

## TECHNIK UND ÄSTHETIK HYBRIDER BEWEGUNGSBILDER

Realismus ist schnell zum Leitbegriff der computergestützten Bildproduktion geworden: »Von Anfang an war es das Ziel der Computergrafik, so realistische Bilder wie möglich zu erzeugen. Mit dem Bereitstellen der entsprechenden technischen Voraussetzungen entwickelte sich daher das Gebiet des Fotorealismus in der Computergrafik, das dieses Ziel bereits im Namen trägt.« (Schlechtweg 2005: 546) Nach dem allgemeinen Verständnis werden dabei jene synthetisch erzeugten Bilder als »fotorealistisch« bezeichnet, die nicht mit Hilfe einer Kamera aufgezeichnet wurden, aber vom Betrachter gleichwohl nicht von einem mit fotografischen Mitteln erzeugten Bild unterschieden werden können. »Realismus wird dabei als Fähigkeit definiert, jedes Objekt so zu simulieren, dass sein Computerbild von seiner Fotografie ununterscheidbar ist.« (Manovich 1996: 64)<sup>1</sup>

- 
- 1 Fotorealismus wird oft auch als Naturalismus begriffen, der sich auf eine reale Szene bzw. ein wirkliches Phänomen bezieht. Dementsprechend sind z. B. für Jörg Schirra und Martin Scholz solche Bilder fotorealistisch, bei denen »der visuelle Eindruck beim Betrachten der abgebildeten Szene möglichst genau reproduziert wird. Das Bild soll die abgebildete Szene in visueller Hinsicht vollkommen ersetzen können.« (Schirra/Scholz 1998: 73) Schirra/Scholz kommen deshalb zu dem Schluss, dass mit Fotorealismus eigentlich Naturalismus gemeint sei – also die Nachahmung der Realität: »Zusammenfassend lässt sich als wichtigstes Ziel der Herstellung der als »photorealistisch« bezeichneten Computerbilder eine Art der bildlichen Darstellung feststellen, die sich in Anlehnung an die Umgangssprache als »naturalistisch« bezeichnen lässt: Der visuelle Eindruck von Gegenständen soll möglichst naturgetreu reproduziert werden. Daß die Photographie einen Weg eröffnet zu haben schien, auf dem naturalistische Darstellungen besonders einfach (physikalisch-kausal) möglich sind und der so partiell zum Vorbild wurde, hat die Wahl des Terminus wohl auch motiviert.« (Schirra/Scholz 1998: 73; vgl. auch Hoberg 1999: 16) Bei Simulationen dieser Art muss der reale Vorgang als Mathematik abgebildet werden, um dann durch Algorithmen im Computer simuliert werden zu können. Physikalische Gesetzmäßigkeiten eines bestimmten Prozesses werden hier zur

Der Realismus der Fotografie wird auf diese Weise als ein bestimmtes System von in der technisch-apparativen Basis verankerten Eigenschaften betrachtet, das simuliert werden kann. Die computerbasierte Herstellung realistischer Bilder wird deshalb als Analogie zur Entstehung fotografischer Bilder verstanden. Im Prinzip »versucht man, eine dreidimensionale Wirklichkeit in einem Computer zu konstruieren und dann ein Bild von dieser mit einer virtuellen Kamera aufzunehmen, die sich ebenfalls im Computer befindet. 3D-Computergrafiken lassen sich also auch als digitale oder synthetische Fotografie denken.« (Manovich 1996: 63)

Roland Barthes beschreibt die fotografische Bildherstellung, auf die sich die Definition fotorealistischer Bilder wie oben beschrieben bezieht, als paradoxes Gebilde. Zum einen betont Barthes, dass das Verstehen von fotografischen Bildern, die kognitiven Prozesse, die das Bild auslöst, fast ausschließlich durch kulturelle Kodierungen und konventionelle Inszenierungsstrategien (wie z. B. bestimmte Blickachsen, Lichtsetzung, Rauminszenierungen; gewisse Posen etc.) bestimmt und gesteuert werden. Mit Hilfe dieser Darstellungskonventionen kann durch Nachvollzug ein Realismuseffekt erzeugt werden.

Auf der anderen Seite ist es die Herstellungsweise fotografischer Bilder selbst, die ihre Ästhetik gegenüber allen anderen grafischen Darstellungen auf besondere Weise mit der Realität zu verknüpfen scheint. Als Folge naturwissenschaftlich beglaubigter Verfahren scheinen fotografische Bilder bezeugen zu können, »dass da etwas zum Zeitpunkt der Aufnahme war, was sich aktiv mit allen seinen Details in den Film als

---

Grundlage von mathematischen Modellen, die diesen mit mehr oder weniger großer Annäherung beschreiben. Als Beispiel für diese Art des computergenerierten Naturalismus dienen dabei insbesondere immersive Virtual-Reality-Systeme, wie beispielsweise Flugsimulatoren. Einschränkend weist Jens Schröter in diesem Zusammenhang allerdings darauf hin, dass sich die für die Piloten sichtbaren Bilder nicht nur auf den visuellen Eindruck wirklicher Szenen beziehen: »[D]er computergrafische Realismus geht nicht vollständig in der Konzeption von Simulation als Computermodell eines realen Phänomens auf, sondern umfasst oft zwei nicht deckungsgleiche Zielsetzungen. [...] So bedeutet »realistisch« eben eine Anlehnung des generierten Bildes an die von Fotografien und Filmen geprägten Sehkonventionen.« (Schröter 2003: 7) Es werden Bilder geschaffen, die an jene Eigenschaften erinnern, die wir der Fotografie und dem Film zuschreiben. »[W]ir glauben nur deswegen, Computergrafik könne die Wirklichkeit täuschend echt nachahmen, weil wir im Verlauf der letzten 150 Jahre die fotografischen und filmischen Bilder als Wirklichkeit zu akzeptieren gelernt haben.« (Manovich 1996: 64)

passive Substanz eingeschrieben und diesen in seinen materiellen Eigenschaften verändert hat.« (Rötzer 1996: 14)<sup>2</sup> Die »mythische Operation« (Barthes 1990b: 40) der Fotografie ist es, dass das Wirklichkeitsversprechen des mechanischen Aufzeichnungsprozesses so stark ist, dass es die kulturell-kodierte Ebene der Fotografie verdeckt und diese damit naturalisiert. Roland Barthes stellt fest, dass selbst Werbefotografien eine Art natürliches »Dasein der Objekte« vermitteln, da ihre Bildanmutung durch den Mythos der fotografischen »Natürlichkeit« bestimmt wird: »Die Natur scheint spontan die dargestellte Szene hervorzubringen.« (Barthes 1990b: 40; vgl. auch Barthes 1990a). Dieser vermeintlich unsymbolische, objektive Charakter fotografischer Bilder führt den Betrachter dazu, »sie nicht als Bilder, sondern als Fenster anzusehen« (Flusser 1983: 13)<sup>3</sup>. In diesem Sinne kommt André Bazin zu dem Schluss, dass nicht die Genauigkeit oder Detailtreue fotografischer Bilder, sondern allein ihr Entstehungsprozess zum Maßstab ihres Realismus wird: »Obgleich eine sehr getreue Zeichnung weit mehr Auskünfte über das Modell gibt, wird sie, unserem kritischen Geist zum Trotz, doch nie die irrationale Macht der Photographie besitzen, der wir Glauben schenken.« (Bazin 2004a: 37)

- 2 Im Gegensatz zu anderen Zeichen oder Symbolen werden fotografische Bilder aus dieser Perspektive nicht als Zeichen für den Gegenstand begriffen, den sie bezeichnen. Sie scheinen ihm vielmehr zu entsprechen, weil sie mit ihm in einer indexikalischen Verbindung stehen wie ein Schatten mit seiner Ursache und weil sie aufgrund der Einwirkung dieses Gegenstandes entstanden sind – so wie ein Fußabdruck in einem Lehm Boden (vgl. Peirce 2000; Krauss 2002).
- 3 Vilém Flusser (Flusser 1983) verweist darauf, dass die Vorstellung einer besonderen Realitätsnähe fotografischer Bilder aus einer folgenreichen Fehleinschätzung der Selbstwahrnehmung der Naturwissenschaften selbst entsteht. Der naturwissenschaftliche Diskurs geht nach Flusser implizit davon aus, dass er in seinen Erkenntnissen objektiv wahre Aussagen über die Wirklichkeit produzieren kann – eine Vorstellung, die Flusser bestreitet. Naturwissenschaft habe nämlich gar nichts mit Objektivität zu tun, vielmehr enthielten wissenschaftliche Gleichungen nichts anderes als Hypothesen über die Realität, die im besten Falle ihre Nützlichkeit empirisch erwiesen haben. Nach Flusser ist dies das entscheidende Missverständnis, aufgrund dessen fotografische Bilder als »natürliches« und nicht als kulturelles Phänomen wahrgenommen werden. Der Rückbezug auf naturwissenschaftliche Kausalitäten in der Begründung der besonderen Wirklichkeitsnähe fotografischer Bilder führe dazu, die Historizität dieser Zuschreibungen zu verdecken (vgl. Flusser 1983: 13ff.)

Um den gleichen Realismuseffekt wie ein fotografisches Bild zu erreichen – so die vorherrschende Definition von Fotorealismus –, müsste ein Computerprogramm deshalb im Prinzip nichts anderes tun, als in seinen Visualisierungen alle optischen Gesetze zu berücksichtigen, die bei der Entstehung eines Fotos eine Rolle spielen. Während im praktischen Einsatz einer Kamera die optischen Gesetze als solche nicht mehr notwendig sind, da sie bereits in die Hardware eingeschrieben sind, müssen sie in der computergestützten Bildsynthese als Formel implementiert werden. Beim computergrafischen Realismus muss eine Software die zur Herstellung fotografischer Bilder notwendige Hardware emulieren, d. h. optische Gesetze in algebraisch reine Logik überführen (vgl. Kittler 2002: 226ff.):

»Der optimale Algorithmus zur automatischen Bildsynthese lässt sich daher ebenso problemlos wie unalgorithmisch angeben. Er müsste einfach alle optischen und d. h. elektromagnetischen Gleichungen, die die Quantenelektrodynamik für messbare Räume kennt, auch für virtuelle Räume durchrechnen [...]. Prinzipiell steht solchen Wundern nichts im Weg. Universale diskrete Maschinen, vulgo mithin Computer, können alles, was überhaupt programmierbar ist.« (Kittler 2002: 228)

Nach diesem Verständnis geht es bei fotorealistischen Bildern damit primär um eine Formalisierung der Optik. Fotorealismus in diesem Sinne ist die Eigenschaft einer Grafik, die das Ergebnis eines durch Rechenoperationen formalisierten Prozesses ist, der algorithmisch jene Prozesse nachbildet, die bei einer Fotokamera automatisch (mechanisch) ablaufen. »Ein solches Bild ist Punkt für Punkt eindeutig definiert. Es entsteht mit der selben Zwangsläufigkeit und nach denselben (lediglich mehr oder weniger stark vereinfachten) Gesetzen wie eine fotografische Aufnahme.« (Simons 1999: 146) Die so erzeugten Bilder sind damit als das eindeutige Ergebnis einer mathematischen Berechnung zu verstehen: Je mehr die Bildästhetik einer Computergrafik jener des fotografischen Bildes angenähert werden soll, desto komplexer werden dabei die Algorithmen. Für Warnke ist die Annäherung synthetischer Bilder an den Realismus fotografischer Bilder deshalb vor allem eine Frage des computertechnologischen Fortschritts: »Die Geschichte des synthetischen Films fällt [...] in eins mit der Geschichte der Rechnerleistung, und die wurde von Gordon Moore vorausgesagt. Das wird die Pointe sein, soweit sie den synthetischen Film betrifft.« (Warnke 2006: 295) Mit wachsender Rechnerleistung, so ist es mit Warnke zu erwarten, werden computergestützte Bildkonstruktionen immer realistischere Bilder produzieren können.

Bislang ist die Überführung aller optischen Gesetze in Algorithmen allerdings noch Zukunftsmusik. Selbst wenn man jedes optische Gesetz,



das in der Erzeugung eines fotografischen Bildes eine Rolle spielt, als Rechenoperation darstellen könnte, würde es schlicht zu viel Zeit und Speicherkapazität kosten, die exakten physikalischen Prozesse zu simulieren, die in der Entstehung eines fotografischen Bildes eine Rolle spielen. Deshalb ist die Computerwissenschaft vor allem damit beschäftigt, Wege zu finden, wie man die Simulation solch komplexer Prozesse vereinfachen kann. Der Realismus computergrafischer Bilder ist auf diese Weise nicht ausschließlich der Entwicklung besonderer Algorithmen zu verdanken, sondern ist wesentlich auf hybrides Datenmaterial angewiesen – nämlich auf das ununterscheidbare Verschmelzen von aufgezeichneter und errechneter Bildinformation: »Instead of defining something from scratch through the algorithms, they can simply sample it from existing reality and incorporate these samples in the construction process.« (Manovich 2006: 30) Die meisten Techniken, die bisher zur Herstellung fotorealistischer Bilder entwickelt wurden, sind deshalb nicht als Formalisierungen optischer Gesetze zu verstehen, sondern vielmehr als Tricks, die komplexen Prozesse der Optik zu vereinfachen oder zu umgehen, um mit möglichst geringer Rechnerleistung das maximale Ergebnis zu erreichen (vgl. Manovich 2006: 29ff.).

Indem aufgezeichnetes Datenmaterial direkt in computergenerierte Bilder eingebaut wird, können die enormen und kaum zu leistenden Rechenprozesse umgangen werden, die eine rein mathematische Simulation einer fotografieähnlichen Oberflächenästhetik erfordern würde.<sup>4</sup> Um eine besonders realistische Bildästhetik zu erzielen, stellt bei neueren, sogenannten »bildbasierten Renderverfahren« fotografisches Bildmaterial den Ausgangspunkt für animierte Bewegungsbilder dar.<sup>5</sup> Anhand einer endli-

- 
- 4 Die ersten Verfahren, die die Integration von aufgezeichnetem Material in computergenerierte Bilder Ende der 1970er Jahre einführen, waren das »Bump Mapping« und das »Texture Mapping«. Beim »Texture Mapping« werden aufgezeichnete Bildelemente wie eine Haut auf jene Gitternetzstruktur aufgespannt, die den Körper des computergrafischen Objekts definiert. Zur Darstellung eines Baumstammes beispielsweise kann um die geometrische Form einer Röhre ein Close-Up der Rindenstrukturen eines Baumstammes gelegt werden. Die Oberflächentextur der Röhre scheint nun durch Furchen und Risse bestimmt zu sein. Allerdings berücksichtigt das Texture Mapping nicht die Position der Lichtquellen und des Betrachters und wirkt daher gerade bei gekrümmten Flächen sehr statisch und nicht besonders glaubwürdig. Mit Hilfe einer »Bump Map« können dagegen in einem aufgezeichneten Objekt Schattenwürfe simuliert werden, die die Textur als dreidimensionales Objekt erscheinen lassen (vgl. Manovich 2006: 31).
  - 5 Das Verfahren der bildbasierten Szenendarstellung geht auf Bildmessungen (Photogrammetrie) zurück, wie sie aus der Kartografie bekannt sind. Die

chen Menge von Referenzfotografien wird ein dreidimensionales Modell des abgebildeten Gegenstandes rekonstruiert, der dann von einer virtuellen Kamera »umfahren« und aus allen möglichen Perspektiven präsentiert werden kann. Auf diese Weise kann im Prinzip jede räumliche Struktur im Computer auf der Grundlage von einzelnen Fotografien als animiertes 3D-Modell rekonstruiert werden (vgl. dazu Schmid 2003).

Viele aktuelle Kinofilme greifen auf Bewegungsbilder zurück, die auf diese Weise konstruiert wurden. Eine der Anwendungen für diese Form hybrider Bewegungsbilder sind dreidimensionale Panoramen, die z. B. als Hintergrund eingesetzt werden können. In *King Kong*, den *Spider Man*-Filmen (USA 2002–2007) oder auch *The Day after Tomorrow* (USA 2004) bestimmen solche Panoramen in vielen Szenen die Bewegungsbilder: In allen drei Filmen wurde New York für solche Aufnahmen, die die Stadt oder zumindest einzelne Straßenzüge in einer Totale zeigen, als bildbasiertes Modell nachgebaut. Dazu wurden einzelne, für das Stadtbild New Yorks typische Gebäude und Fassadenstrukturen fotografiert und digitalisiert. Aus verschiedenen Einzelbildern wurden Gebäude als dreidimensionale Struktur rekonstruiert bzw. neu konstruiert.

Das Ergebnis sind Computermodelle einer Stadt, die Ähnlichkeit mit jenem New York haben, wie es aus Fotografien und Filmen bekannt ist. Mit dem »realen« New York haben sie allerdings wenig zu tun – auch wenn sie die Stadt extrem glaubwürdig doubeln (Abb. 14). Da in allen drei Filmen nicht nur der Spielort als animiertes Modell, sondern mit Hilfe bildbasierter Renderverfahren auch digitale Doppelgänger der Schauspieler und Schauspielerinnen erstellt wurden, sind in einigen Szenen alle Elemente des Bildraums unter der Anwendung von Animationstechniken konstruiert und in Bewegung gesetzt worden – digitale Doubles der Schauspieler bewegen sich durch ein digitales Double der Stadt New York. Als Animation wahrgenommen werden sie allerdings nicht (Abb. 15).

Lev Manovich spricht deshalb von einer ungleichzeitigen Entwicklung von Bildmedium und Bildästhetik. Während sich die Art und Weise, wie Bewegungsbilder heute konstruiert werden, signifikant verändert habe, würde sich die Veränderung bislang nicht in der Visualität der Bilder niederschlagen:

»This concept of uneven development can be useful in thinking about changes in contemporary visual culture. Since this process started 50 years ago, computerization of photography (and cinematography) has by now completely

---

Theorie der Photogrammetrie wurde Mitte des 19. Jahrhunderts parallel zur aufkommenden Fotografie entwickelt und bezeichnet die Erfassung von topografischen Strukturen mit Hilfe von aus verschiedenen Blickwinkel aufgenommenen Fotografien (vgl. Schmid 2003: 2).

changed the internal structure of a photographic image. Yet its ›skin‹, i.e. the way a typical photograph looks, largely remains the same.» (Manovich 2006: 28)

Hybride Bewegungsbilder werden auf diese Weise als Derivate einer fotografischen Bildästhetik bewertet, die deren Abbildungskonventionen lediglich nachahmen ohne eigenständige Darstellungs- und Inszenierungsstrategien zu entwickeln. Weil sie keine eigenen Ausdrucksformen entfalten, sondern nur Naturgesetzte oder ästhetische Konventionen simulieren, wird die Ästhetik hybrider Bewegungsbilder oft als minderwertig betrachtet. Hybride Bewegungsbilder erscheinen als Verstellung, weil sie ihre numerische Basis verleugnen und stattdessen lediglich das fotografische Prinzip simulieren. Sie sind transparent in dem Sinne, dass sie ihre zum Prinzip der Fotografie unterschiedliche technisch-apparative Basis nicht an der Bildoberfläche thematisieren.<sup>6</sup>

Die folgenden Analysen werden dagegen zeigen, dass hybride Bildwelten nicht fotorealistisch im oben genannten Sinne sind. Ununterscheidbarkeit funktioniert hier nicht im Sinne einer Simulation fotografischer Darstellungsparameter. Vielmehr werden alle Elemente gleichsam den Techniken und Technologien der Animation unterworfen. Die unterschiedliche Herkunft der Daten spielt dabei keine Rolle. Es werden keine fotografischen Herstellungsverfahren oder Darstellungskonventionen nachgeahmt, sondern der Bildraum wird nach ganz eigenen Prinzipien neu organisiert. Im Zusammenhang mit der Integration von Bildanteilen verschiedener Herkunft zeigen sich auf diese Weise oft ganz andere ästhetischen Zielsetzungen, als eine Anpassung an den fotografischen Code. Gerade durch das Verschmelzen von computergeneriertem und

---

6 Der Begriff der Transparenz wird seit den 1960er Jahren in Bezug auf solche Filmbilder angewendet, die ihre eigene Medialität verschleiern und stattdessen vorgeben, einen direkten Blick auf die Wirklichkeit zu ermöglichen. Der Begriff der Transparenz wird in diesem Zusammenhang als jene Illusion verstanden, dass die gesamte Kinomaschinerie es scheinbar ermöglicht, durch sie hindurch unmittelbar auf den Gegenstand zu blicken (vgl. Winkler 1992: 42). Der klassische Hollywood-Film wurde zum Paradebeispiel für die reaktionäre Dimension eines transparenten Realismus, der seine illusionistischen Techniken verbirgt und vor allem darauf ausgerichtet ist, den medialen Charakter des Films zu verleugnen. Als Beispiel für einen solchen Einsatz der Filmtechnik wird das Kontinuitätsprinzip des Filmschnitts (›continuity editing‹) angeführt, dessen Ziel es ist, mit Hilfe von bestimmten festgelegten Montagetechniken einen nahtlosen Bildraum zu konstruieren. Die eigentliche Konventionalität der durch die Montage hergestellten Bildbeziehungen sollte im Moment der Rezeption nicht bewusst werden (vgl. Bordwell/Staiger/Thompson 1988: 194ff.).

aufgezeichnetem Material entstehen Bildwelten, die ganz andere Realismusstrategien verfolgen, als solche, die sich über eine Simulation des Fotografischen erklären ließen.

Die Analysen gliedern sich in vier Bereiche. Zunächst werden verschiedene Integrationskonzepte untersucht, die mit Hilfe von Farbgebung und Lichtsetzung unterschiedliche Bildebenen durch Verfahren der digitalen Bildkombination zusammenführen. Es wird gezeigt, mit welchen verschiedenen Inszenierungsstrategien der Realismuseffekt der Ununterscheidbarkeit erzielt werden kann. Der zweite Abschnitt dieses Kapitels widmet sich jenen Veränderungen auf der Ebene der Bildästhetik, die sich durch das Verschmelzen der Bildwelten von virtueller und physikalischer Kamera ergeben. Die letzten beiden Abschnitte beschäftigen sich mit der Inszenierung von animierten Figuren bzw. des Schauspielerskörpers und zeigen, wie sich die Hybridisierung des Bildmaterials auf die Darstellung von Körpern in Bewegungsbildern auswirkt.

Es wird sich zeigen, dass die realistische Ästhetik der analysierten Bewegungsbilder sich nicht mehr mit einem Fotorealismus-Begriff beschreiben lässt, der als eine Nachahmung oder Simulation einer filmisch-fotografischen Bildästhetik verstanden wird. Die unterschiedlichen Bildanteile hybrider Bewegungsbilder bilden vielmehr eine neue, als realistisch wahrgenommene Ästhetik, deren Inszenierungsstrategien und Darstellungsprinzipien maßgeblich durch die technischen Voraussetzungen ihrer Konstruktion bestimmt sind. Zur Beschreibung dieser Ästhetik wird im Anschluss an die Einzelanalysen ein Realismusbegriff entwickelt, der sich am Stilbegriff orientiert, um die Bildorganisation hybrider Bewegungsbilder zu beschreiben.