsprechen – sowohl hinsichtlich der Bezugsetzung der Forscherinnen zu ihren Ergebnissen als auch bezüglich des sich bei der spezifisch zugeschriebenen, statusmäßigen Nutzung der Medien ergebenden Werts der Bilder – der gendertransgressiven sowie einer -separatistischen Taxonomie, wie sie Eve Kosofsky Sedgwick in der Einführung zu ihrer *Epistemology of the Closet* skizzierte.²⁵ Das Evidenzmoment in Bezug auf Geschlecht als Wahrnehmungskategorie bestünde exakt darin, das zunächst künstliche Geschlechterkontinuum mit seiner *seamless continuity* auf diesen beiden Achsen so anzuordnen, dass ihr Schnittpunkt das Auftauchen der transgressibaren Grenze von und zwischen zwei klar umrissenen, genderseparatistischen Kategorien bedeutet, um beides als gesicherte neu zu etablieren. Diese Anordnung hängt unmittelbar mit den technisch-medialen Bedingungen, ihren epistemischen Funktionen und ihrer jeweiligen Verwendung zusammen.

2. Vom Sitz des Blicks zum gesehenen (medialen) Objekt „Gesicht“ – Wo bleibt das Geschlecht?

Über das Gesicht im Verhältnis zum Körper schreiben Deleuze und Guattari in *Tausend Plateaus*: „Der Kopf gehört zum Körper, aber nicht das Gesicht. Das Gesicht ist eine Oberfläche: Gesichtszüge, Linien, Falten, ein langes, rechteckiges oder dreieckiges Gesicht; das Gesicht ist eine Karte, selbst wenn es an einem Volumen haftet und es umgibt, selbst wenn es Aushöhlungen, die nur noch als Löcher vorhanden sind, umfaßt und einrahmt.“²⁶

In medienepistemologischen Begriffen formulieren Deleuze und Guattari, dass das Gesicht als Ort von Sprache und Subjektivität eine Leinwand benötigt, um sich darauf abzeichnen zu können. Dies wird deutlich als wechselseitiges Projektionsverhältnis beschrieben. Damit der Abdruck „Gesicht“ erscheint, braucht es eine Instanz, die ihn aus einer weißen Leinwand herauspräpariert, damit es den Signifikanten „Gesicht als Sitz von Subjektivität“ bilden kann. Die Fortführung dieses Gedankens in Bezug auf das Sehen eines Gesichts bringt einen zur folgenden einfachen Formel. Auf direktem Weg vom Gesicht als Sitz des Auges vergewissert sich das Selbst über sein objekthaftes Angesicht: Selbst-Erkenntnis. Schon Jacques Lacan hat seine Skepsis gegenüber diesem Paradigma in seinen Ausführungen zur Spaltung von Blick und Auge artikuliert und damit gemeint, dass der Blick als *objet a* immer von außen kommt, das Subjekt spaltet und deswegen sein Sehen krümmt.²⁷ Lacan verdeutlichte damit generell am radikalsten hinsichtlich der Subjektkonstitution, dass sexuelle Differenz eben gerade das ist, was sich nicht zeigt. Sie funktioniert lediglich wie ein Schnitt, wie eine Scheidung, vorgenommen durch das Symbolische am Unbewussten, damit sie sich folglich in der kulturellen Geschlechterdifferenz stabilisieren kann. Geschlecht als Sichtbares kann auch im Gesicht nicht anders als immer schon der Ordnung der Signifikation von Subjektivität im von Deleuze und Guattari beschriebenen Sinne zugehörig sein. Es ist immer schon Produkt einer zwiespältig operierenden Maschine, zugleich ein epistemisches, aber auch ein konkret materiell-technisches System zur Produktion des Gesichts. So ist das Kriterium der *natural plausibility* überhaupt erst als Konkurrenzmodus für physikalische Wahrnehmungsdaten denkbar, seit „Welt“ und „Mensch“ technisch und das heißt flächendeckend, vollständig reproduzierbar sind. Gerade die Physiologie und Psychophysik destabilisierten im 19. Jahrhundert mit ihren qua Aufzeichnung und Speicherung menschlicher Sinnesleistungen gewonnenen Erkenntnissen über deren Relativität das bis dato gültige Paradigma der direkten Verbindung von Sehen und Erkenntnis. Medien wie Photographie und Film liefern zweiseitige Ergebnisse aufgrund inhärenter Voraussetzungen, werden jedoch mit eindeutigen regulativen Zielrichtungen eingesetzt.²⁸ Die Erkennung jener ersten, überhaupt als solche existierenden Gesichter, muss deshalb in der Mitte des 19. Jahrhunderts nicht nur erlernt werden, sondern vor allem eine Methode, in der Anonymität der Großstädte unsichtbarer, mittels schneller Fortbewegungsmittel verschwundener Kriminelle habhaft zu werden: zergliederte, gerasterte, normierte Individualität. Wenn das Gesicht nach Deleuze und Guattari primär filmische Großaufnahme und *vice versa* ist, die „sogar etwas absolut Unmenschliches“ besitzt, so stellt die Gesichtererkennung im Geiste Alphonse Bertillons und Cesare Lombrosos einen Markstein der Funktionstüchtigkeit der westlichen Maschine zur Produktion des Gesichts dar.²⁹ Auch das Digitale besitzt heutzutage ein Gesicht, von dem Ulrike Bergemann vorgeschlagen hat, es sei das Morphing.³⁰

Im vorliegenden Fall werden zunächst „reale Menschen“ per Laserscanner abgetastet, anschließend auf ein dreidimensional modelliertes Gitter, mit Farbwerten ausgestattet, appliziert und auf einer Monitorfläche als „Gesicht“ zur grafi-

schen Darstellung gebracht. Die Eindeutigkeit zweier Geschlechterkategorien ist die Vorgabe dieser realen Welt, die als physikalische Gegebenheit interpretiert wird. Diese Setzung wird mittels der durch die Konstruktivismusthese abgesicherten, vollständigen Überlagerung von physikalischer Welt als Bild und dem medialen Bild der Welt weiter geführt. Anders formuliert: das profilmische Objekt fällt, epistemologisch betrachtet, mit der physikalischen Realität, die die Evidenz zweier Geschlechter bezeugt, zusammen. Die Metapher von der Kamera als Auge findet hier in der Umkehrung ihre Anwendung und anders als bei Benjamin geht es eben gerade nicht um Schnitte bzw. Risse, sondern um Nähte. Der Effekt des heuristischen Verfahrens entspricht somit jener Verknüpfung, die Lacan dem Effekt des *objet a* in der Wahrnehmung zuschreibt: Das Subjekt sitzt gerade dadurch, dass es meint, die Dinge einfach sehen zu können, dem fundamentalen Riss auf, der durch seine Wahrnehmung geht. Die Beglaubigung der einfachen physikalischen Welt garantiert die binäre, asymmetrische Geschlechterordnung, die das Verhältnis mit ihr als symmetrisches behaupten kann. Soweit das epistemisch-heuristische Verständnis des Mediums.

Zwei Geschlechterkategorien entsprechen logischerweise zwei biologischen Geschlechtern. Diese existieren, weil sie eindeutig als differente abbildbar sind. Dabei werden in der Vorbereitung sämtliche kulturelle „Indizien“ von Geschlecht, wie Frisur, Bartstoppeln, Kleidung, entfernt, was einen Angleichungseffekt erzeugt. Statt flächigen Filmgesichtern entstehen hier „Kopf-Gesichter“, wobei nur heuristisch zwei Kategorien erhalten bleiben. Nun bedeutet ja die Ermöglichungsleistung der digitalen Technik die vollständige Manipulierbarkeit aller Bilddaten. Wenn also „Bilder“ von „männlichen“ und „weiblichen“ Gesichtern miteinander gemorpht werden und der physikalische Effekt der Verflüssigung entsteht, bewegt man sich epistemisch bereits im Bereich der narrativen Zuschreibungen des Morphing.³¹ Was in „Realität“ kategorisch different ist, wird bei digitaler Datenverarbeitung technisch und epistemologisch ähnlich. Die Referenten sind bereits so gewählt, dass keine großen Form- bzw. Umrissunterscheidungen zwischen ihnen bestehen. So können Bildpunkte leichter mit einander verbunden werden, um technischen wie visuellen Effekt des nahtlosen Übergangs zu gewährleisten. Menschen, Geschlechter sind innerhalb des Paradigmas des Digitalen assimilierbar, wechselseitig übersetzbar, sie bilden körperlose Informationen ohne Status stabiler Kategorien. Die Auslöschung der Differenz, so Deleuze und Guattari in Bezug auf die abstrakte Maschine zur Produktion des Gesichts, ist aber keineswegs als identitätspolitische Demokratisierung zu verstehen. Denn Differenz ist immer nur der stabilisierte Effekt einer Abweichung eines Standards (vom weißen, heterosexuellen Mann), wie sie es für den Rassismus ausführen,³² wenn auch in Bezug auf das Gesicht allgemein metaphorisch, medienunspezifisch formuliert. Wie Vivian Sobchack verdeutlicht, entspricht das Morphing-Verfahren einem post-postmodernen Verständnis des menschlichen Körpers, insofern die Digitalisierung jeden Input „to a single and fundamental binary code – a sort of primal digital soup“ zerlegt.³³ Die technische Ermöglichung des Morphs liegt in dieser Reversibilität, die zugleich jede Zeitordnung des analogen Filmischen

(bspw. durch Schnitt und Montage) annulliert. Aufgrund dessen, so Sobchack, ist er in Bezug auf die phänomenologische Ebene der Rezeption nicht nur als „visible representation of quick and easy transformations of matter in time and space“ zu interpretieren, sondern auch als „oxymoron, a paradox, a *metaphysical object*“.³⁴ Seine palindromische Qualität ist zeit- und bedeutungslos. Die gemorphten Elemente bilden keine Einheit aus differenten, diskreten Elementen, sondern es handelt sich vielmehr um die Subsumption des Gleichen unter die Selbst-Identität. Sobchack spricht deshalb auch vom Prozess des Werdens, insbesondere im Zusammenhang weniger einer Assimilierung von Differenz denn als einer von „Anderheit“ wie bspw. dem Geschlecht.³⁵ Geradezu paradigmatisch hierfür steht das Modell des *one-face-continuum*s, das „ein Gesicht mit zwei Geschlechtern“ produziert. Sinnhaft wird dies besonders, wenn man gedanklich berücksichtigt, dass das Verfahren ebenso in Bezug auf die „allgemeinen“ Gesichtsausdrücke des Menschen verwendet wird. Dieses wäre die innerste, kleinste Variante der Unterscheidung bei der Assimilierung, insofern es sich um das (unsichtbare) Ähnliche des Gleichen handeln würde. Jene Differenz, die sich auf die Geschlechter bezieht, könnte man dagegen als die äußerste, markanteste Unterscheidung des Ähnlichen bezeichnen. Insofern hätten wir es in der Tat beim Morphing von Gesichtern, denen die sexuelle Differenz implizit ist, mit einer genuinen Gender-Technologie zu tun. Das Morphen von Menschen, Personen ist aber „unheimlich“, da die Erscheinung die totale Veränderung ohne Anstrengung in kürzester Zeit impliziert: magische Meta-Morphose, der Erfahrung der Wirklichkeit, der Zeit, vollständig enthoben. Wenn also eine Korrelation des Morphing-Verfahrens und der menschlichen Existenzweise im historisch und kulturell spezifischen Moment besteht, dann kann man fragen, auf welche spezielle Weise es diese zum Ausdruck bringt. Bergermann beantwortet dies mit einer modifizierten Funktion des Gesichts, das im Computer, immer noch körperlos, zum Kopf wird, wobei die Differenzierung in Kopf und Gesicht hinfällig wird in dem Moment, in dem ohnehin alles in alles übersetzbar ist. Daher folgert sie für die Funktion des Morphing generell: „Es problematisiert die neuartige Materiegebundenheit von Zeichen, die Möglichkeiten von Reversibilität von Abbildung und testet Neubestimmungen von Realismus/Wahrnehmung aus: [...] Auch die Aufnahme des morphenden Gesichts ist jetzt das Gesicht; nicht mehr Gespenst, Vampir, Schatten, totes Spiegelbild wie das Kino(-gesicht), gibt es dem Digitalen ein Profil in ebenso wörtlich-motivischer wie der *neuen Maschine* verbundener Hinsicht.“³⁶

Dies entspricht aber grundsätzlich weder der Verwendung des Morphing-Verfahrens noch der individuellen Erfahrung der visuellen Wahrnehmung während des Experiments. Die Metamorphosen finden ausschließlich auf der Ebene der Bildproduktion statt, um aus dem Kontinuum des Werdens Teile erneut zu fixieren, Schnitte zu setzen. Das Profil des Digitalen, das magische, palindromische Werden wird im alten Mediendispositiv der Photographie aufgehoben, ohne dieses jemals gewesen zu sein. Es verbirgt sich als Morphabstufung (30% von den 100% eines „weiblichen“ Gesichts) perfekt hinter der „alten“ Repräsentation (Abbildung), die den Subjekten phänomenologisch vorgesetzt wird, und in die

klare Trennung in zwei diskrete Geschlechterkategorien bereits in der Wahlmöglichkeit vorgeschaltet ist, die sich dann streng analog reproduziert. Besiegelt wird das Paradigma der aus der realen Welt zu extrapolierenden Geschlechterdifferenz jedoch durch das Verfahren zur Gewinnung der Ergebnisse, die die Repräsentativität der Grenze erzeugen, die zwischen zwei diskreten Kategorien in der Wahrnehmung bestehen soll. Denn die gemessenen Daten, d.h. Durchschnittswerte aus den Differenzierungs- und Kategorisierungsaufgaben sowie Reaktionszeiten referieren auf eine Subjektivität, die in ihrer Individualität aussagekräftig genug für eine verlässliche Verallgemeinerung ist, wie sie noch dem Individualitätsparadigma der Moderne entspricht. So kann leicht darüber hinweg gelesen werden, dass gerade ein Medium wie der Computer gewisse alte und neue Repräsentationskonventionen aufs Tapet bringt, wobei deren Geschichte eben gerade auch das Erlernen und daher die Expertise der TeilnehmerInnen ist, das von den Forscherinnen in Bezug auf das Geschlecht als Wahrnehmungskategorie eingestanden wird. Unter den Voraussetzungen des Paradigmas des Digitalen verwandelt sich in epistemischer wie ontologischer Hinsicht, mit Donna Haraway gesprochen, „die gesamte Welt in ein informationstheoretisches Problem“³⁷. Entscheidend ist dabei, dass sich der Mensch als Individuum, als Subjekt bei diesen Vorgängen im Hinblick auf die digitalen Bilder immer schon in einer Ordnung höheren Grades selbst begegnet und zwar genau mit dem Status seiner aktuellen Existenz, sich bereits verflüssigt zu haben, transponierbar, vollständig austauschbar zu sein. Stabilität im Hinblick auf zwei Geschlechterkategorien kann sich dann nur noch wie im vorliegenden Fall als Effekt jener Diskursen wie Statistik, Informatik, Demographie einstellen, die im Dienst gesellschaftspolitischer Normalisierungsverfahren stehen. In diesem Licht muss schließlich auch die aus dem Experiment gewonnene, epiphänomenal präsentierte Erkenntnis gesehen werden, dass „das Geschlecht“ in Gesichtern generell nicht kategorisch wahrgenommen wird.

1 Vgl. hierzu inbes. die Arbeiten von Hans-Jörg Rheinberger: *Experiment, Differenz, Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge*. Marburg 1992, *The Architecture of Science*. Hrsg. von Peter Galison. Cambridge, MA, 1999, Evelyn Fox Keller: *Das Jahrhundert des Gens*. Frankfurt a. M. 2005 sowie Donna Haraway: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Frankfurt a. M. 1995.

2 *Objektiv* [lat.-nlat.]: 1. außerhalb des subjektiven Bewusstseins bestehend, 2.

sachlich, nicht von Gefühlen und Vorurteilen bestimmt. DUDEN Fremdwörterbuch, 5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 1990.

3 Mit Rheinberger möchte ich kurz auf die Differenz zwischen wissenschaftlichem Gegenstand und epistemischem Ding eingehen. Das epistemische Ding definiert sich durch das Quasi-Paradox, dass es etwas Unsichtbares ist, was sichtbar gemacht werden soll. Wäre es sichtbar, eindeutig, müsste man es ja

- nicht erforschen. Darin ist sozusagen seine Konstituierung zu sehen. Das wissenschaftliche Objekt stellt genau jenen Produktionsprozess dar, wie etwas als Sichtbares etabliert werden kann. Hierbei greifen eben jene Parameter von Evidenz, Naturalisierung, um alle Unwägbarkeiten, die während des Prozesses als Rauschen entstehen, als „epistemischer Abfall“, hinauszukehren und damit unsichtbar zu machen.
- 4 Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik Tübingen, Abteilung Kognitive Humanpsychophysik. Das Institut erforscht in mehreren Abteilungen vornehmlich den menschlichen visuellen Wahrnehmungsapparat mit Schwerpunkt Objekt- und Gesichtererkennung. Das vierteilige Experiment wurde 2004 von Isabelle Bühlhoff und Fiona N. Newell durchgeführt und die Ergebnisse in der Zeitschrift *Visual Cognition*, 2004, 11 (7), S. 823–855 publiziert. Der technische Bericht ist im Internet abrufbar unter http://www.kyb.mpg.de/publication.html?searchstring=Gender#25MPI_TR. Darin ist nicht mehr von „sex“, sondern von „gender“ die Rede.
 - 5 Vgl. dazu den Beitrag von Elke Frietsch in diesem Heft.
 - 6 Gilles Deleuze, Félix Guattari: Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie. Berlin, 5. Auflage 2002, S. 258.
 - 7 Zum Verhältnis von Normierungen und Normalisierungen vgl. v. a. Jürgen Link: Versuch über Normalismus. Wie Normalität produziert wird. Opladen 1999 und Infografiken, Medien, Normalisierung. Zur Kartographie politisch-sozialer Landschaften. Hrsg. von Ute Gerhard, Jürgen Link, Ernst Schulte-Holtey. Heidelberg 2001.
 - 8 Zur Subjektkategorie als wissenschaftliches Substrat, das zugleich auch stets ein ontologisches ist, vgl. Kurt Danziger: Constructing the Subject. Historical Origins of psychological Research. Cambridge, MA, 1998.
 - 9 Hierdurch erläutert sich, dass die Psychophysik des visuellen Wahrnehmungsapparats am Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik angesiedelt ist.
 - 10 Die Geschichte der experimentellen Psychologie beginnt am Ende des 19. Jahrhunderts. Es wurden zwar bereits zuvor physiologische Experimente gemacht, aber erst ab Hermann von Helmholtz erfolgte die epistemologische Emanzipation von der Philosophie. Sie vollzog sich vornehmlich im Hinblick auf die Möglichkeit, auf körperlich-materieller Ebene Erkenntnisse nicht über den Menschen, sondern über das Selbst zu gewinnen, parallel zur institutionellen Fundierung. Fechner bildet insofern die zentrale Figur, als er am konsequentesten die quantitative Messbarkeit psychologischer Faktoren postulierte und dies im Weber-Fechner-Gesetz als psychophysikalischen Funktionalismus, von ihm „Identitätsansicht“ genannt, mathematisch formulierte. Vgl. zu Fechners Begriff der „Identitätsansicht“ Michael Heidelberger: *Fechner und Mach zum Leib-Seele-Problem*. In: Materialismus und Spiritualismus. Philosophie und Wissenschaften nach 1848. Hrsg. von Andreas Arndt, Walter Jeschke. Hamburg 2000, S. 53–67. Die Anfänge des physiologischen und psychologischen Experimentierens sind mit dem Paradigma der Selbstbeobachtung verbunden. Der Forscher spaltet sich in Forschungsobjekt, das Teil der Versuchsanordnung ist, und Subjekt, das aus Selbstbeobachtungen (eindeutige) Schlüsse zieht. Über die Genealogie des Gehirns als Ort der Seele bis hin zur kybernetischen Schaltzentrale des Menschen vgl. insbes. Michael Hagner: *Homo cereбрalis – der Wandel vom Seelenorgan zum Gehirn*. Frankfurt a.M., Leipzig, 1. Auflage 2000.
 - 11 Mit psychisch ist jene „Innerlichkeit“ gemeint, auf die sich allein durch somatische Messbarkeit schließen lässt, die

- sich als mathematisches Verhältnis präsentiert bzw. repräsentiert wird.
- 12 Vgl. hierzu Daniel Chandler: *Visual Perception*. Juli 1997. In: <http://www.aber.ac.uk/media/Modules/MC10220/vis-index.html>. Auffällig ist, dass sich die Disziplin auf keine im Sinne einer ontologischen Wahrheit versteift.
 - 13 Visuelle Eigenschaften von Objekten halten sich im menschlichen Bewusstsein konstanter als auf den körperlichen Organen, der Retina bspw. Die wichtigsten Konstanten sind Größe, Form, Helligkeit, Farbe und Bewegung. Sie wurden als erste in der Psychophysik erforscht. Mittlerweile werden komplexere Stimuli, wie bespw. „das Gesicht“, „der Raum“, untersucht.
 - 14 Die mentale Disposition hält Erwartungen für die Anwendung in bestimmten Umständen bereit und besitzt Schablonen (*mental templates*), die wie Matrices bereits diese Erwartungen in Form der Erfahrung umfassen.
 - 15 Vicki Bruce, Peter J. B. Hancock, A. Mike Burton: *Comparisons between Human and Computer Recognition of Faces*. In: http://www.csee.wvu.edu/~ross/courses/sp06/biom693/reading/BruceFacesComparison_AFGC1998.pdf, 6 Seiten, S. 1.
 - 16 Isabelle Bühlhoff, Fiona N. Newell: Categorical perception of sex occurs in familiar but not unfamiliar faces. In: *Visual Cognition*, 2004, 11 (7), S. 823–855, hier: S. 824.
 - 17 Ebd., S. 823.
 - 18 Ebd., S. 823.
 - 19 Vgl. V. Bruce, A. W. Young: Understanding face recognition. In: *British Journal of Psychology*, 77, 1986, S. 305–327.
 - 20 Auf die genaue Vorgehensweise sowie die technischen Details kann ich im vorliegenden Rahmen nicht näher eingehen. Es bietet sich hierfür eine Lektüre des Artikels an.
 - 21 Dabei werden in der Regel zwei digitale Objekte verwendet, für die Photographien als Vorlagen dienen. Mehrere Referenzpunkte werden anschließend auf beiden Objekten an gleicher Stelle markiert. Der Computer berechnet die Zwischenstufen, so dass beim Vorgang der visuelle Eindruck einer Metamorphose des einen in das andere Objekt entsteht. Vgl. Morphing Software. In: <http://www.imagesco.com>.
 - 22 Bei der Differenzierung werden zwei Bilder (A u. B) gezeigt, ein drittes (X) muss dann als „ähnlicher“ o. „gleich“ zugeordnet werden. Kategorisierung verlangt, einem Bild das Attribut „männlich“ oder „weiblich“ zuzuweisen.
 - 23 In der Regel v.a. Durchschnittswerte sowie Prozentsatz korrekter Angaben aus beiden Aufgaben.
 - 24 „Subjektive Wahrnehmungsgrenze“ bedeutet die unterschiedliche Wahrnehmung zweier Objekte im Vergleich. Im Gegensatz dazu steht die „objektive“, d. h. physikalische Wahrnehmungsgrenze, die im vorliegenden Fall bei einer Geschlechtermischung von 50% männlich und 50% weiblich liegt.
 - 25 Vgl. Eve Kosofsky Sedgwick: *Introduction: Axiomatic*. In: Dies.: *Epistemology of the Closet*. Berkeley, Los Angeles 1990, S. 1–65.
 - 26 Gilles Deleuze, Félix Guattari: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*, (wie Anm. 5), S. 233.
 - 27 Vgl. Jacques Lacan: *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse*. Das Seminar, Buch XI. Olten, 4. Auflage 1996, S. 73–126.
 - 28 Vgl. Jonathan Crary: *Techniken des Betrachters. Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert*. Dresden 1996.
 - 29 Vgl. hierzu Tom Gunning: *Tracing the Individual Body: Photography, Detectives, and Early Cinema*. In: *Cinema and the Invention of Modern Life*. Hrsg. von Leo Charney, Vanessa R. Schwartz. Berkeley, Los Angeles, CA, 1995, S. 15–45, aber auch Peter Becker: *Physiognomie aus kriminologischer Sicht*. Von Lavater und Lichtenberg bis Lombroso und A.

- Baer. In: Anthropometrie. Zur Vorgeschichte des Menschen nach Maß. Hrsg. von Gert Theile. München 2005, S. 93–124. Diese Herkunftslinie ist über jeden Zweifel erhaben, wie das aktuelle Zitat von Bruce, Hancock und Burton zeigt: „Such questions about the role of multiple and animated image sequences for human recognition of faces become important in the context of increased reliance on security video surveillance systems for capturing and establishing the identities of criminals.“ In: Dies.: *Comparisons*, S. 5.
- 30 Vgl. Ulrike Bergermann: *Morphing: Profile des Digitalen*. In: Das Gesicht ist eine starke Organisation, Hrsg. von Petra Löffler, Leander Scholz, Köln 2004, S. 248–272, hier: S. 248–272.
- 31 Vgl. hierzu aus technikwissenschaftlicher Perspektive Mark J. P. Wolf: *A Brief History of Morphing*. In: *Meta-Morphing. Visual Transformation and the Culture of Quick-Change*. Hrsg. von Vivian Sobchack. Minneapolis, London 2000, S. 83–101. Aus technischer Sicht vgl. bspw. *Smart Morph help page*. In: <http://meesoft.logicnet.dk/SmartMorph/help.htm>. Überhaupt unterwandert die technische Minimalisierung aller Differenzen die begrifflich stabile Differenz von analog und digital.
- 32 Gilles Deleuze, Félix Guattari: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*, (wie Anm. 5), S. 244/245.
- 33 Vivian Sobchack: *Introduction*. In: *Meta-Morphing*, (wie Anm. 31), S. xi–xxiii, hier S. xxii, Fussnote 1.
- 34 Vivian Sobchack: *Meta-Morphing. „At the Still Point of Turning World“ and Meta-Stasis*. In: *Meta-Morphing*, (wie Anm. 31), S. 131–158, hier S. 136.
- 35 Vivian Sobchack: *Meta-Morphing*, (wie Anm. 31), S. 138.
- 36 Ulrike Bergermann: *Morphing: Profile des Digitalen*, (wie Anm. 30), S. 267.
- 37 Donna Haraway: *Ein Manifest für Cyborgs*, (wie Anm. 1), S. 51.