



Sebastian Richter

DI DIGITALER RE REALISMUS

Zwischen
Computeranimation
und Live-Action

Die neue Bildästhetik
in Spielfilmen

[transcript] Film

Sebastian Richter
Digitaler Realismus

Sebastian Richter (Dr. phil.) ist Film- und Medienwissenschaftler. Seine Forschungsschwerpunkte sind Medieninszenierungen im Schnittpunkt von Film und Neuen Medien sowie bildwissenschaftliche Methodenansätze zur Filmanalyse.
Mehr unter: <http://www.theater-film-medien.de>

SEBASTIAN RICHTER
Digitaler Realismus.
Zwischen Computeranimation und Live-Action.
Die neue Bildästhetik in Spielfilmen

[transcript]

D 30

Der Druck dieses Buches wurde mit Mitteln
der Hans Böckler Stiftung gefördert.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte
bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2008 transcript Verlag, Bielefeld



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 3.0 License.

Umschlaggestaltung: Kordula Röckenhaus, Bielefeld
Umschlagabbildung: Sky Captain and the World of Tomorrow
(Making of), DVD-Still, © Paramount Home Entertainment
Lektorat & Satz: Sebastian Richter
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
ISBN 978-3-89942-943-5

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei
gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet:
<http://www.transcript-verlag.de>

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis
und andere Broschüren an unter:
info@transcript-verlag.de

INHALT

Prolog

9

VORSPANN

Einleitung

13

Grundzüge einer bildwissenschaftlichen Medienanalyse

23

AN DER BASIS DER BILDER

Fotografische und computergestützte Bildproduktion

35

Kinematografische Bewegungsbilder

37

Realismus und Film ... 37 | Das fotografische Einzelbild ... 40

Das filmische Durchschnittsbild ... 42 | Das Prinzip der Montage ... 44

Bewegte Kamera und Sequenzeinstellung ... 46

Videografische und digitale Bewegungsbilder

49

Numerische Datenspeicherung ... 52 | Digitale Aufnahmesysteme in der

Filmproduktion ... 54 | Digitale Bildbearbeitung ... 57

Exkurs: DV-Realismus ... 59

Konstruierte Bewegungsbilder

63

Trickfilm ... 64 | Optische Kombinationsbilder und Mischfilme ... 67

Computeranimation ... 71 | Digitale Kombinationsbilder:

Digital Compositing ... 76

Hybride Bewegungsbilder

79

REALISTISCHE BILDWELTEN JENSEITS DES KAMERABLICKS

Technik und Ästhetik hybrider Bewegungsbilder
85

Ununterscheidbare Bildebenen: Digitales Compositing
93

Oberflächeninszenierungen mit Farbe und Licht ... 93
Der Schauspieler als Grafikelement ... 101

Kontrollierte Perspektiven: Virtuelle Kamera
107

Filmen im Modell: Prävisualisierung ... 108
Computeranimierte Perspektivverschiebung: Alterierende Räume in *The Polar Express* ... 114 | Unmögliches visualisieren: Animierte Sequenzen im Spielfilm ... 120 | Montage ohne Schnitt: Realismus durch Kontinuität ... 124

Gespielte Animationen: Motion Capture
133

Bewegungsaufzeichnung mit Motion Capture ... 134
Animierte Schizophrenie: Gollum (*The Lord of the Rings*) ... 138
Den Affen machen: *King Kong* ... 143

Digitale Doppelgänger und geklonte Schauspieler
151

Die Essenz des Schauspielens: *The Polar Express* ... 153
Animierte Fotografien: *The Matrix* ... 157
Der Schauspieler und sein digitales Double ... 163

DIGITALER REALISMUS

**Herstellungslogik, Stil und Wahrnehmung
hybrider Bewegungsbilder**

171

Ausblick: Hybridisierung und Wirklichkeitsbezug
181

ABSPANN

Realismus und Realismuseffekte: Eine Übersicht

191

Realismusbegriffe ... 191

Realismuseffekte in hybriden Bewegungsbildern ... 191

Abbildungen

193

Filme

211

Literatur

215

PROLOG

Die ersten Sätze dieses Buches gehören jenen, ohne die diese Arbeit nie entstanden wäre.

An erster Stelle danke ich Frau Prof. Dr. Birgit Richard, die mich zu diesem Vorhaben ermutigt und mich von Beginn an in jeder Hinsicht unterstützt hat. Von ihrer Seite wurde meinen Ergebnissen immer großes Interesse entgegengebracht und sie hatte zudem die Gabe, treffende Fragen zur richtigen Zeit zu stellen. Ihre wertvollen Ratschläge und ihre wohlwollende Betreuung waren für meine Arbeit jederzeit hilfreich.

Danken möchte ich auch meinem langjährigen Professor und Zweitgutachter Prof. Dr. Hans-Thies Lehmann. Von seiner mitreißende Begeisterung für das Denken und seiner Offenheit gegenüber allem Neuen durfte ich von Beginn meines Studiums an profitieren.

Nicht nur finanziell wurde ich in meinem wissenschaftlichen Vorhaben die ganze Zeit über großzügig von der Hans-Böckler-Stiftung gefördert, die auch das Erscheinen dieser Buchausgabe möglich machte. Namentlich sind hier vor allem Dr. Eike Hebecker und Renate Peuster zu nennen, die mich von Seiten der Stiftung direkt betreut haben.

Ohne die Förderung durch die Hans-Böckler-Stiftung hätte ich nie meine Mitstreiter und Mitstreiterinnen aus der Mikro-AG Kultur- und Medienwissenschaften kennengelernt, die den langen Weg bis zur Veröffentlichung dieses Buches mit mir gemeinsam gegangen sind. Ich danke Dr. Thomas Ernst, Patricia Gozalbez Cantó, Dr. Nadja Sennewald, Julia Tieke und Bartholomäus Figatowski für die vielen inspirierenden Treffen in Berlin, Brüssel, Osnabrück und Frankfurt, von denen ich immer mit wertvoller Kritik und neuen Ideen zurückgekehrt bin.

Weitere Denkanstöße und nützliche Erkenntnisse ermöglichten mir die Diskussionen im Doktorandenkolloquium Neue Medien unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Birgit Richard, dessen Teilnehmern und Teilnehmerinnen ich an dieser Stelle ebenfalls danken möchte.

Auch die Wichtigkeit von Skatrunden für wissenschaftliche Forschungsvorhaben sollte nicht unterschätzt werden – zumindest wenn sie mit einem Filmemacher und einem Medienwissenschaftler gespielt werden. Ich danke Philipp Batera und Serjoscha Wiemer für kritische Nachfragen, anregende Ausführungen und den ein oder anderen verlorenen Grand Hand.

Katja Geiger gebührt ein besonderer Dank für das Korrekturlesen des gesamten Textes. Ein Extra-Dank geht an Dr. Alexander Ruhl, der zu einem kritischen Zeitpunkt meine Festplatte mit allen Daten wieder zum Leben erweckt hat, und an Doris Gassert, die mich kurz vor Drucklegung noch mit unverhofften Korrekturanmerkungen überrascht hat.

Schließlich und endlich kommt die Kategorie ›Der ganz besondere Dank‹ für all die Menschen, ohne die mein Leben nicht vorzustellen wäre und deren Liebe und Freundschaft mir Kraft und Fröhlichkeit verleiht. Meine Mutter hat sich immer uneingeschränkt für mich eingesetzt und mich unterstützt, wo sie nur konnte. Ihrer Liebe, Anerkennung und Unterstützung habe ich mehr als nur viel zu verdanken. Und ohne ihre Hilfe als Korrekturleserin wäre dieses Buch nie fertig geworden – ganz zu schweigen von ihrem unerlässlichen Einsatz für ihre Enkel.

Mein Vater hat die Vollendung dieses Buches leider nicht mehr miterleben können. Die Gespräche mit ihm, sein Witz und geistvollen Anmerkungen fehlen mir.

Meine Schwiegereltern sind nicht nur immer liebevoll und geduldig als Großeltern für unsere Töchter da, sondern haben mir durch ihr Interesse und ihren Zuspruch auch immer den Rücken gestärkt.

Außerdem sind natürlich all jene nicht zu vergessen, die mich mit Ihrer Freundschaft über die ganze Zeit seelisch-moralisch gestützt haben.

Der letzte Dank dieser Kategorie aber ist gleichzeitig der größte und umfassendste von allen. Er gilt meiner Frau. In der Entstehung dieses Buches war sie meine stärkste Kritikerin und hat unerschrocken meine Texte mit ihren Anmerkungen und Ratschlägen immer weiter verbessert. Ihre Liebe trägt mich und ohne sie wäre Alles Nichts. Ihr und meinen drei Töchtern ist dieses Buch gewidmet.

Frankfurt, im Herbst 2008

VORSPANN

EINLEITUNG

Es beginnt mit einem Schwarzbild. Aus der Dunkelheit taucht schemenhaft eine wurzelartige Struktur auf, deren Oberfläche uneben und rau erscheint. Das Licht bleibt diffus und schwach, Farben sind nicht zu erkennen. Wie auf den Bildern eines Elektronenmikroskops ist alles in feine Abstufungen eines blautichigen Grau getaucht. Ein vernetztes Gewebe wird sichtbar, das aus vielen solcher organisch anmutenden Stränge gebildet wird. Die rhizomartige Struktur verzweigt sich, bildet Knoten und Verdickungen. Immer wieder erhellen Lichtblitze den Raum: Die Knotenpunkte im Netz entladen sich pulsierend und lassen elektrische Impulse die Bahnen entlang jagen.

Unablässig konfiguriert sich der Raum von den Seiten her neu. Die Bilder sind einer konstanten Veränderung unterworfen. Die Perspektive auf die Szenerie verschiebt sich im Stil der Rückwärtsfahrt einer Filmkamera. Immer wieder haftet der Blick an den wurzelartigen Objekten. Dann verändern sich kurzzeitig die Schärfe-Unschärfe-Relationen des Bildes, um die fortdauerende Rückwärtsbewegung auszugleichen und sie im Fokus zu behalten.

Schließlich nehmen die Lichtblitze ab, die Umgebung verändert sich aufs Neue. Wände sind zu erkennen, aus denen schlauchartige Gebilde zu wachsen scheinen. Dann taucht der Blick in einen schmalen Tunnel, in dem es kurz fast vollkommen dunkel ist, bis schließlich Tageslicht sichtbar wird. Der Fokus verschiebt sich und aus der Unschärfe taucht ein einzelnes Haar in Großaufnahme auf. Der Tunnel entpuppt sich als Hautpore, in der das Haar wurzelt.

Das Bild bleibt in Bewegung. Die Augenbrauen eines Gesichts sind zu erkennen. Der Blick zieht sich über die Nase hinweg weiter zurück, lässt den Körper hinter sich und fährt an einem dunklen, metallischen Rohr entlang, bis er zum Stehen kommt. Wieder verändert sich die Schärfentiefe und im Bildhintergrund wird durch die Zielvorrichtung einer Pistole ein Gesicht sichtbar. Die metallische Struktur stellt sich als deren Lauf heraus, der im Mund eines Mannes steckt, dessen Gesicht schweißüberströmt ist. In diesem Moment erschließt sich die vorausgegangene Fahrt durch die netzartigen Strukturen als Reise entlang der

Nervenbahnen des Gehirns eben jenes Mannes, dessen angsterfülltes Gesicht nun in die Kamera blickt (Abb. 1–9).

Die hier beschriebene Anfangssequenz des Films *Fight Club* (USA 1999) verbindet eine computergenerierte Fahrt durch Hirnstrukturen ohne sichtbaren Schnitt mit gefilmtem Bildmaterial, das ein menschliches Gesicht zeigt. Sie steht paradigmatisch für eine Verschiebung der Bildproduktion im Spielfilmbereich. Immer häufiger werden vollständig oder teilanimierte Sequenzen ununterscheidbar mit gefilmtem Bildmaterial verschmolzen, ohne dass der Vorgang der Montage im Ergebnis erkennbar ist. Die Grenze zwischen Computeranimation und ›Live-Action-Film‹¹ wird zunehmend in Frage gestellt.

In aktuellen Filmproduktionen ist oft die Gesamtheit der Einzelbilder digital bearbeitet und/oder aus Bildinformation konstruiert, die aus verschiedenen Datenquellen stammt – eine Folge der grundsätzlichen Umstrukturierung der Bildproduktion im Spielfilmbereich: Der Schwerpunkt des Herstellungsprozesses liegt nicht mehr auf dem Moment der Aufnahme, sondern vielmehr auf dem Prozess der naht- und reibungslosen Bildkonstruktion am Computer. Sinnvoll scheint daher die Verknüpfung mit dem Begriff der »Hybridisierung«, der in der Debatte um digitale Technologien in den letzten Jahren eine immer wichtigere Rolle spielt und die veränderten Produktionsbedingungen treffender beschreibt als der im Filmzusammenhang gewöhnlich verwendete Begriff der »digitalen visuellen Effekte«.²

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit der neuen Kategorie von hybriden Bewegungsbildern, bei denen der Konstruktionsprozess am Computer im Mittelpunkt der Bildgestaltung steht. Indem es eine Darstellung der technischen Voraussetzungen der Hybridisierung mit einer eingehenden Untersuchung ihrer ästhetischen Implikationen verbindet,

-
- 1 Gemeinhin werden in Bezug auf kinematografische Bewegungsbilder vier große Bereiche unterschieden – der Spielfilm, der Dokumentarfilm, der Experimentalfilm und der Animationsfilm. Der Animationsfilm wird dabei allen direkt gefilmten Gattungen gegenübergestellt, die als Live-Action-Filme zusammengefasst werden. Dieser englische Begriff der Live Action, der im deutschen Sprachgebrauch kein passendes Äquivalent hat, erweist sich im Rahmen der Untersuchungen dieses Buches als sehr nützlich. Mit seiner Hilfe kann man in Bezug auf jene Bildwelten, die sowohl computergenerierte als auch aufgezeichnete Bildinformation nahtlos miteinander verbinden, begrifflich sehr genau zwischen Aufnahmen im Studio oder ›on location‹ an einem Außenmotiv und computergenerierten oder -animierten Bildanteilen trennen.
 - 2 Zum Thema Hybridisierung vgl. Schneider 1997; Tholen 2003: 275ff.; Spielmann 2005: 46ff.

schließt es eine Lücke in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Digitalisierung der Bildproduktion.

Die Organisation des Bildraums hybrider Bewegungsbilder folgt – so die Hauptthese dieser Arbeit – einer grundsätzlich anderen Abbildungslogik, als dies bei optischen Medien der Fall war. Die veränderte technische Basis der digitalen Bildherstellung wirkt sich auf die Visualisierungen aus: »Die jeweilige mediale Struktur bestimmt die Bedeutung und Verfasstheit der Bilder [...]. Die unterschiedliche Medienstruktur impliziert andere Formen von Bildern, selbst wenn der sichtbare Inhalt konstant bleibt.« (Richard/Zaremba 2007: 19) In diesem Sinne unterlaufen hybride Bewegungsbilder filmisch-fotografische Darstellungsprinzipien und schaffen neue Sichtbarkeiten und Blickkonstellationen. Das Ergebnis sind – im Sinne optischer Aufzeichnungssysteme – unmögliche Bilder, die trotz allem als realistisch wahrgenommen werden.

Dieser Befund steht nicht mit der gängigen Auffassung im Einklang, die als Voraussetzung für den Realismus analoger Bildmedien eine ontologische Beziehung zwischen Abbildung und Wirklichkeit annimmt. Fotografischen Bildern wird eine besondere Verbundenheit mit der Wirklichkeit zugeschrieben, die über konventionelle Ähnlichkeitsbeziehungen hinausgeht, weil sie das Ergebnis eines Einschreibeprozesses auf einem materiellen Bildträger ist. Diese indexikalische Verbindung mit dem Gegenstand wird als Grundlage des Realismus der Fotografie vorgestellt. (vgl. z. B. Barthes 1989; Hoberg 1999: 17; Mitchell 1992: 225; Bazin 2004a).

Die gängigen Bewertungen der Ästhetik jener Bildwelten, die am Computer konstruiert oder bearbeitet wurden, argumentieren oft mit dem Verweis auf den herausgehobenen Wirklichkeitsbezug der fotografischen Bildspeicherung. Da digitale Visualisierungen logisch-mathematischen Kalkulationen entspringen und nicht mehr indexikalisch auf ihren Bildgegenstand verweisen, werden hybride Bewegungsbilder unter dem Schlagwort ›Fotorealismus‹ als defizitäre Derivate des fotografischen Films begriffen. Fotorealismus wird als unrühmliche Zwitterästhetik betrachtet, weil sie ihr ästhetisches Vokabular aus der Simulation des Fotografischen zu gewinnen scheint und gleichzeitig die kausale Verbindung kappt, die als Basis des Wirklichkeitsbezuges gilt. Fotorealistischen Bildern haftet deshalb, wie es Almut Hoberg formuliert, der »negative Beigeschmack des Begriffs der Simulation an: Sie erscheinen als Schwindel, als Verstellung, als eine Täuschung [...].« (Hoberg 1999: 16; vgl. auch Pierson 2002). An Stelle neuer Bilder träfe die Zuschauerin bzw. der Zuschauer nur auf solche, die sich den Anschein von abgebildeter Realität gäben.

Lev Manovich geht in diesem Sinne von einer ungleichzeitigen Entwicklung von Bildästhetik und Bildmedium aus. Während die Strukturen der Bilderherstellung und Speicherung sich geändert haben – vom fotografisch-fixierenden hin zum digital-prozessualen Prinzip – bliebe die Änderung an der Oberfläche noch unsichtbar: Die neuen Bildwelten entwickelten im Kino bislang keine eigenständige Ästhetik. »The internal structure changes first, and this change affects the visible skin only later.« (Manovich 2006: 28) Um eine Ununterscheidbarkeit der Bildebenen zu erreichen, versuche man in der Herstellung hybrider Bewegungsbilder vielmehr, die computergenerierten Bildanteile in ihrer Bildanmutung an jene eines fotografischen Bildes anzugleichen (vgl. Manovich 1996: 64). Zwar könne es sein, dass sich dies zu einem zukünftigen Zeitpunkt ändere – »but this has not happened yet. So we can say at present our visual culture is characterized by a new computer ›base‹ and an old photographic ›superstructure‹.« (Manovich 2006: 28).

Herbert Gehr kommt deshalb zu dem Schluss, dass der Einsatz digitaler Technologien vor allem teure Massenszenen, Modellbau und ähnliches vermeiden helfen würde: »Die Perfektionierung filmischer Tricktechnik durch den Einsatz digitaler Technologien ist nicht in einem bestimmten ästhetischen Ausdrucks- und Gestaltungswillen begründet, sondern in dem vom Marktgesetz diktierten Zwang zur Ökonomisierung der Produktionsprozesse.« (Gehr 1998: 15)

Dass die Einschätzungen Gehrs und Manovichs nicht zu halten sind, werden die Betrachtungen und Analysen dieses Buches zeigen. Schon ein kurzer Rückblick auf die eingangs beschriebene Titelsequenz des Films *Fight Club* macht deutlich warum: Im Laufe der virtuellen Kamerafahrt vollzieht sich hier ein unmöglicher Zoom, der auf dem neuronalen Level einzelner Zellen des Gehirns beginnt und schließlich in der Standardbrennweite eines Filmobjektivs endet. Schärferverschiebungen und Objektiveigenschaften dieser Computeranimation orientieren sich an optischen Aufnahmesystemen, so als ob sich tatsächlich eine Filmkamera entlang der Nervenbahnen bewegt habe. Jedoch im Gegensatz zur Filmkamera, die nur jene Bilder verwirklichen kann, die ihre materielle Bauweise und Ausstattung möglich machen, unterliegt die Computeranimation keinerlei physikalischen Beschränkungen. Sie überschreitet die Darstellungsmöglichkeiten optischer Medien. Ohne Schnitt und immer in Bewegung »wächst« die virtuelle Kamera von mikroskopischer Winzigkeit zur Größe einer »normalen« Filmkamera heran. Ihr Blick passt sich den sich verändernden Größenverhältnissen der abgebildeten Strukturen kontinuierlich an.

Der realistische Eindruck wird dabei nicht durch die Nachahmung einer filmisch-fotografischen Bildästhetik, sondern über verschiedenste

Verbindungen und Relationen zu Inszenierungsstrategien nichtfotografischer Darstellungen hergestellt: Ihre scheinbare Evidenz erhalten die Bilder der Titelsequenz in einem großen Maße dadurch, dass sie sich auf Darstellungskonventionen jenseits filmisch-fotografischer Bildwelten beziehen, deren Ästhetik vom Betrachter mit naturwissenschaftlicher Objektivität in Verbindung gebracht wird.³ Die Oberflächenästhetik der Bewegungsbilder orientiert sich z. B. an Visualisierungen, wie sie aus wissenschaftlichen Abbildungen bekannt ist. Kontrast und Farbgebung erinnern an elektronenmikroskopische Abbildungen und der Bildraum, »durch« den sich die virtuelle Kamera »bewegt«, wurde in Bezugnahme auf medizinische Illustrationen konstruiert.

Die ausführlichen Filmanalysen im dritten Buchteil werden zeigen, dass die hybride Struktur von Bewegungsbildern, die am Computer konstruiert wurden, schon heute eine Veränderung der Bildästhetik mit sich bringt: Ihr Realismus zeigt deutliche Abweichungen von jenem fotografischer Bilder. Der Kamerablick, wie er seit Ende des 19. Jahrhunderts zum »Normalmodus« medialer Sichtbarkeiten geworden ist, wird in hybriden Bildern durch neue wahrgenommene Raumperspektiven und Blickkonstellationen unterwandert. Hybride Bewegungsbilder fordern auf diese Weise das filmische Prinzip und den mit ihm verbundenen Realismusbegriff heraus. Indem sie filmisch-fotografische Codes und Konventionen einerseits bedienen und andererseits umwerten bzw. überschreiten, beeinflussen hybride Bewegungsbilder unmerklich die Vorstellung dessen, was eine realistische Inszenierung von Wirklichkeit ausmacht.

Das Forschungsinteresse dieses Buches ist deshalb auf die Frage ausgerichtet, welche konventionellen Strategien der realistischen Wirklichkeitsinszenierung zu erkennen sind und auf welche Weise neue realistische Stilmerkmale entwickelt und etabliert werden. Realismus ist dabei als ästhetisches Phänomen zu verstehen, dessen Bezug zur Wirklichkeit sich – unabhängig von der technischen und medialen Verfasstheit des Mediums – kontextabhängig durch und im Betrachtenden herstellt. Realismus wird damit nicht als eindeutige und festgelegte Eigenschaft verstanden, sondern konstituiert sich vielmehr im Verhältnis zwischen medialen Darstellungsformen. In diesem Sinne muss Realismus als relationale Zuschreibung gedacht werden, die verschiedene Dar-

3 Um diesen Realismuseffekt zu erzielen, wurde eine medizinische Illustratorin damit beauftragt, ein grafisches Konzept der Sequenz zu erstellen, und ein Neurowissenschaftler der Universität San Diego herangezogen, um das Konzept als Animation zu realisieren (vgl. Martin 2000: 118).

stellungsformen und Stile voneinander abgrenzt (vgl. Thompson 1988; Goodman 1995: 45).

Ob etwas als realistisch wahrgenommen wird, hängt nicht so sehr von einer wie auch immer gearteten Beziehung zu einem ›wirklichen‹ Gegenstand, einer Situation oder einer Szenerie ab, sondern vielmehr von den Relationen zu anderen Bildern. Was als realistisch wahrgenommen wird, unterliegt stetigen Veränderungen. Realismus ist auf diese Weise als Stil zu verstehen, der ästhetischen Entscheidungsprozessen folgt. Er kann sich auf traditionell überlieferte Konventionen berufen – oder genau eben diese brechen, um realistisch zu wirken. Realismus ist keine feststehende Eigenschaft, sondern wandelbar.

Bislang gibt es keine größer angelegten Forschungsprojekte, die sich mit diesen qualitativen Veränderungen realistischer Wirklichkeitsinszenierungen in Folge der Hybridisierung beschäftigen. Dies liegt auch daran, dass man das ›eigentliche Wesen‹ des Films traditionell in seiner Eigenschaft als aufnehmendes Medium sah.

Die Wahrnehmung computergestützter Bildverarbeitung dagegen wurde Ende der 1980er und zu Beginn der 1990er Jahre durch Filme wie *The Abyss* (USA 1989), *Terminator – Judgement Day* (USA 1991), *Jurassic Park* (USA 1993) oder *True Lies* (USA 1994) geprägt: In diesem »Kino der Attraktionen« wurden die neuen Technologien vor allem dazu eingesetzt, einen illusionistischen Schauwert zu erreichen.⁴

Der fachspezifische Diskurs der Film- und Medienwissenschaften weist in diesem Zusammenhang auf Tendenzen der Derealisierung, Virtualisierung und den Verlust der Indexikalität durch digitale Technologien hin (vgl. Kreimeier 1998; Hoberg 1999; Mitchell 1992) oder beschäftigt sich mit der Frage nach der Funktion digitaler Bildbearbeitung

4 Der Begriff des »Kinos der Attraktionen« wird von Tom Gunning ursprünglich auf den frühen Film bezogen. Er geht davon aus, dass der frühe Film vor allem auf den Schauwert ausgerichtet war (vgl. Gunning 1990). Der Begriff des »Kinos der Attraktionen« wurde bald auch auf das aktuelle Filmgeschehen angewendet: Digital bearbeitete Bildwelten werden oft als besonders spektakulär wahrgenommen, weil ihre Bildmächtigkeit hauptsächlich darauf ausgerichtet ist, als visuelle Inszenierung Wirkung zu erzielen. Sie werden als Bruch in der Erzählstruktur erlebt, als Zwischenraum, in dem narrative Zeit- und ggf. auch Raumkonzeptionen aufgehoben oder ausgesetzt werden. Beide Filmformen lassen sich in Bezug auf das Ausstellen von Effekten diskutieren, als Spektakel, die in der Tradition von Zirkus, Varietee und Jahmarktkultur stehen. Der Schauwert der Bildwelten scheint sich gerade in ihrer Differenz zum narrativen Moment der Bewegungsbilder zu entwickeln. (Vgl. Schreckenber 1998: 123f.; vgl. King 2000: 1ff.; Hoberg 1999: 202f.)

und -konstruktion in Bezug auf filmische Erzähltechniken (z. B. Pierson 2002; McClean 2007). Solche Untersuchungen, die sich mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Filmnarration befassen, vernachlässigen oft die genauen technischen Aspekte der Herstellung und beschreiben dafür mit kulturkritischem Tenor die Verflachung der Inhalte jener Spielfilme, deren Bewegungsbilder vorwiegend am Computer konstruiert wurden (vgl. Willis 2005).

Auf der anderen Seite beschäftigt sich ein Großteil der Literatur zum Thema gerade und fast ausschließlich mit technischen Aspekten der gewandelten Produktionsbedingungen. Die Veränderungen werden hier als Ablösungsprozess analoger durch digitale Technologien beschrieben (z. B. Slansky 2004a; Bertram 2005; Mulack/Giesen 2002; Belton 2003; Flückiger 2003). In anderen Publikationen, die handbuchartig den Umgang mit den digitalen Technologien näherbringen wollen, geht es vor allem um Dateiformate, Kamerabauweisen und andere technische Details (vgl. Hahn 2005).

Handwerkliche Techniken der manuellen Bildkonstruktion wurden seit dem Übergang zum 20. Jahrhundert an die gesonderten, eher randständigen Gattungen der Animation oder des Spezialeffekt-Kinos delegiert. Eine große Zahl der Publikationen ordnet am Computer konstruierte Bildwelten deshalb in die Tradition von ›visuellen Effekten‹ und ›Spezialeffekten‹ ein (vgl. z. B. Gehr 1998; Giesen 2000a; Giesen 2001; Pierson 2002, Cubitt 2002, Kornacher 2004). Die ausführlichste Bestandsaufnahme aus dieser Perspektive liefert Barbara Flückiger, deren Monografie ›Visual Effekte – Filmbilder aus dem Computer‹ nach der Fertigstellung dieser Studie erschienen ist. Flückiger (Flückiger 2008) unternimmt hier eine Gegenüberstellung von analogen und digitalen Effekttechniken und arbeitet auch die ästhetischen Besonderheiten ›digitaler visueller Effekte‹ (VFX) heraus. Die meisten anderen Autoren gehen dagegen davon aus, dass digitale visuelle Effekte vor allem analoge Tricktechniken fortführen und deren Illusionswirkung steigern. Grundlegende ästhetische Veränderungen werden jedoch nicht festgestellt (vgl. z. B. Giesen/Meglin 2000; Hoberg 1999).

Auch Hans Kornacher kommt zu dem Schluss, dass die computergestützte Bildkonstruktion wenig Neues biete: Die meisten Arbeitsgänge, die heute mit modernen Computern und hochspezialisierten Programmen realisiert würden, bauten auf Ideen und Entwicklungen auf, »die in einer Zeit gemacht wurden, in der die Umsetzung noch auf rein mechanischen und optischen Lösungen beruhte« (Kornacher 2004: 198). Herbert Gehr geht sogar so weit zu behaupten, dass die digitalen Technologien ihren fotografischen Vorläufern »keinen Meter abgenommen« hätten: »Es gibt bis heute keinen computergestützten Film und keinen digitalen Effekt in

sogenannten Live-Action-Filmen, die nicht prinzipiell mit traditionellen Methoden hätten hergestellt werden können.« (Gehr 2006: 164)

Diese Einschätzung täuscht: Digitale Technologien leisten im Filmbereich heute viel mehr, als vom Effektbegriff abgedeckt wird. Während Spezialeffekte innerhalb der Bildproduktion immer als Ausnahme verstanden wurden, als etwas, das zu dem herkömmlich mit der Kamera aufgezeichneten Material hinzukam, stehen die computergestützte Bildkonstruktion und die damit verbundenen Techniken heute im Zentrum der Bewegtbildproduktion. Gleichzeitig ist der Moment des Spektakels in vielen Produktionen in den Hintergrund getreten. Längst ist es selbstverständlich geworden, dass Bilddaten kombiniert, verändert, geglättet oder gesäubert werden. Der Begriff des ›visuellen Effekts‹ ist auf diese neue Kategorie von hybriden Bewegungsbildern nicht mehr anwendbar:

»Kaum noch werden wir in naher Zukunft von Spezial- oder Sondereffekten reden, die als Ergänzung eines real aufgenommenen Bildes verstanden werden können. Vielmehr interpretiert die zur Verfügung gestellte digitale Technik reale Bildkomponenten *in toto* neu und wertet sie um. Es findet eine Annäherung an die Animation statt: an das künstlich bewegte Bild an sich.« (Giesen 2000b: 7; Herv. i. Orig.)

Die Analysen und Betrachtungen dieses Buches werden sich in diesem Sinne auf jene Aufgaben und Einsatzbereiche digitaler Technologien konzentrieren, die den Bereich des klassischen Filmtricks überschreiten und zu einer regelrechten Neuorganisation der Bildherstellung im Filmbereich geführt haben. Es wird deutlich werden, dass Techniken der manuellen Bildkonstruktion heute selbstverständliche Bestandteile der gesamten Filmproduktion geworden sind. Die Folge dieser Entwicklung ist, dass die Inszenierung der Bildebene nicht mehr hauptsächlich im Moment der Aufnahme stattfindet, sondern oft erst in langwierigen Prozessen im Anschluss an die eigentlichen Dreharbeiten.

Diese Integration computergestützter Bildherstellung in den normalen Produktionsprozess hat – im Gegensatz zur gängigen Einschätzung, dass sich im Einsatz digitaler Technologien kein eigener ästhetischer Ausdruckswille niederschlägt – einen starken Einfluss auf die Ästhetik der entstehenden Bewegungsbilder. Hybride Bildwelten haben sich in ihrem Herstellungsverfahren malerischen Praktiken angenähert, bei denen die Gestaltung nach ästhetischen Gesichtspunkten im Mittelpunkt der Bildkonstruktion steht (vgl. Lunenfeld 2002: 165) Die Dominanz des Kamerablicks in Bezug auf die mediale Darstellung von Wirklichkeit wird unmerklich abgelöst durch realistische Bildwelten, die die Inszenierungsstrategien von physikalischer Kamera und computergestützter Animation miteinander verbinden. So verzichten Filme wie *Sin City*

(USA 2005) oder *Sky Captain and the World of Tomorrow* (USA 2004) z. B. vollständig auf reale Studio-Sets oder Außendrehn und integrieren stattdessen Schauspieler in realistisch animierte 3D-Welten. Hier sind es nicht mehr die am Computer generierten Bilder, sondern die real gefilmten Schauspieler, die zum eigentlichen Effekt geworden sind.

Diese beiden Filme sind jedoch nur Extrembeispiele für jene große Anzahl an Filmproduktionen der letzten zehn Jahre, die in der Konstruktion ihrer Bilderwelten digitale Technologien einsetzen. Die Hybridisierung der im Kino gezeigten Bewegungsbilder lässt sich in vielen dieser Produktionen nachweisen. Alleine im Zeitraum zwischen 2003 und 2007, in dem dieses Buch entstand, startete fast monatlich ein neuer Titel an den Kinokassen, dessen Herstellungszusammenhang auf eine Relevanz für das Thema schließen ließ. Anstatt jedoch quantitativ möglichst umfassend die Filmproduktion der letzten Jahre zu erfassen, liegt dieser Arbeit eine qualitative Auswahl an Titeln zugrunde, die sowohl nach technischen als auch nach ästhetischen Gesichtspunkten getroffen wurde.

Technische Innovationen sind oft mit einem konkreten Filmprojekt verknüpft. Kontinuierlich wurden in den einschlägigen Fachmagazinen wie *Cinefex* oder *Digital Production* sowie auf verschiedenen Internetplattformen (z. B. *VFX-World* und *VFX-Pro*) solche Produktionen identifiziert, in denen neue Technologien zum ersten Mal oder auf besondere Weise eingesetzt wurden. Dabei zeigte sich, dass neue Entwicklungen im Bereich der computerbasierten Bildkonstruktion nach wie vor meist mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden sind und wirkungsmächtige hybride Bewegungsbilder deshalb gerade in für ein breites Publikum produzierten Produktionen zum Einsatz kommen.

Eine Vorauswahl von insgesamt etwa 50 Filmen wurde anschließend im Kino oder auf DVD gesichtet, um den Untersuchungsgegenstand in einem zweiten Schritt weiter einzugrenzen. Es wurde nach Filmsequenzen oder Einzelbildern gesucht, in denen sich die technische Seite der Bildkonstruktion paradigmatisch auf der bildästhetischen Ebene niederschlägt. Ausgewählt wurden schließlich jene Produktionen, die zum einen nach technischen Gesichtspunkten ein deutliches Abweichen von der filmisch-fotografischen Herstellungslogik aufzuweisen hatten und zum anderen jene, deren ästhetische Visualisierungsstrategien die Umwertung des filmischen Blickes durch hybride Bewegungsbilder besonders deutlich werden lassen. Im Idealfall war sowohl das eine als auch das andere der Fall. Schließlich kristallisierte sich ein genremäßig sehr heterogener Kanon von rund 15 Filmen heraus.

Zu den analysierten Filmen zählen große Kassenerfolge wie *The Matrix I-III* (USA 1999–2003), *King Kong* (NZ/USA 2005) oder *The Lord of the Rings I-III* (USA/NZ/D 2001–2003) und Großproduktionen

wie *The Polar Express* (USA 2004). Auch wurden Filme wie *300* (USA 2006), *Sin City* (USA 2005) oder *Sky Captain and the World of Tomorrow* (USA 2004) ausgewählt, die – wie bereits oben erwähnt – reale Schauspieler in realistisch animierte 3D-Welten integrieren.

Zudem werden Filme berücksichtigt, die nicht auf das große internationale Publikum zugeschnitten sind und mit relativ kleinen Produktionsbudgets auskommen, die sich jedoch trotz allem durch eine besondere Bildästhetik auszeichnen. Dazu zählen Produktionen wie *A Scammer Darkly* (USA 2006), *Panic Room* (USA 2002) oder *Nochnoi Dozor* (RUS 2004). Außerdem wurden an zahlreichen Stellen zusätzliche Filme herangezogen, um bestimmte Sachverhalte zu verdeutlichen oder um auf ähnliche Inszenierungsstrategien aufmerksam zu machen.

GRUNDZÜGE EINER BILDWISSENSCHAFTLICHEN MEDIENANALYSE

Bei der Untersuchung, welche Auswirkungen der Medienwechsel vom fotografischen Film hin zu den am Computer konstruierten, hybriden Bildwelten auf die Bildästhetik hat, steht das Bewegungsbild in seiner Visualität im Zentrum des Forschungsinteresses. Eine solche bildwissenschaftliche Medienanalyse argumentiert sowohl bildästhetisch als auch technisch. Erst im Zusammenspiel von Offenlegung des Herstellungsprozesses und ästhetischer Einordnung des sichtbaren Bildes wird eine Kritik der neuen Bildwelten überhaupt möglich.

Dieser hier vertretene methodische Ansatz unterscheidet sich von den traditionellen Analysemethoden der Filmwissenschaft, die sich an Verfahren der Sprach- und Literaturwissenschaften orientiert. Bewegungsbilder werden aus dieser Perspektive zum Filmtext, Inszenierungs- und Darstellungsprinzipien münden in einer Filmsprache und der Regisseur wird zum Autor (vgl. Metz 1972; Wollen 1996). Sämtliche Aspekte der Kameraarbeit, Beleuchtung oder der *Mise-en-Scène* sowie stilistische oder formale Inszenierungsprinzipien werden aus dieser Perspektive allein in ihrer Funktion für die Filmerzählung betrachtet (vgl. z. B. Bordwell 1985 sowie Bordwell/Thompson 2004). Dies greift im Hinblick auf den vorliegenden Gegenstand jedoch zu kurz, da sich die wesentlichen Verschiebungen nicht im Zusammenhang mit der Narration beschreiben lassen, weil sie sich auf die Bildherstellung und deren Konsequenzen auf die visuelle Ebene beziehen. Karl Prümm bemerkt zutreffend, es sei erstaunlich, dass der wohl entscheidendste Vorgang der kinematographischen Bedeutungsproduktion, den er im Prozess der Bildherstellung bzw. Bildgewinnung verortet, bislang »so wenig reflektorisch durchdrungen und auch in der konkreten Filmanalyse beinahe kaum beachtet worden ist.« (Prümm 2006: 15)

Um die Veränderungen im Bereich der hybriden Bilder und die Konsequenzen auf die Bildästhetik zu beschreiben, sind dagegen jene Betrachtungsweisen und Analyseinstrumente interessant und brauchbar, die seit Beginn der 1990er Jahre in der Diskussion um Bildwissenschaft und in den Visual Culture Studies entwickelt wurden. Sie bieten die methodi-

sche Basis für eine bildwissenschaftliche Medienanalyse, die die vorliegende Untersuchung geleitet hat und im Folgenden skizziert wird.

Im deutschen Sprachraum kommen die Impulse zu einer Bildtheorie oder Bildwissenschaft vornehmlich aus dem Bereich der Kunstgeschichte und der systematischen Philosophie (vgl. Frank/Sachs-Hombach 2006). Gottfried Boehm prägte mit seiner Formulierung eines »iconic turn« Mitte der 1990er Jahre einen Leitbegriff innerhalb dieser Debatte. Gedacht war dieser als Antwort auf den »linguistic turn«, den Richard Rorty Ende der sechziger Jahre der Philosophie attestierte (vgl. Rorty 2002 sowie Rorty/Gebauer 2003).

»Linguistik, Semiotik, Rhetorik und verschiedene Modelle von »Textualität« sind [...] zur lingua franca für kritische Betrachtungen der Künste, Medien und anderer kultureller Formen geworden. Die Gesellschaft ist ein Text. Die Natur und ihre wissenschaftlichen Repräsentationen sind »Diskurse«. Selbst das Unbewusste ist wie eine Sprache aufgebaut.« (Mitchell 1997: 15)

Nach Boehm gilt es, Bildern analytisch gegenüberzutreten, indem man sie als Bilder ernst nimmt: Bildlichkeit äußert sich zunächst einmal in der Visualität und nicht in einer wie auch immer gearteten Lesbarkeit. Der semantische Inhalt der Bilder ist deshalb immer erst einmal ein anderer, als der einer sprachlichen Aussage – und er lässt sich auch nicht unbedingt so einfach in eine sprachliche Aussage übersetzen. Sich mit der Bildlichkeit von Bildern beschäftigen, heißt also zunächst einmal, die Bildebene als eigenständigen Bedeutungsträger ernst zu nehmen. Bilder produzieren immer ein »Mehr« an Bedeutung, das sich einem problemlosen Einordnen in einen konkreten Kontext entzieht. Dieses »Mehr« an Bedeutung kann, muss aber nicht, durch den oder die Bild-Produzenten beabsichtigt sein. Wichtiger als die Frage nach Absicht ist es in jedem Fall, davon auszugehen, dass Bilder in ihrer Aussage nie eindeutig sind: Sie sind grundsätzlich unbestimmt, potenziell und vieldeutig. Über Bilder reden, heißt deshalb immer auch über das Mannigfaltige, Sinnliche und Mehrwertige nachzudenken (vgl. Boehm 2004). Den »iconic turn« kann man in dieser Weise als Formel begreifen, die angesichts der kulturellen Verschiebungen hin zu den Bildmedien die Rolle des Visuellen als Bedeutungsträger betont, als »Aufruf zur methodischen Schärfung der bildlichen Analyse auf jedwedem Feld und in jeglichem Medium, in dem sich Bilder statisch oder bewegt ausweisen« (Boehm 2004: 28f.).

Einer bildwissenschaftlichen Medienanalyse geht es nicht um das Abwerten der Rolle der sprachlichen Vermittlung als Erklärungsmodell, sondern vielmehr um eine Neujustierung des Verhältnisses von Bild und Sprache, von visuellem und sprachlichem Verstehen – also um ein produktives, nicht-hierarchisches Zusammenspiel beider Formen der Wis-

sensvermittlung. Leisten kann dies nur eine breit angelegte, interdisziplinäre Kritik visueller Darstellungsformen – explizit zu nennen wären hier die Kunstgeschichte und Filmwissenschaft, die ihre wissenschaftlichen Anstrengungen im umfassenderen Kontext einer visuellen Kultur ansiedeln müssen (vgl. auch Mitchell 1997: 18).

Oft ist die Rede vom ›iconic turn‹ gerade nicht Ausgangspunkt einer breit angelegten Auseinandersetzung mit jenen Bildmedien, die visuelle Kultur aktuell prägen, sondern wird vielmehr zum Anlass genommen, fast ausschließlich weiter über solche Bilder reden zu können, die traditionell als Kunstwerke verstanden werden.¹ Dass die deutschsprachige Bildwissenschaft hybriden Bewegungsbildern auf diese Weise nicht gerecht werden kann – ja nicht gerecht werden will – ist zu bedauern: Gerade weil diese Bildwelten durch ihre massenhafte Verbreitung eine besondere Wirkungsmacht innerhalb der bildgebenden Medien erreichen, scheint es besonders notwendig, sich der Produktion von visueller Bedeutung in sogenannten ›unkünstlerischen‹ Darstellungsformen wie den kommerziell orientierten Kulturprodukten des Hollywood-Films, der Computerspiele oder der Werbung zu widmen.²

-
- 1 So enthält Boehms einflussreiche Text-Anthologie *Was ist ein Bild?* (Boehm 1994) z. B. keinen Hinweis auf den Zusammenhang von Bild und Bewegung, sondern konzentriert sich auf statische Bilder (vgl. Paech 2006: 93). Das bildwissenschaftliche Forschungszentrum *eikones/NFS Bildkritik* in Basel beschäftigt sich zwar mit wissenschaftlichen Visualisierungen und den neuen Medien des 19. Jahrhunderts, jedoch nicht mit den medialen Bildwelten z. B. aus den Bereichen Kino, Fernsehen, Internet oder Computerspiel. Klaus Sachs-Hombach schließt das kinematografische Bewegungsbild im Grunde sogar aus dem Bereich der Bildwissenschaften aus, in dem er feststellt, dass es »ein wesentlich narratives Phänomen« sei (Sachs-Hombach 2003: 233). Bildwissenschaft in diesem Sinne funktioniert als Kunstgeschichte unter einem neuen Label.
 - 2 Erstaunlich ist, dass sich im deutschen Sprachraum nicht nur die Kunstwissenschaften schwer tun, sich der massenhaften Bildproduktion durch die Medien anzunehmen. Kultur- und Geisteswissenschaften – einschließlich der Filmwissenschaft – tun sich insgesamt nicht leicht damit, sich aus einem überkommenen Kunstverständnis des letzten Jahrhunderts zu lösen. Zu oft verbleiben sie in einem imaginären, dafür jedoch streng begrenzten Feld des Künstlerischen, das sich gegenüber dem Populären abgrenzt – weshalb das Feld der massenmedialen Bildproduktion immer noch vor allem mit kulturkritischem Impetus bearbeitet wird. Im angloamerikanischen Sprachraum, vor allem in der amerikanischen Gesellschaft, die eigentlich nie einen verabsolutierten Kunstbegriff gekannt hat, höchstens im innersten Bereich ihrer Kunstszene, wird mit der massenhaften Verbreitung der Bil-

Die Visual Culture Studies, die im angloamerikanischen Sprachraum ein ähnliches Projekt verfolgen wie die Bildwissenschaften im deutschen, stehen jenen für ein Massenpublikum produzierten Bildwelten dagegen aufgeschlossener gegenüber und bieten für eine bildwissenschaftliche Medienanalyse auf diese Weise wichtige, weitergehende Impulse.

Die Visual Culture Studies sind aus einer konvergenten Beschäftigung von Kunstgeschichte, Soziologie, Literatur-, Medien- und Kulturwissenschaft mit visuellen Phänomenen im täglichen Leben, in den Medien, in Repräsentationen und in den visuellen Künsten entstanden: »Kurzum, die Visual Culture ist eine *Interdisziplin*, ein Ort der Konvergenz und des Gesprächs über disziplinäre Grenzen hinweg.« (Mitchell 2003: 38; kursiv i. Original; vgl. auch Holert 2000)³ Den Visual Culture Studies zuzuordnen sind die Arbeiten von W. J. Thomas Mitchell, der fast zeitgleich mit Boehm einen *pictorial turn* der Geisteswissenschaften einfordert. Während die deutsche Bildwissenschaft jedoch das Kunstwerk und seinen ästhetischen Innenraum tendenziell gegen alle Bereiche der »nicht-künstlerischen« Bildproduktion abzuschotten versucht, prägt Mitchell mit dem *pictorial turn* eine Formel, die das Bild auf seine Rolle in der gesellschaftlichen Kommunikation hin ausrichtet. Die Frage nach der Rolle des Bildes wird hier nicht vom autonomen Kunstwerk her gestellt, sondern wird als öffentliche Angelegenheit verstanden, die sich auf alle visuellen Darstellungsformen bezieht. Der Ansatz Mitchells dehnt das Bezugsfeld der Untersuchungen visueller Darstellungsformen auf die medialen Bilder der Unterhaltungs- und Informationsindustrie aus und bietet damit eine Grundlage an, von der aus eine bildwissenschaftliche Medienanalyse nach komplexeren Deutungsvarianten visueller Inszenierungen forschen kann (vgl. Mitchell 1997).

Einer bildwissenschaftlich ausgerichteten Medienanalyse, die sich an den Visual Culture Studien orientiert, begreift (Bewegungs-)Bilder als Schnittstellen im Prozessverlauf einer umfassenderen visuellen Kultur.

der der Unterhaltungsindustrie seit jeher anders umgegangen (vgl. Sauerländer 2004: 408).

- 3 Mitchell betont, dass die Charakterisierung der Visual Culture als interdisziplinärer Ansatz im Prinzip nicht wirklich etwas über die Praxis dieses Ansatzes aussage. Der Name sei möglicherweise nichts als ein Euphemismus für etwas anderes, ein Begriff, der es erlaube, uns bei dem, was wir tun, wohl zu fühlen und zu vermeiden, darüber genauer nachzudenken – denn »dass Interdisziplinarität in der zeitgenössischen wissenschaftlichen Diktion als eine gute Sache gilt, steht außer Frage. [...] Es gibt sie mittlerweile so lange, daß sie in der Struktur wissenschaftlicher Erkenntnis als eine normale berufliche Option, wenn nicht sogar als eine eigene Disziplin erscheint.« (Mitchell 2003: 39)

Zu zentralen Elementen dieser visuellen Kultur gehören die bislang marginalisierten, massenhaft auftretenden Bilder, die – technisch erzeugt und verbreitet – Teil von Wissenschafts-, Industrie-, Waren- und Populärkulturen sind. Eine bildwissenschaftliche Medienanalyse löst sich bewusst aus den fachspezifischen Diskursen der Kunstgeschichte bzw. der Film- und Medienwissenschaft und siedelt seine wissenschaftlichen Anstrengungen im umfassenderen Kontext einer visuellen Kultur an.

Einen wichtigen Beitrag zu einem solchen »undisziplinierten« (Mitchell 2003: 41)⁴ Forschungsansatz bietet der Sammelband »Bildtheorie und Film«, den Thomas Koebner und Thomas Meder (Koebner/Meder 2006) herausgegeben haben und in dem eine große Zahl unterschiedlicher Ansätze zu finden sind, die kunstgeschichtliche und filmwissenschaftliche Fragestellungen und Untersuchungsmethoden miteinander verknüpfen, um sie in Bezug auf eine bildwissenschaftliche Analyse des Mediums Film fruchtbar zu machen. In einem grundlegenden Text, der zu Beginn des Bandes zu finden ist, schlägt z. B. Karl Prümm (Prümm 2006) eine Perspektivverschiebung in der Beschäftigung mit dem Medium Film vor. Im Sprechen und Schreiben über Film sollten, so Prümm, der Organisation der Sichtbarkeit und der Stilgebung der Bewegungsbilder einen größerer Raum gegeben werden. Er fordert deshalb, den Prozess der Bildgewinnung und Bildherstellung, den er als entscheidenden Vorgang der kinematografischen Bedeutungsproduktion bezeichnet, in den Mittelpunkt einer theoretischen Auseinandersetzung mit dem Medium Film rücken.

Prümm betont, dass in der Sphäre des Erzählkinos ein Bewusstsein für Bildgewinnung und Bildherstellung nie so recht entwickelt wurde und die Kunstphilosophie des Films den Technikcharakter des Films weitgehend ignoriere. Er empfiehlt deshalb, sich von der Fokussierung auf den Regisseur als Fixpunkt der Auseinandersetzung mit dem Medium Film zu lösen. Seiner Ansicht nach erleichtere das Sich-Beziehen auf den vollendeten Film, in dem dann »die eingelösten Absichten und die gelungenen Strategien eines Auteurs« erkannt werden, zwar »die Rede, die Beschreibung und die Wertung«, könne aber die zentralen Aspekte der

4 Gegen eine institutionalisierte Interdisziplinarität, wie Mitchell sie in der universitären Landschaft ausmacht, setzt er deshalb die Idee von wissenschaftlicher Arbeit als Form von »Undisziplin«, die sich an den Rändern und Grenzen der Disziplinen bewegt und deren Inkohärenzen und Turbulenzen auslötet: »Wenn eine Disziplin ein Methode ist, die Kontinuität einer Reihe kollektiver Praktiken (technischer, sozialer, beruflicher Art usw.) sicherzustellen, so ist die *Undisziplin* ein Moment der Erschütterung oder des Bruchs, in dem die Kontinuität gestört und die Praxis in Frage gestellt wird.« (Mitchell 2003: 41)

Bildgestaltung und Formgebung durch den bzw. im Prozess der Herstellung nicht erfassen.

Zentral für eine Perspektivverschiebung in diesem Sinne ist der Wechsel von einer Untersuchung der Mise-en-Scène hin zu einer Analyse der Mise-en-Images, der Organisation der Bildelemente im sichtbaren Bild. Während die Mise-en-Scène die theatrale Konzeption des Kinos betont, in dem es begrifflich die filmische Inszenierung als Anordnung der gefilmten Szenerie inklusive der Schauspieler und Schauspielerinnen in ihrem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang erfasst – legt der Begriff der Mise-en-Images den Schwerpunkt auf die Inszenierung der Bilder durch das Medium und im Medium selbst, auf die Ausgestaltung der visuellen Form.

Die Kategorie der Mise-en-Scène geht von der Denkfigur eines tiefgestaffelten Bedeutungsraumes aus, in dessen Mittelpunkt der menschliche Körper steht. Seine Ausgestaltung ist eng an die Figur des Regisseurs gebunden, der sich im Prozess der Mise-en-Scène »als Auteur und als Meister« erweist, der den Ausdruck, die Bedeutung vorentwirft und in der Arbeit mit den Schauspielern heraus modelliert. »Der Ausdruck [...] ist seinerseits gekoppelt an die Psychologie der Figuren, die szenisch agieren; die Szene wiederum verweist auf die Dramaturgie und die narrative Struktur im Hintergrund dieses gedachten Bedeutungsraumes.« (Prümm 2006: 17) Die Kategorie der Mise-en-Scène befestigt auf diese Weise einen auf Dramaturgie und Narration ausgerichteten analytischen Blick. »Verständlicherweise nahm vor allem die ältere Generation der Film- und Medienwissenschaftler diese vertraute Perspektive bereitwillig auf und fühlte sich im kategorialen Rahmen der Mise-en-Scène zu Hause.« (Prümm 2006:17)

Der Begriff der Mise-en-Images stellt dem der Mise-en-Scène eine gegensätzliche Denkfigur gegenüber. Er beschreibt das Filmbild als homogene Bedeutungsfläche, als ein hierarchieloses Nebeneinander der Bildelemente:

»Der Vorgang, den dieser Begriff bezeichnet, ist auf das Materielle des Bildes konzentriert, auf seine Technizität, auf die Bildformen, die Bildstrukturen, die Bildsegmente, auf die Differenzierungen des Lichts, auf die Farbabstufungen und Farbkontraste. Damit ist ein anderer Blick etabliert, der auf die Dynamik des Bildes ausgerichtet ist, auf die Bewegungen und Zusammenhänge über Mediengrenzen hinweg, auf die Genealogien der Bilder, auf ihre ikonografische Traditionen. Das ist ein ganz anderer Blick, der die Bildfindung und die Bildherstellung, der das Gemachte, die Techniken und Ordnungen des Bildes erfasst, der die lange eingeübten Betrachtungsweisen transzendiert, ein Blick, der erst gelernt werden muss.« (Prümm 2006: 17)

Der Stilbegriff spielt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle, da er das prozesshafte Moment in der Herstellung der Bilder bezeichnet und dieses damit als formgebenden Akt kennzeichnet. So betont Prümm, dass ein Film ohne stilistische Merkmale, die durch den Herstellungsprozess geprägt wurden, nicht vorstellbar ist: »Kein fiktionaler und auch kein dokumentarischer Film kommt ohne ein solches System einer Stilbildung aus, das Kohärenz stiftet und Referenzen auf der Ebene des filmischen Textes, Ordnung und Struktur entstehen lässt. Genau diese Effekte machen die Produktivität des Stilbegriffs aus.« (Prümm 2006: 16)

Für Prümm kumuliert der Prozess der *Mise-en-Images* in der Arbeit der Kamera. Sie ist für ihn das fokussierende Instrument filmischer Bedeutungsproduktion, die alle Teilelemente der filmischen Erzählung im Bild synthetisiert – das Drehbuch, die Schauspieler, die Dinge, die diese umgeben, und den Architekturraum des Schauplatzes. Die Kamera ist nach Prümm jene Instanz, die primär für die Organisation der Sichtbarkeit verantwortlich ist. Sie bestimmt den Modus des Erscheinens kinematographischer *Images* und ist wesentlich für die Stilgebung der Bewegungsbilder verantwortlich, weshalb Prümm die Untersuchung der *Mise-en-Images* auch als »fotografische Filmanalyse« bezeichnet: »Die Kamera in den Blick zu nehmen, bedeutet, zur Urszene des Kinos zurückzukehren, zur Grundkonstellation des Mediums, zu seinem fotografischen Kern.« (Prümm 2006: 19)⁵

Die Akzentverschiebung auf die *Mise-en-Images* in der Beschäftigung mit dem Medium Film bewirkt eine Konzentration auf Bildwerte und Bildeffekte. Die Herstellung der Bilder wird als Prozess der Formgebung und der Bildgestaltung verstanden, die vom Endprodukt aus erschlossen und transparent gemacht werden soll. Im Bereich der Formgebung des Bewegungsbildes wird auf diese Weise der Bedeutungsraum erst eröffnet und Ausdrucksfläche kreiert. Allerdings reicht die ausschließliche Beschäftigung mit der Filmkamera als Bildproduzent und »Agent der Form« (Prümm 2006: 19), die Prümm vorschlägt, angesichts der digitalisierten Filmproduktion nicht aus. In Bezug auf die hybriden Bewegungsbilder aktueller Kinoproduktionen rücken neben den Kameraoperateuren noch weitere Agenten der Form ins Zentrum der *Mise-en-Images*: – Animatoren, Grafikdesigner, CGI-Experten u. v. m.

5 Die Traditionslinien seines Ansatzes zieht er zu Bela Balázs' Begriff der »produktiven Kamera«, zu Rudolf Arnheims filmtheoretischen Ansatz, der den Formungsprozess durch den Eingriff der Kamera betonte und zu Walter Benjamins Beschreibung der filmischen Apparatur als eigenem Wahrnehmungsorgan, dass alle Bereiche des Realen durchdringt (vgl. Prümm 2006: 25).

Hybride Bewegungsbilder werden in langwierigen, arbeitsteiligen Abläufen erstellt, in denen die verschiedensten, durch digitale Technologien gestützten Verfahren zur Bildherstellung zum Einsatz kommen.⁶ Bei aktuellen Filmproduktionen besteht eine bearbeitete Einstellung oft aus Hunderten von Bildschichten aus verschiedenen Quellen, die einzeln bearbeitet oder hergestellt wurden, ohne dass es im Gesamtbild sichtbar wird. Der Apparat, der der Bildproduktion heute zugrunde liegt, hat sich durch die Digitalisierung damit grundlegend verändert: Der Bildproduktion liegt heute keine relativ unveränderbare Kameraapparatur mehr zugrunde, sondern vielmehr ein sich ständig entwickelnder und erweiternder Verbund aus Hard- und Software. Dabei ist wichtig festzuhalten, dass der Computer grundsätzlich keine Bilder alleine macht – obwohl viele Prozesse der computergestützten Bilderzeugung automatisiert vollzogen werden –, sondern dass er vielmehr als Bilderproduzent benutzt und arbeitsteilig von Spezialisten bedient und weiterentwickelt wird. Das Verständnis der *Mise-en-Images* muss dementsprechend auf jene Prozesse der Bildkonstruktion ausgedehnt werden, die hybriden Bewegungsbildern zugrunde liegen. Gerade um die Umstrukturierung der durch den Blick der Kamera geprägten *Mise-en-Images* begrifflich und vor allem analytisch fassen zu können, ist eine eingehende Auseinandersetzung mit den technologischen Voraussetzungen hybrider Bewegungsbilder unbedingte Voraussetzung für das Verständnis dieser neuen Bild-Kategorie.

-
- 6 Zwar ist die Filmproduktion seit jeher arbeitsteilig organisiert und meist mit einem langen Vorbereitungs- und Herstellungsprozess verbunden, an dem viele verschiedene Personen aus den unterschiedlichsten Tätigkeitsbereichen beteiligt sind. Die Prozessualität bezog sich dabei allerdings bislang in den seltensten Fällen auf Eingriffe in die Organisation des Einzelbildes – wenn man einmal von der Arbeit in den Effektabteilungen absieht. So weist beispielsweise Claudia Liebrand darauf hin, dass der Film im Sinne McLuhans schon vor seiner Digitalisierung als Hybridmedium zu verstehen ist, da er verschiedene Einzelaspekte (z. B. den Ton) kombiniert: »Film ist immer schon ein gemischtes, ein hybrides Medium, das andere Medien und ihre Techniken integriert.« (Liebrand 2002: 180) Auch Paech weist auf diesen Umstand hin: »Das technisch apparative Bewegungsbild der Kinematographie ist grundsätzlich ein relationales, d.h. aus mehreren Komponenten zusammengesetztes Bild mit unterschiedlichen medialen Eigenschaften.« (Paech 2005: 85) Liebrand und Paech haben in Bezug auf die Medientechnik des Films damit sicherlich recht, jedoch rückt im Zuge der Digitalisierung die Bildebene in den Mittelpunkt des Interesses – die Hybridisierung des Bewegungsbildes selbst. Dieses ist beim fotografischen Film, wie oben erläutert, grundsätzlich als fixierte, geschlossene Einheit zu verstehen.

Eine bildwissenschaftliche Medienanalyse verlangt – wie es auch Prümm für seine fotografische Filmanalyse fordert – deshalb eine detaillierte Recherche der technischen Bedingungen und Voraussetzungen des zu analysierenden Bildmaterials. Das Studium der einschlägigen Fachmagazine wie z. B. der amerikanischen Zeitschrift *Cinefex* oder der deutschen Publikation *Digital Production* war deshalb ein wesentlicher Arbeitsschritt dieses Forschungsvorhabens. Zudem wurde auf Internetportale zurückgegriffen, die sich an Filmschaffende aus dem Bereich der digitalen Bildbearbeitung wenden (z. B. VFX-Pro, VFX-World, CG-Explorer, VFX-Blog oder FXGuide). Als wichtige Quelle erwiesen sich auch die Making-Ofs, die inzwischen fast allen DVD-Veröffentlichungen beigelegt sind. Es gilt dabei, aus den Darstellungen der Regisseure, Kameraleute, Animatoren, Spezialisten für Bildbearbeitung, aus Interviews, Erklärungen, Produktionsreportagen sowohl die technischen Voraussetzungen der Bildproduktion als auch Anhaltspunkte für die Offenlegung des jeweiligen Stilkonzepts des Films herauszuarbeiten.

Zudem muss nach intermedialen Anknüpfungspunkten gesucht und ikonografische Zusammenhänge aufgedeckt werden: Gerade im Zuge der Digitalisierung müssen Bilder als »konjektive Knotenpunkte in rhizomatischen, unhierarchischen, transkulturellen Bilduniversen« (Richard 2003: 43) begriffen werden. Eine bildwissenschaftliche Medienanalyse ist deshalb gefordert, die untersuchten Bildwelten im Kontext anderer Medienbezüge zu betrachten und muss in ihrer Analyse von Stil und Form eine historische Verortung vornehmen. Gerade bei hybriden Bewegungsbildern, bei deren Herstellung der Aspekt der Konstruktion eine so große Rolle spielt, müssen in der Untersuchung der Bildästhetik Relationen zu anderen Bildsystemen berücksichtigt werden. Bilder sind hier immer auch als Bilder von Bildern zu verstehen: Sowohl der Blick der Zuschauerinnen bzw. Zuschauer als auch jener, der die »Agenten der Form« – nämlich alle jene, die an der Bildkonstruktion hybrider Bewegungsbilder beteiligt sind – leitet, muss als medial vorstrukturiert verstanden werden (vgl. Richard 2003; Richard 2004).

In dieser Arbeit geht es speziell um die Umwertung des filmischen Blickes, dessen formale und ästhetische Inszenierungs- und Darstellungsstrategien folglich im Mittelpunkt der Filmanalysen stehen. Anhand konkreter Beispiele werden jene ästhetischen Konsequenzen herausgearbeitet, die sich im Zuge der Hybridisierung in Bezug auf die Darstellung der Schauspielerkörper, die Inszenierung von Bildraum und -zeit sowie der Oberflächenanmutung der Bildwelten ergeben. Die Handlungsebene wird bewusst nicht zum Gegenstand der Untersuchung gemacht.

Die Einzelbildfolgen aus Filmstills, die im letzten Buchteil zu finden sind, können die analysierten Filmsequenzen dabei höchstens illustrieren.

Es sind vielmehr die ausführlichen Beschreibungen des visuell wahrgenommen Bildinhalts, die einen wesentlichen Anteil des Analyseinstrumentariums ausmachen. Da diesem Buch keine DVD mit den untersuchten Sequenzen beigelegt werden kann, stellt die (Bewegungs-) Bildbeschreibung ein unverzichtbares Mittel der Wissensproduktion dar. Sich mit der Bildlichkeit von Filmbildern beschäftigen heißt dabei, das Gesehene darzustellen, ohne es im gleichen Schritt in einen narrativen Gesamtkontext einzubinden.

Um bestimmte Merkmale untersuchen zu können, ist die Analyse auch auf das Herauslösen und Abbilden einzelner, besonders aussagekräftiger Stills angewiesen. Gleichzeitig gilt es jedoch, analysierte oder dem Text beigelegte Einzelbilder an eine Beschreibung des Gesamtzusammenhangs der Bewegungsbildsequenz rückzubinden. Birgit Richard (Richard 2004) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die bildwissenschaftliche Untersuchung von Film- und Videobildern sich immer in diesem Dazwischen von unbewegten und bewegten Bildern abspielt – gerade in schriftlichen Publikationen, denen (meist) keine Filmsequenzen als Referenzmaterial beigelegt werden können.

Im folgenden Buchteil wird zunächst auf technische Aspekte der Bilderherstellung eingegangen und zudem jene Darstellungskonventionen vorgestellt, die mit dem Blick der Kamera verbunden sind. Anschließend werden die Veränderungen der Produktionsbedingungen im Zuge der Digitalisierung erläutert. Zum Abschluss wird die neue Kategorie der hybriden Bewegungsbilder in Abgrenzung zu bisherigen Bildsorten vorgestellt.

Der dritte Buchteil beschäftigt sich dann anhand konkreter Filmanalysen mit dem Zusammenhang von digitalisierten Produktionsbedingungen und der Bildästhetik hybrider Bewegungsbilder. Die Analysen gliedern sich in drei Bereiche: a) Integrationskonzepte, die mit Hilfe von Farbgebung und Lichtsetzung unterschiedliche Bildebenen zusammenführen; b) Veränderungen auf der Ebene der Bildästhetik, die sich durch das Verschmelzen von virtueller und physikalischer Kamera ergeben; c) Auswirkungen der Hybridisierung des Bildmaterials auf die Darstellung von Körpern in Bewegungsbildern.

Im vierten Buchteil werden die Ergebnisse der Analysen zusammengefasst und daraus der Begriff eines »digitalen Realismus« entwickelt, der sich als ästhetische Kategorie ausschließlich auf die formale Gestaltung des Bildinhalts bezieht. Anschließend wird gezeigt, wie sich dieser Begriff auch auf Bildwelten jenseits der hier untersuchten anwenden lässt.

AN DER BASIS DER BILDER

FOTOGRAFISCHE UND COMPUTERGESTÜTZTE BILDPRODUKTION

Der Bereich der Bildproduktion verändert sich zunehmend. Nach und nach wird die gesamte Kette von Filmproduktion, Postproduktion und Distribution von analogen auf digitale Medien umgestellt. Bezog sich diese Entwicklung anfangs vor allem auf die Postproduktion, so sind inzwischen alle Bereiche der Filmproduktion davon betroffen. Die klassische Filmkamera wird nicht nur in Filmen, deren Bildästhetik von computergestützter Bildverarbeitung bestimmt wird, immer häufiger von digitalen Aufnahmesystemen abgelöst. Setzt sich dieser Prozess fort, wird die mit Zelluloid arbeitende Kamera in nicht allzu ferner Zukunft vollkommen durch digitale Aufzeichnungssysteme ersetzt werden – vor allem weil diese eine bessere Kontrolle und eine kostengünstigere Weiterverarbeitung des aufgenommenen Materials versprechen. Im Privatanwenderbereich und in der Fernsehproduktion haben sich digitale Formate bereits durchgesetzt. Föbel z. B. geht davon aus, dass sich der Ablösungsprozess von zelluloidbasierten zu digitalen Aufnahmesystemen in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren vollziehen wird (vgl. Föbel 2004).

Im Bereich der Postproduktion war zunächst der Filmschnitt von der Umstellung auf digitale Technologien betroffen, wo der digitale Schnitt die Anordnung des Bildmaterials auf der Zeitachse stark vereinfacht hat.¹ Eine folgenreichere Konsequenz der Digitalisierung zeigt sich allerdings in Bezug auf die Organisation der Einzelbilder. Während die Sichtbarkeit fotografischer Bilder mit dem materiellen Bildträger und seinen Eigenschaften wesentlich verknüpft ist, sind Sichtbarkeit und Speicherprinzip bei digitalen Bildern nicht verknüpft. Im Gegensatz zur Irreversibilität des fotografischen Entwicklungsvorgangs, ist digital gespeicherte Bildinformation deshalb prinzipiell offen für jede Form der Bearbeitung, die in ihren Möglichkeiten weitgehend unbegrenzt ist. Computergestützte Bildbearbeitung ist daher inzwischen in der Filmproduktion zur Norm geworden

1 Der Zugriff auf die Bildinformation erfolgt bei digitalen Schnittsystemen non-linear und es kann direkt und unmittelbar auf die gesamte aufgezeichnete Bildinformation zugegriffen werden: »Der Schnittvorgang wird dadurch erheblich beschleunigt, jede beliebige Änderung läßt sich unmittelbar und fast ohne Zeitverzögerung umsetzen.« (Hoberg 1999: 58)

und bildet die wesentliche Voraussetzung für die Konstruktion hybrider Bewegungsbilder.

Was die digitale Distribution angeht, stehen zurzeit zwar uneinheitliche Projektionsstandards, das Problem des Datentransfers in die Abspielstätten, urheberrechtliche Fragen und finanzielle Risiken für die Kinobetreiber der Verwirklichung des ›Digital Cinema‹ – also der vollständigen Digitalisierung auch der Vertriebsstruktur im Kinobereich – noch im Wege. Mittelfristig wird der Zelluloidfilm allerdings auch hier als Speichermedium ausgedient haben, da mit aller Kraft daran gearbeitet wird, Distribution und Projektion vollständig zu digitalisieren.²

Die Ablösung fotomechanischer durch digitale Bildmedien und die daraus resultierende Hybridisierung der Herstellung von Bewegungsbildern wird im folgenden Kapitel im Hinblick auf die Fragestellung dargestellt und diskutiert, wie sich die Produktionsbedingungen im Übergang von fotografischer zu numerischer Bildspeicherung verändern und welchen Einfluss diese Veränderung auf Logik, Struktur und Organisation der Bewegungsbilder hat. Dabei wird sich zeigen, dass sich die technische Basis der medialen Bildherstellung – in diesem Fall die computergestützte Bildproduktion – grundsätzlich auf die strukturelle Organisation der sichtbaren Visualisierungen und damit auf die Wahrnehmung auswirkt.³ Im Zentrum der Überlegungen steht die Erzeugung des Bewegungseindrucks sowie die Art und Weise der Bildspeicherung. Die Digitalisierung der Bildproduktion zeigt starken Einfluss auf die Struktur und Organisation von Bildern und Bewegung: Ihre Folge ist eine Hybridisierung der Bildproduktion, die eine völlig neue Logik des Filmemachens nach sich zieht. Die Konstruktion von Bewegungsbildern nach Prinzipien der Kombination und Animation wird von der Ausnahme zum Normalfall.

-
- 2 Zur Entwicklung der Digitalisierung von Produktion, Distribution und Projektion und dem Begriff ›Digital Cinema‹ vgl. z. B. die Beiträge im Sammelband *Digitaler Film – Digitales Kino* (Slansky 2004a sowie Hahn 2005).
 - 3 Diesen Einfluss des technologischen Aspekts auf die Bildebene nennt Lev Manovich »Transcoding«. Das Prinzip des Transcoding beschreibt die Tatsache, dass die Art und Weise, in der die Bildinformation gespeichert wird, sich beeinflussend auf die Bildästhetik der Visualisierung auswirkt (vgl. Manovich 2001: 45ff.). Manovich geht allerdings davon aus, dass diese Beeinflussung im Kinobereich noch nicht stattgefunden hat und konstatiert eine ungleichzeitige Entwicklung (»uneven development«) von Bildmedium und Bildästhetik. Bislang werde die Ästhetik hybrider Bewegungsbilder durch eine der Fotografie entlehnte Oberflächengestaltung beherrscht (vgl. Manovich 2006: 28).

KINEMATOGRAFISCHE BEWEGUNGSBILDER

Erwin Panofsky betont, dass es besonders die Faszination an der Bewegungswiedergabe war, die den frühen Film begleitete: »[D]er Ursprung der Freude am Film war nicht ein objektives Interesse an bestimmten Inhalten, viel weniger ein ästhetisches Interesse an der Form der Darstellung von Inhalten, sondern ganz einfach die Freude an etwas, das sich zu bewegen schien, ganz gleich, was es sein mochte.« (Panofsky 1999: 21) Diese Faszination ist nachzuvollziehen, wenn man sich verdeutlicht, dass der Film das erste Medium war, das Bewegungsabläufe aufzeichnen und wiedergeben kann. Der Live-Action-Film zeigt aufgezeichnete Bewegungen, die im wirklichen Raum eines Filmstudios oder eines Originalschauplatzes stattgefunden haben. Der Spielfilm wird deshalb – genauso wie der Dokumentarfilm – traditionell als Reflex einer außerfilmischen Realität wahrgenommen, auf die ein Kameraobjektiv blickt und die sich der Irisblende erschließt. Die Bewegungen, die der Film aufzeichnet, sind solche, die sich tatsächlich in dieser Form ereignet haben. Der bewegte Wirklichkeitsausschnitt, den die Filmkamera erfasst, wird hier wie dort als der bestimmende Rohstoff gesehen, der notwendigerweise die filmische Inszenierung dirigiert (vgl. Kreimeier 1998: 196)

Realismus und Film

Da dem filmischen Bewegungsbild an sich statische Momentaufnahmen zugrunde liegen, teilen Fotografie und Film grundlegende Abbildungsmechanismen wie z. B. die zentralperspektivische Organisation der Filmbilder, die unterschiedliche Schärfe verschiedener Bildebenen oder die Inszenierung von Raumtiefen durch Lichtgestaltung. Das fotografische Prinzip der Bildspeicherung wird auf diese Weise zu einem entscheidenden Faktor in der Filmproduktion: »Das Wesen der Fotografie lebt in dem des Films fort.« (Kracauer 1985: 53)

Im Gegensatz zu anderen Zeichen oder Symbolen werden fotografische (Bewegungs-)Bilder nicht als Zeichen für den Gegenstand begriffen, den sie bezeichnen. Aufgrund dieser besonderen Verbindung zu ihrem Bildgegenstand unterschied Charles Sanders Peirce Ende des 19.

Jahrhunderts die Fotografie von anderen Zeichensystemen, die einen arbiträren Bezug zu ihrem Bezeichneten aufweisen. Fotografische Bilder ordnete Peirce jener Klasse von Zeichen zu, die etwas über die Dinge zeigen, weil sie physisch mit ihnen verbunden sind. Diese ›Indikatoren‹ oder ›Indizes‹ tragen die Spuren jenes Gegenstandes in sich, auf den sie sich beziehen. Weil sie aufgrund der Einwirkung dieses Gegenstandes entstanden sind – so wie ein Fußabdruck in einem Lehm Boden –, stehen sie in einer besonderen, indexikalischen Verbindung zu ihm. (vgl. Peirce 2000; Krauss 2002).

Auch André Bazin, einer der wichtigsten Vertreter eines filmischen Realismus, hebt die Indexikalität des fotografischen Bildes hervor. Sie mache es möglich, dass der Film einen Eindruck objektiver Wiedergabe erreichen kann. Bazin verdeutlicht die Besonderheit der fotografischen Bildspeicherung anhand der Gegensätzlichkeit von Malerei und anderen bildenden Künsten zum mechanischen Prinzip der Fotografie. Während diese ohne die Gegenwart des Menschen undenkbar sind – so bildet das gemalte Bild nur durch die Hand des Malers ab, der in ihm einen subjektiven Zugang zur Wirklichkeit zum Ausdruck bringt –, gründet das Speicherprinzip fotografischer Bilder in der weitgehenden Abwesenheit des Subjekiven:

»Zum ersten Mal schiebt sich lediglich ein anderes Objekt zwischen Ausgangsobjekt und seine Darstellung. Zum ersten Mal entsteht ein Bild von der uns umgebenden Welt automatisch, ohne schöpferische Vermittlung des Menschen und nach einem strengen Determinismus. Die Persönlichkeit des Photographen spielt nur in der Auswahl und Anordnung des Gegenstandes eine Rolle [...].« (Bazin 2004a: 37)

Da das fotografische Bild aufgrund physikalischer und chemischer Kräfte mit Hilfe eines Apparates entsteht, tritt das Subjekt als Produzent hinter die maschinelle Apparatur zurück.¹ Weil Bild und Gegenstand mecha-

1 Im ästhetischen Diskurs hatte es der fotografische Film aus genau diesen Gründen lange schwer. Bis weit in das 20. Jahrhundert hinein zog sich eine immer wieder aufflammende Debatte um die Kunstfähigkeit des fotografischen Bildes. Die Vorstellung, dass das fotografische Bild ohne besonderes Zutun des Menschen rein maschinell entsteht, war besonders seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts weit verbreitet. Obwohl man recht schnell feststellte, dass unterschiedliche Fotografen den gleichen Gegenstand auf ganz unterschiedliche Weisen aufnehmen konnten, hielt sich die Vorstellung, dass die Fotografie ein unpersönliches Sehen ermögliche, hartnäckig (vgl. Sontag 2003). Der mechanische Charakter der Bildherstellung führte schnell zu einer ästhetischen Debatte darüber, ob fotografische Bilder

nisch über die in der fotochemischen Trägerschicht des Films fixierte Spur des Lichts miteinander verbunden sind, zeugt der Film davon, dass etwas so vor der Kamera stattgefunden hat, wie es auf der Leinwand gezeigt wird. Die wirkliche Zeit der Dinge, d.h. eine Szene in ihrer realen Dauer, wird auf diese Weise abbildbar: Der Film kann die Wirklichkeit in ihrer tatsächlichen Kontinuität sichtbar machen. »Das Kino verwirklicht das merkwürdige Paradoxon, sich der Zeit anzuschmiegen und überdies den Abdruck seiner Dauer zu nehmen.« (Bazin 2004b: 184)

Neben der grundsätzlichen Möglichkeit, Bewegungen aufzuzeichnen, eröffneten kinematografische Bewegungsbilder überdies Einblicke und Perspektiven, die dem menschlichen Blick an sich nicht zugänglich sind: Vergrößerungen von kleinsten Details, Aufnahmen mit Weitwinkelobjektiven, Panoramaaufnahmen aus extremen Höhen, Einstellungen in Zeitlupe oder Zeitraffer. Das Medium Film fügt der Wirklichkeitswahrnehmung damit etwas substanziiell Neues hinzu – nämlich neue Perspektiven auf die physische Realität: »Der Film macht sichtbar, was wir zuvor nicht gesehen haben oder vielleicht nicht einmal sehen konnten. [...] Wir erwecken diese Welt buchstäblich aus ihrem Schlummer, ihrer potenziellen Nichtexistenz, indem wir sie mittels der Kamera zu erfahren suchen.« (Kracauer 1985: 389)

Auch Walter Benjamin betont die enthüllenden Fähigkeiten des filmischen Bewegungsbildes. Durch die Anwendung spezieller Funktionen der Filmtechnik könnten Abläufe sichtbar gemacht werden, die dem bloßen Auge mit seiner eingeschränkten Sehkraft verborgen bleiben müssen.

überhaupt Kunst sein können. Die Fotografie wurde als bloße Nachahmung der Wirklichkeit angesehen, der jeglicher, die bloße Abbildung von Gegebenem transzendierender Mehrwert abginge, weil sie die Wirklichkeit lediglich automatisch kopiere oder sklavenhaft imitiere. Ihre Kritiker sahen sie der passiven Reproduktion verpflichtet, während sich das authentische Kunstwerk als organisches und notwendiges Ganzes der ungeordneten Welt sinntragend gegenüberstellen sollte. In ihren Augen transformierte die Fotografie die phänomenale Wirklichkeit nicht und machte damit keine ideale Anschauung der Sache an sich möglich – wie es vom Kunstwerk eingefordert wurde (vgl. Plumpe 1990). Ein gewichtiges Argument gegen das fotografische Bild in der ästhetischen Debatte war dabei von Beginn an sein Detailreichtum. »Die Natur erscheint in den höchsten und edelsten Formen der Kunst sehr konventionalisiert: die Summe wird ohne die Details gegeben. In der Fotografie ist das umgekehrt: die summarische Behandlung wird dem Detail geopfert. [...] Fotografien sind derzeit zu buchstabengetreu, um mit Kunstwerken konkurrieren zu können. [...] Winzige Details sind das Attribut – und zwar ein unschätzbare – des Sonnenbildes, aber nicht des Kunstwerkes.« (Leigthon 1980)

Benjamin lenkt damit die Aufmerksamkeit auf die Eigenschaft des fotografischen Films, durch seine spezifische mediale Verfasstheit »optisch-unbewusste« Bewegungsabläufe abbilden zu können.

»[S]o wenig es bei der Vergrößerung sich um eine bloße Verdeutlichung dessen handelt, was man »ohnehin« undeutlich sieht, sondern vielmehr völlig neue Strukturbildungen der Materie zum Vorschein kommen, so wenig bringt die Zeitlupe nur bekannte Bewegungsmotive zum Vorschein, sondern sie entdeckt in diesen bekannten ganz unbekanntes [...]« (Benjamin 2003: 36).

Im Laufe der Filmgeschichte wurden auf diese Weise immer neue Bereiche des Wirklichen im Bild »realisiert«, die ohne den Blick einer Kamera unvorstellbar gewesen waren. Der filmische Realismus wurde zum »Normalmodus« medialer Sichtbarkeiten.

Das fotografische Einzelbild

Die Filmkamera ist als optisch-mechanischer Apparat verfasst, der automatisch Folgen fotografischer Einzelbilder speichert. Auf dem Filmstreifen bilden sich auf diese Weise eng aufeinanderfolgende Bewegungsphasen ab, die in sich unbewegt sind. Erst in der Projektion auf die Leinwand erscheinen die gespeicherten Phasenbilder als Bewegung.

Unter der Anwendung physikalisch-optischer Gesetze, wie sie seit der Antike bekannt sind, wird in der Kamera das Bild eines Gegenstandes, einer Person oder einer Szenerie auf die Oberfläche des Bildträgers projiziert. Dazu muss dieser vor unkontrolliertem Lichteinfall geschützt werden, weshalb der fotografische Apparat als geschlossenes System angelegt ist. Nur im Moment des Fotografierens öffnet sich der Verschluss der Kamera, um für einen kurzen Moment durch ein den Lichteinfall lenkendes Linsensystem Lichtwellen in das Innere der Kamera eindringen zu lassen. Von frühen automatischen bildgebenden Verfahren wie der Camera Obscura², die mit Hilfe von Lochblenden oder Linsensysteme

-
- 2 Die strukturellen und optischen Prinzipien der Camera Obscura waren vom späten 16. bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zu einem bestimmenden Paradigma geworden, das den Status und die Möglichkeiten des Betrachters festschrieb. Sie wurde zu einem Modell dafür, wie Beobachtungen zu richtigen Schlussfolgerungen über die äußere Welt führen. Sie wurde als Apparat gesehen, der den Zugang zu einer objektiven Wahrheit über die Welt gewährleistete. Cary weist darauf hin, dass die Camera Obscura als paradigmatisches Modell für objektive Wahrheit im frühen 19. Jahrhundert in sich zusammenbricht und einer Vielfalt fundamental anderer Modelle men-

men ebenfalls Bildprojektionen erzeugen konnten, unterscheidet sich das Prinzip fotografischer Bildspeicherung wesentlich im Moment der fotochemischen Speicherung der projizierten Bilder, die aus drei Schritten besteht: Belichtung, Entwicklung, Fixierung.

Stark vereinfacht lassen sich diese wie folgt vorstellen. Die Oberfläche des Bildträgers besteht aus einer lichtempfindlichen Suspension aus Mikrokristallen, die fein verteilt in einem Gelatinebett eingelagert sind. Die einfallenden Lichtstrahlen führen der Oberflächenschicht Energie zu und lösen damit eine chemische Reaktion aus. Die Reaktion wird durch das Schließen der Linse unterbrochen, jedoch nicht endgültig abgeschlossen. Der Belichtungsvorgang erzeugt nur ein »latentes Bild«. Da es unter Normalbedingungen nicht möglich ist, einen Film so lange zu belichten, bis ein sichtbares Bild festgestellt werden kann, muss dem fotografischen Primärprozess eine Entwicklung des Bildes folgen. Mit Hilfe von chemischer Beeinflussung des Bildträgers wird das »latente Bild« verstärkt und sichtbar gemacht. Diese Sichtbarmachung des Bildes auf dem Bildträger erfolgt außerhalb der Kamera im Labor. Auch nach der Entwicklung des Bildes befinden sich noch reaktionsfreudige Mikrokristalle auf dem Bildträger. Damit die fotochemischen Reaktionen bei erneutem Lichteinfall nicht wieder in Gang gesetzt werden, muss das entwickelte Bild nach Ablauf der Entwicklung fixiert werden: Die fotografische Schicht wird von den lichtempfindlichen Mikrokristallen befreit. Das Bild ist nur in dieser abgeschlossenen, fixierten Form wahrnehmbar (vgl. Marchesi 1993).³

Die automatische Bildherstellung der Kamera, deren Ergebnis ein auf dem Bildträger fixiertes sichtbares Bild ist, wird zum wesentlichen Merkmal des Fotografischen im Vergleich zu allen historisch früheren

schlichen Sehens Platz macht, in denen die menschliche Körperlichkeit als subjektiver Faktor einbezogen ist. Paradoxerweise lässt jedoch die wachsende Hegemonie von Fotografie und Film die Mythen wieder aufleben, dass das Sehen etwas Unkörperliches, Wirklichkeitsgetreues, Realistisches sei. So beginnt heute fast jede Geschichte der Fotografie mit einer Abbildung einer Camera Obscura als Anfangs- oder Grundstufe einer langen Entwicklungsleiter (vgl. Crary 1996; Kittler 2002; Plumpe 1990).

- 3 Mit dem Vorgang der Fixierung ist das Bild zwar abgeschlossen, liegt aber noch nicht in seiner endgültigen Form vor. Entstanden ist erst eine weitere Zwischenstufe, das Negativ, das als Schablone fungiert, die gegensätzliche Helligkeitswerte trägt: Helles erscheint dunkel, Dunkles erscheint hell. Das Negativ dient nun als Ausgangspunkt für die Herstellung von Abzügen des fotografierten Gegenstandes, der Szene oder Person, die in einem weiteren chemischen Entwicklungsvorgang, der Positiventwicklung, hergestellt werden.

Bildmedien. Absichtsvolle Eingriffe des Menschen auf der Bildebene sind zwar möglich, aber stark beschränkt, da die optisch-chemische Bildspeicherung mit einer Fixierung der Bildinformation auf dem Bildträger einhergeht. Die Eigenschaften des fotografischen Bildes werden deshalb vor allem durch die materiellen Bedingungen bestimmt, unter denen es entsteht. In Bezug auf die Speicherung ist das fotografische Bild für Barthes deshalb eine »kontinuierliche Botschaft«, die das Reale selbst repräsentiert (vgl. Barthes 1990a: 13).

»Photographischen Referenten« nenne ich nicht die möglicherweise reale Sache, auf die ein Bild oder ein Zeichen verweist, sondern die notwendige reale Sache, die vor dem Objektiv platziert war und ohne die es keine Photographie gäbe. Die Malerei kann wohl eine Realität fingieren, ohne sie gesehen zu haben. [...] Anders als bei diesen Imitationen lässt sich in der Photographie nicht leugnen, daß die Sache dagewesen ist.« (Barthes 1989: 86f.)

Weil fotografische Bilder nur als Einschreibungen reflektierter Lichtstrahlen entstehen, sind sie ohne einen Gegenstand in der physikalischen Wirklichkeit nicht denkbar. Auf der anderen Seite gibt es auch kein Bild ohne den materiellen Bildträger. Beide sind untrennbar miteinander verknüpft. In keinem Fall können Bilder ohne Apparat oder ohne ein abzubildendes Objekt erzeugt werden (vgl. Lüdeking 1999: 144).⁴

Das filmische Durchschnittsbild

Im Unterschied zur Fotografie speichern Filmkameras nicht einzelne, sondern eine Reihe von Augenblicken (meist 24 pro Sekunde). Die Filmkamera unterscheidet sich vom Fotoapparat durch Verschluss, Filmtransport und Filmspuleneinrichtung, die es ermöglichen, mehrere Bilder in der Sekunde nacheinander auf dem Filmstreifen zu belichten. Anders als die Fotografie kann der Film das Aufgenommene auf diese Weise in Bild, Bewegung und – zumindest seit der Einführung des Tonfilms – Ton vor den Augen (und Ohren) der Zuschauerinnen und Zuschauer auf der Leinwand aktualisieren.

4 Eine Möglichkeit, mit Hilfe eines fotografischen Bildträgers ein Bild ohne Gegenstand zu erzeugen, sind direkte manuelle Eingriffe in das unbelichtete Material. Experimentalfilme z. B. von Norman McLaren und Stan Brakhage arbeiten in den 1950er Jahren genau mit diesem formalen Mittel: Sie ritzen Figuren in die schwarze Emulsionsschicht bzw. zerlöcheren den Filmstreifen und beklebten ihnen mit verschiedenen Materialien (vgl. Fuchs 2002).

Die technische Grundlage der sichtbaren Bewegungsbilder ist das Zusammenspiel von Kamera und Projektor, die durch den Transport des Filmstreifens den fotografischen Einzelbildern den Aspekt der Zeitlichkeit (und durch das Abtasten der Tonspur gleichzeitig eine akustische Ebene) hinzufügen. Der Filmprojektor transportiert den Filmstreifen mit Hilfe eines taktmäßig arbeitenden Fortschaltsystems an einer starken Lichtquelle vorbei, die das kurz stillgestellte Bild vergrößert auf eine Leinwand projiziert.

Obwohl es in seiner Herstellung auf einzelne unbewegte Schnitte durch Raum und Zeit angewiesen ist, wird in der Projektion ein Bewegungsbild sichtbar: »Der Film arbeitet mit Phasenbildern, das heißt mit unbeweglichen Schnitten, vierundzwanzig (anfangs achtzehn) Bildern pro Sekunde. Doch [...] gibt er uns kein Photogramm, sondern ein Durchschnittsbild, dem dann nicht etwa noch Bewegung hinzugefügt oder hinzugezählt würde – Bewegung ist im Gegenteil im Durchschnittsbild unmittelbar gegeben. [...] Kurz, der Film gibt uns kein Bild, dass er dann zusätzlich mit Bewegung brächte – er gibt uns unmittelbar ein Bewegungs-Bild.« (Deleuze 1997: 14f.)⁵ Bild und Bewegung im projizierten Durchschnittsbild sind auf diese Weise nicht als getrennte Phänomene, sondern als Einheit zu beschreiben, hinter die der Schauende nicht zurücktreten kann. Die Wahrnehmung von Bewegung in Filmbildern erfolgt für Deleuze deshalb nicht nach anderen Prinzipien als jene außerhalb medialer Darstellungen. In beiden Fällen muss Bewegung erkannt und als solche verstanden werden. Bewegungswahrnehmung in Kino wird auf diese Weise zu einer kognitiven Leistung des Gehirns, das anhand von Unterschieden innerhalb der figurativen Darstellungen eine Positionsveränderung im Bewegungsbild feststellt.⁶

-
- 5 Deleuzes Begriff des Bewegungsbildes ist weitaus vielschichtiger, als es im Zusammenhang dieser Arbeit dargestellt werden kann. Ein »Bild« ist für Deleuze nicht nur das, was man herkömmlicher Weise als Filmbild bezeichnet, sondern alles, was zum Spezifischen des Films dazugehört. So erscheint ihm z. B. der narrative Charakter lediglich eine Konsequenz der sichtbaren Bilder und ihrer direkten Kombination zu sein. Für ihn gibt es keine Handlung, die einfach »da« ist, sondern nur eine, die sich in der Bewegung der Bilder auf der Leinwand entfaltet. Sie ist eine Folge der Bilder und geht diesen nicht voraus (vgl. Deleuze 1997).
- 6 Viele Autoren gehen dagegen gerade von einer Täuschung des Auges aus, um den Bewegungseindruck des projizierten Filmbildes zu erklären. Nach dieser Erklärung ist das entstehende Bewegungsbild ein Wahrnehmungsbild, welches durch die Trägheit des Auges zustande kommt, das die relationalen Bewegungen zwischen den Einzelbildern nicht mehr unterscheiden kann (vgl. z. B. Hoberg 1999: 19). Die Täuschung entstünde demnach

Mit Joachim Paech lässt sich die Differenz als entscheidende Figur im Verstehensprozess der Bewegungswahrnehmung benennen: »Das Bewegungsbild, das sich auf der Leinwand (und nirgendwo sonst im Kino) konstituiert, ist die mechanisch bewegte, sukzessive Projektion von *nahezu identischen* (heute 24, im Fernsehen 25) Einzelbildern pro Sekunde, deren Differenz als dargestellte Bewegung figuriert.« (Paech 2002: 153, Herv. i. Org.) Es sind diese minimalen Positionsveränderungen im Bildraum der aufeinanderfolgenden Einzelbilder, die kognitiv als ein sich bewegendes Bild erfasst werden.

Bewegung im filmischen Durchschnittsbild wird durch abweichende Figurationen der aufeinanderfolgenden Einzelbilder erzeugt. Gibt es figurative Veränderungen von Bild zu Bild, werden diese Veränderungen als Bewegung gesehen. Fehlt eine solche figurative Differenz im Durchschnittsbild, scheint das Bewegungsbild zu einem Standbild eingefroren (*freeze frame*). Obwohl der Projektor das Filmband weiterhin mechanisch an der Lichtquelle vorbeibewegt, kann keine Bewegung im Bild wahrgenommen werden. Ist die figurative Differenz auf der anderen Seite zu groß, kommt es zu Brüchen in der als kontinuierlich wahrgenommenen Bewegung (vgl. Paech 2005: 88).

Das Prinzip der Montage

Der Filmstreifen kann prinzipiell zwischen jedem Einzelbild zerschnitten und an einen anderen Filmstreifen angefügt werden. Bei der Montage unterschiedlicher Filmstreifen treffen das letzte Bild der einen und das erste Bild einer anderen Sequenz an der Schnittstelle aufeinander. Die Montage unterbricht die Kontinuität der nahezu identischen Einzelbilder, indem der Filmstreifen zerschnitten und mit einem anderen Streifen kombiniert wird. Der Sprung zwischen unterschiedlichen Bildfigurationen im Schnittpunkt wird als Bruch der kontinuierlichen Bewegung wahrgenommen.

aus der stroboskopischen Bewegungstäuschung und der Nachbildwirkung eines Bildes auf der Netzhaut. Diese Erklärung des Bewegungseindrucks ist – obwohl sie sich im Bereich der Filmwissenschaften als Erklärungsmodell hartnäckig hält – jedoch empirisch nicht nachzuweisen, sondern – wie verschiedene Studien deutlich machen – physiologisch vielmehr unhaltbar, wie z. B. Nichols und Lederman (Nichols/Lederman 1980) anhand wahrnehmungspsychologischer Experimente aufzeigen: »It seems safe to conclude that explanatory recourse to the term ›persistence of vision‹ its incorrect. It does not explain the absence of flicker from successive image-frames nor [...] does it explain apparent motion within those frames.« (Nichols/Lederman 1980: 100)

nommen. Die Montage ist auf diese Weise als die größtmögliche Differenzfigur der Bewegungswahrnehmung zu denken: »Wir sprechen von Montage, wenn die Bildeinheit als Inszene der Differenz ausgedehnt wird. Nicht von Kader zu Kader, sondern von Einstellung zu Einstellung, von Bildfolge zu Bildfolge können dann Raum, Zeit und Objekte springen.« (Weibel 2003: 41)

Die Differenzfigur kann in unterschiedlichster Weise inszeniert werden – als scheinbare zeitliche Kontinuität, als scheinbare parallele Zeitlichkeit, als zeitlicher Bruch, als Perspektivwechsel oder als Ortswechsel. Alle Differenzfiguren der Montage haben dabei eines gemeinsam: Egal ob der Schnitt so unauffällig wie möglich gesetzt wurde, wie bei den unsichtbaren Schnitten des klassischen Hollywoodkinos, assoziativ, wie bei der Attraktionsmontage, oder als offensichtliche zeitliche Unterbrechung, wie beim Jump Cut: Immer handelt es sich um die Inszenierung einer Differenz im Material, einer Unterbrechung des Kontinuums nahezu identischer Phasenbilder.⁷

Als Differenzfigur kann die Montage Bewegungsbilder gegeneinander setzen und auf diese Weise räumliche, zeitliche und inhaltliche Zusammenhänge herstellen. Diese müssen vom Publikum kognitiv erfasst werden – entweder assoziativ oder durch intellektuellen Nachvollzug. Bela Balázs verdeutlicht dies anhand einer einfachen Filmsequenz: »Bei einer geschnittenen Szene – hier ein Kopf, dort ein Kopf, jetzt ein Tisch, jetzt eine Tür – folgern wir bloß aus dem Inhalt der Szene, dass diese Detailbilder sich im selben Raum befinden – oder wir *wissen* es bloß, weil uns vorher eine Totale gezeigt wurde. Wir erinnern uns daran. Aber wir

7 An dieser Stelle soll keine weitere Bestimmung oder Herausarbeitung der unterschiedlichen Montage-Ästhetiken vorgenommen werden. Eine allgemeine, komprimierte, aber dennoch sehr lesenswerte Einführung in verschiedene Montagetheorien und -praktiken bietet Harald Schleicher im Sachlexikon des Films (Schleicher 2002). Einführungen in das Themengebiet finden sich auch bei James Monaco (Monaco 1996: 218ff.) und Knut Hickethier (Hickethier 2001: 144ff.). Für weitergehende Bestimmungen unterschiedlicher Montagestile bietet sich z. B. die Textsammlung von Franz-Josef Albertsmeier an, in der klassische Texte der russischen Filmemacher und Montagetheoretiker wie Pudowkin oder Eisenstein zu finden sind (Albertsmeier 1998); über Theorie und Praxis der Filmmontage informieren auch die Texte im Handbuch von Hans Beller (Beller 2002). Den umfangreichsten Versuch, verschiedene Montageformen zu kategorisieren macht Christian Metz in seiner *Semiologie des Films* (Metz 1972). Über die Veränderungen der Montage durch den Einsatz digitaler Schnittsysteme berichtet Hoberg im Zusammenhang mit der Virtualisierung der Kamera (Hoberg 1999: 53ff.).

sehen den gemeinsamen Raum nicht unmittelbar.« (Balázs 2001a: 59; Herv. i. Orig.) Der Raum und die Zeit müssen durch die Zuschauerin bzw. den Zuschauer konstruiert werden, der das unterschiedliche Bildmaterial, das im Schnitt aufeinander trifft, in Beziehung zueinander setzt. Raumbeziehungen und Zeitabläufe werden auf diese Weise zu einer intellektuellen, abstrakten Darstellung.

Bewegte Kamera und Sequenzeinstellung

Ist eine Szene (und damit der Raum, in dem sie stattfindet) nicht in einzelne Abschnitte aufgelöst, die gegeneinander montiert werden, spricht man von einer Sequenzeinstellung.⁸ Im Gegensatz zur Montage handelt es sich bei der Sequenzeinstellung um eine Raumdarstellung in ›Echtzeit‹. Durch die Arbeit mit Schärfentiefe (Inszenierung des Filmraums in die Tiefe des Bildes auf verschiedenen Ebenen) und bewegter Kamera wird die Wiedergabe zeitlicher und räumlicher Kontinuität ermöglicht. Das entscheidende Tiefenindiz der Raumdarstellung liefert allerdings nicht die Bewegtheit der gefilmten Objekte im Raum, sondern die Bewegung der Kamera (vgl. Winkler 1992: 81f.).

Die mobilisierte Kamera erschließt und dynamisiert den Filmraum weiter und ermöglicht in ihrer Bewegung und Beweglichkeit immer neue Raumeindrücke, Perspektiven und Blicke, die zuvor visuell nicht erfahrbare waren. Die Bewegung der Kamera betrifft die Wahrnehmung des gesamten Bildraums und reißt die Tiefendimension auf. Sie macht die Tiefenstaffelung des Bewegungsbildes erfahrbar, die Objekte im Raum lokalisierbar und den räumlichen Gesamtzusammenhang transparent. Zudem wird durch Perspektivverschiebungen, die neue Blickwinkel nach sich ziehen, die Plastizität der Objekte erhöht: »Der entscheidende Unterschied zwischen Photographie und Film besteht darin, daß der Blickpunkt der Bewegung versetzt werden kann und der Stagnation der Schärfe und Standortfixierung entgehen kann [...]« (Virilio 1986: 28f.)

Die Kamera kann den Blickpunkt der Bewegung auf zwei Weisen kontinuierlich versetzen: durch einen Kameraschwenk (horizontal und vertikal) oder durch eine Fahraufnahme (Fahrt).

Schwenk und Fahrt haben gemeinsam, dass sie sukzessive neue Bildelemente freigeben. Sie bringen Objekte und Personen, die sich zuvor

8 Die Sequenzeinstellung wird oft auch Plansequenz genannt (hergeleitet vom französischen ›plan-séquence‹). Der Begriff beschreibt bei Bazin eine Handlungseinheit (Sequenz), die am Stück gefilmt und damit in nur einer Einstellung aufgenommen ist (vgl. Bazin 2004b: 89 [Anmerkung 4]).

außerhalb des Bildkaders befunden haben, in den Fokus der Kamera. Während diese beim Schwenk jedoch in ihrer Position verharren, bewegt sie sich bei der Fahraufnahme in den Raum hinein und öffnet damit den Blick in jede Bewegungsrichtung. Obwohl Kamerafahrten ebenso geläufig wie vorhersehbar sind, gehören sie deshalb immer noch zu den »eindrucksvollsten Gesten der Apparatur« (Prümm 2004: 236), weil sie den Raum im wahrsten Sinne des Wortes »erfahrbar« machen. Die Fahrt besitzt keinen festen Standpunkt, sie sprengt kontinuierlich den Bildrahmen und verflüssigt die Räume. Sie fängt Bewegungen ein, die sich vor der Kamera ereignen und folgt ihnen, um sie in den Fokus der Zuschauerinnen und Zuschauer zu bringen (vgl. Deeken 2006; Winkler 1992: 81ff.).

Im Laufe der Filmgeschichte wurden Aufnahmeapparate immer kleiner und beweglicher gemacht, um ihre Bewegungen besser steuern und kontrollieren zu können. Zu Beginn war die Kamera meist unbewegt an einen festen Beobachtungsstandpunkt gebunden, wurde aber bald mit Pferden, Zügen oder anderen Hilfsmitteln in Bewegung gesetzt. Spätestens ab 1914 wurde die Kamera auf einen eigenen Schienenwagen verfrachtet, um Menschenmassen, Pferde und Fahrzeuge in Bewegung verfolgen zu können. Daraus entwickelte sich der Dolly (Fahrstativ), der bis heute ein wichtiges Instrument für Fahraufnahmen ist. Zudem mobilisierte der Kamerakran den Kamerablick spätestens ab den 1940er Jahren. Auch die Einführung kleiner Kamerasysteme, die vom Kameramann auf der Schulter oder in der Hand getragen werden konnten, trugen zur weiteren Mobilisierung bei und waren in den 1960er Jahren vor allem bei den verschiedenen avantgardistischen Strömungen sehr beliebt, da durch ihre Beweglichkeit ein neuer, scheinbar direkterer Blick auf Wirklichkeit ermöglicht wurde. Die Handkamera befreite sozusagen die Fahrt von den Schienen – und die Steadicam verband in den 1970er Jahren die Beweglichkeit der Handkamera mit dem erschütterungsfreien Lauf des Fahrstativs.

Mirko Schernickau beschreibt am Beispiel des Films *Rocky* (USA 1976) die neue Freiheit der Rauminszenierung, die die Steadicam mit sich bringt:

»Die Stadt ist das erste Mal in der Geschichte des Films *barrierefrei*. Die Kamera richtet ihren Blick ununterbrochen auf die zwei Schauspieler, ohne sich von Stufen, Kurven oder Ähnlichem in ihrem Gang unterbrechen zu lassen. [...] Wo bisher das unterschiedliche Höhenniveau von Straßen und Bordstein Kamerafahrten einschränkte bzw. den Gang der Protagonisten relativ vorhersehbar machte, konnte der Stadtraum mit Hilfe der Steadicam spontan erkundet werden.« (Schernickau 2006: 318; Herv. i. Orig.)

Der erste Schritt der Digitalisierung der Aufnahmesysteme erfolgt ebenfalls in den 1970er Jahren. Mit der Einführung von Motion-Control-

Kameras wird in gewisser Weise der Kameramann digitalisiert: Um die Weltraumschlachten des Films *Star Wars* (USA 1977) in rasanten Kamerafahrten zu zeigen, wurde ein auf Schienen beweglicher Kamerakran entwickelt, dessen Bewegungen von einem Computer gesteuert werden. Die Computersteuerung ermöglicht die unbegrenzte Wiederholung ein und der selben Bewegung des Kamerakrans. Auf diese Weise können Kombinationsbilder erstellt werden, in denen die Kamera in Bewegung ist. Sean Cubitt (Cubitt 2002: 24) hebt die Wichtigkeit der Entwicklung der Motion-Control für die weitere Entwicklung der digitalen Bildkombination hervor. Die heute mögliche nahtlose Integration verschiedener Bildebenen zu hybriden Bewegungsbildern wäre ohne diesen Schritt nicht vorstellbar.

Digitale Kamerasysteme haben die Aufnahmegeräte seit den 1990er Jahren schließlich weiter verkleinert und mobilisiert, ein Umstand, der sich filmästhetisch in Bewegungen wie *Dogma 95* niedergeschlagen hat. Inzwischen scheint es kaum ein technisches Gerät mehr zu geben, in das nicht eine noch so kleine Kamera eingebaut ist (vgl. z. B. Deeken 2006; Schemnickau 2006; Prümm 2004)

VIDEOGRAFISCHE UND DIGITALE BEWEGUNGSBILDER

Eine Mittelposition zwischen dem digitalen und dem fotochemischen Aufzeichnungsverfahren nimmt in Bezug auf das Speicherprinzip das analoge Videobild ein. Es markiert den Übergang vom ikonischen Code des Fotografischen zum numerischen Code digitaler Visualisierungen.

In der Videokamera treffen die durch das Objektiv einfallenden Lichtstrahlen auf eine photoelektrisch-empfindliche Schicht, wo die optische Bildinformation zeilenweise abgetastet und in elektrische Impulse der jeweils entsprechenden Frequenz umgewandelt wird. Aus Lichtwerten werden so elektrische Spannungswerte, die die Bildinformation als elektronisches Hell-Dunkel-Raster speichern. Die videografisch aufgezeichnete Bildinformation ist sofort verfügbar, eine Bildentwicklung wie im Falle des fotografischen Bildes ist nicht notwendig (vgl. Gruber/Vedder 1982: 110ff.).

Yvonne Spielmann (Spielmann 2005) beschreibt das Videobild im Gegensatz zum fotografischen deshalb als Transformationsbild – nicht, weil es zwischen analogen und digitalen Speicherverfahren steht, sondern weil es aufgrund seines Speicherprinzips grundsätzlich Transformationsprozessen unterliegt. Da seine Sichtbarkeit elektronischen Signaltransfer voraussetzt, liegt ein steter elektronischer Bildfluss vor. Weil die videografische Bildinformation in Zeilen abgetastet wird, existiert kein kohärentes Bild, weder im Scanningverfahren im Inneren der Kamera, noch innerhalb der Oberfläche des Bildschirms, auf dem das Videobild erscheint. Im Gegensatz zum in sich geschlossenen fotografischen Bild werden Videobilder in ständiger Bewegung gehalten. Es finden ständig Transskriptionsprozesse statt, die die Bildinformation analog übersetzen (vgl. Spielmann 2005: 80).¹

1 So wird bei einer Videokamera das einfallende Licht in einen elektrischen Impuls umgewandelt, der dann als magnetische Markierung auf dem Videoband aufgezeichnet wird. Diese wird dann von einer passenden Hardware (z. B. einem Videorekorder) wieder ausgelesen, der das magnetische Signal wieder in ein elektrisches umwandelt (vgl. Adelman 2003: 146).

Die Bewegungswahrnehmung ist im Videobild nicht mehr auf den figurativen Unterschied zwischen zwei ikonischen Abbildungen, sondern vielmehr auf einzelne Zeilen bezogen, da die Bilder prozessual gespeichert und zeilenweise visualisiert werden. Diese Prozessualität der Bildspeicherung und -darstellung verbindet nun videografische Transformationsbilder und digitale Bilder:

»[D]as elektronische Medium beruht zwar einerseits auf analoger Aufzeichnungstechnik, begründet andererseits aber durch flexible Formen von Audio-Visualität die gemeinsamen Wesensmerkmale elektronischer und digitaler Medien in der Prozessualität und Transformativität. In dieser Hinsicht findet das elektronische Prinzip des prozessualen Bildtyps seine Fortsetzung und dimensionale Erweiterung im digitalen Bildtyp höherer Komplexität. In Erweiterung der elektronischen Prozessualität fügt die Rechenoperation im binären Modus auf algorithmischer Basis unbegrenzte Verknüpfungsmöglichkeiten und Austauschrelationen der Elemente hinzu.« (Spielmann 2005: 13)

Diese »unbegrenzten Verknüpfungsmöglichkeiten« werden realisierbar, da bei einer Digitalkamera oder einer digitalen Videokamera die analoge Signalspeicherung durch eine numerische Datenspeicherung ersetzt wird. Während Videobilder in Zeilen aufgebaut sind und die Bildpunkte nicht einzeln angesteuert werden können, sondern nur als Teil der fortlaufenden Reihen, macht das diskontinuierliche numerische Speicherprinzip digitaler Bilder es möglich, jeden einzelnen Bildpunkt anhand seiner Koordinaten direkt und unabhängig von den anderen anzusprechen: »Es ist zum erstenmal [sic!] in der Geschichte optischer Medien möglich, das Pixel in der achthundertneunundvierzigsten Zeile und siebenhunderteinundzwanzigsten Spalte direkt zu adressieren, ohne seine Vorgänger und Nachfolger durchlaufen zu müssen.« (Kittler 2002: 223) Die Möglichkeiten zu figurativen Veränderungen nehmen damit noch weiter zu – bei numerisch gespeicherter Bildinformation finden sich die Differenzfiguren der Bewegung nicht mehr von Bild zu Bild oder von Zeile zu Zeile, sondern von Bildpunkt zu Bildpunkt.

In digitalen Kameras werden die einfallenden Lichtwellen wie bei der analogen Videokamera in elektrische Ladungen umgewandelt. Diese werden allerdings nicht elektromagnetisch aufgezeichnet, sondern durch einen Analog/Digital-Wandler in den numerischen Code übersetzt und als Datei gespeichert. Die Umwandlung und Speicherung der einfallenden Lichtstrahlen übernimmt ein spezieller lichtempfindlicher Chip –

meist ein sogenanntes CCD (charged coupled device)². Besonders anschaulich erklärt Wolfgang Hagen diesen Vorgang:

»Photonen, also Licht, schlagen in winzige, zellenförmig nebeneinander angeordnete Halbleiter-Gitter ein, die so groß (=so winzig klein) wie ein Bild-Pixel sind, das hinterher auf dem Bildschirm oder Drucker erscheint. In diesem winzigen Areal bringt der Lichteinschlag Elektronen dazu, in ein anderes Energie-Niveau zu migrieren, wo sie mittels einer ausgetüftelten Schaltungslogik gesammelt werden. Dort verbleiben die aus Licht erzeugten Elektronen, Pixel für Pixel, wie in winzigen Elektroneneimern. Ein weiterer Schaltungstrick verfrachtet die Eimer an den Rand des Chips, wo ihr Inhalt (Elektronen) ausgezählt, d. h. ladungsmäßig gemessen wird. Diese Messwerte können dann digital in Bitmuster (=Zahlen) umgesetzt werden.« (Hagen 2002: 222)

Jegliches (Bild-)Datenmaterial, das auf diese Weise digitalisiert wird, ist diskontinuierlich aufgebaut. Egal aus welcher Quelle das Datenmaterial stammt oder auf welchem Medium das digitale Bild später ausgegeben wird: Beim Digitalisieren wird der kontinuierlich variierende analoge Input in eine Reihe von diskreten Intervallen übersetzt, die aus unabhängigen Einheiten bestehen. Diese Informationsabschnitte (»Samples«) werden in einem Raster aus einzelnen Pixeln (»Picture Elements«) angeordnet. Je »feiner« das Pixelraster (d. h. je höher die Abtastungsfrequenz) ist, umso größer ist die Auflösung des Bildes. Zudem wird jedes Sample bewertet (»quantifiziert«), d. h. ihm wird ein numerischer Wert eines vorher bestimmtem Bereichs zugeordnet, um die Farbigkeit festzulegen (im Falle eines 8-bit Graustufenbildes z. B. ein Wert zwischen 1 und 255). Während die Frequenz der Intervalle die Auflösung des numerischen Bildes bestimmt, legt die Quantifizierung der Samples fest, was auf dem numerischen Bild zu sehen sein wird (vgl. hierzu Manovich 2001: 28).

Die digitale Bildspeicherung bricht auf diese Weise »das Bild der Welt als photographisches oder physiognomisches, das sich den Objekten anschmiegt mit seinen subtilen Übergängen und seiner unendlichen Menge an Information, auf in eine rigide Unterteilung der Bildfläche in ein begrenztes Gitter aus Bildpunkten, die mit genau festgelegten Zah-

-
- 2 Aufnahmesysteme mit besonders hohen Auflösungen arbeiten dagegen oft mit einem sogenannten Active Pixel Sensor (APS) – einem Halbleiterdetektor zur Lichtmessung, der in CMOS- (Complementary Metal Oxide Semiconductor; dt.: komplementärer Metall-Oxid-Halbleiter) Technologie gefertigt ist und deshalb oft als CMOS-Sensor bezeichnet wird. Genaueres unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/CMOS-Sensor> (zuletzt geprüft am 10.06.2007).

lenwerten beschrieben werden.« (Hoberg 1999: 27) Während bei den kontinuierlich aufzeichnenden fotografischen Medien bei Vergrößerungen die Körnung des Bildmaterials sichtbar wird, stößt man bei digitalen Bildern irgendwann nur noch auf ein genormtes Raster aus Pixeln, die einen bestimmten Farbwert haben. So klein die Frequenz der Abtastung auch gesetzt wird, es bleibt immer ein ›Dazwischen‹, das nicht erfasst wird.

William Mitchell geht deshalb davon aus, dass – während das fotografische Bild kontinuierlich weitere Details enthüllt, wenn es vergrößert wird, »auch wenn es dann körnig erscheint und manchmal verschwimmt« (Lunenfeld 1996: 95) – der diskontinuierliche Aufbau digitalisierter Bilder im Vergleich zur kontinuierlichen Verfasstheit der empirischen Wirklichkeit immer ein Weniger an Information bedeute.³ Allerdings arbeiten selbst relativ einfache Consumer-Digitalkameras inzwischen mit so hohen Auflösungen, dass auf der sichtbaren Ebene (d. h. hier vor allem im Ausdruck) auch bei Vergrößerungen in Bezug auf die Detailgenauigkeit kein Unterschied zum fotografischen Bild zu erkennen ist. Mit hohen Auflösungen, wie sie in vielen Bereichen mittlerweile Standard geworden sind, kann das digitalisierte Bild sogar weitaus kleinere Details enthalten, als dies der traditionellen Fotografie möglich ist (vgl. Manovich 1996: 61).

Numerische Datenspeicherung

Der grundlegende Unterschied zwischen der fotochemischen und videografischen Bewegungsbilddarstellung auf der einen und den digitalen Bewegungsbildern auf der anderen Seite liegt damit im Modus der Bildspeicherung. Digitale Bilder speichern die Bildinformation nicht als ikonischen Code bzw. in Zeilen sondern in numerische Zahlenfolgen. Digitale Bewegungsbilder zeichnen sich damit im Gegensatz zu den analogen Aufzeichnungsverfahren durch ihre Verankerung im Mathematischen aus. Sie liegen zunächst und zumeist als Datensatz vor – also als Bilddatei, die sich in ihrer Struktur prinzipiell nicht von dem binären Code einer beliebigen anderen Datei (z. B. einer Textdatei) unterscheidet.

-
- 3 Mitchell schließt daraus, dass das digitalisierte Bild im Gegensatz zum fotografischen Bild grundsätzlich zu einem geringeren Detailreichtum fähig ist. Offensichtlich werde dies, wenn man digitale Bilder betrachte, deren Auflösung relativ gering ist. Bei solchen Bildern, wie sie uns im täglichen Umgang z. B. im Internet begegnen, sei die Rasterstruktur beim Vergrößern besonders schnell zu erkennen (vgl. Mitchell 1992: 4ff.).

Im Gegensatz zu fotografischen werden digitale Bilder nur dann sichtbar, wenn das ihnen zugrunde liegende numerische Datenmaterial in einer mathematischen Rechenoperation verarbeitet und visualisiert wird. Während eine optisch-chemische Aufnahme das Bild fixiert und sichtbar auf einen materiellen Träger bannt, muss numerische Bildinformation immer aufs Neue durch eine Software realisiert werden: »Computerbilder sind der Output von Computergraphik. Computergraphiken sind Softwareprogramme, die, wenn sie auf einer geeigneten Hardware laufen, etwas zu sehen und nicht bloß etwas zu lesen geben.« (Kittler 2002: 222) Streng genommen handelt es sich bei numerischen Visualisierungen nicht mehr um Bilder im herkömmlichen Sinn, sondern vielmehr um Zahlenfolgen, die mit Hilfe analoger Ausgabegeräte als Bilder erscheinen können. Das digital gespeicherte Datenmaterial muss – um wahrgenommen werden zu können – immer als analoges Bild auf Monitoren, Fernsehern, Handydisplays, auf Fotopapier oder auf Kinoleinwänden realisiert werden. Bei dieser Visualisierung der Bilddaten handelt es sich nicht um einen festgelegten Auslesevorgang (wie beim analogen Videobild), sondern vielmehr um einen Prozess der Konvertierung von einem digitalen in ein analoges Format. Je nach Art und Kalibrierung des Ausgabegerätes kann ein bestimmter, unveränderter Datensatz so zu unterschiedlichen Bildanmutungen führen.

Da es im strengen Sinne auf diese Weise keine digitalen Bilder mehr gibt, sondern nur analoge Visualisierungen digitalen Datenmaterials, schlagen verschiedene Autoren vor, den Bildbegriff in Bezug auf diese Bilder zu verwerfen (vgl. Adelman 2003: 147). Dieser Vorschlag erweist seine Plausibilität jedoch höchstens in theoretischen Gedankenspielen – in der Praxis leuchtet er dagegen zumindest solange nicht ein, wie es keinen alternativen Begriff gibt, der Visualisierungen dieser Art als ästhetische Phänomene zu beschreiben in der Lage ist. Es erscheint zudem nicht sinnvoll, sich gegen einen Begriff zu wenden, der im Zusammenhang mit den sogenannten neuen Medien in der Diskussion längst üblich geworden ist. Anstatt den Bildbegriff fallen zu lassen, sollte der Gebrauch des Begriffs des digitalen Bildes also vielmehr sowohl seine analoge Sichtbarkeit als auch seine Verankerung in der numerischen Datenspeicherung reflektieren. Fraglich werden in diesem Sinne neben dem Aspekt der Oberflächengestaltung vor allem Herkunft und Verarbeitung des Datenmaterials.

Eine weitere Konsequenz der numerischen Datenspeicherung ist, dass die Bilddaten nicht mehr an einen bestimmten physischen Datenträger gebunden sind: »Während das traditionelle Bild ein lokalisierbares Phänomen ist, das stets mit einem Ort und einem Träger verknüpft bleibt, [...] wird das numerische Bild [...] keinem ausschließlich ihm vorbehalten-

nen Ort zugewiesen, dem es nicht entkommen könnte.« (Spielmann 2005: 47; vgl. Hoberg 1999: 29) Das bedeutet nicht, dass die Bildinformation nun nur noch ›immateriell‹ vorliegt. Zwar ist sie nicht mehr an einen bestimmten Ort gebunden und kann z. B. in kleinen Datenpaketen auf verschiedenen Servern liegen, – aber ohne materiellen Datenträger (Festplatte, Speicherkarte, DVD) und elektronische Impulse gibt es auch keine numerisch gespeicherte Bildinformation. Es bedeutet allerdings, dass die Bildinformation selbst unabhängig von ihrem Datenträger bearbeitet, kopiert oder verschickt werden kann. Als Konsequenz daraus können digitale Bilder allein durch mathematische Rechenoperationen exakt und verlustfrei beliebig oft vervielfältigt werden⁴, während analoge Medien Information nur in Verbindung mit dem Bildträger reproduzieren können. Jede Kopie verursacht hier einen winzigen materiellen Verlust, weshalb die Qualität der Bilder durch Übertragung oder Kopieren abnimmt.⁵

Digitale Aufnahmesysteme in der Filmproduktion

Ein praktischer Vorteil digitaler Aufnahmesysteme in der Filmproduktion ist, dass Regisseur und Kameramann die aufgenommenen Szenen direkt am Drehort kontrollieren können, da im Zuge der digitalen Datenspeicherung (wie schon beim analogen Video) der Entwicklungsprozess im Kopierwerk wegfällt. Ein ökonomisches Argument für den Einsatz digitaler Kameras ist damit, dass das Bildmaterial direkt zur Weiterver-

-
- 4 Lev Manovich argumentiert dagegen, dass es nicht richtig sei, dass numerische Vervielfältigungen keinen Datenverlust nach sich zögen. Vielmehr seien die sichtbaren Auswirkungen des erzwungenen Datenverlusts durch die Komprimierung, die die unkomplizierte Verbreitung über Netzwerke und auf mobilen Speichermedien überhaupt erst möglich macht, inzwischen zur Darstellungsnorm geworden. Damit würde auf mittelfristige Sicht ein durch Reproduktion qualitativ minderwertigeres Bild zum Maßstab für die Bilddarstellung (Manovich 1996: 60f.). Fakt ist allerdings auch, dass heutige Technologien immer detailreichere Bilder liefern. Die Evolution von Speichermedien und Übertragungstechnologien zeigt, dass diese sich in eine Richtung entwickeln, die immer bessere Bildqualitäten bei Komprimierungsverfahren ermöglicht.
 - 5 Analoge Medien wie Fotografie und Film vervielfältigen ihre ikonisch gespeicherte Bildinformation ausgehend von einer Quelle (Negativ) durch wiederholte Druck- oder Prägeprozesse, unter denen sowohl die Kopien als auch das Original leiden können (vgl. Hoberg 1999: 29).

arbeitung zur Verfügung steht. Zudem kann länger am Stück gefilmt werden, da keine Zeitlimitierung einer Szene durch das Wechseln der Filmrolle besteht: Während beim fotografischen Film eine Filmrolle für ca. 10 Minuten reicht, kann ein digitales Aufzeichnungssystem je nach Speichermedium ein Vielfaches an Datenmaterial aufzeichnen.

Noch wird die Mehrzahl der Spielfilme allerdings mit herkömmlichen Filmkameras gedreht, zur Weiterverarbeitung digitalisiert und schließlich wieder auf Film ausbelichtet.⁶ Der Grund für die andauernde Dominanz zelluloidbasierter Kameras in der Spielfilmproduktion ist dabei weniger die oft als kritisch erachtete mangelnde Auflösung digitaler Kamerasysteme. Vielmehr weisen digitale Formate zum einen Beschränkungen bei der Farb- und Kontrastwiedergabe auf, zum anderen arbeiten aktuelle Digitalkameras noch mit sehr unterschiedlichen Standards in den Datenformaten, der Datenkompression und Datenspeicherung, die untereinander oft nicht kompatibel sind. Hinzu kommt, dass für die großen Datenraten und Auflösungen, die für eine dem fotografischen Film äquivalente Bildqualität notwendig sind, eine extrem hohe Informationsdichte in kurzer Zeit erfasst und gespeichert werden muss. So kommen meist unkomprimierte Datenformate zum Einsatz, die eine besonders hohe Qualität der Bildinformation garantieren – jedoch gleichzeitig besonders speicher- und dementsprechend kostenintensiv in der Anschaffung sowie zeitintensiv in der Verarbeitung sind (vgl. Föbel 2004; Hahn 2005: 24ff.).

Ein weiterer Grund, der (noch) gegen den Einsatz digitaler Kameras spricht, ist ein Unterschied in der Bildanmutung zwischen digitalen und fotografischen Aufzeichnungen: »[U]nserer Auffassung davon, wie Kino-

6 Hierzu werden Filmscanner eingesetzt, mit deren Hilfe Einzelbildfolgen in hoher Auflösung digitalisiert und im Computer oder mit anderen Bilddaten kombiniert werden können. Zur Projektion im Kino muss die veränderte Bildinformation mit Hilfe eines Laser-Printers oder Filmrekorders ausbelichtet werden, der die digitalen Daten wieder als analoge Information auf einen Zelluloidfilm überträgt. Zur digitalen Bearbeitung und späteren Ausbelichtung auf Filmmaterial benötigt man mindestens 2K Auflösung pro frame (zwei Kilopixel, also 2.000 Pixel in der Bildhorizontalen) – soll in das Bild gezoomt werden oder eine Bildstabilisation vorgenommen werden, ist oft eine noch höhere Auflösung nötig. Limitiert wird die Auflösung durch Speicherbedarf, Prozessoren- und Datenübertragungsgeschwindigkeit. Als Standard für Kinoproduktionen hat sich heute trotzdem neben der 2K Auflösung auch die 4K Auflösung durchgesetzt. Der erste Film, der durchgängig mit einer Auflösung von 4K eingescannt wurde war *Spider-Man 2* (USA 2004; Regie: Sam Raimi). Je nach Ziel und Zweck der Bildbearbeitung werden manche Filme heute sogar mit 6K eingescannt (vgl. hierzu Mulack/Giesen 2002: 46ff.; Bertram 2005: 235ff.; Balga 2004).

bilder auszusehen und zu wirken haben, [wird] zu einem sehr großen Teil durch das Filmmaterial selbst und damit auch gerade durch seine ›Unzulänglichkeiten‹ wie z. B. dem Kornrauschen definiert.« (Hahn 2005: 24) Peter C. Slansky beschreibt in diesem Sinn optische Effekte wie Tiefenschärfe, Bewegungsunschärfe oder auch Störungen wie Linseneffekte sowie materielle Eigenschaften des Speichermediums selbst wie die Kontrast- und Farbwiedergabe, das Vorkommen von Kratzern und Schrammen, die Alterung des Materials oder die körnige Struktur der projizierten Bilder als dem fotografischen Film zugeschriebene Eigenschaften, die zur Darstellungsnorm geworden sind.

»[E]s gibt bei der Aufnahme wie bei der Wiedergabe Unterschiede zwischen Filmbildern und elektronischen Bildern bei gleichem Bildinhalt. Die führt uns zu dem Begriff des ›Film-Looks‹; einem umstrittenen und unscharfen Begriff zugegebenermaßen, der hier aber nichts desto trotz verwendet werden muss, da es für das bezeichnete Phänomen keinen besseren gibt. Das amerikanische ›Look‹ wird hierbei am besten mit ›Bildanmutung‹ übersetzt. Ebenso gibt es auch einen Elektronik-Look oder, genauer, eine Reihe von typischen Einzelkriterien in der Anmutung elektronisch generierter bzw. projizierter Bilder.« (Slansky 2004b: 94)

Obwohl hochauflösende Digitalkameras heute durch wachsende Speicherkapazität, verbesserte Kompressionsalgorithmen, neue und größere Lichtsensoren sowie spezielle Objektivsysteme der Bildanmutung des gewohnten Filmbildes sehr nahe kommen, wird nicht nur aus technischen Gründen der ›Film-Look‹ zelluloidbasierter Aufnahmen dem ›Elektronik-Look‹ digitaler Aufnahmesysteme meist noch vorgezogen.

Dabei ist die filmische Bildanmutung nicht an das Medium gebunden oder als spezifisch für die technischen Eigenschaften des Mediums anzusehen. Vielmehr kann numerisch gespeicherte Bildinformation durch die Möglichkeit der digitalen Bildverarbeitung beliebig verändert und an die Bildanmutung des Films angeglichen werden. So werden in digital aufgezeichnete Bewegungsbilder oft Merkmale zelluloidbasierter Aufnahmen eingerechnet, so dass beim Betrachten der Eindruck eines ›Film-Looks‹ entsteht. Die scheinbar mediengebundene, »auratische« Eigenschaft filmischer Bewegungsbilder (Slansky 2004b: 94) wird durch die Bildbearbeitung auf diese Weise zu einem formalen Element, das in die Gestaltung der Visualisierungen digitalisierter Bildinformation einfließen kann, aber keinesfalls muss.

Digitale Bildbearbeitung

Die numerische Form der Datenspeicherung macht die vielfältigen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung und Bildbearbeitung zu einem wesentlichen Bestandteil der computerbasierten Bildproduktion. Die Bildinformation wird im Gegensatz zur fotografisch gespeicherten Bildinformation nicht fertig gestellt und fixiert, sondern zur Bearbeitung und Interpretation freigesetzt: »The unique computer tools available to the artist, such as those of image processing, visualization, simulation, and network communication are tools for changing, moving, and transforming, not for fixing digital information.« (Malina 1990: 18; kursiv im Org.) War Veränderbarkeit in Bezug auf das fotografische Bild eine Option unter anderen Optionen, ist sie in Bezug auf das numerische Bild zum Normalfall geworden.

Während bei analogen Medien der Schwerpunkt auf dem Aspekt des momenthaften Aufzeichnens liegt, wird die Bildherstellung im Zuge der Digitalisierung zu einem verzeitlichten Prozess. Durch die numerische Datenspeicherung eröffnet sich im Unterschied zu analogen Medien eine wesentlich größere Zwischenebene im Produktionsprozess – »ein Raum in dem mathematische Rechenoperationen stattfinden können.« (Adelmann 2003: 145) Bildbearbeitung beschränkt sich deshalb heute nicht mehr nur auf einen bestimmten, klar definierten Bereich von Bildern wie Modelfotografie, Werbung oder Spezialeffekte im Film, wo sie schon immer als gegeben akzeptiert wurde, sondern ist allgegenwärtig geworden.⁷ »Zwar ist es prinzipiell möglich, auch analoge Aufnahmen zu ma-

7 Lev Manovich dagegen bestreitet, dass die nichtmanipulierte Fotografie bei der modernen Verwendung der Fotografie je im Vordergrund gestanden habe. Er betont dagegen, dass das Bearbeiten eines Bildes schon lange vor dem massenhaften Aufkommen digitaler Bilder gängige Praxis gewesen sei und die Manipulation von Bildern in bestimmten Zusammenhängen schon immer geduldet oder sogar erwartet worden sei: »Man ziehe beispielsweise folgende Formen der fotografischen Praxis in Betracht: [...] die Verwendung fotografischer Bilder in der Werbung und im Werbedesign des 20. Jahrhunderts. Hier wird niemals behauptet, dass ein fotografisches Bild das Erzeugnis eines einzigartigen Ereignisses sei, das zu einem bestimmten Zeitpunkt stattfand [...]. Stattdessen wird hier eine Fotografie lediglich zu einem grafischen Element neben anderen: einige wenige Fotografien befinden sich auf einer Seite; Fotografien und Text werden kombiniert; Fotografien werden durch einen weißen Raum voneinander getrennt, Hintergründe werden entfernt und nur die Formen bleiben zurück usw.« (Manovich 1996: 61ff.) Dagegen lässt sich allerdings argumentieren, dass das Bearbeiten und Verändern von Bildern mit dem Aufkommen

nipulieren [...], dennoch gehen die neuen Techniken der Bildbearbeitung weit über das hinaus, was mittels Retouche, Photomontage oder Mehrfachbelichtung möglich ist.« (Hoberg 1999: 31)

Neben digitalen Technologien der Bildkombinatorik, die eine der grundlegenden Voraussetzungen der Hybridisierung im Filmbereich darstellen, bestimmen Techniken der digitalen ›Bildverbesserung‹ die Postproduktion. Oft werden heute Korrekturen am Bildmaterial erst nachträglich am Computer vorgenommen, die früher im Moment der Aufnahme kontrolliert werden mussten. So waren z. B. Beleuchtungs- und Anschlussfehler oder auch Materialschäden früher in der Postproduktion oder im Kopierwerk praktisch nicht oder zumindest nur schwer zu korrigieren. Neben dem Entfernen von störenden Bildelementen oder der Korrektur des Bildausschnitts erlaubt die digitale Bearbeitung des Filmmaterials eine bis dahin nicht verwirklichte Steuerung der Farbkorrektur. Solange das Angleichen der Farbgebung verschiedener Einstellungen vor der Digitalisierung analog im Kopierwerk während der Belichtung und Farbbestimmung des Filmmaterials erfolgte, waren Licht-, Kontrast oder Farbabgleichungen nur auf das Verhältnis mehrerer Einzelbilder zueinander anwendbar. Heute dagegen können Bildanteile eines einzigen Bildes unabhängig voneinander bearbeitet werden. Dunkle und helle Teile können separat festgesetzt, Kontraste getrennt justiert und Farben innerhalb einer Einstellung stufenweise geändert werden. Bei diesem ›Color Grading‹ genannten Verfahren können beliebige Korrekturen am gesamten digitalisierten Material in Echtzeit vorgenommen werden. Da in den vergangenen Jahren die Kosten für die Abtastung von Filmmaterial und die erneute Ausspielung auf Zelluloid stark gesunken sind, macht inzwischen die Bearbeitung des Bildmaterials im Digital Lab auch bei solchen Filmen ökonomisch Sinn, deren Ästhetik nicht durch hybride Bewegungsbilder bestimmt wird. Die Herstellung der Filmbilder verschiebt sich so von der Aufnahme immer weiter in den Bereich der Weiterverarbeitung. Beleuchtung, Bildausschnitt, Kamerabewegung – früher alles nur im Vorgang der Aufnahme zu kontrollieren – können nun auch arbeitsteilig in verschiedenen Schritten nachträglich am Computer erfolgen.⁸

numerischer Bilder signifikant zugenommen hat. Es findet nicht mehr nur in bestimmten, klar definierten Bereichen der fotografischen Praxis statt, sondern ist zu einem bestimmenden Merkmal digitaler Bilder geworden.

- 8 Einen guten Einblick in die Möglichkeiten der nachträglichen Bearbeitung im Digital Lab liefert der Film *Panic Room* in seiner *3er-DVD Special Edition*. Das *Making Of* zeigt das Material vor und nach der Bildbearbeitung. Anhand einer kurzen Sequenz zu Beginn des Films, in der die Hauptdarstellerin (Jodie Foster) mit ihrer Tochter durch das herbstliche Manhattan läuft, wird deutlich, wie selbst diese unscheinbare Szene nachträglich ver-

Exkurs: DV-Realismus

Als Antwort auf die prinzipielle Veränderbarkeit und der den digitalen Bildern wesentlichen Prozessualität verbinden einige Filmproduktionen den Einsatz von digitalen Videokameras mit einer impliziten Kritik an der Verschiebung der Bilderherstellung in den Bereich der Postproduktion. Filme, die im Zuge der *Dogma*-Bewegung entstanden⁹, verknüpfen den »electronic Look« digitaler Kamerasysteme mit einem Anspruch auf einen besonderen Zugang zur Wirklichkeit. Der Systemwechsel von einem filmbasierten zu einem digitalen Aufnahmemedium wird hier mit einer visuellen Rhetorik des »Authentischen« verbunden und/oder unter dem Aspekt einer »besonderen« Realitätsnähe vermarktet oder vertrieben, weshalb die Ästhetik der Bewegungsbilder auch als DV-Realismus bezeichnet wird.¹⁰

Bei Filmen der *Dogma 95*-Bewegung sollte die Verpflichtung auf einen strengen Verhaltenskodex die Authentizität der Bewegungsbilder garantieren. In ihrem Manifest von 1995 stellen die unterzeichnenden Regisseure Regeln auf, die den Anspruch auf besondere Wirklichkeitsnähe gewährleisten sollten: Nur Originalschauplätze, keine zusätzlichen Requisiten, keine zusätzliche Beleuchtung, nur Originalton – und vor allem: keine Nachbearbeitung in irgendeiner Art. Neben dem »elektronischen Look« der Bilder ist es vor allem das Ausstellen der Medialität, das den *Dogma*-Filmen eine dokumentarische Ästhetik verleiht. So ist z. B. in einem Film wie *Festen* die Kamera als Aufzeichnungsmedium stets in den Bildern präsent – durch den Einsatz von Handkameras, die relativ wackelige Bilder liefern und die Szenerie scheinbar ohne zu wissen, was gleich passieren wird, filmen (was wiederum durch schnelle Schwenks vermit-

ändert wurde. Im sichtbaren Bild nicht erkennbar wurden Farben sowie Kontrast- und Helligkeitswerte einzelner Bildausschnitte eines Frames sowie Kameraperspektiven verändert.

- 9 Zu diesen Filmen zählen z. B. *Festen* (dt.: *Das Fest*; DK/S 1998), *Idioterne* (dt.: *Idioten*; DK/S/F/NLI 1998) oder *Italiensk for Begyndere* (dt.: *Italienisch für Anfänger*; DK/S 2000).
- 10 Nicholas Rombes stellt fest, dass die Zuschreibung einer besonders wirklichkeitsnahen Darstellung im Zusammenhang mit digitalen Aufzeichnungsgeräten nicht einer gewissen Komik entbehrt: »In what might be the supreme irony, it turns out that the re-emergence of realism in the cinema can be traced directly to a technological form that seems to represent a final break with the real. For doesn't the digital – in its very process of capturing reality – break with the old photographic process upon which classical cinema was built?« (Rombes 2005). Zum Thema DV Realismus vgl. auch Manovich 2002: 212.

telt wird, die immer etwas zu spät gesetzt sind). Auch durch die Wahl von Bildausschnitten, die konventionellen Kadrierungen widersprechen und daher ungewohnt erscheinen, oder durch unterbelichtetes Bildmaterial wird der Eindruck des spontanen, unmittelbaren und ungelenkten Bildes unterstützt.

Die Ästhetik der *Dogma*-Filme positioniert sich damit zum einen gegen herrschende Konventionen und die Tendenz, immer mehr Bildanteile nachträglich zu verändern – knüpft aber zum anderen stilistisch an bekannte Filmformen an. Der Authentizitäts-Effekt ihrer Filme wird durch Inszenierungstaktiken gestützt, die z. T. schon in den anti-realistischen Strömungen der 1960er und 1970er Jahre gegen eine scheinbare Transparenz des Mediums propagiert wurden.

Seit den 1960er Jahren stellen verschiedene filmtheoretische Ansätze die mediale Brechung der vorfilmischen Wirklichkeit und ihre Transformation durch die Apparatur des Kinos in der sogenannten ›Apparatus-Debatte‹ in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen (vgl. Allen 1995; Heath, de Lauretis (Hg.) 1980; Williams 1980; Winkler 1992). Um den Illusionismus des klassischen Hollywood-Films zu brechen und die reaktionären Mechanismen des Kinos zu überwinden, wurde die Offenlegung von Brüchen und das Ausstellen der Medialität der filmischen Aufnahme gefordert. Die mediale Vermittlerrolle des Films sollte in den Bewegungsbildern thematisiert werden, da sie vom Bild der Wirklichkeit nicht zu trennen sei (vgl. Metz 2000, besonders 41ff.). Diese – in Bezug auf die Interpretation des Realismusbegriffs von Bazin oder Kracauer – ›anti-realistische‹ Ästhetik schlug sich in unterschiedlichen Filmbewegungen nieder. Sie wurde als selbstreflexiver Umgang mit dem Medium verstanden. Die Arbeit des Regisseurs, die Kamera als Medium und Mittler von Wirklichkeit, Schnitt und Montage als sinngebende Eingriffe in die zeitliche, räumliche und logische Ordnung des Materials sollten im fertigen Film sichtbar werden. Die ›anti-realistischen‹ Darstellungsstrategien schufen damit eine neue Form des selbstreflexiven Wirklichkeitsbezuges. Dieser wurde schnell als ›realistischer‹ und ›authentischer‹ wahrgenommen als andere filmische Stile, weil er seine Konstruktion offen und lesbar ausstellte und damit überprüfbar machte. So wurden die filmischen Mittel, die eigentlich dazu vorgesehen waren, das Realitätsversprechen des Filmischen zu unterwandern, selbst zu einem neuen realistischen Stil.

Waren es damals leichte, tragbare 16mm-Kameras und empfindlicheres Filmmaterial, die Aufnahmen an Originalschauplätzen mit Originalton problemloser und erschwinglicher machten und so einen unmittelbaren und direkteren Zugang zur Wirklichkeit versprachen, so sind es heute digitale Handkameras, mit deren Ästhetik des Spontanen ein ähnliches Versprechen verknüpft wird. Der ›elektronische Look‹ der digitalen

Videobilder wird hier in der Rezeption der *Dogma*-Filme zu einem Zeichen für besondere Authentizität.¹¹

Neben diesem Realitätsversprechen digitaler Videobilder, wie es im Zusammenhang mit der *Dogma*-Bewegung in Erscheinung tritt, werden auch andere Eigenschaften der numerischen Datenspeicherung im Zusammenhang mit einzelnen Filmen mit der Idee einer besonderen Realitätsnähe verknüpft. Filme wie *Timecode* (USA 2000) von Mike Figgis oder auch *Russian Ark* (RUS/D 2002) von Alexandr Sokurov verbinden z. B. die Verwendung von digitalen Aufnahmesystemen mit dem Versprechen auf Echtzeit. Im Gegensatz zu analogen Filmkameras können digitale Systeme weit länger am Stück aufzeichnen. Wo beim Film der Wechsel der Filmrolle die ununterbrochene Aufnahmezeit der Filmkamera grundsätzlich auf etwa zehn Minuten beschränkt, ist die Größe des digitalen Speichermediums prinzipiell beliebig erweiterbar. Konnte im Medium Film Echtzeit bislang nur nachgeahmt werden, indem mit versteckten Schnitten gearbeitet wurde¹², müssen *Timecode* und *Russian Ark* Echtzeit nun nicht mehr simulieren: Dank digitaler Aufnahmesysteme sind sie vom Zwang des Rollenwechsels befreit und können deshalb ohne Schnitt und ohne Nachbearbeitung arbeiten.

-
- 11 Ein zunächst unbeabsichtigter Nebeneffekt sogar, da digitale Aufzeichnungssysteme im Manifest der *Dogma*-Bewegung gar nicht auftauchen, im Gegenteil: Das Manifest verlangt, das *Dogma*-Filme im 35mm-Kinoformat gedreht werden – was sich allerdings für die meisten Produktionen als zu teuer erwies. So wurde schon der erste *Dogma*-Film mit DV-Kameras gedreht und dann auf 35mm-Film kopiert: »It is NOT allowed to freshen up or otherwise add or reduce anything to the recorded images. You set the buttons on your editing board ONE time and then lock them in that position without changing them a single time. This first and only adjustment of the editing board should be done with the words of ›The Vow of Chastity‹ in mind: ›My supreme goal is to force the truth out of my characters and settings.« (Textauszug aus der offiziellen *Dogma 95* Homepage <http://www.dogme95.dk/menu/menuset.htm>; zuletzt geprüft am 13.06.2007)
- 12 Das klassische Filmbeispiel dafür ist Alfred Hitchcocks *Rope* (*Cocktail für eine Leiche*, USA 1948). *Rope* spielt ausschließlich an einem Schauplatz und auch die Narration unternimmt keine zeitlichen Sprünge. Auch mittels Kameraarbeit und Schnitt versucht der Film den Eindruck von Echtzeit zu erzeugen: Zum Ende einer jeden Einstellung fährt die Kamera in Nahaufnahmen an Wänden oder anderen einheitlichen Flächen entlang, so dass ein unsichtbarer Schnitt vorgenommen werden kann. Die neue Einstellung startet mit dem gleichen Bildausschnitt im gleichen Tempo mit derselben Bewegungsrichtung. So soll der Eindruck entstehen, der Film bestehe aus nur einer Einstellung.

Russian Ark zeigt eine 96-minütige Fahrt durch die Eremitage in St. Petersburg. Die Kamera durchwandert in einer Einstellung das Museum und trifft in jedem Raum auf Figuren und Situationen aus der wechselvollen Geschichte Russlands und St. Petersburgs. So wird der Film zur Zeitreise durch verschiedene Jahrhunderte, obwohl die Kamera die Einheit von Zeit und Raum minutiös einhält. Bei *Time Code* wird das Szenario vervielfacht. Vier Kameras verfolgen unabhängig voneinander Ereignisse, die gleichzeitig in unterschiedlichen Teilen desselben Ortes (einem Produktionsstudio am Sunset Boulevard) passieren. Im Film werden die Bilder der Kameras parallel gezeigt: Das Bild ist durchgängig in vier Quadranten geteilt. Jeder der Handlungsstränge, die jeweils 97 Minuten dauern und alle in einer Einstellung gedreht sind, ist damit die ganze Zeit sichtbar.

Obwohl beiden Filmen eine minutiöse Planung vorausging und die Produktion selbst eine organisatorische Meisterleistung darstellte (*Russian Ark* wurde in nur zwei Drehtagen inklusive Aufbau und Abbau fertiggestellt, *Time Code* lässt die vier Handlungen sich immer wieder überschneiden und auseinanderlaufen), ruft die exzessive Verwendung der Langeinstellung den Eindruck von Unmittelbarkeit und Authentizität hervor. Im Gegensatz zu konventionell hergestellten Filmen wird auch hier (aller genauesten Vorplanung zum Trotz) dem Spontanen und Ungeplanten ein beträchtlicher Platz eingeräumt. Die Entwicklung der Ereignisse in Echtzeit und die Versicherung, dass auf digitale Nachbearbeitung verzichtet wurde, stützt das Wirklichkeitsversprechen dieser Filme. Es wird deutlich, dass der als besonders authentisch wahrgenommene Realismus der Filme als eine relationale Zuschreibung zu verstehen ist, die sich im Vergleich zu anderen Darstellungen, besonders der hybridisierten Bildproduktion im Spielfilmbereich konstituiert.

KONSTRUIERTE BEWEGUNGSBILDER

Bei den bislang dargestellten Techniken der Bildproduktion steht die Aufzeichnung von bewegter Bildinformation im Mittelpunkt. Sie sind dem Bereich der Live Action zuzuordnen. Der folgende Abschnitt befasst sich nun mit der Konstruktion von Bewegungsbildern.

Beim klassischen Trick- oder Animationsfilm ist es die Bewegung selbst, die konstruiert ist. Während der Live-Action-Film Bewegungsabläufe aufnimmt und wiedergibt, nutzt der Animationsfilm das filmische Prinzip dazu, Unbewegtes in Bewegung zu versetzen. Die figurativen Veränderungen, die im Durchschnittsbild als Eindruck von Bewegtheit wahrzunehmen sind, müssen dazu per Hand erstellt werden. Mit Hilfe optischer Tricks können animierte Sequenzen mit Live-Action-Material zu Kombinationsbildern zusammengefügt werden, die aus verschiedenen, unabhängig voneinander erstellten Bildebenen bestehen.

Computeranimationen konstruieren dagegen keine Einzelbilder mehr, die durch ihre unterschiedlichen Bildfigurationen in der Projektion als Bewegungsbild erscheinen. Das besondere der Computeranimation ist, dass die Bewegungsinformation getrennt von der Bildinformation gespeichert wird. Bewegungen können einem konstruierten Objekt hinzugefügt, verändert und wieder gelöscht werden.

Digitale Kombinationsbilder schließlich können im Prinzip all das machen, was schon mit optischen Mitteln möglich war – allerdings effektiver und überzeugender: digital erzeugte (gezeichnete) Hintergründe (>digital Matte-Painting<), Bildkombinationen über Blue- und Greenscreen, digitale Modelle und vieles mehr. Eine wesentliche Neuerung ist, dass computergenerierte und digitalisierte Bildinformation ununterscheidbar miteinander verrechnet werden kann, so dass man die unterschiedliche Herkunft des Datenmaterials im sichtbaren Bild nicht mehr erkennt. Dies führt dazu, dass nicht mehr nur Computergrafik als Grundlage von Animationen dient, sondern dass aufgezeichnete Elemente ebenfalls mit konstruierter Bewegungsinformation versehen werden können. Animation wird damit zu einer Technik, die sowohl auf computergeneriertes als auch auf gefilmtes Material angewendet werden kann.

Trickfilm

Das eigentliche Thema des Animations- oder Trickfilms ist die Bewegung an sich. Der Trick der Filme besteht darin, Objekte (gezeichnete oder reale), die an sich unbewegt sind, mit Hilfe der Filmtechnik in Bewegung zu versetzen und so zu ›beleben‹ (animare: beseelen, beleben): »Instead of continuously filming an ongoing action in real time, animators create a series of images by shooting one frame at a time. Between the exposure of each frame, the animator changes the subject being photographed.« (Bordwell/Thompson 2004: 162; kursiv i. Orig.) Animationen nennt man in Bezug auf filmische Bewegungsbilder deshalb jene Techniken, mit Hilfe derer unbewegte Gegenstände, Figuren, Szenarien oder Zeichnungen in der Projektion als Bewegungsbild erscheinen.¹ Animationsfilme zeigen keine aufgezeichneten Bewegungsabläufe und bilden keine reale Dauer ab (wie Bazin es für den Film als Aufzeichnungsmedium wirklicher Zeitabläufe konstatiert). Die wahrgenommene Bewegung der Objekte im Bewegungsbild entsteht in und durch die Projektion einzeln aufgezeichneter Momentaufnahmen.

Animationen nutzen die Tatsache, dass die Grundlage des Bewegungsbildes einzelne, in sich unbewegte Phasenbilder sind. Der Animationsfilm ahmt den Vorgang der Filmaufnahme nach, indem er eine Reihe von Einzelaufnahmen anfertigt, in denen Bild für Bild kleine Veränderungen stattfinden. Diese Einzelbildanimation erzeugt in der Projektion einen Bewegungseindruck. Die Veränderungen, die zwischen den einzelnen Aufnahmen an der Szenerie vorgenommen werden, werden als Differenzfigur und damit als Bewegung wahrgenommen (vgl. Appelt 2005: 9).

Es gibt viele unterschiedliche Arten der Animation. Was alle Animationsverfahren verbindet, ist der Aufbau eines Vorgangs aus einzelnen Bewegungsphasen.² »Die englische Bezeichnung *stop motion animation*

-
- 1 Thompson zeigt auf, dass es filmgeschichtlich zunächst kein wirkliches Konzept des Animationsfilms als eine vom Spielfilm unterschiedene Filmgattung gab. »The term ›animated film‹ meant not just cartoons but any motion picture film« (Thompson 1980: 106). Erst zwischen 1910 und 1920 bildete sich die Idee vom Animationsfilm als einer distinkten Art des Filmmachens heraus (vgl. Thompson 1980).
 - 2 Einen kompakten Überblick über die Geschichte des Animationsfilms, seine unterschiedlichen Typen und die wichtigsten Filme bietet der Katalog zur Ausstellung »Stop Motion. Die fantastische Welt des Puppentrickfilms« im Deutschen Filmmuseum (Dietrich/Appelt 2005). Eine Einführung in die Geschichte des Animationsfilms, seine Techniken und die daran geknüpften theoretischen Diskurse findet sich in Wells 1998 und Wells 2002. Einen Überblick über Fachbegriffe und wichtige Animationsfilme

[...] beschreibt das Verfahren und lässt mit Recht offen, was da Bild für Bild vor der Kamera in Bewegung gesetzt wird.« (Meyer-Hermann 2005: 29) Beim ›Sachtrick‹ werden dreidimensionale Objekte in sich verändernden Positionen Bild für Bild aufgezeichnet. Beim ›Puppentrick‹ sind es Figuren aus Knetmasse (›Clay-Animation‹), Spielzeugfiguren mit Gelenken und biegsamen Drahtkörpern oder spezielle Trickpuppen, die über ein kompliziertes ›Innenleben‹ mit Kugelgelenken für präzise Positionsveränderungen verfügen. Können Gesichtselemente von Bild zu Bild ausgetauscht werden, so kann im projizierten Bewegungsbild der Eindruck eines lippensynchron gesprochenen Dialoges animiert werden: »Aufwändigere Puppentrickfilme werden filmtechnisch ähnlich wie Realfilme produziert. Die Trickfiguren bewegen sich in detailreichen Kulissen, und eine ausgeklügelte Beleuchtung erzeugt passende Lichtstimmungen und Effekte.« (Appelt 2005: 11) Im Prinzip kann alles animiert werden – auch Menschen. Bei Animationen, die mit ›Pixillation‹-Techniken arbeiten, werden Darsteller aufgenommen, die in jedem einzelnen Phasenbild eine neue Position einnehmen.³

Der Zeichentrick ist filmgeschichtlich die bekannteste und populärste Form der Animation. Beim Zeichentrickfilm werden die einzelnen Phasenbilder seit den 1910er Jahren meist auf Folien aus durchsichtigem Zelluloid gezeichnet. Diese Folien werden im Englischen auch als ›cells‹ abgekürzt.⁴ Im Zeichenprozess wird das einzelne Phasenbild nicht als Einheit behandelt, sondern in Ebenen aufgeteilt. Dies hat den Vorteil, dass die einzelnen Bildebenen unabhängig voneinander verändert werden

liefert Giesen 2003. Den Einsatz von Stop-Motion-Techniken im Spielfilm beschreibt Giesen sehr eindrücklich in seinem gemeinsam mit Meglin herausgegebenen Sammelband über Tricks und Spezialeffekte im Film (Giesen/Meglin 2000).

- 3 In der Projektion werden so höchst ungewohnte Bewegungseindrücke erzielt. Mit einer Einzelbildkamera wird ein Darsteller in einer bestimmten Körperhaltung aufgenommen, zum Beispiel auf einem Bein stehend. Für das nächste Bild rückt der Darsteller ein Stückchen weiter. In der Animation wird er wie ein Schlittschuhläufer durchs Bild gleiten. Natürlich können die Bilder des Darstellers auch mit anderen Hintergründen oder Figuren kombiniert werden. »Die Möglichkeiten der cartoonartigen Verfremdung von menschlicher Bewegung sind nahezu grenzenlos.« (Appelt 2005: 11; vgl. auch Eßer 1997)
- 4 Zunächst zeichnete man auf Papier, was allerdings den Nachteil hatte, dass man für jedes einzelnes Phasenbild das gesamte Bild im Ganzen kopieren mußte, auch jenen Teil des Bildes, der sich von Bewegungsphase zu Bewegungsphase nicht veränderte, weil er in der Projektion unbewegt bleiben sollte (vgl. Thompson 1980; Bordwell/Thompson 2004: 163).

können. Der Begriff der ›Cel-Animation‹ beschreibt dementsprechend die Einteilung des Einzelbildes in unterschiedliche Ebenen, die von mehreren Zeichnern unabhängig voneinander bearbeitet werden können. Auf diese Weise muss nicht das gesamte Bild zur Aufnahme des Phasenbildes kopiert werden, sondern nur jene Objekte oder Figuren, deren Position sich von Bild zu Bild verändern soll. Figuren, Objekte und Hintergründe werden auf unterschiedliche Folien gezeichnet und nur zur Aufnahme des einzelnen Phasenbildes übereinander gelegt: »Thus [...] the background might be on paper at the lowest level, the character trunks on one sheet of clear celluloid and the moving mouths, arms and other parts on a top cel. For speech and gestures, only the top cel need be re-drawn, while the background and lower cel are simply re-photographed.« (Thompson 1980: 107) Diese Technik hilft dem einzelnen Zeichner nicht nur Arbeit zu sparen, sondern sie erlaubt es zudem, den Zeichenprozess aufzuteilen und in spezialisierte Arbeitsschritte zu untergliedern. Es gibt Zeichner für die Bildhintergründe, für die Hauptposen (›Key-Frames‹) der Figuren und solche, die die Zwischenphasen (›In-betweens‹) auffüllen. »The cel process allowed animators to save time and to split up the labor among assembly lines of people doing drawing, coloring, photography, and other jobs.« (Bordwell/Thompson 2004: 163)⁵

Für Thompson hat die Technik der Cel-Animation zudem auch Konsequenzen für die Raumdarstellung in Zeichentrickfilmen. Zum einen ist die Kamera, die die gezeichneten Einzelbilder aufnimmt, fest am sogenannten Tricktisch montiert, sodass Kamerafahrten und Schwenks nur simuliert werden können. Perspektivische Veränderungen müssen bildlich realisiert werden, indem der Hintergrund perspektivisch verzerrt gezeichnet wird, da nur das Bild an der Kamera, aber nicht die Kamera am Bild vorbei oder ins Bild hinein bewegt werden kann. Da zudem Vordergrund und Hintergrund getrennt gezeichnet werden – während der Vordergrund, um einen Bewegungseindruck zu erzeugen, für jedes Phasenbild neu gezeichnet werden muss, bleibt der Hintergrund konstant –, sind multiperspektivische Bildkonstruktionen möglich. Innerhalb des Gesamtbildes kann es so zu einer Vermischung von linearperspektivischen Raumkonstruktionen (wie sie auch den Live-Action-Film bestimmten) mit isometrisch organisierten Bildanteilen kommen, die keine Raumindikatoren aufweisen und vollkommen flächig organisiert sind: »The flat representation of space used in cel animation [...] means that the film is

5 Dieser Prozess der Key-Frame Animation findet sich heute auch in der Computeranimation. Dort werden die Hauptphasen von Animatoren erstellt, während der Computer die Zwischenphasen errechnet.

not dependent upon the lens for its formation of perspective, as live action is. Hence the same composition may contain elements rendered in a linear perspective system, while other elements employ an isometric system.« (Thompson 1980: 113) Thompson versteht die Möglichkeit, die Fixierung auf ein bestimmtes perspektivisches System zu unterlaufen, als großes Potenzial der Animationsfilme. Sie sieht diese in der Technik der Cel-Animation begründet. Die Aufteilung der einzelnen Elemente erlaubt dem Künstler die volle Kontrolle über die einzelnen Ebenen. Zudem macht die Trennung der Ebenen es möglich, zwischen den einzelnen Ebenen bildliche Widersprüche entstehen zu lassen, wie z. B. das Mischen von perspektivischen Systemen (vgl. dazu Thompson 1980).

Allerdings gab es auf der anderen Seite im Animationsfilm auch immer Tendenzen, Inszenierungsstrategien und Darstellungsprinzipien des Realfilms zu übernehmen. Es wurden Produktionstechniken entwickelt, um die animierten Bewegungsbilder im Vergleich mit den aufgezeichneten glaubwürdiger erscheinen zu lassen. Im Bereich des Trickfilms ist ein solcher realistischer Animationsstil vor allem mit Walt Disney⁶ verbunden, der ab Mitte der 1930er Jahre Animationsfilme produzierte, die den gezeichneten Animationsfilm mit den Raum- und Bewegungscodes des Realfilms kombinieren. Disney führte in diesem Zusammenhang z. B. die Rotoscoping-Technik ein, die zur Animation menschlicher Figuren Live-Action-Aufnahmen als Vorlage benutzte. Neben dem Rotoscoping setzte Disney zudem auf die Multiplan-Kamera, mit deren Hilfe der gezeichnete Bildraum in der filmischen Wiedergabe dreidimensional erschien. Die einzelnen Folien wurden dazu nicht direkt übereinanderliegend abgefilmt, sondern mit verschiedenen großen Zwischenräumen vor der Spezialkamera platziert, um besondere Effekte von Tiefenschärfe und Perspektive erzielen zu können. Mit gestalterischen wie mit filmtechnischen Mitteln sollte auf diese Weise ein höchstmöglicher Realismus der Bewegungs- und Raumdarstellung angestrebt werden (vgl. Eßer 1997).

Optische Kombinationsbilder und Mischfilme

Einige optische Tricks erlauben es, das Bild im Moment der Aufnahme zu manipulieren: Mit Hilfe von Spiegeln oder Glasmalereien (matte

6 So notiert beispielsweise Wells: »Disney perfected a certain language for the cartoon and the full-length feature which took its model from Live-Action-Film-making. [...] Consequently, [...] Disney's dominance of the medium places the issue of ›realism‹ at the centre of any discussion of animation.« (Wells 1998: 24)

paintings«) können unterschiedlich skalierte Elemente im Moment der Kameraaufnahme in einem gemeinsamen Bildraum zusammengeführt werden. Bei diesen Verfahren bannt die Kamera etwas auf den Bildträger, was in Wirklichkeit andere Proportionen oder eine andere Raumorganisation aufweist. Gemalte Elemente oder gebaute Modelle werden in Anwendung optischer Gesetze durch das Objektiv der Kamera neu organisiert bzw. arrangiert und erscheinen deshalb auf dem Filmmaterial perspektivisch anders, als sie vor der Kamera angeordnet waren.

Andere Verfahren erlauben die Kombination ursprünglich getrennter Aufnahmen, die nachträglich zu einem Bild zusammengesetzt werden. Die einfachste Methode solche »Simultanmontagen« (Arnheim 2002: 124) herzustellen, sind die sogenannten In-Kamera-Effekte, wie die Mehrfachbelichtung. Hier wird der Filmstreifen nach der Belichtung zurückgespult, um ihn erneut zu belichten. Auf diese Weise können z. B. mit Hilfe von stationären Masken gemalte Panoramen, Modellaufnahmen und Stop-Motion-Animationen mit Live-Action-Material kombiniert werden. Eine technische Weiterentwicklung dieser Verfahren ist die Arbeit mit dem optischen Printer, mit dessen Hilfe die komplexeste Form kombinierter Bewegungsbilder vor der Digitalisierung des Filmbereichs erreicht werden konnte. Der optische Printer besteht aus einem oder mehreren Projektoren, die ihre Bilder in die Optik einer Kamera projizieren und auf diese Weise Bildmaterial aus mindestens zwei verschiedenen Quellen zu einem Gesamtbild kombinieren (vgl. Mulack/Giesen 2002: 34).⁷

Mit Hilfe von analogen Kombinationsverfahren wurden schon sehr früh Live-Action-Elemente und animierte Figuren miteinander kombiniert. Herausragende Kombinationen aus Stop Motion und Live Action sind z. B. der Zweikampf des Riesengorillas Kong mit einem Tyrannosaurus aus *King Kong* (USA 1933), der Auftritt des Zyklopen in *The 7th Voyage of Sindbad* (USA 1958) oder auch der Kampf von sieben Skeletten gegen drei griechische Helden in *Jason and the Argonauts* (USA 1963). Neben Filmen, die Figurentrick und Stop-Motion-Aufnahmen als Spezialeffekt mit gefilmten Bildelementen kombinierten, wurden auch Zeichentrick und Live-Action-Elemente mit Hilfe von Masken zu einem Filmbild verbunden.

Eine erste Filmreihe von solchen sogenannten »Mischfilmen« legten die Zeichentrickproduzenten Max und Dave Fleischer mit der Reihe *Out*

7 Mit Hilfe des technisch und handwerklich aufwendigen Travelling-Matte- (Wandermasken)-Verfahrens und dem Bluescreen-Prozess (vgl. FN 1) können auf diese Weise bewegte Vordergründe in ein Hintergrundbild eingekopiert werden oder sogar Masken für Elemente wie Rauch, Wasser oder Objekte aus Glas hergestellt sowie Miniaturaufnahmen und Schauspielerhandlung in einem Bild verknüpft werden.

of the Inkwell in den 1920er Jahren vor. Weitere Mischfilme folgten – zumeist Disney Produktionen: *The Three Caballeros* (USA 1944), *Mary Poppins* (USA 1964), *Pete's Dragon* (USA 1977) oder auch *Who framed Roger Rabbit* (USA 1988). Der letztgenannte Film bietet die bis dahin aufwändigsten optischen Kombinationsbilder, die aus Zeichentrick- und Realfilmanteilen zusammengesetzt sind. Auffällig ist jedoch, dass die Animationsebene hier – wie in allen anderen Mischfilmen auch – deutlich sichtbar von der Live-Action-Ebene abgesetzt bleibt. Zwar agieren und reagieren Schauspieler und gezeichnete Figuren mit- bzw. aufeinander, bleiben jedoch immer verschiedenen Bildwelten zugehörig, weil sie nicht in einem Bildraum agieren. In Mischfilmen, die mit optischen Mitteln erstellt wurden, dominiert der Körper der Schauspieler allein durch seine räumliche Ausdehnung über die gezeichneten Figuren, die immer in ihrer Zweidimensionalität verhaftet bleiben. Die Integration erfolgt hier in keinem Falle nahtlos – ein großer Teil der Komik in Filmen wie *Who framed Roger Rabbit* entspringt sogar gerade der sichtbaren Differenz der Bildwelten von Animation und Live Action (Abb. 10).

Die Differenz im Bild ist durch die optischen Herstellungsverfahren bestimmt. So wird im entwickelten Filmmaterial sichtbar, ob die unterschiedlichen Elemente der Kombinationsbilder wirklich zueinander passen – oder ob es zu Ebenenverschiebungen oder Abweichungen in der Perspektive gekommen ist. Es kann bei Maskenverfahren zu Trennungslinien zwischen zwei mit Maskentechnik kombinierten Bildteilen, den sogenannten »Matte Lines«, kommen oder beim analogen Video-Keying zwischen den einzelnen Elementen durch Überstrahlung eine »Naht« sichtbar werden. Die Herstellung glaubwürdiger Simultanmontagen, die verschiedene Ebenen miteinander kombinierten, ist dementsprechend zeitaufwändig und arbeitsintensiv. Optische Kombinationsbilder sind zudem mit Einbußen der Bildqualität verknüpft, je größer die Anzahl der Ebenen ist, die kombiniert werden sollen. Da die optisch-chemische Bildspeicherung mit einer Fixierung der Bildinformation auf dem Bildträger einhergeht, müssen die Filmstreifen im optischen Printer regelrecht übereinander gelegt werden, um mehrere Bildebenen miteinander zu verknüpfen. Filmische Simultanmontagen wurden aufgrund ihrer aufwändigen Herstellungsweise innerhalb der Filmproduktion deshalb vor allem in bestimmten Genres wie dem Science Fiction oder dem Fantasy-Film als Spezialeffekte eingesetzt (vgl. Mulack/Giesen 2002: 34ff.; Giesen 2000a: 46).

Diese Differenz bestimmt auch noch die Ästhetik der Bewegungsbilder in *Tron* (USA 1982), der als erster Film computeranimierte Sequenzen in einem Spielfilm einsetzte. Die Integration der Computeranimationen in *Tron* erfolgt vor allem deshalb nicht nahtlos, weil der Film sein

Bildmaterial noch mit optischen Mitteln als filmische Simultanmontage organisiert. Auffällig an *Tron* ist dabei, dass die animierten Anteile einen großen Einfluss auf die Bildästhetik der gefilmten Bildanteile haben. Die einfachen Vektorgrafiken des Films erinnern an Videospiele der frühen achtziger Jahre wie *Pac Man* oder *Space Invaders* (vgl. Friedrich/Lorenz 2000: 21). Die Integration von Animation und Live Action wird in diesem Mischfilm über eine Angleichung des Filmraums an die schematisierenden Vektorgrafiken, die die Ästhetik der computergenerierten Bildanteile bestimmen, angestrebt. Um das unterschiedliche Bildmaterial aneinander anzugleichen, wird in *Tron* die Flächigkeit und Detailarmut der Computergrafik auf die Mise-en-Scène ausgedehnt: Die Konstruktion der Studiobauten ahmt Zweidimensionalität der Gitternetzstrukturen nach. Das Ergebnis ist eine fast leere Umgebung, in der die Schauspielerkörper in ihrer Raumausdehnung merkwürdig fehl am Platze und im Vergleich zur reduzierten Mise-en-Scène zu massiv, zu körperlich für den Raum wirken, den sie bespielen müssen. Um diesen Effekt zu mindern, tragen sie Latex-Anzüge mit leuchtenden Applikationen, die ihren Körpern eine glatte Oberfläche verleihen und sie den schematischen Computeranimationen des Films anpassen sollen. Außerdem wurden einzelne Körperteile nachträglich einzelbildweise direkt auf dem Filmmaterial übermalt, um ihnen eine zusätzliche Flächigkeit zu verleihen (Abb. 11/12).

Seit Ende der 1980er Jahre ist zu beobachten, dass als Konsequenz der Digitalisierung der Filmproduktion die Differenz zwischen Animation und Live Action zu verschwinden beginnt – sowohl in Bezug auf die Herstellungsweise als auch auf ihr gemeinsames Erscheinen in Kombinationsbildern. In aktuellen Filmproduktionen bleiben die verschiedenen Ebenen in Kombinationsbildern durch digitale Bildverarbeitung nicht mehr voneinander getrennt, sondern werden nahtlos miteinander verschmolzen und in einem Bildraum integriert. So unterscheiden sich z. B. die computeranimierten Figuren in aktuellen Filmen wie *Stuart Little I & II* (USA 1999 & 2002), *Mousehunt* (USA 1997) oder *Garfield I & II* (USA 2004 & 2006), die aufgrund ihrer comicartigen Inszenierung in der Tradition des Mischfilms stehen, im Gegensatz zu jenen in *Who framed Roger Rabbit* in Bezug auf Räumlichkeit, Lichtsetzung und Schattengebung nicht mehr vom Live-Action-Material (Abb. 13).

Computeranimation

Synthetisch erzeugte Bewegungsbilder bezeichnet man als Computeranimationen. Im Hinblick auf die Traditionslinie des Trickfilms bezeichnet der Begriff dabei auf der einen Seite ein bestimmtes Filmgenre, das ausschließlich mit synthetischen, computergenerierten Bewegungsbildern arbeitet. Auf der anderen Seite bezieht sich der Begriff ganz allgemein auf solche Bewegungsbilder, die nicht aufgezeichnet, sondern am Computer erzeugt wurden (und z. B. mit Hilfe digitaler Compositing-Techniken in Live-Action-Filmen eingesetzt werden).

Computergenerierte Bilder können als Visualisierungen vorgestellt werden, die nur noch den Gesetzen der Mathematik unterworfen sind. Ihre Herstellungsweise bindet sie nicht an die optischen Gesetze der empirischen Wirklichkeit, sondern ähnelt eher dem Malen eines Bildes: Grenzen für die Vorstellungskraft setzt lediglich die Software, die zur Bilderstellung genutzt wird. So kann im Prinzip jede Art von Objekten im Computer konstruiert und visualisiert werden.

Stark vereinfacht gliedert sich der computergrafische Konstruktionsprozess in zwei Stufen: In der ersten Stufe muss ein dreidimensionales geometrisches Modell bereitgestellt werden (Modeling), das im nächsten Schritt auf eine zweidimensionale Bildfläche projiziert wird (Rendering). Beim Modeling wird der darzustellende Gegenstand zunächst unter Verwendung von 3D-Konstruktionssoftware durch Polygon-Facetten (oder auch Polygon-Netzdarstellung) in einem virtuellen Raum dargestellt. Diese Darstellung bestimmt sein Volumen, seine Form und seine räumlichen Eigenschaften, enthält aber keine Informationen über die Beschaffenheit seiner Oberfläche. Allerdings beeinflusst die Anzahl der verwendeten Polygone die Auflösung der Oberflächenstruktur: Je mehr zur Darstellung verwendet werden – je kleinteiliger also die Oberfläche strukturiert ist – desto detailreicher kann diese später gestaltet werden.⁸ Den Polygonen-Netzen werden nun bestimmte Oberflächen zugeordnet: Dazu wird das ›Grundskelett‹ des Objekts mit einer ›Außenhaut‹ bespannt, der Textur. Die Textur kann ein einfaches Muster sein, eine kompliziertere Oberflächenstruktur simulieren oder auch fotografischen Ursprungs sein. Anschließend müssen die Lichtverhältnisse bestimmt

8 Die Darstellung mit Hilfe von Polygonen-Netzen ist die Gebräuchlichste. Es gibt aber auch andere Möglichkeiten zur Darstellung, wie z. B. die Darstellung von Objekten mit Hilfe von bikubischen parametrischen Patches (Netze aus gekrümmten Vierecken), die Objektdarstellung durch Constructive Solid Geometry (CSD) oder die Darstellung des Objektraums als sogenannte Voxel, die man als dreidimensionale Version der Pixel verstehen kann (vgl. Watt 2002: 45–47).

werden: Das computergenerierte Objekt wird ›ausgeleuchtet‹. Dazu wird die Wechselwirkung zwischen ihm und virtuellen Scheinwerfern, die den Lichteinfall bestimmen, berechnet.

Wurde das Objekt bislang im 3-dimensionalen Raum entworfen, wird es nach dem Beleuchtungsvorgang als 2D-Bild gerendert. Die Rendering-Software behandelt die 3D-Szenerie wie eine Kamera eine ›wirkliche‹ Szene. Sie bestimmt mit ihren definierten Eigenschaften die Perspektive auf das Objekt, simuliert einen bestimmten Aufnahmewinkel, ein festgelegtes Bildseitenverhältnis und ein ›Objektiv‹ mit festgelegter Brennweite. Abgeschlossen wird der Rendervorgang durch Zusammenführen und Sichtbarmachen aller Informationen über das synthetische Objekt und seine Wechselwirkung mit den Beleuchtungsquellen. Die fertig gerenderte Szene liegt als zweidimensionales Einzelbild vor.⁹

Mit Hilfe des Computers hergestellte Bewegungsbilder können in verschiedensten Zusammenhängen zum Einsatz kommen, nicht nur in Animationsfilmen, sondern auch z. B. in wissenschaftlichen Simulationen, Flugsimulatoren und natürlich im Live-Action-Filmbereich. In Bezug auf ihre Produktionsweise bezeichnen die Begriffe Computer- oder 3D-Animation deshalb auch ganz allgemein einen bestimmten Weg, Bewegungsbilder synthetisch mit dem Computer zu produzieren. »Bei einer Computeranimation handelt es sich um ein computererzeugtes Bildprodukt, das eine künstliche Bilderwelt in (ausdruckbehafteter) Bewegung zeigt.« (Pieper 1994, 45)

Computeranimation bei synthetisch erzeugten Bildern bedeutet, dass dem statischen Bild ein Zeitparameter hinzugefügt wird, der die Zustandsänderungen der Objekte und Lichtverhältnisse innerhalb eines bestimmten Zeitraums berechnet. Das besondere der Computeranimation ist, dass die Bewegungsinformation getrennt von der Bildinformation gespeichert wird. Bewegungen können einem Objekt hinzugefügt, verändert und wieder gelöscht werden. »Wie durch die Maschinen sich die Bewegung vom Körper trennte, so nun auch vom Bild. Die Bewegung ist nicht mehr allein die Eigenschaft eines Körpers oder Bildes sondern ist eine Form der Emergenz, die durch die Interaktion von Daten entsteht.« (Weibel 1995: 38) So kann Bewegungsinformation auf jeden beliebigen

9 Die beiden gängigsten Rendermethoden sind das »Ray Tracing« und das »Radiosity-Verfahren«. Beim Raytracing wird der Verlauf aller Strahlenbündel des Lichts berechnet und auch Transparenz oder Brechungsindex der verwendeten Stoffe (z. B. Glas) miteinbezogen und der Schattenwurf genau berechnet. Mit Hilfe des Radiosity-Verfahrens können dagegen Wechselwirkungen zwischen diffus reflektierenden Oberflächen sichtbar gemacht werden (vgl. zum gesamten Abschnitt: Schirra/Scholz 1998); Watt 2002: 45ff. und 145ff.; Appelt 1998).

Körper übertragen werden. Animiert man z. B. Charaktere eines 3D-Animationsfilms, so werden diese zunächst am Computer modelliert. Im sogenannten »Character Setup« werden dann »Knochen« oder »Gelenke« in die Figur eingezogen, um Bewegungsabläufe »per Hand« (Keyframe-Animation) zu animieren, mit Hilfe einer Bewegungssimulation auf den Körper der Figur anzuwenden oder durch »Motion Capture« von einem Schauspieler auf die Figur zu übertragen. Ein weiterer Aspekt des Character Setups beschäftigt sich mit Aspekten wie Fleisch, Haut, Haaren oder Fell, denen ebenfalls Bewegungsparameter zugeordnet werden müssen. Haut und Haare, aber auch die Kleidung werden modelliert, konfiguriert, animiert und an die Figur gebunden. Bewegungen werden oft auch simuliert, damit nicht z. B. jedes Haar einzeln animiert werden muss. Die Haare bekommen ihre Bewegungsinformation durch Parameter einer Simulationssoftware zugeordnet, d. h., sie bewegen sich innerhalb verschiedener Kraftfelder wie Schwerkraft oder Wind (vgl. Bertram 2005: 45ff.). Simulationen verlaufen im Unterschied zur Animation automatisch: Der Computer errechnet mit Hilfe von bestimmten voreingestellten Parametern die Bewegungen im Raum bzw. die Ortsveränderungen der Objekte in der Zeit.¹⁰

Ein großer Unterschied zwischen 3D-Computeranimationen und klassischen Zeichentrickfilmen ist die Behandlung des Bildraums und die Komplexität von Bewegung. Während der klassische Zeichentrick die Oberfläche der Grafiken nur zweidimensional erfassen kann, lässt sich die 3D-Animation visuell räumlich erschließen. Computergenerierte Bilder im Spielfilmbereich verbinden meist den Eindruck von Räumlichkeit mit dem Eindruck von Bewegtheit. Dieser Bewegungseindruck kann auf mindestens drei Ebenen entstehen, die miteinander kombiniert werden können: durch eine Veränderung der Beleuchtungssituation, durch Positionsveränderungen von Objekten und Figuren sowie durch die sich stetige verändernde Perspektive einer virtuellen Kamerafahrt (vgl. Darley 2000: 82ff.). Computergrafisch handelt es sich bei allen drei Bewegungseffekten immer um eine Neuberechnung von Raumkonstellationen und nicht um Bewegungen im herkömmlichen Sinne. Um beim Betrachter

10 Allerdings können, so Manovich, Animationen und Simulationen, denen ein mathematisches Modell zu Grunde liegt, nicht als reines Gegensatzpaar verstanden werden: »So while, in the first instance, physically based modeling appears to be the opposite of traditional animation in that the movement is created by a computer, in fact it should be understood as a hybrid between animation and computer simulation. While animators no longer directly draw each phase of movement, they are working within the parameters of the mathematical model that ›draws‹ the actual movement.« (Manovich 2006: 37)

den Eindruck von Bewegung hervorzurufen, verschiebt der Computer grafische Objekte in ihrer Relation zueinander unter Berücksichtigung der Beleuchtungssituation. »[D]ies gilt auch dann, wenn der Betrachter den Eindruck gewinnt, dass eine ›Kamerafahrt‹ gezeigt würde. Tatsächlich werden hierbei nur Objektverschiebungen und Objektgrößen- und -ansichtsveränderungen gezeigt.« (Pieper 1994: 58)

Der einfachste Bewegungseindruck lässt sich mit einem Wandel der Beleuchtungssituation erreichen. So können Lichtquellen innerhalb der Animation in einer bestimmten Weise ›bewegt‹ sein (z. B. eine blinkende Ampel, eine flackernde Neonröhre oder der Schein eines Feuers) oder es verändern sich im Bild unsichtbare ›globale‹ Lichtquellen, die sich im vorgestellten ›Off‹ der Animation befinden und die Szenerie mit Licht versorgen (Tageslicht durch ein Fenster, eine Straßenlaterne, die untergehende Sonne). Eine ansonsten unbewegte Szenerie kann durch solche Veränderungen in der Inszenierung der Beleuchtung lebendig und bewegt erscheinen.

Auf einer zweiten Ebene können Figuren oder Objekte innerhalb eines feststehenden Bildausschnitts ihre Positionen verändern, hinzutreten oder verschwinden. Eine erste Möglichkeit dazu ist die Animation per Hand, die sogenannte ›Keyframe Animation‹. Bei der Keyframe Animation wird die Bewegung eines Körpers über eine reine Transformationsberechnung vorgenommen. Diese Methode kommt ursprünglich aus dem Bereich des Zeichentrickfilms und bezeichnet die Aufteilung von Arbeitsschritten bei der Herstellung eines Trickfilms zwischen den Hauptanimatoren und ihren Assistenten. Während die Hauptanimatoren nur die wichtigen Schlüsselzeichnungen der Animation (Keyframe oder Hauptphasen) übernehmen, zeichnen die Assistenten die Zwischenbilder, die notwendig sind, um einen gleichmäßigen und glaubwürdigen Bewegungseffekt zu erzielen. Bei der Keyframe Animation im 3D-Animationsfilm werden ebenfalls bestimmte Schlüsselwerte (key values) für den Ablauf der Animation vorgegeben, um einen Rahmen (frame) für die Animation abzustecken. Hier erzeugt im nächsten Schritt dann der Computer die entsprechenden Zwischenstufen oder ›Inbetweensings‹.¹¹ Die Arbeit und der ästhetische Entscheidungsspielraum eines Computeranimators ähnelt also der Funktion des Hauptanimators im Zeichentrickfilm. Lediglich die Arbeit der Assistenten wird heute von einem Compu-

11 Bei einer Variante des Verfahrens, der sog. ›parametric-keyframe-animation‹, geht man nicht von den Werten aus, die das Objekt an den verschiedenen Schlüsselpositionen besitzt, sondern von den Grundparametern des Körpers. Auch so lassen sich entsprechende Bewegungspositionen ableiten (vgl. Pieper 1994: 58).

terprogramm übernommen. Eine Alternative zur Keyframe Animation ist die ›Algorithmic Animation‹, die für Bewegungsabläufe keine Zwischenschritte im Rahmen eines Anfangs- und Endpunktes errechnet, sondern einen gesamten Ablauf simuliert – ohne dass der Endpunkt bereits feststeht. Im Gegensatz zum Keyframe-Verfahren werden hier physikalische Einflüsse in die Simulation einbezogen und nur ein Anfangspunkt und eine Anfangsgeschwindigkeit vorgegeben. Der Computer errechnet dann – unter Einbeziehung bestimmter Parameter wie z. B. der Kräfte der Beschleunigung – die Geschwindigkeit und die jeweilige Position des bewegten Gegenstandes oder der Figur (vgl. Pieper 1994: 58).

Die dritte Möglichkeit, einen Bewegungseindruck in 3D-Animationen zu erzielen, entsteht durch eine stetige Veränderung der Perspektive auf den dreidimensionalen Schauplatz. Der nahtlose Wechsel des Blickwinkels kann dabei so inszeniert werden, dass der Bewegungseffekt den Eindruck der Bewegtheit einer klassischen Filmkamera hervorruft. Dazu simuliert eine Software die verschiedenen Parameter eines optischen Kamerasystems wie z. B. die Brennweite eines bestimmten Objektivs und dessen Effekt auf die Raumdarstellung. Auf diese Weise werden synthetische Bewegungsbilder möglich, die die Veränderung des Bildraums der Grafik so erscheinen lassen, als sei dieser von einer sich durch den Raum bewegenden Filmkamera aufgenommen. Dieser computergrafische Bewegungseffekt wird deshalb auch als ›virtuelle Kamera‹ bezeichnet.

Um ein computergeneriertes Objekt oder eine animierte Figur und Live-Action-Aufnahmen in ein Bewegungsbild zu integrieren, müssen animierte Bildanteile und Live-Action-Aufnahmen angeglichen werden. Dazu simulieren virtuelle Kameraeinstellungen oft die Eigenschaften physikalischer Aufnahmesysteme. »Anders ausgedrückt handelt es sich um das Rekreieren einer Kameraeinstellung im virtuellen Raum, basierend auf einer Serie von Bildern, mit dem Ziel, dass die Perspektive der virtuellen Kamera in jedem Bild identisch ist mit der Kamera, die die Bilder aufnahm.« (Knappe 2002: 43) Um diesen Effekt zu erzielen, müssen die Perspektivverschiebungen des Blickpunktes im dreidimensionalen Raum der Animation entsprechend den Abbildungsprinzipien der physikalischen Kamera berechnet werden. Größenverhältnisse, Bewegungsgeschwindigkeiten und Darstellungsparameter wie z. B. verwendete Linsenoptiken müssen angeglichen werden. Diesen Prozess nennt man ›Matchmoving‹.¹² Im Gegensatz zum filmischen Raum ist die computer-

12 Ein wichtiges Element ist in diesem Zusammenhang der Einsatz von Motion-Control-Systemen im Bereich der Live-Action-Aufnahme, mit deren

animierte Raumdarstellung allerdings nicht durch ein geschlossenes System von Raumindikatoren festgelegt, das im Prinzip einer äußeren Kamera verbürgt und festgeschrieben ist (vgl. Winkler 1992: 84).

Der prinzipielle Unterschied von virtueller Kamera und filmischen Aufzeichnungssystemen ist, dass in Animationen keine ›Fahrt‹ einer ›Kamera‹ zu sehen ist, sondern dass es sich hier vielmehr um Verschiebungen von computergenerierten Objekten unter Berücksichtigung der Beleuchtungssituation handelt. Der Bewegungseindruck entsteht nicht durch Bewegungsaufzeichnung oder Raumerkundung im filmischen Sinne, sondern durch eine stetige Neuberechnung von Raumkonstellationen. Bei Animationen kann im strengen Sinne deshalb nicht von Bewegungen gesprochen werden, die abgebildet oder vollzogen werden: Es ist der Raum selbst, der sich verändert und in Bezug auf die angenommene (stillgestellte) Zuschauerposition am Monitor oder vor der Projektion immer wieder neu konfiguriert wird: »[D]er virtuelle Raum [wird] um die Achse gedreht, anders skaliert und gezoomt [...], um dem Zuschauer den besten Gesichtspunkt zu geben.« (Manovich 1995a: 129) Virtuelle Kameras können deshalb nicht nur filmische Abbildungskonventionen nachvollziehen, sondern auch nach ganz anderen Darstellungsprinzipien abbilden, als es physikalischen Kameras möglich ist.

Digitale Kombinationsbilder: Digital Compositing

Digitalisierte Bilddaten zeichnen sich in Folge ihres diskontinuierlichen Aufbaus durch Zugänglichkeit, Veränderbarkeit und Kombinierbarkeit aus. War der Moment der Aufnahme mit der Kamera der entscheidende Vorgang auch in der Herstellung fotografischer Kombinationsbilder, so ist in Bezug auf digitale Bilder das Sammeln visueller Information prinzipiell nur noch der erste Schritt einer langen Kette von Arbeitsschritten – und oft nicht einmal mehr der wichtigste. Traditionell stand das Aufzeichnen von Bildmaterial – also der eigentliche ›Dreh‹ mit Schauspielern im Studio oder an Originalschauplätzen, die Arbeit mit der Filmkamera und die Beleuchtung am Set – im Mittelpunkt der Filmproduktion. Hier wurde über die Bildästhetik des Films entschieden, während sich die nachträgliche Bearbeitung meist auf die zeitliche Organisation des Materials durch die Montage beschränkte. Weitergehende Eingriffe in die Einzelbilder durch die Spezialeffekt-Abteilung wie die Manipulation ein-

Hilfe computergesteuerte Kamerabewegungen vorausberechnet und beliebig oft ohne Abweichung wiederholt werden können (vgl. Cubitt 2002: 24).

zelter Frames mit dem Ziel, bestimmte Bildinformationen per Hand zu löschen, hinzuzufügen oder zu kombinieren, waren die Ausnahme.

Heute dagegen beginnt die eigentliche Arbeit an den Filmbildern oft erst dann, wenn die Dreharbeiten abgeschlossen sind. Digitale Kamerasysteme liefern oft Rohmaterial, das von vorneherein darauf ausgerichtet ist, verändert und eingepasst zu werden. Mit Hilfe von digitalen Compositing-Verfahren können unendlich viele Bildebenen nahtlos zu einem Gesamtbild verbunden werden. Von den optischen Kombinationsbildern, auf die sie filmhistorisch zurückgehen, unterscheiden sich digital konstruierte Bewegungsbilder in einem zentralen Aspekt: Während die Integration verschiedener Bildanteile mit analogen Techniken schwierig ist und schnell an ihre technischen Grenzen stößt, wird beim digitalen Compositing das Datenmaterial ohne Probleme miteinander verrechnet. Da die Herstellungslogik digitaler Bilder sich »nach den technischen und prozessualen Möglichkeiten der Komputabilität« (von Amelunxen 1996: 117) richtet, ist numerisch gespeicherte Bildinformation prinzipiell offen für jede Form der Bearbeitung – zeitlich und in ihren Möglichkeiten weitgehend unbegrenzt. Bei aktuellen Filmproduktionen kann eine bearbeitete Einstellung auf diese Weise aus Hunderten von Bildschichten aus verschiedenen Quellen bestehen, die einzeln bearbeitet oder hergestellt wurden, ohne dass es im Gesamtbild sichtbar wird. Digitales Compositing erlaubt die nahtlose Integration von Bildmaterial, das aus den unterschiedlichsten Quellen stammen kann.

In der Produktion einer großen Zahl von Filmen ist es auf diese Weise längst zur Regel geworden, dass die einzelnen Bildanteile in verschiedenen Spezialabteilungen erstellt und später zusammengeführt werden. So wurde z. B. für Peter Jacksons *King Kong* (NZ/USA 2005) fast jedes Bild, das später auf der Leinwand zu sehen war, aus verschiedenen Bildanteilen zusammengesetzt. Viele unterschiedliche Abteilungen arbeiteten während des gesamten Produktionszeitraums gleichzeitig an den unterschiedlichen Bildebenen der Einzelbilder: Während in einem Studio die Schauspieler vor Bluescreen aufgenommen wurden, fanden in einem anderen z. B. Aufzeichnungen von einzelnen Objekten oder Oberflächen-texturen statt, die später in die Bilder integriert wurden. Parallel dazu wurden Modellaufnahmen erstellt und im Motion-Capture-Studio Bewegungsabläufe digitalisiert. Diese einzeln erstellten Bildelemente wurden schließlich mit Animationen und Hintergrundgrafiken zu nahtlosen Kombinationsbildern verbunden, wie sie bislang noch nicht zu sehen waren.

HYBRIDE BEWEGUNGSBILDER

Die Produktionsbedingungen von Animationsfilm und Live-Action-Film haben sich durch die Digitalisierung der Filmproduktion und der daraus resultierenden Möglichkeiten der Bildbearbeitung und Bildkonstruktion stark angenähert. So werden heute, wie es beim Animationsfilm schon immer üblich war, größere Anteile von als Live Action wahrgenommene Spielfilme einzelbildweise konstruiert. Das prozessuale Prinzip digital gespeicherter Bildinformation ist die Grundlage dieser Hybridisierung der Bewegtbildproduktion, die wesentlich an die Voraussetzungen der numerischen Datenspeicherung geknüpft ist – nur auf dieser Basis kann eine neue Ebene von Verbindungen, Bezugnahmen und Interrelationen einzelner Bildelemente geschaffen werden (vgl. Spielmann 2005: 46).

Der numerische Datensatz, der die Basis jeder digitalisierten Bildinformation ist, setzt jedes Bildelement – egal ob aufgezeichnet oder animiert – zur Bearbeitung frei: »Computerization of all areas of moving image production created a common pool of techniques, which can be used regardless of whether one is creating motion graphics for television, a narrative feature, an animated feature, or a music video.« (Manovich 2006: 25) Bestes Beispiel dafür, dass längst gemeinsame Techniken der Bildproduktion Animation und Live Action verbinden, sind Filme wie *300* (USA 2006), *Sin City* (USA 2005), *Sky Captain and the World of Tomorrow* (USA 2004), die Schauspieler in animierten 3D-Welten agieren lassen.

Alle genannten Filme kommen praktisch ohne Studiobauten oder Originalschauplätze aus – der Großteil der Live-Action-Elemente wurde auf einer leeren Blue- bzw. Greenscreen-Bühne aufgezeichnet.¹ Von den Schauspielern einmal abgesehen wurden fast alle anderen Bildelemente

1 Bluescreen- und Greenscreen-Verfahren erlauben es, einen Schauspieler oder eine Schauspielerin vom Bildhintergrund zu separieren. Die beiden Verfahren unterscheiden sich lediglich durch die Farbinformation, die im Prozess der Bildbearbeitung herausgefiltert wird. Während bei Bluescreen-Verfahren in der Bildbearbeitung die blauen Bildanteile herausgefiltert werden, um die aufgezeichnete Bildinformation freizustellen, werden bei Greenscreen-Verfahren am Computer zum gleichen Zweck grüne Bildanteile herausgerechnet. Je nach Art der Produktion kann das eine oder das andere Verfahren praktikabler sein.

computergeneriert. Selbst die Objekte, mit denen die Schauspieler interagieren, sind zu einem Großteil animiert: Am Set im Studio gab es fast ausschließlich Bluescreen-Requisiten, die später durch Animationen oder CGI ersetzt oder ergänzt wurden. Trotz allem wurden Filme wie *300*, *Sin City* oder *Sky Captain* als Live-Action-Filme vermarktet – hauptsächlich deshalb, weil ihre Hauptdarsteller reale Schauspieler sind. Betrachtet man die Produktionsbedingungen, dann wird diese Gattungszuschreibung schnell fraglich. Wo früher nach getrennten Herstellungsverfahren unterschieden werden konnte, sind kaum noch Differenzen festzustellen. »[A]nimation has become a set of principles and techniques that animators and filmmakers employ today to create new methods and new visual styles.« (Manovich 2006: 43) Mit Hilfe dieser Konstruktionsprinzipien und Techniken werden sowohl computergenerierte als auch gefilmte Bildanteile ununterscheidbar in hybriden Bewegungsbildern miteinander verschmolzen.

Solche hybriden Bewegungsbilder können übergangslos und endlos Räume, Objekte und Figurationen in jeglicher Kombinatorik darstellen, in denen computergenerierte und aufgezeichnete Elemente als geschlossener Bildraum erscheinen. So können zum ersten Mal in der Geschichte visueller Medien animierte Bildanteile und Live-Action-Aufnahmen nicht lediglich auf verschiedenen Ebenen übereinander kopiert werden. Die Kombination von physischen und virtuellen Kamerafahrten macht vielmehr die Erstellung von hybriden Bewegungsbildern möglich, in denen sich animierte Objekte oder Figuren und Schauspieler oder gefilmte Objekte denselben Bildraum in allen drei Dimensionen teilen.

Diese Verknüpfung von physikalischer und virtueller Kamera erfordert andere Produktionsbedingungen als herkömmliche Aufnahmen mit der Filmkamera und vor allem genaueste Planung und Kontrolle der Szenen. So wurde im Falle von *Sky Captain*, um ein möglichst genaues Einpassen der Schauspieler in das animierte Bildmaterial zu ermöglichen, ein virtuelles Studioset berechnet, mit dessen Hilfe jede Einstellung des Films als 3D-Animation visualisiert wurde. In einem zweiten Durchgang wurde auf der Basis dieser Prävisualisierungen im »realen« Studio mit Komparsen geprobt und diese Probe aufgezeichnet, um Animation und Live Action aufeinander einzustellen. Fast der komplette Film war auf diese Weise schon in zwei Rohversionen vorhanden, bevor mit der Aufzeichnung der Schauspieler am Set begonnen wurde (vgl. Fordham 2004: 19).

Um physikalische und virtuelle Kamera aufeinander abzustimmen, wurde das »reale« Studioset dabei ganz praktisch zu einem Teil des synthetischen Bildraums. Die Studiobühne wurde mit einem Netzraster überzogen, das auf die Koordinaten der bereits erstellten Animationen

abgestimmt war und den im Computer errechneten Positionen für Objekte und Figuren entsprach. Wie auf einem Schachbrett konnten Kamera und Schauspieler auf diesem Raster nun so platziert werden, wie es zuvor im Computer errechnet worden war (vgl. Fordham 2004: 21). Die das »reale« Studio gliedernden Rasterstrukturen, die die Grundlage einer jeden dreidimensionalen Computergrafik darstellen, werden hier gewissermaßen zum visuellen Zeichen dafür, wie fließend die Grenzen der Bildproduktion zwischen Live Action und Computeranimation geworden sind.

Wie Technik und Ästhetik von Live Action und Animation miteinander zu hybriden Bewegungsbildern verschmelzen, zeigt auch der Umstand, dass in neueren Computeranimationen bildbasierte Renderverfahren eingesetzt werden, deren dreidimensionale Bildwelten auf fotografischen Einzelbildern basieren. Anhand von Fotografien können Figuren und Schauplätze in ihrer Räumlichkeit rekonstruiert werden und zur Grundlage von Computeranimationen wie z. B. digitalen Stunt doubles oder Panoramabildern gemacht werden.

Es zeigt sich, dass es im Zuge der Digitalisierung schwer geworden ist, eine Trennlinie zwischen Live Action und Animation zu ziehen. Während sich die Ästhetik der mit Hilfe tricktechnischer Verfahren hergestellten Animationen meist sehr deutlich von jenen der »real« aufgezeichneten Bewegungsbilder unterschied, ist heute oft keine Differenz mehr in der Bildsprache festzustellen: »For the larger part of the twentieth century [...] it was easy to tell their visual languages apart. Today the situation is different.« (Manovich 2006: 25) Live Action und Animation, die vor allem aufgrund ihrer distinkten Herstellungsprozesse lange Zeit als getrennte Filmgattungen wahrgenommen wurden, wachsen in hybriden Bewegungsbildern auf diese Weise zu einer neuen Logik des Filmemachens zusammen. Bewegungsbilder sind heute oft das Ergebnis eines langwierigen Bearbeitungsprozesses. Weil sie aus Elementen unterschiedlicher Herkunft – aufgezeichneter und computergenerierter Bildinformation – konstruiert werden, sind sie oft aus unzähligen Bildebenen zusammen gesetzt.

Seit den 1990er Jahren² wird mit Hilfe digitaler Technologien dabei eine Bildästhetik unterstützt, die durch Kontinuität und Glätte gekenn-

2 Vor allem zwei Filme markieren einen Umbruch: *Terminator 2 – Judgment Day* (USA 1992) und *Jurassic Park* (USA 1993): »This aesthetic of continuity can best be observed in television spots and special effects sequences of feature films that were actually put together through digital compositing [...]. For instance, the computer generated dinosaurs in *Jurassic Park* blend perfectly with the landscape, just as the live actors, 3-D virtual actors, and computer-rendered ship are made to blend together in *Titanic*.« (Manovich 2001: 146)

zeichnet ist. In solchen hybriden Bewegungsbildern verschwimmen die einzelnen Bildebenen miteinander, Grenzen werden eher verwischt, als dass sie betont werden. Es werden Bildräume geschaffen, in denen der Blick virtueller und physikalischer Kamera ununterscheidbar miteinander verschmolzen ist. Zum einen widersprechen hybride Bewegungsbilder damit der mechanischen Aufzeichnungslogik der Fotografie und des Films: Was hybride Bilder zeigen, hat weder am gleichen Ort noch zur gleichen Zeit gemeinsam existiert. Zum anderen vereinen sie nahtlos, was traditionell unterschiedlichen Bildwelten zugeordnet werden konnte: Gefilmte Live Action, Computeranimationen und grafisches Bildmaterial. Bei dieser nahtlosen Integration (»seamless integration«) werden alle Bildanteile auf eine einheitliche Ästhetik hin bearbeitet, so dass die Schnittstellen nicht sichtbar werden. Ziel der nahtlosen Integration von unterschiedlichem Datenmaterial ist meist eine realistische Gesamtanmutung der hybriden Bewegungsbilder.

Im folgenden Kapitel werden die neue Logik der Bildproduktion hybrider Bewegungsbilder und die realistische Ästhetik hybrider Bewegungsbilder anhand von Einzelanalysen umfassend untersucht.

REALISTISCHE BILDWELTEN JENSEITS DES KAMERABLICKS

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)¹

-
- 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 computer-generierten 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)² 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)³. 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 solcher 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 aufgezeichneten 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.⁴ Um eine besonders realistische Bildästhetik zu erzielen, stellt bei neueren, sogenannten »bildbasierten Renderverfahren« fotografisches Bildmaterial den Ausgangspunkt für animierte Bewegungsbilder dar.⁵ 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 doublen (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 eigenständig 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.⁶

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.

UNUNTERSCHIEDBARE BILDEBENEN: DIGITALES COMPOSITING

Die meisten Integrationskonzepte gehen davon aus, dass in hybriden Bewegungsbildern die aufgezeichneten Bildanteile den digitalen Bearbeitungsprozessen die Richtung vorgeben: Um eine erfolgreiche Integration zu gewährleisten, müsse sich die Bildanmutung computergenerierter Bildanteile an den ästhetischen Parametern fotografischer Bilder orientieren. Das gesamte Bild soll so erscheinen, als ob alle Bildelemente gleichzeitig, an einem Ort mit einer Kamera fotografiert bzw. mit einem Zelluloid-basierten Kamerasystem gefilmt wurden. Die Gewichtung der Anteile von mit digitalem Compositing hergestellten Bildwelten scheint damit eindeutig: Das Numerische ordnet sich dem fotografischen Prinzip unter. Allerdings lassen sich gerade im Zusammenhang mit der Integration von Bildanteilen verschiedener Herkunft oft ganz andere ästhetischen Zielsetzungen als die Unterordnung des Numerischen unter den fotografischen Code feststellen. Es ist zu beobachten, dass die Ununterscheidbarkeit der unterschiedlichen Ebenen in hybriden Kombinationsbildern nicht auf einer Angleichung an die aufgezeichneten Bildanteile beruht. Vielmehr wird eine eigenständige Bildanmutung entwickelt, die auf alle Elemente angewendet wird.

Oberflächeninszenierungen mit Farbe und Licht

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, durch digitales Compositing die Voraussetzungen für eine erfolgreiche, nahtlose Integration verschiedener Bildebenen zu schaffen. Um eine einheitliche Bildanmutung zu erreichen, erweisen sich grundsätzlich Farbgebung und Lichtsetzung als wichtige Parameter. Die Möglichkeit zur Bildbearbeitung im Digital Lab mit Color Grading und virtueller Beleuchtung spielt deshalb eine zentrale Rolle bei der Integration von Bildinformation aus verschiedenen Bildquellen, da auf diese Weise computergeneriertes Material und aufgezeichnete Bildanteile farblich aufeinander abgestimmt werden und so eine einheitliche Bildanmutung geschaffen werden kann.

Ein sehr eindringliches Beispiel dafür, wie durch Farbangleichung an sich disparates Material als zusammenhängend gesehen wird, ist – jenseits hybrider Bewegungsbilder – Bruce Connors Kurzfilm *Valse Triste* (USA 1977). Der Experimentalfilm, der ausschließlich mit »Found Footage« (gefundenem, meist dokumentarischem Bildmaterial) arbeitet, verknüpft Bilder aus Industrie- und Bildungsfilmern der 1940er Jahre zu einem Porträt über die Jugendzeit des Regisseurs in Kansas. Die einzelnen Sequenzen verbindet – obwohl sie zu unterschiedlichen Zeiten mit unterschiedlichen Kameras auf unterschiedlichem Filmmaterial aufgenommen wurden – ihre Farbgebung: Das schwarz-weiße Material ist in leichte Sepiatöne eingefärbt und erscheint auf diese Weise als kontinuierlich zusammengehöriges Bildmaterial. Die Angleichung erfolgt hier nicht im Einzelbild, sondern über nachträgliche farbliche Bearbeitung des montierten Materials im Kopierwerk. Die Sepia-Tönung wirkt dabei als Realismuseffekt, da mit dieser Farbe die Anmutung eines bestimmten materiellen Bildträgers hervorgerufen wird, dessen chemische Zusammensetzung im Entwicklungsprozess zu einer solchen Farbgebung führte. Da dieses Bildmaterial besonders mit Fotografien aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts verbunden wird, erscheint das aus verschiedenen Quellen montierte Material glaubwürdig in Bezug auf eine gemeinsame Zeitlichkeit.

Bezogen auf hybride Bewegungsbilder lassen sich ganz ähnliche realistische Strategien feststellen. So ist beim Film *300* (USA 2006) ein fast identischer Effekt zu beobachten. Die Darsteller wurden hier ausschließlich vor einem Greenscreen aufgezeichnet, während der Hauptteil der Bilder im Computer generiert, zusammengesetzt und animiert wurde. Faktisch ohne Handlung schildern die Bilder die letzte große Schlacht des Spartaner Königs Leonidas und 300 seiner besten Krieger gegen die Übermacht der persischen Armee. Die historischen Quellen sind in dieser Comicadaption selbstredend zweitrangig – die Hauptrolle spielen vielmehr die durchgängig fast unbedeckten Körper der Kämpfenden. Muskelbepackt, kraftstrotzend und mit Narben übersät stellen sie sich heroisch den Heerschaaren des Perserkönigs Xerxes entgegen. Auch hier setzen die Strategien, mit deren Hilfe die durchtrainierten Körper der Darsteller in die eher detailarmen computergenerierten und -animierten Bilder integriert werden, bei der Farbgebung der hybriden Bewegungsbilder an. Animierte und gefilmte Elemente tendieren zu Grau- und Sepiatönen. Farbspitzen wurden digital herausgefiltert, wobei die Farben der einzelnen Elemente erkennbar bleiben – so, als ob die Bilder sich hinter einer dünnen Milchglasscheibe befänden. Das Farbkonzept des Films erweist sich als Realismusstrategie: Die Sepiatönung der Bilder erinnert – wie schon anhand der Found-Footage-Filme Bruce Connors

beschrieben wurde – an historisches Bildmaterial und verweist auf diese Weise auf die Historizität des Filmstoffes – auch wenn die Verfilmung der Comic-Vorlage wenig mit den historischen Fakten gemeinsam hat (Abb. 29).

In *The Lord of the Rings* (NZ/USA/D 2001–2003) wird ebenfalls ein Realismuseffekt erzeugt, indem die Farbgebung bearbeitet wird. In bestimmten Szenen – besonders in jenen, in denen animierte Bildanteile integriert werden – ist eine deutliche Farbreduzierung sowohl der computergenerierten als auch der gefilmten Elemente festzustellen. Viele Sequenzen sind durch eine blau-graue Einfärbung gekennzeichnet. Die Farben wirken sehr einheitlich und zurückgenommen. Die Bilder beziehen sich in ihrer Farbgebung allerdings nicht auf ein bestimmtes fotografisches Farbkonzept. Vielmehr funktioniert der Realismuseffekt hier im Vergleich zu einem comicartigen Farbkonzept von Computeranimationen, die in ihrer Ästhetik an den Mischfilm oder Filme in der Tradition der Clay Animation wie z. B. der *Wallace & Gromit*-Serie anknüpfen.

Auf eine andere Weise funktioniert die Integration in *Stuart Little I & II* (USA 1999 & 2002). Die Filme spielen mit der offensichtlichen Künstlichkeit ihrer comichaften Bildwelten. Anstatt die Farbigkeit zu reduzieren, findet eine farbliche Angleichung der Live-Action- an die animierten Anteile statt. Vor allem Farben und Oberflächen der Studiobauten und der Kostüme spielen dabei eine große Rolle: Die meisten Möbel, Objekte und Kleidungsstücke, die im Film auftauchen, sind mit auffälligen Farben ausgestattet, bevorzugt mit Orange- oder Rottönen (Abb. 16).

Besonders deutlich ist dies im zweiten Teil in einer Totalen des Central Parks aus der Vogelperspektive sichtbar. Hier tragen alle im Bild sichtbaren Darsteller Kleidung in genau diesen Farben und weitere Elemente der Mise-en-Scène sind ebenfalls dementsprechend gestaltet (Abb. 17). Im New Yorker Stadtbild wird der gleiche Effekt durch einen relativ einfachen und doch sehr wirkungsvollen Kunstgriff bewirkt: Die Straßen werden fast nur durch leuchtend gelbe Taxis befahren – eine Tatsache, die zunächst nicht besonders auffällt, weil die Taxidichte in Filmen und Bildern, die New York zeigen (oder zu zeigen vorgeben), im allgemeinen sehr hoch ist. In *Stuart Little I* allerdings beträgt sie fast hundert Prozent – und zudem sind es grundsätzlich nur neue, gut gepflegte und spiegelblank geputzte Fahrzeuge, die hier zu sehen sind. So zeigt der Film ein anderes New York, als es normalerweise zu sehen ist. Es ist vor allem bunt und die Oberflächen der Gegenstände, die in diesem New York zu finden sind, zeigen keine Anzeichen von Patina, Verwitterung oder Verschleiß – betrachtet man sie genau, dann sind sie vielmehr eines: glatt, fehlerlos, glänzend und besonders farbenfroh. Damit erinnert die Mise-

en-Scène der Live-Action-Elemente in ihrer Künstlichkeit an genau jene Eigenschaften, die dem Animationsfilm zugeschrieben werden.

Ein genau gegenteiliger Realismuseffekt lässt sich anhand des Films *Batman Begins* (USA 2005) aufzeigen. Obwohl der Film die Adaption einer Comic-Serie darstellt, wurde von der Kritik der Realismus der Filmbilder hervorgehoben. Diese Einschätzung gründet in einem Vergleich von *Batman Begins* mit früheren Filmen der Serie. Während z. B. der Vorgängerkino *Batman & Robin* bewusst auf eine comichaft überzeichnete seiner Schauplätze und Figuren setzt, um die Differenz zwischen der stilisierten Welt des Originalcomics und der ›Realität‹ herauszuarbeiten und zu bewahren, ist diese Differenz in *Batman Begins* auf allen Ebenen weitgehend verschwunden. Waren die Farben in *Batman & Robin* (USA/GB 1997) knallig und bunt, so sind sie in *Batman Begins* eher dunkel, gedeckt und verhalten. Aus der allegorischen, bewusst überzeichneten und den Eindruck von Künstlichkeit hervorrufenden Mise-en-Scène ist ein zwar futuristischer, aber keineswegs comicartig überzeichneter Schauplatz geworden. Merkte man in seinen Vorgängerkino den Figuren und den Orten der Handlung ihre Herkunft aus einer Comicvorlage an, da sie – ähnlich wie in *Stuart Little* – in ihrer Ästhetik auf die Künstlichkeit der Bildwelten verwiesen, so ist diese visuelle Verknüpfung bei *Batman Begins* weitgehend gekappt (Abb. 18–21).¹

Auch bei *Sky Captain and the World of Tomorrow* – einem weiteren Film, der durch verschiedene Comic-Vorbildern inspiriert wurde – erfolgt die Integration von computergeneriertem und aufgezeichnetem Material über Farbgebung und Lichtgestaltung. Der Film knüpft dabei vor allem an ästhetische Konzepte alter Hollywoodfilme an. In einer der ersten Sequenzen des Films *Sky Captain and the World of Tomorrow* ist die Hauptdarstellerin in einem Kinosaal zu sehen, in dem ein Film gezeigt wird. Eine halbnahe Einstellung zeigt sie und einen Mann im Profil: Außer den beiden Köpfen ist im Hintergrund nur die Leinwand des Kinosaals zu sehen, auf der ein Film läuft: *The Wizard of Oz* aus dem Jahre 1939. Die Silhouette der beiden Schauspieler zeichnet sich im Kino nicht zufällig vor den Bildern genau dieses Films ab – vielmehr verweist *Sky Captain* hier auf einen inhaltlichen und ästhetischen Bezugspunkt: Die

1 Diese Realisierung findet sich auch auf anderen Ebenen des Films. So ist z. B. aus dem übernatürlichen Superhelden Batman eine durch asiatische Kampftechniken gestärkte Kampfmaschine geworden, deren psychologische Motivation am Anfang des Films genauestens durchleuchtet wird. Ähnliches lässt sich auch den anderen Neu-Adaptionen von Superhelden-Filmen wie die der *Spider-Man*-Serie (USA 2002–2007) oder *Superman Returns* (USA 2006) beobachten.

Wirklichkeit, die *Sky Captain* in seinen Bildern visualisiert, ist eine vergangene Welt, wie sie aus Fotografien und Filmen bekannt ist.

Seine vielfältigen Spielorte (u. a. New York, ein Hangar an der Küste, eine verlassene Bergregion des Himalajas oder eine verlassene tropische Insel) konstruiert der Film aus dem kollektiven Bildgedächtnis der Filmgeschichte. So wurde z. B. der Hauptspielort der Handlung, die Stadt New York, basierend auf einer Reihe von Fotografien mit Architektur aus dieser Zeit im Computer als 3D-Modell neu geschaffen:

»To build New York City environments, [...] visual effects supervisor Darin Hollings joined Eric Adkins on a one-week digital photo safari, gathering static photographic textures of period urban architecture. [...] [M]odelers then referenced the textures to develop a 3D model representing a four-block area of the city. Animators positioned additional buildings as they choreographed shots.« (Fordham 2004:18)

Auf diese Weise wurden keine Bilder nachgestellt oder simuliert, sondern die hybriden Bewegungsbilder vielmehr im Stil der Zeit hergestellt – mit Bildbearbeitungsprogrammen und Animationssoftware. Sie rufen das unbestimmte Gefühl hervor, das Gezeigte zu kennen – ohne dass sie direkte Bildzitate verwenden.

Die hybriden Bilder des Films, der ausschließlich mit computergenerierten Filmsets arbeitet, zeichnen sich zudem durch die Wiederaufnahme historischer Darstellungskonventionen vergangener Filmepochen aus, die in ihrem Zeitkontext als besonders filmisch wahrgenommen wurden. In seiner gesamten Bildsprache bindet *Sky Captain* seine animierten Bildwelten an Filme und Serien aus den 1930er, 1940er und 1950er Jahren zurück. So erinnert der Einsatz von Überblendungen oder auch von Lochblenden an Filme wie Orson Welles' *Citizen Kane*, in denen diese Stilmittel besonders häufig verwendet wurden. Auch die Animationen der retro-futuristisch gestalteten Roboter, Kampfmaschinen und Fluggeräte sind gestaltet wie Miniaturaufnahmen aus den Science Fiction Filmen dieser Zeit. Die Animatoren setzten die virtuellen Lichtquellen ihrer 3D-Modelle so ein, dass nicht reale Lichtverhältnisse auf reale Gegenstände simuliert wurden. Vielmehr wurden die computergenerierten Bilder so »ausgeleuchtet«, als ob es sich um einen Filmdreh dieser Zeit mit Miniaturen handele: »One of the characteristics associated with photographing miniatures is that they are often lit with such large lights that they don't have correct atmospheric falloff.« (Fordham 2004: 32) Diese typischen Fehler wie optische Verzerrungen und Falschbeleuchtungen wurden in die 3D-Modelle, die für *Sky Captain* generiert wurden, ebenfalls eingebaut.

Sky Captain macht in seiner gesamten Bildsprache Anleihen bei jenen Spielfilmen und Serien seit den 1930er Jahren, die mit dem speziellen *Technicolor*-Farbgebungsverfahren gedreht wurden. Das *Technicolor*-Verfahren, das bis in die 1950er Jahre im Einsatz war, arbeitete mit drei einzelnen Filmstreifen (bzw. später mit drei Negativschichten auf einem Filmstreifen), die jeweils unterschiedliche Lichtanteile aufzeichneten. Bei der Filmentwicklung wurden anhand der einzelnen Streifen unterschiedliche Matrizenfilme gefertigt, von denen die Farben wie in einem Druckvorgang auf die Kinokopie übertragen werden (vgl. Monaco 1996: 113f.). *The Wizard of Oz* ist einer der frühesten Farbfilme, die mit diesem Verfahren koloriert wurden.

Um den speziellen Look der Filme dieser Zeit zu erzielen, wurden nicht nur alte Filmbilder als Vorbilder genommen, sondern das Verfahren in der Bilderherstellung simuliert: Ähnlich wie im *Technicolor*-Verfahren wurde die Farbe nachträglich in verschiedenen Ebenen über die Schwarz-Weiß-Bilder gelegt und anschließend die gesamte hybride Bildkonstruktion im Computer virtuell neu ausgeleuchtet. Dazu wurden die computergenerierten Bildanteile zunächst in Schwarz-Weiß animiert und anschließend mit dem Live-Action-Material – dem ebenfalls jegliche Farbinformation entzogen wurde – zusammengesetzt (Abb. 22). Der Look der Bilder wirkt fremd und doch gleichzeitig bekannt, weil *Sky Captain* in seiner Farbgebung an ein filmhistorisch gesehen früheres Realismuskonzept anknüpft – als eines der ersten Farbfilmverfahren brachte das *Technicolor*-Verfahren Farbigkeit in die Bilder, deren Ziel es war, möglichst »natürlich« zu erscheinen (vgl. Grob 2002: 157).

Auch der Film *Sin City* (USA 2005), der wie *Sky Captain* an einem Set ohne Studiobauten entstand², integriert Animation und Live Action über Farbgebung und Licht. In *Sin City* werden fast ausschließlich die Farben Schwarz und Weiß eingesetzt. Im Stil der Comic-Vorlage³ arbeitet auch die Filmadaption fast ausschließlich mit monochromen Bildern und besticht durch eine auffällige Lichtsetzung mit starken Kontrasten (Abb. 23). Das besondere der Filmadaption ist, dass sie versucht, die Abstraktheit des Originals gleichzeitig sowohl zu bewahren als auch einen

- 2 Im Film gibt es lediglich zwei Szenen, deren *Mise-en-Scène* für die Schauspieler »real«, also vor der Kamera zugänglich war. Alle anderen Szenen wurden mit Hilfe von »virtual sets« realisiert – also Sets, die nur im Computer existieren. Alle Hintergründe und viele bewegte Objekte des Films sind computergeneriert und -animiert.
- 3 *Sin City* basiert auf der gleichnamigen Comic-Reihe von Frank Miller, dessen Erwachsenen-Comics seit Anfang der 1990er Jahre erscheinen und in harten schwarz-weißen Bildern brutale Geschichten von Gewalt und Mord aus der heruntergekommenen Welt eines Großstadt-Molochs erzählen.

gewissen filmischen Realismus einzuführen, der die Integration realer Schauspieler in die Bilderwelt der Comic-Verfilmung ermöglicht, ohne sie als Fremdkörper erscheinen zu lassen.⁴ Das Ergebnis ist ein Amalgam aus digitalisierten und synthetischen Bildern, die einen ganz eigenen Ansatz realistischer Darstellungsprinzipien verfolgen. Die Bilder changieren ununterscheidbar zwischen der Anmutung der gezeichneten Comic-Vorlage und dem Inszenierungsstil der Filme der »schwarzen Serie«.

In *Sin City* werden Schauspielerkörper und Setting durch harte Schatten definiert, die die Atmosphäre prägen. Dieser Effekt wird auch dadurch verstärkt, dass *Sin City* fast ausschließlich in nächtlicher Atmosphäre spielt, in der künstliche Beleuchtung vorherrschend ist. Dieses ästhetische Konzept bewirkt zweierlei. Zum einen bindet es den Film an den Originalcomic und dessen kontrastreiche Schwarz-Weiß-Bilder an. Lichtsetzung und Kontrast verfremden die Bildwelten, de-realisieren und ästhetisieren sie. Zum anderen funktioniert genau derselbe Effekt – Farblosigkeit, kontrastreiche Schwarz-Weiß-Bilder, Lichtsetzung, Setting und Mise-en-Scène als Realismuseffekt. Die Bildästhetik knüpft an Vorbilder des amerikanischen Kinos der 1940er und 1950er Jahre an: Wie schon in der Comic-Vorlage orientiert sich *Sin City* in seinem Look an Filmen der »schwarzen Serie« (Film noir), die ebenfalls mit künstlichen Lichtquellen, Nachtstimmungen, Schattenwurf, kontrastreichen Bildern und düsteren Geschichten über sinnlose Gewalt und Tod arbeiteten. Selbst das Voice-Over, das allen Episoden von *Sin City* unterlegt ist, ist ein typisches Merkmal der Schwarzen Serie.⁵

4 Im Unterschied zu anderen Comic-Verfilmungen wie der *Spider-Man*-Serie oder den verschiedenen *Batman*-Verfilmungen wurde für *Sin City* der Comic nicht in einer Drehbuchversion adaptiert. Vielmehr dienten drei Episoden aus dem *Sin City*-Zyklus des Zeichners Frank Miller direkt als Storyboard für den Film – der Film wurde praktisch als Bild-für-Bild-Übersetzung der gezeichneten Version geplant. Dementsprechend äußert sich zumindest Regisseur Roberto Rodriguez im Fachmagazin *Cinefex* über die Entstehungsgeschichte des Films: »Frank's Books were already the best-directed movies never seen on the screen. They were so well lit, well shot and well acted, I didn't even have to adapt them.« (Rodriguez zitiert nach Duncan 2005: 16)

5 »In developing settings and looks [...], CafeFX [eine der Firmen, die für die computergenerierten Bildanteile zuständig war; S.R.] elaborated on the graphic novel's sketchy imagery with a series of illustrations by in-house art director Peter Lloyd. The company also turned to classical film noir for guidance. »The Warner Brother's film noir box set had just come out on DVD«, recalled CafeFX visual effects producer Ed Irastorza, »and we ate that up. Looking at the film noir stuff was really helpful in getting the true

Die Bildwelten von *Sin City* schaffen damit ein Doppeltes: Sie setzen dasselbe ästhetische Element gleichzeitig als Realitäts- und als Verfremdungseffekt ein und schaffen damit eine durchgehend doppeldeutige Bildästhetik. Möglich wird diese doppelte Codierung nur durch den speziellen Einsatz digitaler Technologien, die die Integration von Schauspielern und synthetischen Bildwelten unter diesen besonderen ästhetischen Parametern ermöglichen.

»In general, the approach was to shoot the actors in color against greenscreen using the new-generation high-definition cameras, then surround them with stylized, digitally-created environments. To depict the pure black and whites of the graphic novels, Rodriguez – acting as its own cinematographer – designed and implemented extremely stylized lighting schemes for the greenscreen stage. Postproduction crews desaturated the color and ramped up the contrast in the final composites.« (Duncan 2005: 17)

Die Integration von Schauspielern und synthetischen Bildern folgte damit umgekehrten Parametern, wie sie z. B. die Bildwelten von *Star Wars: Episode I–III* (USA 1999–2005) bestimmen. Während dort die Oberflächen der digitalen Umgebungen durch Farben, Texturen und Schattenwürfe bestimmt werden, wie sie dem aktuellen Realismus des Blockbuster-Hollywoodkinos der Zeit entsprechen, integriert *Sin City* Schauspieler und synthetische Bilder unter der Verwendung einer realistischen Ästhetik, die Filmen einer anderen Epoche entstammt. Gleichzeitig bricht sie diese Ästhetik und verfremdet sie: Anstatt einer bloßen Nachahmung oder eines Zitates schaffen sie einen eigenen kontrastreichen Schwarz-Weiß-Look des Films, indem sich Comic und Filmgeschichte zu einem neuen, realistisch anmutenden Stil verbinden. Die hybriden Bewegungsbilder des Films sind weder fotorealistisch im simulativen Sinn, noch stilisiert, sondern vereinen verschiedene Merkmale der Medien ›Film‹ und ›Zeichnung‹ in einer neuartigen realistischen Ästhetik bewegter Bilder, wie sie ohne die numerische Basis der Bilder nicht vorstellbar wäre. Es ist die Abwandlung eines realistischen Stils mit den Mitteln der Verfremdung, die das Besondere dieser Ästhetik auszeichnet.

So betont der Film einige Bildelemente durch besondere Farbgebung, die aus der ansonsten monochrom gehaltenen Bildästhetik hervorgehoben werden. Wie in einigen Comic-Episoden Frank Millers werden einzelnen Körperteilen (wie z. B. Augen), Kleidungsstücken, ganzen Personen, Gegenständen oder Objekten punktuell Farben zugeordnet, die meist

black-and-white look. Most black-and-white is really grey with some shades of black.« (Duncan 2005: 26)

wie von Hand koloriert und damit im Sinne fotografischer Bilder ›unecht‹ wirken. Sie scheinen damit eindeutig die grafische Verwurzelung der Bilder des Films zu betonen, nicht den Realismus. Gleichzeitig zeigt sich hier wiederum die doppelte Codierung der Ästhetik dieses Filmes. Er erinnert damit an handkolorierte Filme aus der Frühgeschichte des Mediums und knüpft damit an eine Technik an, die damals als Unterstützung des filmischen Realismus verstanden wurde. Auf diese Weise erinnert die Konstruktion der Bilder an Realismuskonzeptionen filmischer Vorlagen früherer Zeiten und reißt gleichzeitig die Grenzen eines filmisch-fotografischen Realismus ein, um ihn um grafische Abbildungsmöglichkeiten zu erweitern.

In allen angeführten Beispielen ordnen sich die computergenerierten Bildelemente dem Fotografischen nicht unter – vielmehr bilden die unterschiedlichen Bildanteile eine neue, gemeinsame Bildästhetik. Hybride Bildwelten simulieren oder vollziehen ästhetische Eigenschaften nicht nach, sondern führen Inszenierungs- und Darstellungsprinzipien selbst ein und/oder werden gerade in der Differenz zu anderen (Vor-)Bildern als realistisch wahrgenommen.

Der Schauspieler als Grafikelement

Im Falle von *Sky Captain and the World of Tomorrow* erfahren die Schauspielerkörper durch die nachträgliche Kolorierung im Stile des *Technicolor*-Verfahrens eine merkwürdige Veränderung. Die Strukturen ihrer Oberfläche werden dem Look des generierten Materials angepasst: Details wie Hautstrukturen verschwinden, Farben werden verändert, Grenzen zwischen Körper und Außen verschwimmen und werden un deutlich. Animation und Live-Action-Elemente – hier die mit digitalen Kameras aufgezeichneten Schauspieler – wachsen zusammen. Die sichtbare Oberfläche der Körper wird von den synthetischen Körperbildern der animierten Figuren und den synthetischen Oberflächen ununterscheidbar gemacht. Verwirrend ist dabei, dass es sowohl unbekannte Schauspieler als auch Filmstars (Jude Law, Gwyneth Paltrow und Angelina Jolie) sind, deren Körper hier verfremdet werden. Der Status des Schauspielers, sein Startum, wird damit zum Realismuseffekt: Er bezeugt, dass ein Mensch vor der Kamera gestanden hat und keine Animation zu sehen ist. Bei den unbekanntem Figuren des Films dagegen ist man sich stets unsicher, ob es sich tatsächlich um Schauspieler handelt – oder um computergenerierte Figuren: Rein visuell ist dies nicht zu erkennen (Abb. 27/28).

Besonders deutlich wird die Annäherung von Animation und Live Action auch in der Bildästhetik von *Sin City*. Eine nahtlose Integration wird hier erreicht, indem der Schauspielerkörper an einigen Stellen als grafisches Bildelement inszeniert wird. In bestimmten Sequenzen des Films ist der Kontrast so stark, dass von den Schauspielern nur noch schwarz-weiße Konturen bleiben (Abb. 24). Die Körper wirken hier, als handele es sich nicht um gefilmte, sondern um gezeichnete Figuren. Unterstützt wird dieser Eindruck durch eine besondere Inszenierungsstrategie: Durch den Einsatz von Spezialfolien wurden einzelne Körperteile der Schauspieler während Live-Action-Aufnahmen abgeklebt, um sie später mit anderen Bildinformationen füllen zu können. So erscheinen die Pflaster auf der Haut des verletzten *Marv* (gespielt von Mickey Rourke) wie nachträglich auf den Körper gezeichnet. Es sind einfach weiße Flächen, die keinen Raum mehr definieren. Sie weisen keine Konturen auf, es sind keine Schattenwürfe zu erkennen und sie scheinen anderen Reflexionsgesetzen zu gehorchen als der Rest des Schauspielerkörpers. Sie strahlen so weiß, dass sie fast wie in das Bild des Körpers hinein gestanzt scheinen (Abb. 25).

Es wirkt, als bräche aus dem real gefilmten Körper die gezeichnete Comicfigur durch. Auch in der Inszenierung von *Kevin* (Elijah Wood) ist ein ähnlicher Effekt zu beobachten. Hier sind es Muster auf Kleidungsstücken und – besonders auffällig – die Gläser seiner Brille, bei denen nach demselben Prinzip verfahren wird: Wie bei einer Comiczeichnung, wo der Raum hinter einer Fensterscheibe oft als weiße Fläche dargestellt ist, sind auch hier die Brillengläser nicht durchsichtig oder spiegeln die Umgebung. Vielmehr sind anstatt der ›realen‹ Gläser einfach weiße Kreise zu sehen, die merkwürdige Löcher in das Gesicht reißen (Abb. 26). Um diesen Effekt zu erzeugen, wurde den Schauspielern bei den Aufnahmen im Studio orangefarbene Spezialfolien aufgeklebt, die sich in ihrer Farbe besonders gut von ihrer Haut abhoben. Dies erzielte einen Effekt, der dann in der Nachbearbeitung der Bilder in einen besonders starken schwarz-weißen Kontrast überführt werden konnte, wie er in den gezeichneten Comics der Vorlage zu finden ist. Der Schauspielerkörper wird hier nicht anders behandelt als andere Bildelemente – er wird gestaltet, als sei er ein Teil der Grafik.

In *300* wird diese Nähe zum gezeichneten Bild ebenfalls eingesetzt. Am deutlichsten ist sie in den Kampfszenen ausgestellt, die einen Großteil des Films ausmachen: Die Inszenierung der Schlacht zwischen den Spartanern und den Persern orientiert sich in ihrer Bildsprache sehr offensichtlich an dem Verb ›schlachten‹: Köpfe werden abgeschlagen, Schwerter in Augenhöhlen hineingetrieben, Körper mit Speeren durchbohrt. Gesteigert wird der Eindruck eines blutigen Gemetzels dadurch,

dass die Darsteller z. T. von drei Kameras mit verschiedenen Einstellungsgrößen (weit, normal und nah) aus der gleichen Perspektive gefilmt wurden. Das Live-Action-Material der verschiedenen Kameras wurde anschließend in der Postproduktion zu digitalen Zooms ohne sichtbaren Schnitt zusammengesetzt. Diese animierten Perspektivverschiebungen rhythmisieren und intensivieren die Bilder des Kampfes. Zudem ermöglichte es der Einsatz von Highspeed-Kameras, die eine extrem große Anzahl an Bildern pro Sekunde aufzeichnen, die Bildgeschwindigkeit zu beeinflussen: In besonders gewalttätigen und blutigen Momenten erscheinen die Bewegungen der Kämpfer verlangsamt, während reine Bewegungsabläufe wie Schwerthiebe und Speerwürfe oft mit übermenschlichen Reaktionszeiten ausgeführt werden.

Diese Animation der Körperbilder durch digital konstruierten Zoom und andauernde Geschwindigkeitsmanipulationen verleiht den Bildern der Schlacht eine besondere Intensität: Auf den ersten Blick wirken sie verstörend gewalttätig und brutal. Andererseits untergraben die Bilder durch das offensichtliche Ausstellen ihrer Animiertheit gleichzeitig ihren Realitätseindruck. Dies zeigt sich besonders in der Darstellung des in jeder Einstellung reichlich strömenden Bluts. Das Blut wurde durchgängig digital animiert – allerdings nicht als 3D-Animation sondern als 2D-Grafik in einem dreidimensionalen Bildraum. Im Gegensatz zu Filmblut, wie es aus anderen Kampfszenen vertraut ist, scheint es deshalb keine Raumausdehnung zu besitzen: Das Blut, das aus den Wunden der Krieger spritzt, ergießt sich »flächig« in den Bildraum. Die Tropfen besitzen keinen dreidimensionalen Objektkörper, sondern wirken mehr wie rote Farbspritzer auf einer Folie, die von einer Kamera umfahren wird und so die Vorder- und Rückseite der Farbkleckse ins Bild bringt.⁶ Diese grafische Gestaltung des Blutes, das wie in den Bildraum hineingezeichnet wirkt, verfremdet das gesamte Kampfgeschehen und alle daran Beteiligten. Da die Verwundetheit und die Verletzlichkeit der Kämpfenden offensichtlich im Stile der Comic-Vorlage inszeniert sind, werden die Körperbilder als Ganzes in die Nähe gezeichneter und animierter Objekte gerückt (Abb. 29).

Während *300* in seiner Besetzung auf Hollywood-Stars verzichtet, ist *A Scanner Darkly* (USA 2006) wie schon *Sky Captain* oder *Sin City* durchgehend mit bekannten Schauspielern besetzt – u. a. Keanu Reeves,

6 Dieser Eindruck wurde durch ein besonderes Animationstool erreicht, das zweidimensionale Farbspritzer in der 3D-Animation als flächige Elemente erscheinen lässt, die jedoch dreidimensional betrachtet werden können (vgl. zur Animation des Blutes in *300* sowie andere Produktionsdetails auch DiLullo 2007).

Winona Ryder, Woody Harrelson und Robert Downey Jr. Im Gegensatz zu den zuvor besprochenen Filmen, in denen Körperbilder in einzelnen Sequenzen zu zweidimensionalen Grafikelementen reduziert werden, zeigt *A Scanner Darkly* die Schauspielerkörper grundsätzlich als flächige Elemente. Nur noch ab und zu weisen sie Reminiszenzen an ihre dreidimensionale Raumausdehnung auf.

Dieser Look wurde in zwei Schritten erreicht. Zunächst wurde der Film wie jeder andere Spielfilm in Studiosets und an Außendrehorten mit den Schauspielerinnen und Schauspielern mit digitalen Kamerasystemen gefilmt und aus den Bilddaten eine Rohversion gefertigt. In einer zweiten Phase wurden alle aufgezeichneten Bilder mit Hilfe einer Software Bild für Bild regelrecht übermalt und Hintergründe, Objekte, Körperteile nachträglich animiert.⁷ Detaillierte Strukturen wurden durch homogene Farbflächen ersetzt, alle Körper mit einer schwarzen Umrisslinie versehen. Während die Bewegungen der Figuren höchst glaubwürdig erscheinen, ist die Anmutung der Oberflächen meist durch die Bildbearbeitung geprägt. Mal dominiert das Zeichnerische und der Film vermittelt das Gefühl, dass alle Bildanteile animiert sind, mal sind »unter« den Zeichenelementen sehr deutlich die Körper der Schauspieler und die Spielorte zu erkennen, so dass die Nähe zum Live-Action-Film sichtbar wird. Die Bildanmutung changiert grundsätzlich zwischen der gezeichneten und jener aufgezeichneten Bewegungsbilder. In der Wahrnehmung der Bilder ist dabei schwer zu entscheiden – handelt es sich hier um verfremdete Filmaufnahmen oder um gezeichnete Figuren, deren Bewegungen und Gestik besonders nuanciert reichhaltig – und damit realistisch sind.

So glaubt z. B. eine der Figuren der Eröffnungssequenz des Films im Drogenwahn, dass ihr Körper von kopflausähnlichen Insekten bevölkert wird. Ihre vielfachen Versuche, sich von dem Ungeziefer zu befreien, sind jedoch erfolglos. Bemerkenswert an der Inszenierung ihres Kampfes mit den nicht-existierenden Insekten ist die sichtbare Hybridität der Bilder: Während Teile des Körpers immer wieder an ihre eigentliche Räumlichkeit erinnern und deutlich zu erkennen ist, dass hier ein Schauspieler vor der Kamera gestanden hat, sind andere Körperteile – insbesondere der Kopf und die Haare als Ausgangspunkt der Kopflausinvasion – ganz deutlich als grafisches, am Computer gezeichnetes Element zu erkennen: Im Gegensatz zum Rest des Körpers erscheinen diese Partien grundsätz-

7 Die Software, mit der die Bilder des Films bearbeitet wurden, wurde in Anlehnung an das Rotoscoping-Verfahren Rotoshop genannt. Für eine Minute Film wurden 500 Arbeitsstunden am Computer benötigt. Zu weiteren Details des Produktionsprozesses von *A Scanner Darkly* vgl. auch Hurwitz 2006.

lich flächig. Ein anderes Beispiel findet sich in einer Sequenz, in der dieselbe Figur auf einer Flokati-artigen Bettdecke liegt und im Drogenwahn halluziniert. Während der Körper des Schauspielers flächig wirkt, erscheinen die Strukturen der Decke räumlich (Abb. 30).

A Scanner Darkly bewegt sich in seiner Bildästhetik stets in dieser alle Grenzen einreißenden Uneindeutigkeit und schafft damit eine radikal grafische Körperinszenierung. Das Ergebnis sind Körperbilder, in denen die visuelle Inszenierung der Schauspieler zwischen zweidimensionaler Zeichnung und dem Eindruck, dass sie in einem dreidimensionalen Raum agieren, changiert. Hier liegt der entscheidende Unterschied zu allen früheren Mischfilmen, in denen der Schauspielerkörper visuell nie ein Teil der gezeichneten Bildanteile war, sondern lediglich gemeinsam mit grafischen Objekten im Bild gezeigt wurde – wobei die Grenzen zwischen der Körperlichkeit der Darsteller und der Zweidimensionalität der Zeichnungen immer deutlich erkennbar waren. Dies hat sich in allen oben besprochenen Filmen grundsätzlich geändert – der Körper der Schauspieler wird hier als ein Grafikelement unter anderen inszeniert und behandelt.

KONTROLLIERTE PERSPEKTIVEN: VIRTUELLE KAMERA

Der computergrafische Bewegungseffekt der virtuellen Kamera ist einer der signifikantesten Ausdrucksmittel hybrider Bewegungsbilder. Da virtuelle Kamerafahrten in Animationen oft die Raumdarstellung einer Filmkamera simulieren und gleichzeitig keinen physikalischen Begrenzungen unterliegen, werden sie oft als vorläufiger Endpunkt der Mobilisierung des Kamerablicks gelesen. So wurden z. B. für Produktionen wie *The Aviator* (USA 2004), *The Polar Express* (USA 2004) oder für die *Lord of The Rings*-Trilogie spezielle Eingabegeräte entwickelt, die eine Bedienung der Computersoftware im Stile einer ›realen‹ Kamera erlauben. So kann der Kameramann nicht nur die Live-Action-Kamera, sondern auch die Einstellungen der animierten Bildanteile überwachen. Bildausschnitte, Blickwinkel und fließende Perspektivveränderungen der Animation können mit Hilfe der speziellen Interface-Gestaltung entsprechend einer Live-Action-Aufnahme festgelegt werden.

Almut Hoberg beschreibt die Geschichte der Kameratechnik deshalb als »Entmaterialisierung«: »Der Computer als virtuelle Kamera treibt diesen Prozeß auf die Spitze: das ungebundene künstliche Auge wird zum ›augenlosen Auge‹, zu einer in Rechenprogrammen niedergelegten Ansicht von Bewegungen, die keine reale physische Bewegung weder des Apparates noch des Abgebildeten benötigt [...]« (Hoberg 1999, 49). Das in Computersoftware übersetzte Prinzip der Kamera erlaubt fließende Perspektivveränderungen in computergenerierten Raumvisualisierungen, die den Abbildungskonventionen und Darstellungsprinzipien einer physikalischen Kamera entsprechen. So werden filmhistorisch gewachsene Begriffe wie ›Kamerafahrt‹, ›Schwenk‹, ›Zoom‹ u. ä. auch im Zusammenhang mit Perspektivveränderungen innerhalb computergenerierter Visualisierungen verwendet. Die Beschreibung einer animierten Sequenz im Stile einer herkömmlichen Filmsequenz entspricht der durch den Blick der Kamera geschulten Wahrnehmung des Publikums: Auch im Wissen um den Herstellungsaspekt der computergenerierten Perspektivverschiebungen werden diese als Bilder einer sich bewegenden Kamera wahrgenommen.

Der Umstand, dass animierte Computergrafiken Darstellungskonventionen und Inszenierungsstrategien physikalischer Kamerasysteme simulieren, darf allerdings nicht verdecken, dass mit der ›virtuellen Kamera‹ ein Medienwechsel verbunden ist – und mit diesem auch ein Wechsel des visualisierten Raums. Bei Bewegungseindrücken in Animationen handelt es sich immer um Neukonfigurationen des virtuellen Raumes – eine Eigenschaft, die vom Prinzip der Kamerabewegung grundlegend verschieden ist. Während mobilisierte Film- (und Video-)kameras den physikalischen Raum erkunden und erfahren, handelt es sich bei der virtuellen Kamera um eine Software, mit deren Hilfe in einer computergenerierten Animation bestimmte Parameter der Visualisierung festgelegt werden können.

Der Raum der Animation ist als Modell zu verstehen, das veränderbar ist und dessen Inszenierung nicht zwangsläufig den optischen Gesetzen der Filmkamera folgen muss. Animierte Sequenzen etablieren vielmehr immer auch Blicke, die herkömmliche Kamerasysteme bislang nicht visualisieren konnten und die die Darstellungsparameter der physikalischen Kamera überschreiten. Diese vom Prinzip der materiellen Aufnahmeapparatur abweichenden Inszenierungsprinzipien machen sich auf verschiedenen Ebenen der Filmproduktion bemerkbar und gewinnen einen weitreichenden Einfluss auf die Bildästhetik hybrider Bewegungsbilder.

Filmen im Modell: Prävisualisierung

Aus vielen Filmproduktionen sind sogenannte Prävisualisierungen inzwischen nicht mehr wegzudenken, die im Vorfeld der Live-Action-Aufnahmen zur Planung und Entwicklung einzelne Szenen oder den gesamten Film mit virtueller Kamera im Modell ›filmen‹. Prävisualisierungen helfen, komplizierte Abläufe zu planen, zu koordinieren und zu kontrollieren und funktionieren als Bindeglied zwischen den einzelnen Bereichen, die an der Produktion der Filmes beteiligt sind – Live Action, Stunts, Modellbau, Animation, Motion Capture usw.

Die Idee, die Kameraführung und Raumbehandlung schwieriger Szenen schon vor dem eigentlichen Filmdreh zu visualisieren, ist keine Erfindung der digitalen Ära. Im Storyboard werden seit jeher Kamerabewegungen und Handlungsverschiebungen in skizzenhaften Zeichnungen visuell erfahrbar gemacht. Vor allem in Filmproduktionen, die mit komplizierten Spezialeffekten und Miniaturaufnahmen arbeiten, wurden im Laufe der Filmgeschichte zusätzliche Visualisierungsmöglichkeiten entwickelt, um komplizierte Kamerafahrten oder besondere Effekteinstel-

lungen vor der eigentlichen Aufnahme zu testen. Mit Hilfe von Schaumstoffmodellen, Papierpuppen oder kleinen Action-Figuren wurden einzelne Szenen und Kamerapositionen mit 8mm-Kameras und später mit Videokameras ausprobiert. Fotos der Drehorte wurden mit Handzeichnungen ergänzt, Videos mit unbekanntem Flugobjekten an langen Holzstielen produziert und Zeichentrickanimationen angefertigt. Wenn diese Art der Prävisualisierung auch nicht besonders genau war, so konnte sie doch einen ersten Eindruck der Szene vermitteln. In den späten 1980er Jahren verbesserten kleine Videokameras das Ergebnis: »[L]ipstick video cameras made the presentation of previsualizations of miniature shots and complex live-action shots easier. But, lenses didn't match real-world lenses, and camera moves were approximate.« (Fink 2003)

Aus diesem relativ groben, allgemeinen Designwerkzeug bzw. einer animierten Weiterführung gezeichneter Storyboards ist heute eine allumfassende Simulation des filmischen Produktionsprozesses geworden, die dabei hilft, animierte Sequenzen bzw. animierte Bildanteile und Live Action aufeinander abzustimmen. Seit ihren ersten Einsätzen Anfang der 1990er Jahre sind Prävisualisierungen immer komplexer und detailreicher geworden.¹

Ein Beispiel, wie eng die beiden Bereiche der Bildproduktion auf diese Weise miteinander verzahnt werden, liefert eine Sequenz des Films *The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring* (NZ/USA 2001; dt.: *Der Herr der Ringe: Die Gefährten*), in der die Protagonisten in einen Kampf mit einer animierten Kreatur, einem Höhlentroll, verwickelt werden. Die Kamera bewegt sich in dieser Szene inmitten der Kämpfenden und fängt die Auseinandersetzung im Stile einer Live-Aufzeichnung aus größtmöglicher Nähe ein – obwohl ein großer Anteil der Bilder aus computergenerierten Elementen besteht. Eine besondere Inszenierungsstrategie der Bildführung, die – neben der hohen Schnittfrequenz der Sequenz – dabei immer wieder zum Einsatz kommt, sind abrupte Schwenks, die Entwicklungen und überraschende Wendungen des Kampfes einzufangen versuchen. Die Kamerabewegungen erscheinen chaotisch und ungeplant. Immer wieder verliert die Kamera die Übersicht und die Prota-

1 Die ersten bewegten digitalen Prävisualisierungen wurden für *Batman Returns* (USA 1992; R: Tim Burton) angefertigt. Die Titelsequenz des Films beinhaltete komplexe Modellaufnahmen, für die eine relativ kurze Produktionszeit veranschlagt war. Um den Zeitplan einhalten zu können und Fehler möglichst auszuschließen, wurden die Einstellungen der Sequenz als Drahtgitter-Modell animiert und auf Video zusammengeschnitten. Es handelte sich hierbei um recht einfache 3D-Grafiken, deren wesentliche Aufgabe es war, ausgewählte räumliche Parameter darzustellen und komplizierte Kamerabewegungen vor auszuplanen (vgl. Fink 2003).

gonisten aus dem Blick – ein Stilmittel, das den Eindruck der Unmittelbarkeit des Kampfgeschehens unterstützen soll. Die Kameraführung knüpft hier an realistische Inszenierungsstrategien an, die die Medialität im Bild ausstellen und auf diese Weise besonders authentisch erscheinen.

Da ein großer Anteil der Szenerie – die Figur des Höhlentrolls eingeschlossen – computeranimiert war, erwies es sich als besonders schwierig, diesen Realismuseffekt zu erzeugen. Der Bildaufbau der Sequenz war höchst kompliziert. Da der digitale Troll auch mit dem Set interagieren sollte, wurde das ›reale‹ Set in seinem zerstörten Zustand nach dem Kampf gebaut und mit Hilfe von computergenerierten Set-Erweiterungen digital ›repariert‹. Die Schauspieler agierten in der Live-Action-Aufnahme deshalb in einem Set, das die durch den Kampf zerstörte Szenerie zeigt. Die Höhle in ihrem ursprünglichen Zustand wurde lediglich als 3D-Computergrafik realisiert. Zu Beginn der im Film sichtbaren Sequenz agieren die Schauspieler auf diese Weise in einer vollständig animierten Umgebung – sowohl der Raum als auch die Figur des Trolls sind computergeneriert. Nach und nach, als Einwirkung des Kampfes, kommt unter den Computergrafiken die ›wirkliche‹ Szenerie zum Vorschein. Um eine einheitliche Bildanmutung entstehen zu lassen, galt es, die verschiedenen Ebenen genauestens aufeinander abzustimmen (vgl. Duncan 2002: 117ff.).

Das ›reale‹ Studio wurde zu diesem Zweck als virtuelles Set im Computer animiert und darin mit Hilfe von Motion Capture eine Rohversion des Kampfes prävisualisiert. Im Gegensatz zu *Sky Captain* war – um im hybriden Bildraum den Eindruck von Spontanität und Zufälligkeit einer Handkamera zu erzeugen – die Prävisualisierung allerdings als interaktive Simulation angelegt, in der mit Hilfe einer ›virtuellen‹ Steadicam in Echtzeit navigiert werden konnte. Die Computeranimation der Sequenz wurde zu diesem Zweck mit einem Virtual-Reality-System gekoppelt, das den Blick auf die Animation durch eine spezielle Datenbrille ermöglichte. Ein einfacher Holzstock, der mit Markern versehen war, diente als Schnittstelle zur virtuellen Kamera, mit dessen Hilfe diese vom Regisseur des Films (Peter Jackson) im virtuellen Set gesteuert werden konnte: Die Bewegungen des Stocks wurden auf die Perspektivverschiebungen innerhalb der Simulation umgerechnet. Auf diese Weise war es möglich, die Bewegungen der virtuellen Kamera so wie die seiner Handkamera zu choreographieren und gleichzeitig Blickwinkel, Fahrten und Schnitte festzulegen. Die gewonnenen Informationen wurden zu einer Animation der Szene verarbeitet, die Schauspielern und Kameraleuten am Studio-Set als Ausgangspunkt für die Live-Action-Aufnahmen dienten und mit Hilfe derer später animiertes und gefilmtes Material zusammengeführt wurden (vgl. Duncan 2002: 117ff.).

In ihrer Bildgestaltung sehen Prävisualisierungen dem Endprodukt, dem fertigen Film, immer ähnlicher. Als animierte, dreidimensionale Visualisierungen können sie mehr als alle anderen Mittel der Vorausplanung ›veranschaulichen‹, wie eine Sequenz später auf der Leinwand wirken soll. Michael Fink beschreibt die Überzeugungskraft heutiger Prävisualisierungen anhand der Tatsache, dass Regisseure oft regelrecht enttäuscht seien, wenn sie eine Filmszene mit ihrer Prävisualisierung vergleichen: »A [...] sometimes funny side of previs is that there are many times when the look of a favorite previsualized shot cannot be duplicated exactly in live-action. [...] [T]he director is so used seeing the previs the he or she may have a hard time accepting the real footage.« (Fink 2003) Dass Computeranimationen im Allgemeinen und Prävisualisierungen im Besonderen auf diese Weise sowohl mittelbar als auch unmittelbar immer größeren Einfluss auf die Bildgestaltung des fertigen Films nehmen, wird in *Panic Room* (USA 2002) ganz bewusst zum Thema der Bilder gemacht. *Panic Room* ist dabei nicht deshalb relevant, weil er einer der ersten Filme war, der die neue Technik exzessiv einsetzt und fast zwei Drittel des Filmes vor Drehbeginn im Computer als Modell erzeugte. Inzwischen ließen sich sicherlich Filme finden, die mit vielschichtiger gestalteten Prävisualisierungen arbeiten und noch einen größeren Anteil des fertigen Films als Modell vorwegnehmen. Allerdings gibt es wohl kaum einen anderen Film, in dem sich die Veränderung der Produktionsbedingungen durch Prävisualisierungen derart sichtbar und spürbar – und vor allem absichtsvoll – in der Inszenierung niederschlagen.

Panic Room nutzt die Möglichkeiten der Kontrolle und Planung konsequent, um ein durchkomponiertes Kammerspiel auf engstem Raum zu inszenieren. Nicht nur der Handlungsverlauf, sondern besonders die Kameraführung folgt einer Choreographie, die direkt mit dem modellhaften Blick der Prävisualisierung verbunden ist. Der Film stellt in seiner Bildästhetik damit jene Eigenschaften aus, die computergenerierte Modelle auszeichnet – die vollkommene Kontrollier- und Planbarkeit ablaufender Prozesse. In Setting, Bildgestaltung und selbst in der Handlung spiegelt sich das Modellhafte wider, das jene Techniken auszeichnet, die der Bildgestaltung des Films zugrunde lagen.

Der Hauptteil der Spielhandlung des Films ist auf die relativ kurze Zeitspanne einer Nacht beschränkt. Auch der Ort der Handlung bleibt während des gesamten Films der gleiche – eine mehrstöckige Villa im Herzen Manhattans. Zwar blickt die Kamera durch die Fenster des Hauses hinaus in die Dunkelheit, kaum einmal jedoch von außen hinein. Zudem dringen nur vereinzelte Geräusche ins Haus, obwohl ein Unwetter herrscht. Die fast klassische Einheit von Zeit und Ort hat zur Folge, dass die Atmosphäre, wie sie sich vor allem in der Lichtsetzung und den Far-

ben des Films niederschlägt, kaum Veränderungen unterzogen ist. Gleichbleibend sind die Räume in ein kaltblaues Licht getaucht, dessen ungemütlicher Charakter von der regnerischen Stimmung draußen vor den Fenstern des Hauses noch unterstützt wird. Beinahe hat das Publikum das Gefühl, dass die Zeit an diesem Ort von der Zeit außerhalb der Mauern des Gebäudes abgekoppelt ist. Das einzige, was sich in diesem Haus bewegt, sind die Figuren des Films – eine Mutter mit Kind sowie drei Einbrecher, die in das Haus eindringen.

Einen Teil seiner Handlung lässt der Film von Überwachungskameras visualisieren, die im Haus installiert sind. Jeder Winkel des Hauses, jede Bewegung, jede Veränderung wird aufgenommen. Das Haus steht unter permanenter Beobachtung. Die Bilder der Überwachungskameras werden für Publikum und handelnde Figuren auf einer Batterie von Monitoren sichtbar, die im einbruchssicheren Raum des Hauses, dem Panic Room, aufgestellt sind. Die Bilder auf den Monitoren suggerieren Kontrolle und Macht über ein Geschehen, indem die im Haus Anwesenden zu Objekten im System der Überwachungsmaschinerie werden, die wie Spielfiguren durch die Räume des Hauses bewegt werden. Nicht nur die Bilder der Überwachungskameras, sondern auch die Kameraführung des Films im Ganzen trägt entscheidend dazu bei, dass das Publikum das Gefühl hat, auf eine Versuchsanordnung zu blicken: Die Kamera hat sich von allen Begrenzungen befreit. Sie bewegt sich ungehindert durch das ganze Haus und fungiert als unabhängige, eigenständige Beobachterin, die die Szenerie und die Hauptpersonen aus jeder Perspektive in den Blick nimmt.

In Verfolgungsjagden, Überrumpelungsversuchen und Versteckspielen scheinen sich die Figurenkonstellationen nach einem genauen Plan durch die Zimmer und zwischen den Stockwerken zu verschieben. Alle Abläufe wirken choreographiert und genauestens durchgeplant. Ermöglicht wurde dies dadurch, dass digitale Prävisualisierungen, die das Haus als dreidimensionales Modell abbildeten, zur Grundlage der Inszenierung gemacht wurden. Auf dieser Grundlage wurden Kamerawege, Schauspielerbewegungen im Raum und Blickachsen entworfen. Gleichzeitig wurde mit denselben Konstruktionsparametern das Haus mit seinen vier Stockwerken komplett im ›realen‹ Studio nachgebaut.² Mit Hilfe der digitalen

- 2 Regisseur David Fincher legte großen Wert darauf, die komplexe Architektur der Stadtvilla als vierstöckiges Modell im Studio aufzubauen. Seine Versuchsanordnung brauchte reale Wege und reale Abstände, um die Atmosphäre erzeugen zu können, die er sich für den Film vorstellte. Einfacher, kostenbewusster und gängiger wäre es gewesen, die vier Stockwerke als einzelne Sets nebeneinander aufzubauen. Auf diese Weise hätten Räume geteilt, Wände und Decken ausgelassen werden können, um Platz für

Animationen konnten wichtige Parameter der Konstruktion im Vorhinein festgelegt werden, z. B. welche Wände und Böden tragend konstruiert werden konnten und welche beweglich oder herausnehmbar sein mussten, um bestimmte Kameraperspektiven oder Beleuchtungseinstellungen in der relativen Enge des Sets möglich zu machen. So kann der Blick präzise, allmächtig und losgelöst von jeglicher Beschränkung durch die Räume wandern. Die Schauspieler sind zu Spielfiguren innerhalb eines Modells geworden, in dem die vollständige Kontrolle von Raum und Zeit möglich ist.

Deutlich wird dies z. B. in einer temporeichen Verfolgungsjagd, kurz nachdem die drei Einbrecher in das Haus eingedrungen sind. Als einer von ihnen gegen einen Ball tritt und ihn unbeabsichtigt die Treppe herunterschleudert, werden sie von der Mutter bemerkt. Sie versucht daraufhin ihre Tochter zu wecken, die ein Stockwerk über ihr schläft, um mit ihr in den einbruchssicheren Schutzraum des Hauses, den Panic Room, zu entkommen. Es entwickelt sich eine atemlose Jagd durch Flure, Gänge und Treppen des Hauses, in die auch der Aufzug einbezogen wird. Um Zeitabläufe, Schauspielerpositionen und Laufwege in Echtzeit abbilden zu können, ließ David Fincher eine Simulation der gesamten Szenerie prävisualisieren, in der sowohl alle Figuren als auch alle Kamerapositionen eingearbeitet wurden. Durch die genaue Einarbeitung von Relationen und Geschwindigkeiten in die Simulation konnten die Positionen und Laufwege der Schauspieler kontrolliert werden, auch wenn sie nicht im Blick einer der Kameras waren. Obwohl die Sequenz in mehrere Einstellungen aufgesplittet war, die unabhängig voneinander gedreht wurden, versprach die Simulation eine optimale Kontrolle über Raum und Zeit: Die Positionen aller Schauspieler zu jedem Zeitpunkt waren im Vorhinein in Echtzeit definiert. Kameraperspektiven und -fahrten, Übergänge und Schnittvarianten konnten simuliert werden, um festzustellen, welche Varianten eine besonders dichte und im Sinne der Raumrelationen besonders glaubwürdige filmische Auflösung der Verfolgungsjagd boten. Die endgültige Schnittfassung der Verfolgungsjagd hinterlässt deshalb den Eindruck, dass die Kamera eine präzise Analyse der Situation vornimmt.

Anhand der beiden Filmbeispiele wird deutlich, dass computeranimierte Prävisualisierungen nicht nur eine genaue Abstimmung zwischen den einzelnen an hybriden Bewegungsbildern beteiligten Abteilungen in Bezug auf technische Aspekte ermöglichen, sondern auch in Bezug auf Aspekte der ästhetischen Umsetzung immer mehr Einfluss gewinnen. Sie dienen als Modell, dessen Gestaltung die Filmproduktion oft maßgeblich

Technik und Crew zu schaffen. Der Zusammenhang des Handlungsraums wäre im Schneiderraum hergestellt worden.

beeinflusst. Gleichzeitig ermöglichen sie eine genaueste Planung jeder Szene – und damit eine Kontrolle über Zeit und Raum, die sich auch in den fertigen Filmbildern niederschlägt, aus denen das Zufällige und Unvorhersehbare oft vollkommen verschwunden scheint.³ Je detailreicher die Vorbereitung, je genauer das Timing, desto kontrollierter wirken die Bilder auf der Leinwand. Wird dies zum Stilmittel wie in *Panic Room*, dann werden mit Hilfe digitaler Technologien neue filmische Ausdrucksweisen ermöglicht.

Computeranimierte Perspektivverschiebung: Alterierende Räume in *The Polar Express*

Kamerafahrten wurden im Laufe der Filmgeschichte immer wieder zu minutiös choreographierten Sequenzeinstellungen und Rauminszenierungen genutzt – oft als Exposition –, die den Handlungsort oder/und die Figuren des Films vorstellen. Solche klassischen Sequenzeinstellungen finden sich z. B. in Orson Welles *Touch of Evil* (USA 1958) oder Robert Altmans *The Player* (USA 1992). Die Kamera bewegt sich hier scheinbar selbständig, als eigene Instanz durch den Raum und stellt in ihren Bildern eine räumliche und zeitliche Kontinuität zwischen disparaten Szenarien her. Sie wird zu einem schwebenden Auge, das nicht den Einschränkungen des menschlichen Blicks unterliegt, sondern losgelöst von jeglicher Körperlichkeit durch den Raum navigieren kann. In der Eröffnungssequenz des Films *Forrest Gump* (USA 1995) inszeniert der Regisseur Robert Zemeckis die Kamera als losgelöstes, körperloses Auge, das den unberechenbaren Bewegungen einer kleinen Feder folgt, die vom Wind über eine lange Strecke über Häuser, Seen und Wiesen durch die Luft geweht wird, bevor sie schließlich direkt beim Hauptdarsteller des Films landet. Die Kamera scheint in dieser Fahrt zur allmächtigen Instanz zu werden, die Zufälligkeiten vorausberechnen kann – tatsächlich jedoch wurde die im Wind treibende Feder animiert und mit Hilfe von digitalen Compositing-Verfahren in die Bilder einer raumerkundenden Kamerafahrt (ohne Feder) kopiert.

-
- 3 Prävisualisierungen werden deshalb auch als »politisches« Instrument eingesetzt: Manchmal werden komplizierte oder besonders kostenintensive Sequenzen vor allem zu dem Zweck animiert, aktuelle und potenzielle Geldgeber oder Produzenten von bestimmten Ideen zu überzeugen: »[D]irectors present their vision of a sequence to a studio to get budget approval and to give the studio executives a better idea of what the film might be like.« (Fink 2003)

In seinem Film *The Polar Express* greift Zemeckis das Motiv, das er gut zehn Jahre zuvor in *Forrest Gump* eingeführt hatte, in einer Sequenz wieder auf, die in der Produktionsphase den Arbeitstitel *The Ticket Ride* trug (vgl. Schaub 2005a). Hier ist es eine Zugfahrkarte, deren Weg durch die Lüfte verfolgt wird (Abb. 31–35). Im Unterschied zur zielgerichteten Wegstrecke, die die animierte Feder in *Forrest Gump* zurücklegt, beschreibt der Weg des Tickets eine Ellipse und lässt sein Objekt am Ende wieder dort landen, wo sein Flug durch die Lüfte begonnen hat. Wurde in *Forrest Gump* eine animierte Feder digital in eine ›reale‹ Kamerafahrt kopiert, ist die Sequenzeinstellung in *The Polar Express* komplett computeranimiert.

An der ca. zweiminütigen Einstellung ohne sichtbaren Schnitt (›Plansequenz‹ oder ›Sequenzeinstellung‹) lässt sich sehr gut zeigen, wie animierte Perspektivverschiebungen sich auf der einen Seite filmischer Darstellungskonventionen und Inszenierungsstrategien bedienen, um diese auf der anderen Seite gleichzeitig immer wieder zu unterlaufen. Bemerkenswert sind hier vor allem jene Momente, in denen sich ohne Unterbrechung der ›Kamerafahrt‹ die räumlichen Konstellationen unauffällig verschieben und sich die Darstellungsparameter der virtuellen Kamera unmerklich ändern. Dies wird möglich, weil es sich bei animierten Computermodellen nicht um Raumerfahrungen, sondern vielmehr um Objektverschiebungen und Veränderungen des Raumes handelt. In diesem Unterlaufen filmischer Konventionen zeigt sich die besondere Ästhetik der Raumdarstellung der virtuellen Kamera.

The Polar Express ist ein vollständig computeranimierter Spielfilm, der in seiner Ästhetik auch deutlich als solcher zu erkennen ist. Er handelt von der Zugfahrt einer Gruppe von Kindern zum Nordpol, wo sie in der Nacht vor dem Weihnachtsmorgen Santa Claus treffen sollen. Die Ästhetik der Bewegungsbilder wird durch reich texturierte Computergrafiken bestimmt, in denen auch kleinste Details zu erkennen sind. Farbgebung und Lichtkonzeption sind zwischen Film-Look und Trickfilmästhetik angesiedelt. So sind als Setting z. B. ausschließlich nächtliche Szenarien gewählt, was eine pointierte Lichtsetzung ermöglicht, die immer wieder auch mit extremer Farbgebung arbeitet. Die weihnachtliche Stimmung wird durch den häufigen Einsatz von Rot- und Grüntönen unterstützt, das Dunkel der Nacht wahlweise mit der Kälte der verschneiten Landschaften oder dem warmen Licht der Zugbeleuchtung komplementiert. Zudem tauchen goldene oder glänzende Objekte auf. Immer wieder gibt es Momente, in denen der Blick der Zuschauer bzw. Zuschauerinnen verunsichert wird, da der Film Elemente des Live-Action-Films und der Animation vereint und eine hybride Bildästhetik schafft, die eine Genreinteilung schwer macht.

Die ausgewählte Sequenz beginnt in einer Halbnahen eines Jungen, der versucht, im Schneetreiben auf einer Plattform zwischen zwei Waggon eines altmodischen Zugs sein Gleichgewicht zu halten. In einer Hand hält er ein großes goldenes Zugticket, das in den folgenden zwei Minuten zur »Hauptfigur« der Bildsequenz wird. Plötzlich löst die Fahrkarte sich aus den Fingern des Jungen und wird vom Wind mitgerissen. Die virtuelle Kamera folgt dem Flug des Tickets, das an den erleuchteten Fenstern eines Waggons vorbeigetrieben wird. Im Wageninneren sieht man den Jungen, der das Ticket verfolgt. An dieser Stelle erlaubt sich die Animation einen ersten, fast unmerklichen Eingriff in die Darstellungs-konventionen optischer Kamerasysteme. Während optische Medien nur diejenigen Raumpunkte als scharfe Bildpunkte wiedergeben, die sich in einer bestimmten gemeinsamen Gegenstandsweite zur Linse befinden, werden hier voneinander unabhängige Bildebenen scharf gestellt: Sowohl das fliegende Ticket als auch der Junge im Wageninneren sind gestochen scharf zu erkennen. Die Figuren, die auf den Bildebenen dazwischen und dahinter dargestellt sind, sind dagegen unscharf – nach optischen Gesetzen eine Unmöglichkeit. Zudem ist der Junge im Vergleich zu den anderen Wageninsassen in deutlich brillanteren Farben und heller dargestellt.

Durch diese in filmischen Bewegungsbildern unmögliche Inszenierungsstrategie wird die Aufmerksamkeit der Betrachter auf die beiden wichtigsten Bildelemente gelenkt, ohne dass die Überschreitung optischer Gesetze bemerkt würde. Punktuelle Schärfebereiche, die mit einer solchen leicht abweichenden Beleuchtungssituation gekoppelt werden, gehören nicht zu den Ausdrucksmöglichkeiten optischer Kamerasysteme.⁴ Schließlich wird das Ticket in den Nachthimmel hinausgetrieben. Das Bild öffnet sich zu einer Totalen. Die punktuellen Schärfebereiche werden zugunsten einer eindeutigen Gewichtung der Bildebenen aufgehoben: Der Schärfefokus verschiebt sich auf das davonfliegende Ticket, während der Zug und eine Gebirgslandschaft mit Brücke und Schlucht in relativer Unschärfe in den Blick kommen. Die Kamera schwenkt mit der Flugbahn mit, bis letztlich nur noch das Ticket sanft schwebend und goldglänzend vor einem leeren blauschwarzen Himmel zu sehen ist. Für einen kurzen Moment scheinen die virtuelle Kamera und das Bild stillzustehen. Die sanft um die eigene Achse trudelnde Fahrkarte schwebt in der Bildmitte vor einem dunklen, kaum konturierten Hintergrund. Als

4 Solche punktuellen Veränderungen von Schärfebereichen, Farbgebung und Beleuchtungssituationen werden nicht nur in Animationen angewendet, sondern sind seit einigen Jahren auch in digital nachbearbeiteten »Realaufnahmen« zu finden.

das Ticket langsam zu Boden zu sinken beginnt, nimmt auch die virtuelle Kamera ihre Fahrt wieder auf. Plötzlich kommen die Kronen eines Tannenwaldes ins Bild. Jeglicher Bezug zu vorherigen Bildelementen ist verloren gegangen. Der Raum, der zuvor da war, ist verschwunden. Wo ist die Gebirgslandschaft? Wo ist die Brücke? Wo ist der Zug?

Die Großaufnahme des Tickets vor dem Nachthimmel, die das Ticket von der Umgebung isolierte und jeden räumlichen Bezug kurzzeitig auflöste, wurde dazu genutzt, den gesamten Bildraum neu zu konfigurieren. Unmerklich hat sich die räumliche Konstellation verändert, ohne dass der Bezug des Waldes zu den vorherigen Landschaftsbildern deutlich würde.⁵ Das Ticket sinkt zu Boden, von der Kamera in einer senkrechten Fahrt immer mittig im Bild gehalten. Kurz bleibt das Bild stehen: Die Fahrkarte liegt zentriert im Vordergrund des Bildes unbewegt auf der unberührten Schneedecke am Waldboden, im Hintergrund sind die Stämme einer Reihe von Tannen zu erkennen. Plötzlich rast hinter den Baumstämmen von links nach rechts der Zug wieder durch das Bild. Vor den Baumstämmen taucht ein Wolfsrudel auf, das den Zug zu verfolgen scheint.⁶ Das Ticket wird vom Geschwindigkeitssog der rennenden Tiere mitgerissen, die Kamera folgt seiner Bewegung mit einem Reißschwenk und nimmt ihrerseits die Verfolgung des Rudels, des Tickets und des Zuges auf. Das Bild öffnet sich wiederum in eine Totale. Der Zug fährt auf eine Brücke zu, die über ein tiefes Tal führt. Als er die lange Brücke überquert, rennt das Wolfsrudel mit unverminderter Geschwindigkeit einen verschneiten Hang hinunter – und verschwindet. Das Ticket löst sich aus dem Sog der rennenden Tiere und steigt nach oben empor. Wieder treibt es kurzzeitig friedlich in der Nachtluft. Die virtuelle Kamera verlangsamt ihre Fahrt und kommt ebenfalls fast zum Stillstand.

Im Hintergrund taucht aus dem Nichts ein Raubvogel in atemberaubendem Tempo auf. Der Vogel schnappt mit seinem Schnabel nach dem

-
- 5 An dieser Stelle zitiert die Animation ein filmisches Stilmittel – ein Schwenk in den Himmel wird oft dazu genutzt, um in einer Überblendung einen unsichtbaren Schnitt zu setzen – und variiert diese Inszenierungsstrategie gleichzeitig.
 - 6 Die Wölfe halten kurz inne, während im Hintergrund immer mehr Wagen des Zugs durchs Bild rasen – waren zu Beginn des Films in einer Totalen des Zugs nur fünf Waggons zu erkennen, so sind es hier plötzlich über zwanzig. Sichtbar wurde der Zug für diese Stelle verlängert, um die Verfolgung durch die Wölfe besonders wirkungsvoll zu inszenieren. Als die ersten Tiere erscheinen, gibt der lange, durch den Bildhintergrund fahrende Zug dem neuen Motiv Zeit, sich zu etablieren. Erst als der Rest des Wolfsrudels angekommen ist, fährt auch der letzte Waggon durchs Bild und alle Tiere nehmen gemeinsam die Verfolgung des Zugs wieder auf.

Ticket und reißt es mit sich. Die virtuelle Kamera heftet sich an den Adler und nimmt dessen Geschwindigkeit auf. Der Adler navigiert in waghalsigen Drehungen und Pirouetten. Brückenpfeiler und steil abfallende Felskanten kommen an den Rändern des Bilds, das vom Vogel fast vollkommen ausgefüllt wird, in den Blick. An dieser Stelle nutzt die Animation die extreme Großaufnahme, um den Raum wiederum neu zu konfigurieren. Durch das Close-Up des Adlerkopfs wird der räumliche Zusammenhang aufgehoben. Wie schon in der Großaufnahme des Tickets vor dem schwarzen Nachthimmel geht beim Betrachten der Bilder die Raumorientierung verloren. Erst als sich die Perspektive der virtuellen Kamera leicht verschiebt und sie den Adler nun in leichter Aufsicht in den Blick nimmt, kommt die Umgebung wieder ins Bild. Der Flug geht durch eine Schlucht auf einen Wasserfall zu. Auffällig ist sofort die extreme Tiefeninszenierung der Bilder, die in den vorherigen Abschnitten keine große Rolle gespielt hat.

Kurz vor dem Wasserfall gewinnt die Kamera gegenüber dem Adler an Höhe und schwenkt gleichzeitig nach unten, sodass sie seinen Kopf nun senkrecht von oben in Aufsicht zeigt. Einen Moment schwebt der Adler über den herabfallenden Wassermassen, dann stürzt er sich, dem Wasserstrom folgend, in die Tiefe. Ohne an Geschwindigkeit zu verlieren, folgt die Kamera dem Adler im freien Fall nach. Ein Blick in eine tiefe, bodenlose Schlucht, deren steile Felswände am Bildrand entlang rasen, öffnet sich. Der Flug der Kamera endet in einer Großaufnahme des Adlers, wie er in einem Nest auf einer Felsennadel landet und sein Junges, das mit aufgerissenem Schnabel wartet, mit dem Ticket füttert. Im Anflug der Kamera auf das Nest fällt eine Zweiteilung des Bilds auf, die durch ungewohnte Unschärfebereiche in der Inszenierung hervorgerufen wird: Während Nest, Vögel und die umgebenden Gebirgsformationen klare Konturen aufweisen, verschwindet der Boden der Schlucht in Unschärfe. Nicht von ungefähr – dieser Bereich wird für eine weitere Neukonfiguration des Raums ›freigehalten‹, die sofort folgen wird. Nur kurz verharrt die Kamera auf Nest, Adler und seinem Jungen. Dann fährt sie senkrecht an der Felsenspitze hinunter, verliert die Vögel aus dem Blick und schwenkt gleichzeitig nach oben. Ihr Blick ahnt voraus, was passieren wird. Das Ticket wird zusammengeknäult aus dem Nest gespuckt. Die Kamera stürzt rückwärts weiter nach unten, den Blick nach oben in einer Großaufnahme auf die goldene Kugel gerichtet. Dann fängt sie ihren Sturz ab, bleibt kurz in der Schwebelage, lässt das Ticket vorbeifallen und folgt seinem Fall schließlich mit einem Schwenk um 180 Grad.

Das Bild öffnet sich zu einer Halbtotalen, in der zu sehen ist, wie das Ticket an einem von oben nicht sichtbaren Berghang im Schnee aufschlägt und sofort weiterrollt. Um die Fahrkarte herum bildet sich eine

Schneekugel, die nun, immer größer werdend, den Abhang hinunter rollt. Die Kamera nimmt den Weg der Schneekugel aus einer seitlichen Perspektive ins Bild, bis diese über einen Felsvorsprung hüpfet und in der Luft zu Pulverschnee zerfällt. Wiederum wird die Großaufnahme genutzt, um einen neuen Raum zu eröffnen: Anstatt des Wasserfalls und der spitzen Felsformationen zeigt die virtuelle Kamera einen verschneiten, bewaldeten Berghang. Das befreite und wieder völlig aufgefaltete Ticket segelt in der Luft langsam zu Boden. Die Kamera begleitet es in einer senkrechten Fahrt auf seinem Weg nach unten. Der Felsvorsprung entpuppt sich als Einfahrt zu einem Tunnel, aus dem – kaum dass er in den Blick der Kamera gekommen ist – auch schon der Zug entgegen geschossen kommt. Die Kamera folgt dem taumelnden Flug des Tickets unter den Waggons hindurch – bis es schließlich durch eine offene Tür in das Innere jenes Waggons gezogen wird, in dem die Sequenzeinstellung ihren Ausgangspunkt genommen hat.

Anhand der geschilderten Sequenz wird deutlich, wie die ›Raumbehandlung‹ die Fahrten von virtueller und physikalischer Kamera voneinander unterscheidet. Obwohl die virtuelle Kamera in der beschriebenen Sequenzeinstellung den Raum in einer Fahrt zu erkunden scheint, gibt es keine Wege, die nachvollzogen werden könnten: Die Bilder der virtuellen Kamera lassen keinen kohärenten räumlichen Zusammenhang entstehen. Eine Logik des Bildraums ist nicht zu erkennen – obwohl sich diese durch den geschickten Einsatz konventioneller Inszenierungsstrategien in der Wahrnehmung der Zuschauerinnen und Zuschauer herstellt. Während klassische Sequenzeinstellungen als Raumerkundungen und Raumchoreographien angelegt sind, in der immer auch Zusammenhänge inszeniert oder aufgedeckt werden, geht es in der Ticket-Ride-Sequenz von *The Polar Express* damit nicht um Wege oder Raumerfahrungen, sondern um Raumveränderungen, mit denen möglichst spektakuläre Bewegungsbilder erzielt werden können. Nicht der Weg durch den Raum wird choreografiert, geplant und erkundet – vielmehr ist es der Raum selbst, der altmiiert und sich anpasst.

Der Raum ist nicht als fixierte Entität inszeniert, die mit der Kamera ›erfahren‹ werden kann, sondern präsentiert sich als wechselhaft-instabile Konstellation. So erweist sich der Eindruck, dass das von der Kamera verfolgte Objekt eine Strecke zurücklegt, bei genauerem Betrachten als falsch. Auch wenn der Zuschauerblick die Bilder als die einen den Raum erschließenden Kamera wahrnimmt, wird in dieser Sequenz eindeutig kein zusammenhängender Raum mehr ›erfahren‹. Die Aktivität liegt hier nicht mehr auf Seiten einer Kamera, die sich in einen Raum hinein bewegt: Es ist der Raum selbst, der sich verändert und in

Bezug auf die stillgestellte Position des Publikums vor der Projektion immer wieder neu konfiguriert wird.

Unmögliches visualisieren: Animierte Sequenzen im Spielfilm

Innerhalb der Geschichte des Animations- und Trickfilms ist diese Instabilität des Raumes, wie sie am Beispiel von *The Polar Express* dargestellt wurde, nichts Verwunderliches, sondern sogar eine der grundlegenden Voraussetzungen für 2D-Animationen wie Zeichen- oder Legetrick, in denen der zweidimensionale Raum stetig im Hinblick auf eine immobile Kameraposition hin umgruppiert und reorganisiert wird. Im Zeichentrickfilm verändert sich grundsätzlich der Bildraum, während die Kamera unbewegt bleibt. Der Tricktisch, auf dem die Animation entsteht, besteht aus einer (beweglichen) Arbeitsplatte, auf die die Animation gelegt wird, einer Beleuchtungseinrichtung und einem Stativ für die festgestellte Kamera, die senkrecht von oben auf die Tischplatte blickt. Sie filmt das gezeichnete Material im Einzelbildmodus, während Figuren und Objekte zwischen den Aufnahmen verschoben und umgruppiert werden. Die Raumsituation in einer Computeranimation lässt sich ähnlich beschreiben. Hier ›zeichnet‹ der Animator mit Hilfe des Computers und ein Softwareprogramm ›legt‹ die perspektivischen Raumzeichnungen in schnellster Geschwindigkeit ›unter‹ die virtuelle ›Trickkamera‹, die selbst unbewegt bleibt, so dass der Eindruck einer Fahrt durch den Raum entsteht. Tobey Crockett (Crockett 2006) spitzt diesen Vergleich zu und kommt zu dem Schluss, dass damit der Raum selbst zur Kamera wird. Sich auf den lateinischen Ursprung des Wortes rückbeziehend, entwickelt er sein Konzept der »camera as camera«, das den Bewegungseindruck computergenerierter Animationen an den Raum bindet und nicht an den Agenten einer wie auch immer vorgestellten virtuellen Kamera, deren Bewegungen den Raum durchmessen und dem Blick freigeben:

»[C]omputer graphics technology has enabled a new sense of participatory space, the camera, which can act not only as witness, but also as a scribe and even as an author of new material. The Latin word camera means ›room‹ or ›vault‹, and by extension we can think of it as a kind of ›space‹, a ›black box‹. When I use the phrase ›camera as camera‹, I am saying that the space itself is a camera; thus the space itself is simultaneously producing representations of space and representational space itself.« (Crockett 2006: 2)

Crockett beschreibt damit den Umstand, dass in der Computeranimation jeder Punkt im Raum als möglicher Blickpunkt in Frage kommt und von der virtuellen Kamera eingenommen werden kann.

Innerhalb der Geschichte des als kamerabasiert rezipierten Spielfilms ist eine solche Raumbehandlung relativ neu. Virtuelle Kamerafahrten, die nahtlos mit jenen einer optischen Kamera verbunden sind, werden hier erst seit einigen Jahren eingesetzt. Mit Hilfe animierter Sequenzen werden Blicke inszeniert, die mit einer physikalischen Kamera nicht aufzuzeichnen sind. Zum einen sind es Bilder, die an das Genre des Katastrophenfilms anknüpfen und in denen lebensbedrohliche Naturereignisse (z. B. das Innere eines Tornados in *Twister*, USA 1996, durch eine Stadt tobende Wirbelstürme in *The Day after Tomorrow*, USA 2004, oder Flutwellen in *The Perfect Storm*, USA 2000) und Ängste im Zusammenhang mit der zunehmenden Technisierung des Lebens (wie z. B. Schiffsunglücke in *Titanic*, USA 1997, und *Poseidon*, USA 2006, oder Flugzeugabstürze wie in *Superman Returns*, USA 2006) realisiert werden. Zum anderen liefern virtuelle Kameras Einblicke in Makrostrukturen, die menschlichen Kameraoperatoren nicht zugänglich sind wie z. B. Bilder fremder Planeten oder Reisen durch das Universum (z. B. *Apollo 13*, USA 1995, *Mission to Mars*, USA 2000 und *Sunshine*, GB 2007) oder Visualisierungen von Mikrostrukturen (wie z. B. Fahrten an Nervenbahnen entlang in *Fight Club*).

Anhand einer animierten Sequenzeinstellung aus dem Film *Nochnoi Dozor* (dt.: *Wächter der Nacht*, RUS 2005), in der die virtuelle Kamera den freien Fall eines Metallbolzens verfolgt, der sich aus der Außenhülle eines Flugzeuges löst und durch den Nachthimmel zu Boden fliegt, sollen die Darstellungsstrategien solcher unmöglichen, bewegten Kamerablicke im Spielfilm exemplarisch vorgestellt werden (Abb. 36–40). Zu Beginn der Sequenzeinstellung ist in leichter Aufsicht ein Flugzeug zu sehen, das mit hoher Geschwindigkeit auf die Kamera zukommt und schließlich in nächster Nähe unter der Kamera hindurch fliegt. Nach einem kurzen Blick ins Cockpit kommt im Vorbeiflug die äußere Hülle des Rumpfes ins Bild. Die Kamera nimmt in einer extremen Nahaufnahme einen jener Bolzen in den Blick, mit denen die einzelnen Metallplatten der Hülle befestigt sind. Er scheint sich gelöst zu haben und bewegt sich unter der Einwirkung der Kräfte, denen das Flugzeug in dieser Höhe und unter seiner Geschwindigkeit ausgesetzt ist. Schließlich bricht er aus seiner Verankerung und wird vom Luftstrom nach hinten gerissen. Die Kamera verfolgt ihn aus seitlicher Perspektive, als er durch die Luft trudelnd am Flugzeug entlang fliegt. Im Bildhintergrund werden Kabinenfenster sichtbar, bis der Bolzen schließlich durch die Gravitationskräfte nach unten gezogen wird und das Flugzeug aus dem Bild der Kamera verschwindet.

Der Vollmond leuchtet vor einem schwarzen Nachthimmel. Wolkenfetzen werden durchflogen, Blitze erleuchten den Himmel, ihr Licht und das des Monds scheint sich in der glänzenden Oberfläche des Bolzens zu brechen. In weiter Entfernung sind die Lichter einer Stadt am Boden zu erkennen. Kamera und Bolzen befinden sich in freiem Fall nach unten. Dabei ist die Kamera bemüht, den Metallstift nicht aus dem Blick zu verlieren. Immer wieder muss sie nachfokussieren, ihren Schärfebereich auf die richtige Entfernung zu ihrem Objekt einstellen. Beide scheinen immer schneller zu werden. Plötzlich wird ihre Flugbahn durch etwas gestört – durch die hohe Geschwindigkeit ist nicht zu erkennen, was es ist. Allerdings sind Flügelschlagen und die Laute von Krähen zu hören. Sowohl der Bolzen als auch die Kamera stoßen mit den Vögeln zusammen und werden hin und her geschleudert. Die Kamera verliert den Metallstift, ihr Bild ist durch die Zusammenstöße kurz verwackelt. Dann fängt sie sich wieder und folgt ihm nach. Der Bolzen ist auf einem Gitter gelandet, das den Lüftungsschacht auf dem Dach eines Hochhauses verschließt. Auf dem Gitter krabbeln einige Kakerlaken, die sich dem Metallbolzen neugierig nähern.

Während die Kamera näher kommt, fängt sie die Szene aus einer Aufsicht von oben ein, dann schwenkt sie im Flug zur Seite, bewegt sich durch das Drahtgeflecht hindurch und hat den Bolzen plötzlich aus einer Untersicht im Blick. In diesem Moment stößt ihn eine der Krähen durch einen Zwischenraum im Gitter und der Metallstift fällt durch den Schacht weiter in die Tiefe, die Kamera hinterher. Am Bildrand rasen die Wände nach oben. Immer wieder schlägt der Bolzen im Fallen gegen sie. Dumpfe Stimmen aus den vorbeirauschenden Stockwerken sind zu hören, überall krabbeln Kakerlaken die Wände hoch. Plötzlich wird der Flug weich abgefangen, als ob die Erdanziehung auf einmal außer Kraft gesetzt wurde. Alles schwebt – auch der Metallstift verharrt in der Schwerelosigkeit. Die Kamera schwenkt von ihm weg zur Seite und blickt durch ein weiteres Gitter in die Küche einer Wohnung. Unter dem Gitter steht eine Frau, die in einer Tasse Kaffee rührt. Die Kamera ändert ihre Bewegungsrichtung und fährt auf die Tasse zu. Dabei durchdringt sie die Stäbe des Gitters genauso mühelos, wie sie es zuvor schon bei der Abdeckung des Luftschachts getan hatte. Als sie die Tasse bildfüllend in den Blick genommen hat, fällt von hinten der Metallstift in den Kaffee.

Einerseits nutzt der Film *Nochnoi Dozor* in dieser Sequenz Inszenierungsstrategien, die auf Konventionen filmischer Raumbehandlung beruhen, wie z. B. Bildunschärfen. Auch die nächtliche Stimmung und die wechselnde Beleuchtungssituation durch die unregelmäßig auftretenden Blitze unterstützen die Glaubwürdigkeit der Bilder. Da der Metallstift immer anderen Lichtstimmungen ausgesetzt ist, wird die dreidimensiona-

le Ausdehnung des Bildgegenstands und des Bildraums allgemein hervorgehoben und der Eindruck der Bewegung verstärkt.⁷ Zudem werden mediale Eigenschaften der Filmkamera simuliert, die mit ihrer Materialität verknüpft sind. Eine scheinbare Raumausdehnung des Kamerakörpers, der durch andere Gegenstände (hier die Vögel) aus der Bahn gebracht werden kann und deshalb verwackelte Bilder liefert, unterstützt die Wahrnehmung der Bilder als jene einer herkömmlichen Kamerafahrt.

Andererseits werden Darstellungsparameter implementiert, wie sie auch am Beispiel von *Polar Express* beschrieben wurden und die ausschließlich computergenerierten Perspektivverschiebungen eigen sind: Da der Raum der Animation beliebig veränderbar ist, verschwinden Gegenstände (hier speziell die Gitter), die den Weg versperren, wenn nötig einfach aus dem Blickfeld. Auch werden die Raumbeziehungen zwischen dem Metallstift nach dessen Loslösen vom Rumpf und dem weiterfliegenden Flugzeug nicht deutlich – sie scheinen nicht nach naturgesetzlichen sondern nach bildästhetischen Gesichtspunkten konstruiert. Zudem wird besonders im Fall durch den Lüftungsschacht der Sog der sich an den Bildrändern bewegenden Raumbegrenzungen als Tiefen- und Geschwindigkeitseffekt eingesetzt. Gerade in dieser Vermischung der Visualisierungsstrategien von physikalischer Kamera und computergenerierten Perspektivverschiebungen liegt die Überzeugungskraft und Faszination der Bilder begründet. Das unmerkliche Unterlaufen filmischer Darstellungskonventionen wird nicht als Bruch wahrgenommen. Die Anknüpfung an bekannte Inszenierungsstrategien, die als realistisch wahrgenommen werden, wird zum Realismuseffekt für die »unmöglichen« Bilder der virtuellen Kamera. »The acceptance of these kinds of virtual camera moves has been conditioned by their similarity to familiar physical cinematography using aerial, steadicam, tracking, and crane shots. These techniques have explored many ways of creatively moving the camera and established cues for the audiences over a number of decades.« (McClellan 2007: 47f.) Da die virtuelle Kamerafahrt in *Nochnoi Dozor* zudem von Live-Action-Material »eingerahmt« wird, wird sie innerhalb des Films auf diese Weise nicht als das wahrgenommen, was sie ist – nämlich eine Animation. Vielmehr wird sie als das gesehen, was sie nicht ist – nämlich die Aufnahme einer Filmkamera.

7 Ein ähnlicher Effekt ist auch in der Inszenierung der computeranimierten Reise durch die Nervenzellen des Gehirns in *Fight Club* zu beobachten. Hier sind es die elektrischen Impulse, die die Nervenzellen aussenden, die die Lichtstimmung der Bewegungsbilder immer wieder verändern.

Montage ohne Schnitt: Realismus durch Kontinuität

Anhand einer Sequenz aus *Panic Room*, die in der Produktionsphase des Films *The Big Shot* getauft wurde, lässt sich eine weitere Variante des Einsatzes virtueller Kamerafahrten in auf Live-Action-Material basierten Spielfilmen zeigen. Es handelt sich dabei um eine fast zweieinhalbminütige Sequenzeinstellung, in der die Kamera ohne jegliche physikalische Beschränkungen ein vierstöckiges Haus durchfährt, das den Spielort des Films darstellt. Sie verfolgt drei Einbrecher auf ihrer Suche nach einem Zugang zum Haus (Abb. 41–45).

Obwohl immer wieder Schauspieler in der Szenerie erscheinen und der Look der Bilder darauf hindeutet, dass es sich um aufgezeichnetes Bildmaterial handelt, entspringt ein Großteil der Bilder der im Folgenden beschriebenen Sequenz keiner physikalischen Kamera. Vielmehr handelt es sich um animiertes Material, das unter der Verwendung von Referenzfotografien am Computer erzeugt und mit Live-Action-Material kombiniert wurde: Bis auf die Momente, in denen Schauspieler zu sehen sind, ist fast die gesamte Szenerie am Computer nachgebaut.⁸

Das erste Bild der Sequenz zeigt in leichter Aufsicht eine schlafende Frau in ihrem Bett. Die Kamera zieht sich zurück, das Bild öffnet sich zum Schlafzimmer hin. Während dieser Rückwärtsbewegung passiert sie die Schlafzimmertür, quert den Treppenabsatz, fährt zwischen den sehr eng gesetzten Stäben einer Balustrade hindurch und lässt ihren Blick schließlich im Treppenhaus nach unten schwenken. Gleichmäßig schwebt die Kamera auf diese Weise ins Erdgeschoss und sucht sich in flüssiger Bewegung ihren Weg in den Eingangsbereich des Hauses. Ziel-

8 Um die beschriebene Sequenz auf diese Weise zu inszenieren, wurden das Studioset und alle darin befindlichen Gegenstände mit hochauflösenden IMAX-Kameras aufgenommen, als bildbasiertes Computermodell nachgebaut und schließlich animiert. So konnten unmögliche ›Fahrten‹ der virtuellen Kamera durch Treppengeländer, Gegenstände und Zimmerdecken als Bindeglied zwischen gefilmten Aufnahmen eingesetzt werden. Um virtuelle und physikalische Kamera nahtlos zu kombinieren, mussten dazu die Kamerabewegungen im aufgenommenen Material geglättet oder verändert werden. Allerdings waren die Erschütterungen trotz des Einsatzes von Motion-Control-Kameras und hydraulischen Kränen in einem Großteil des Materials zu massiv, so dass eine nahtlose Kombination mit den animierten Sequenzen unmöglich geworden wäre. Letztendlich wurde deshalb der Großteil der Sequenz als Animation realisiert (vgl. die Dokumentation der Postproduktion des Films auf der dritten von drei DVDs der *Panic Room: Special Edition* [2004]).

sicher fährt sie auf eine vergitterte, dreigliedrige Fensterfront zu. Die Scheiben sind von Regentropfen bedeckt. Als die Kamera diese in einer Nahaufnahme und ordentlich kadriert ins Bild gebracht hat, hält sie in ihrer Bewegung inne, als ob sie auf etwas warte. Und richtig: Ein Auto hält, ein Mann steigt aus, nähert sich, blickt durch das mittlere Fenster und geht weiter in Richtung der Eingangstür. Sofort nimmt auch die Kamera ihre Fahrt wieder auf. Sie folgt dem Mann zur Tür – fast scheint es, als wolle sie ihn einholen. Sie nähert sich der Tür dabei immer mehr, nimmt Griff und Schloss in Großaufnahme ins Bild und dringt schließlich mit ihrem Blick in den Zylinder ein. Die Kamerafahrt führt den Betrachter in das Innere des Türschlosses.

Im gleichen Moment, als die Kamera die Mitte des Zylinders erreicht hat und der kleine, lichte Fleck des Außenlichts größer zu werden beginnt, wird von außen ein Schlüssel in das Schloss geschoben. Die Kamera ändert sofort ihre Bewegungsrichtung, als ob sie bereits wüsste, dass der Schlüssel nicht passen wird. Sie verlässt das Schlüsselloch wieder und fährt an der Fensterfront vorbei zurück. Gerade als sie das letzte der Fenster ins Bild bringt, drückt sich das wütende Gesicht eines zweiten Mannes an die Scheibe. Wieder hält die Kamera kurz inne. Der Mann sagt etwas, doch der Ton dringt nicht in den Innenraum des Hauses. Als das Gesicht von der Scheibe verschwindet, nimmt auch die Kamera ihre Fahrt wieder auf und schwenkt hinüber zur Küche. Tische, Stühle, Küchenmöbel und eine Anrichte kommen ins Bild. Dazu ein Fahrrad, nicht ausgepackte Kartons, ein Messerblock, eine Kaffeemaschine. Die Kamera kümmert sich nicht darum, was ihr im Weg steht. Auch in diesem Moment scheint sie zu wissen, wohin sich die Männer bewegen werden: Zielsicher steuert sie auf eine weitere Fensterfront zu, die am hinteren Ende des Raumes sichtbar wird. Die Kamera beschleunigt. Ihr Weg führt unbeirrt geradeaus. Sie weicht den Gegenständen, die sich in der Küche befinden, nicht aus, sondern rast in einer unmöglichen Fahrt haarscharf an ihnen vorbei: Durch den Griff einer Kaffeemaschine, zwischen Ober- und Unterschränken der Anrichten hindurch, knapp an einer Stuhllehne entlang. Manchmal scheint es, als fahre sie förmlich durch die Gegenstände hindurch.

Als die Kamera das andere Ende der Küche erreicht, hält sie vor einer Verandatür inne und wartet einen Augenblick. Kurz darauf kommt jener Mann, der schon versucht hat, die Eingangstür aufzuschließen, und rüttelt an den Griffen der verschlossenen Tür. In einer Fahrt entlang der Wand verfolgt die Kamera die Suche des Mannes nach einer Möglichkeit, in das Haus einzudringen. Vor einer weiteren Tür hält sie erneut inne und beobachtet den Mann, der beginnt, die Feuerleiter hinaufzulaufen. Als er fast aus dem Bild verschwunden ist, nimmt die Kamera ihre Ver-

folgung wieder auf. Sie steigt nach oben, nimmt die helle Deckenleuchte kurz in den Blick und taucht dann in die Zimmerdecke ein. Zunächst ist die Struktur der Deckenpaneele im Bild zu sehen, dann erreicht die Kamera den Hohlraum der Holzdecke zwischen den Stockwerken. Das Licht der Lampe schimmert von unten durch die Ritzen, Stromkabel werden sichtbar, Deckenbalken rahmen das Bild. Schließlich taucht die Kamera aus dem Fußboden im ersten Stock auf und hat sofort eine neue Tür im Blick, die mit einer Eisenstange verrammelt ist. Durch ihr Fenster wird der Mann sichtbar, der kurz auch an dieser Tür rüttelt, die Feuerleiter zum nächsten Stockwerk zu sich herunterzieht und weiterklettert. Um ihn nicht zu verlieren, beschleunigt die Kamera und taucht durch die nächste Zimmerdecke hindurch in jenes Stockwerk, in dem ihre Jagd durch das Haus begann. Sie wirft einen kurzen Blick auf die noch immer schlafende Frau, schwenkt dann ins Treppenhaus und setzt ihren Weg nach oben durch die Halle fort. Ihr Blick sucht die Decke, wo ein kupferartiges Oberlicht einen regnerischen Nachthimmel erahnen lässt. Noch ist kein Mensch zu sehen. Doch als die Kamera näher fährt, taucht auch der Mann wieder auf. Er blickt kurz nach unten und verschwindet dann weiter über das Dach. Die Kamera scheint zu wissen wohin: Schnell schwenkt sie hinüber auf eine angelehnte Tür im Dachgeschoss des Hauses. Sie fährt auf sie zu, durch sie hindurch in eine kleine Kammer und bleibt – eine Dachluke in Nahaufnahme fest im Blick – abwartend stehen. Kurz darauf wird ein Metallstab durch die Ritze zwischen Luke und Rahmen geschoben. Ein kurzes Aufblitzen, Funken – die Luke öffnet sich.

In der beschriebenen Sequenz ist der Blick der Kamera analytisch, von jeder Beschränkung der Subjektivität gelöst. Die Kamera ahnt die Geschehnisse voraus und kennt zudem keine Beschränkungen durch physikalische Gesetze. Sie wandert durch Räume und Gegenstände, als hätten diese keine Materialität. Ihre Bewegungen haben eine außergewöhnliche Präzision und ein solch exaktes Timing, dass die Bilder nicht lediglich kontrolliert und geplant wirken, sondern vielmehr genauestens berechnet: Die Räume des Hauses werden präsentiert, als handele es sich um ein computergeneriertes Modell. Der Eindruck täuscht nicht. Anstatt animiertes Material in gefilmtes zu integrieren, wurde in dieser Sequenz aus *Panic Room* gefilmtes in animiertes Material integriert.

Unter dem Aspekt der Herstellung betrachtet, handelt es sich im Falle von *The Big Shot* um eine Montagesequenz, in der gefilmtes Material mit einer virtuellen Kamerafahrt verbunden wurde. Da aber gefilmte und animierte Bildebenen nahtlos zu einem neuen virtuellen Handlungsraum kombiniert werden, entsteht der Eindruck, dass es sich um einen kontinuierlichen Bildraum handelt. Diese ununterscheidbare Kombination von

animiertem und gefilmtem Material führt zu einer neuen Präsentationsform im Spielfilm, dessen hybride Konstruktion sich in der Rauminszenierung niederschlägt. Der Einsatz von Computeranimation und virtueller Kamera ermöglicht in *Panic Room* eine Verbindung von zwei gegensätzlichen Strategien der Raumdarstellung im Film – das Prinzip der Montage wird mit dem Prinzip der Sequenzeinstellung verknüpft.⁹

Bei dieser »Montage ohne Schnitt«¹⁰ wird mit Hilfe von Computeranimationen disparates Material miteinander verknüpft, ohne dass eine zeitliche oder räumliche Unterbrechung sichtbar wird. Die Inszenierung als Sequenzeinstellung wirkt hier als Realismuseffekt – die Kontinuität der Bewegung durch den Raum wird als besonders »filmische« Rauminszenierung wahrgenommen. Auf der sichtbaren Ebene der Bilder ist nicht festzustellen, wo die Schnittstellen liegen. Es ist unmöglich zu entscheiden, in welchem Moment animiertes und gefilmtes Material aufeinander treffen. Der entstehende virtuelle Handlungsraum wird ununterscheidbar von physikalischer und virtueller Kamera durchmessen: »Regardless of the particular combination of live-action elements and computer-generated elements that make up the composited shot, the camera can pan, zoom, and dolly through it.« (Manovich 2001: 153)

Hybride Bewegungsbilder dieser Art widersprechen damit sowohl den Prinzipien der Montage als auch jenen der Sequenzeinstellung. Weder sind sie lediglich als vollkommen unsichtbare Schnitte zu verstehen, noch zeigen sich in ihnen Kamerafahrten im herkömmlichen Sinne. Sie folgen einem neuen Prinzip. Diese Bewegungsbilder verbergen ihre Hybridität nicht, sie stellen vielmehr ihre Konstruiertheit aus. Zwar ist aufgrund der nahtlosen Integration auf der sichtbaren Ebene der Bilder nicht festzustellen, wo die Schnittstellen liegen. Es ist unmöglich zu entscheiden, in welchem Moment das Material aus den unterschiedlichen Quellen aufeinander trifft. Gleichzeitig jedoch zeigen Genauigkeit und Exaktheit

9 Während die Montage den Raum in voneinander unabhängig gefilmten, gegeneinander montierten Bildfolgen zeigt, macht die Sequenzeinstellung den Raum in einer ungeschnittenen Bildfolge erfahrbar.

10 Das grundlegende Prinzip der Montage ist das Verknüpfen von zwei zu unterschiedlichen Zeitpunkten gefilmten Sequenzen in der Schnittstelle, an der das letzte Bild der einen und das erste Bild der anderen Sequenz aufeinander treffen. Alle Montageformen haben eines gemeinsam: Sie zeigen eine Unterbrechung des Kontinuums einer Einstellung an. Béla Balázs prägte im Gegensatz dazu den Begriff der »Montage ohne Schnitt« für Bildfolgen »ohne scharfe Abgrenzung«. Neben der Möglichkeit der Blende ist für ihn die »panoramierende Kamera«, also eine sich bewegende Kamera, eine der filmischen Ausdrucksmöglichkeiten, Bildfolgen ohne scharfe Abgrenzungen zu schaffen (vgl. Balázs 2001a: 54).

der Abläufe sowie das Einnehmen unmöglicher Perspektiven den besonderen Status der Bilder an. »Produziert wird nicht nur sinnliche Illusionierung, sondern auch Wissen um das technische Produziertsein des unmittelbar Erscheinenden. Über den Umweg der Kennerschaft wird die symbolische Verfügung über sinnlich nicht mehr wahrnehmbare Prozesse neu etabliert.« (Hoberg 1999: 70)

Ein anderes hervorragendes Beispiel, wie mit einer Montage ohne Schnitt kontinuierliche Raumzusammenhänge konstruiert werden, findet sich in einem weiteren Film David Finchers. *Fight Club* (USA 1999) beginnt mit einer unmöglichen Fahrt durch das Gehirn des Erzählers, die die virtuelle Kamera an Synapsen und Dendriten vorbei, durch eine Schweißdrüse und schließlich aus dessen Kopf hinausführt, um den Blick auf sein Gesicht freizugeben. Mit dem Lauf einer Pistole im Mund sitzt der Erzähler in einem der oberen Stockwerke eines Hochhauses und harrt der Dinge, die da kommen werden. Hinter ihm ist durch eine Glasfront hindurch ein überwältigendes Hochhauspanorama bei Nacht zu sehen. In wenigen Minuten, so teilt seine Stimme als Voice-over dem Publikum mit, werden einige der Hochhäuser in Sichtweite von einem Terrorkommando gesprengt werden und in sich zusammenstürzen. Die folgende Kamerafahrt verbindet in einer rasanten Montage ohne Schnitt mehrere Handlungsorte miteinander und verleiht diesen, den Film eröffnenden Worten eine eindringliche Evidenz: Der Blick der Kamera, der bislang auf den Innenraum der Hochhausetage beschränkt war, springt auf die andere Seite der Glasfront. Dieses erste Bild vereint zu Beginn jener Sequenz, die als Montage ohne Schnitt angelegt ist, die verschiedenen Handlungsorte in einem digitalen Composite: In der halb durchsichtigen Glasfront spiegeln sich die Hochhaustürme, in der hinteren Ebene des Bilds sind gleichzeitig die Schemen der beiden Hauptfiguren des Films zu erkennen, die im Schein einer Halogen-Baulampe auf die Sprengung der beiden Hochhaustürme warten. Das Bild verharrt kurz, dann schwenkt die Kamera nach unten und beginnt mit einem Sturzflug entlang der Fassade nach unten, der sie immer weiter beschleunigt. Sie durchschlägt die Straßendecke, dringt in eine Tiefgarage ein und folgt den Windungen der Fahrbahn nach unten, bis sie auf einen parkenden Lieferwagen trifft. Sie verlangsamt kurz, nimmt den Wagen frontal in den Blick, so dass ein Einschussloch in der Windschutzscheibe erkennbar wird. Ohne Pause rast die Kamera durch dieses Loch ins Innere des Wagens, wo sie auf einer Anordnung von weißen Kanistern und einer rot leuchtenden LED-Anzeige wiederum kurz verharrt – um sofort und umso rasanter weiterzueilen. Wie im Zeitraffer schießt die Kamera durch Geschossdecken hindurch, über die nächtliche Straße hinweg, an Hauseingängen vorbei, durch Wände hindurch ins Innere einer weiteren Tiefga-

rage, wo ein Stapel schwarzer Fässer mit wiederum einem leuchtenden Zeitzünder in ihr Blickfeld kommt. Das Bild der Fässer bleibt kurz stehen, dann bringt ein Schnitt die Zuschauerinnen bzw. Zuschauer zurück ins Innere der Hochhausetage zu den beiden Hauptfiguren des Films. Unterlegt ist die geschilderte, atemlose und atemraubende Kamerafahrt mit den Worten des Erzählers: »We have front-row seats for this theatre of mass destruction. The Demolitions Committee of Project Mayhem wrapped the foundations of twelve buildings with explosives. In two minutes, primary charges will blow base charges and a few blocks will be reduced to smoldering rubble.«

Auch hier handelt es sich um einen Realismuseffekt, der durch die scheinbare Kontinuität des Materials erzeugt wird. Allerdings übernimmt die Montage ohne Schnitt hier eine andere Funktion als jene bei *Panic Room*. In beiden Filmen werden verschiedene gefilmte Handlungsorte mit Hilfe von animierten Sequenzen so verbunden, dass der Moment des Schnitts nicht mehr zu bestimmen ist. Die animierten Sequenzen, die in beiden Fällen auf bildbasierten Szenendarstellungen beruhen, und die gefilmten Sequenzen sind in ihrem »Look« nicht zu unterscheiden. Während bei *Panic Room* aber die Montage ohne Schnitt die Einheit von Zeit und Raum stützt und eine Kette von Handlungszusammenhängen visuell im Stile einer Sequenzeinstellung verknüpft, dehnt die beschriebene rastlose Kamerafahrt in *Fight Club* einen einzigen Augenblick. Nicht eine Kette von Handlungsabläufen, sondern Gleichzeitigkeit wird über die Montage ohne Schnitt realisiert. Die an Zeitrafferaufnahmen erinnernden Visualisierungen der Kamera, die in kürzesten Abständen Blicke in verschiedene Räume und Orte ermöglichen, unterstreichen und verifizieren die Worte des Erzählers, der von mehreren, sich an verschiedenen Orten befindenden Sprengsätzen spricht. Die Montage ohne Schnitt führt die Explosionsorte zusammen, verdichtet die Atmosphäre und schafft es, eine räumliche Nähe zwischen dem Ort des Erzählers und den Orten der Explosion herzustellen.

Anstatt Gleichzeitigkeit als Montage von kurzen, unabhängigen Einstellungen zu zeigen, verräumlicht die Montage ohne Schnitt in diesem Fall einen kurzen Moment, indem sie ihn zu einer rasanten Fahrt dehnt. Die Geschwindigkeit der Kamerafahrt ist als die extreme Zeitlupe eines einzigen Augenblicks zu deuten. Während die Montage ohne Schnitt im Fall von *Panic Room* mit Hilfe von animierten Sequenzen Handlungszusammenhänge herstellt, indem sie eine Kette von Aktionen miteinander verknüpft, dehnt sie im Falle von *Fight Club* einen einzelnen Augenblick, um in einer rasanten Fahrt die Unmöglichkeit zu vollbringen, verschiedene Orte zum selben Zeitpunkt zu zeigen. In beiden Fällen wird durch die Kontinuität ein Realismuseffekt erzeugt.

Eine klassische Variante eines Realismuseffekts durch die Kontinuität einer Montage ohne Schnitt lässt sich an *Troy* (USA/GB/M 2004, dt.: *Troja*) zeigen. *Troy* verwendet die Montage ohne Schnitt als Fortschreibung des Kontinuitätskonzepts der Montage. Sie verknüpft Einstellungen, die zu verschiedenen Zeitpunkten an den verschiedenen Drehorten und Studiosets in London, Malta und Mexiko gefilmt wurden, zu Sequenzen, die als räumliche und zeitliche Kontinuität wahrgenommen werden. Dieser Einsatz von animiertem Material funktioniert nach dem Prinzip, das Alfred Hitchcock in seinem Film *Rope* (USA 1948; dt.: *Cocktail für eine Leiche*) sehr konsequent angewendet hat. *Rope* erscheint durch seine unsichtbaren Schnitte als ein Film in voller Spielfilmlänge, der in einer einzigen Einstellung gedreht wurde – was technisch natürlich nicht möglich gewesen wäre. Die Kontinuität von Zeit und Raum wird gewahrt, da während der Aufnahme am Ende einer jeden Filmrolle die Kamera in Großaufnahme über einen Rücken oder einen Türrahmen o. ä. schwenkt, damit die Montage des Filmmaterials, die in diesem Moment erfolgen muss, möglichst nicht sichtbar wird.

Während in *Rope* die Nahtstelle durch leicht unterschiedliche Kamerageschwindigkeiten oder Farbveränderungen jedoch wahrnehmbar bleibt und die Kontinuität der Handlung auch hier erst in der Wahrnehmung durch den Betrachter bzw. die Betrachterin entsteht, verschwindet sie in den entsprechenden Sequenzen in *Troy* vollkommen. So liegt beispielsweise einer sehr eindrucksvollen und zentralen Sequenz, in der das griechische Heer in die Stadt eindringt, ein solch unsichtbarer Schnitt zugrunde: Die Sequenz ist als Kamerafahrt angelegt, in der die an einem Seil aufgehängte Kamera den in die Stadt rennenden Soldaten in hohem Tempo auf ihrem Weg zum Stadttor folgt. Die Kamera filmt das Geschehen in Aufsicht aus einiger Höhe. Beim Stadttor angelangt, überfliegt die Kamera dieses und verliert die Soldaten kurz aus dem Blick. Sie nimmt die Bewegung der Soldaten wieder auf, als diese unter dem Torbogen auftauchen und sich in den Straßen der Stadt verteilen. Was hier als kontinuierliche Bewegung der Kamera erscheint, die eine durchgehende Handlung filmt, konnte der Film nicht in dieser Weise am Drehort realisieren – das Stadttinnere von Troja wurde an einem Set auf Malta, die Szenen vor der Stadt einige Wochen später in Mexiko gedreht. Die Sequenz wurde deshalb in zwei Teile aufgeteilt separat voneinander gedreht. Beide Kamerafahrten wurden mit Hilfe von Prävisualisierungen und Motion-Control genau aufeinander abgestimmt und später in der Postproduktion durch animiertes Material miteinander verbunden, das in seinen virtuellen Kamerabewegungen in Geschwindigkeit und Richtung jenen der ›realen‹ Fahrten angepasst war. Die Kamerafahrt aller drei montierten Teilsequenzen erscheint so als eine durchgängige, kontinuier-

liche Bewegung. Auch in weiteren Einstellungen von *Troy* wurden auf diese Weise die verschiedenen Drehorte des Films miteinander verknüpft. So finden sich Einstellungen, in denen Außenaufnahmen der Stadt – die in Malta gedreht wurden – mit Innenaufnahmen des Königspalasts verknüpft sind – die in London im Studio gedreht wurden. Das Prinzip des Übergangs ist immer ähnlich: Meist ist es eine Wand, eine Mauer oder ein anderes Teil eines Bauwerks, das als animiertes 3D-Objekt die Leerstellen zwischen zwei Sequenzen füllt, die ohne die Animation als Schnitt sichtbar würde. Die Montage ohne Schnitt wird dabei meist als virtuelle Kamerafahrt inszeniert, die die Kamerabewegungen zweier unabhängig voneinander gefilmter Sequenzen miteinander zu einer kontinuierlichen Kamerafahrt verbindet. Aus Hitchcocks Schwenk auf eine Wand, einen Türrahmen oder einen Schauspielerrücken ist hier eine Animation einer Wand, eines Türrahmens oder eines Schauspielerrückens geworden.

Der Einsatz von virtueller Kamera, die ununterscheidbar mit Live-Action-Sequenzen verbunden ist, schafft auf diese Weise ein neues visuelles Ausdrucksmittel: Ohne sichtbaren Schnitt können verschiedene Orte miteinander verbunden zu einem neuen gemeinsamen Bildraum werden. Durch das Anknüpfen an konventionelle Inszenierungsstrategien einer sich bewegenden materiellen Kamera und das gleichzeitige Überschreiten werden unmögliche Raumkonstellationen ermöglicht, die die gezeigte Szenerie als Modell behandeln. Es werden bildliche Zusammenhänge gestiftet, die ohne das Verschmelzen von Animation und Live Action nicht realisiert werden können. Der Raum, in dem Schauspieler und Schauspielerinnen agieren, wird in diesen hybriden Bewegungsbildern zum animierten Bildraum.

GESPIELTE ANIMATIONEN: MOTION CAPTURE

Nachdem sich die vorangegangenen Abschnitte mit der Animation des Bildraums durch die virtuelle Kamera oder virtuelle Kamerabewegungen und vollständig animierten Sequenzen auseinandergesetzt haben, beschäftigen sich die folgenden Abschnitte mit animierten Figuren. Digitale Compositing-Verfahren erlauben sowohl die nahtlose Integration von animierten Figuren in Live-Action-Material als auch jene von Schauspielerkörpern in Animationsfilmen. Im Zuge der Digitalisierung der Filmproduktion kommt es auf diese Weise zu neuen Arten der ›Verkörperung‹ von Wesen, die zuvor nicht oder nur mit Einschränkungen von Schauspielern dargestellt werden konnten.

Im Spielfilm tauchen vor allem im Science Fiction-, Horror- oder Fantasy-Film schon immer fantastische Kreaturen auf, die mit Hilfe filmischer Techniken und Tricks visualisiert werden. Um Monster, außerirdische Wesen, ausgestorbene oder nicht-existierende Tiere und andere Fantasiefiguren auf der Leinwand zu realisieren, können Schauspieler live am Set in Kostüm und Spezialmaske die Rolle übernehmen, was sich allerdings nur für Figuren und Kreaturen mit menschenähnlicher Anatomie anbietet.

Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz lebensgroßer, von Puppenspieler*innen mechanisch ferngesteuerter Puppen (Animatronics), die ebenfalls gemeinsam mit den restlichen Darstellern am Set gefilmt werden können. So waren z. B. viele der eindrucksvoll lebendig erscheinenden Saurier aus *Jurassic Parc* – deren Realitätsnähe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Films besonders hervorgehoben wurde – keine computergenerierten Animationen, sondern sehr glaubwürdig in Szene gesetzte Animatronics.¹

Eine weitere Möglichkeit, gebaute Puppen oder Kreaturen mit filmischen Mitteln in Bewegung zu setzen und mit Schauspielern interagieren zu lassen, ist die Stop-Motion-Technik, mit deren Hilfe an sich unbewegte

1 In *Jurassic Parc* kam insgesamt nur in gut sechseinhalb Filmminuten computergeneriertes Material zum Einsatz, alle anderen Effekte wurden mit herkömmlichen filmischen Effekttechniken gelöst (vgl. Hoberg 1999: 175).

Trickfiguren einzelbildweise animiert und in Simultanmontagen mit dem Live-Action-Material kombiniert werden.

Heute wird die Stop-Motion-Technik in der Spielfilmproduktion nicht mehr eingesetzt, sondern die meisten Wesen und Kreaturen, die nicht von Schauspielern am Set gespielt oder als Animatronics realisiert werden können, werden als computergenerierte Figuren animiert. Während solche Computeranimationen vor allem aus technischen Gründen zunächst nur in kleineren Rollen und kurzen Sequenzen eingesetzt wurden, tauchen in Spielfilmen seit Anfang dieses Jahrzehnts immer öfter vollständig computeranimierte Figuren auch in größeren Rollen auf.

»Digital performers [...] are now so prevalent they no longer merit remark unless they hold a major character role. While the debate as to whether a digital performer will ever hold a starring role is moot, given the achievements of characters in the *Star Wars* and *Lord of the Rings* films, the question of whether such a character could ›pass for real‹ remains.« (McClellan 2007: 57)

Viele computeranimierte Figuren in Spielfilmen bestehen diesen Glaubwürdigkeitstest gegenüber ihren ›wirklichen‹ Schauspielerkollegen: Dobby, der Hauself aus den *Harry Potter* Filmen (UK 2001–2007), der computergenerierte Yoda und die Figur des Jar Jar Binks aus den neuen *Star Wars* Episoden (USA 1999–2005) sowie die Kreatur Gollum aus der *Lord of the Rings*-Trilogie (NZ/USA/D 2001–2003), der Riesenaffe Kong aus *King Kong* (USA 2005) oder auch der untote Kapitän des Geisterschiffs *The Flying Dutchmen*, Devi Jones, aus *Pirates of the Caribbean: Dead Man's Chest* (USA 2006). Vor allem die drei letztgenannten Figuren verdanken ihre visuelle Überzeugungskraft dabei einer engen Verknüpfung von klassischen Animationstechniken mit digitalen Technologien, sowie dem Einsatz ›realer‹ Schauspielerkörper in der Phase der Animation durch den Einsatz von Motion Capture. Diese veränderten Produktionsmethoden haben auch folgenreiche Auswirkungen auf die Wahrnehmung der Arbeit der Schauspieler. Längst muss nicht mehr mit einer materiellen Kamera gefilmt werden, um Bewegungsbilder von Schauspielern zu produzieren.

Bewegungsaufzeichnung mit Motion Capture

Man könnte annehmen, dass der Schauspieler Andy Serkis jedem regelmäßigen Kinogänger bekannt ist. Die Figuren, die er in mehreren weltweit höchst erfolgreichen Spielfilmen ›verkörperte‹, waren in diesen Filmen zentral, Serkis' Name stand auf Filmplakaten und wurde als einer der ersten im Abspann genannt. Das mit einer Kamera aufgezeichnete

Bild seines Körpers spielt jedoch in keinem der Filme eine Hauptrolle – weder verborgen hinter einer Maske noch versteckt in einem Kostüm. Vielmehr konnte Serkis seine Rollen erst durch den Einsatz von Aufnahmetechnologien jenseits des Prinzips der Filmkamera verkörpern. Im Remake des Filmklassikers *King Kong* spielte er auf diese Weise den riesigen Gorilla Kong, in der *The Lord of the Rings-Trilogie* die zwergenhafte Kreatur Gollum. Beide computeranimierten Figuren verkörperte er mit Hilfe von Motion Capture, in dem er zu ihrer Animation digitalisierte Körper- sowie Bewegungsdaten beisteuerte.

Mit Hilfe des Motion-Capture-Verfahrens können aufgezeichnete Bewegungsabläufe auf computergenerierte Figuren oder Objekte übertragen werden. Üblicherweise werden Schauspieler, Gegenstände, Szenarien in der Filmproduktion mit Kameras aufgezeichnet, die ein Maximum an visueller Information – abhängig von Lichtverhältnissen, Objektivwahl, Körnung des Filmmaterials oder Auflösung der elektronischen Bildspeicherung – entweder ikonisch als Bild oder numerisch als Bilddatei speichern. Die Aufzeichnung von Bewegung ist hier an das Bild des sich bewegenden Körpers oder Objektes gebunden. Andere Aufzeichnungsverfahren dagegen trennen Bild und Bewegung, um die Bewegungsdaten frei zugänglich zu machen und auf andere Figuren oder Objekte zu übertragen. Nach diesem Prinzip verfahren schon die frühesten automatischen Bewegungsaufzeichnungen Jules Mareys. Marey entwickelte eine Apparatur, die – angeschlossen an die vier Extremitäten von Tieren – deren Bewegungen aufzeichnen konnten. Dieses Gerät hatte keine Ähnlichkeit mit einer Kamera, sondern arbeitete mit einem Schreibstift und einer gleichmäßig bewegten Papierwalze. Die Bewegungsinformation wurde als fortlaufender Graph getrennt von der Bildinformation gespeichert. Die Ergebnisse seiner Messungen ließ Marey anschließend visualisieren und mit Hilfe von Zeichnungen in Bilderreihen des Bewegungsablaufs übersetzen (vgl. Kittler 2002: 210ff.).² Auch beim Rotoscoping-Verfahren, das von den Fleischer-Brüdern Anfang des 20. Jahrhunderts zur Erleichterung der Bewegungskonzeption im Zeichentrick entwickelt wurde, wird die Bewegungsinformation vom Bild des sich bewegenden Körpers getrennt und mit gezeichneten Phasenbildern verknüpft. Dazu wird ein Darsteller mit einer filmbasierten Kamera auf-

- 2 Mareys Aufzeichnungen des Bewegungsablaufs von galoppierenden Pferdebeinen brachten in den Zeichnungen anschließend zu Tage, dass es beim Galopp einen Augenblick gibt, wo nur noch ein einziges Pferdebein den Boden berührt. Um diese Messung zu überprüfen, beauftragte der Millionär, Pferdenarr und Gouverneur von Kalifornien Leland Stanford Eadward Muybrigde, einem fotografischen Beweis für diese Beinsetzung zu erbringen (vgl. Kittler 2002: 211f.).

genommen. Die aufgezeichneten Bewegungsmuster werden dann mit Hilfe eines Projektors einzelbildweise auf den Zeichentisch projiziert, wo sie »abgepaust« werden und als Vorlage für die Animation einer gezeichneten Figur dienen. Die gefilmte Bewegung wird auf diese Weise zur Grundlage der Bewegungsanimation einer gezeichneten Figur.³

Computergenerierte Figuren werden oft ebenfalls mit Hilfe von Bewegungsdaten animiert, die mit dem sogenannten Motion-Capture-Verfahren erhoben werden. Ähnlich wie bei Mareys Bewegungsanalysen wird bei der Motion Capture keine komplette Bildinformation aufgezeichnet und digitalisiert (im Gegensatz zur Film- oder Videokamera), sondern nur Positionsveränderungen von Markern, die an bestimmten Körperteilen der Darsteller angebracht sind. Diese senden entweder aktiv einen Impuls aus – einen akustischen, einen magnetischen bzw. eine bestimmte Funkfrequenz – oder reflektieren bestimmte Wellenlängen des Lichts. Am häufigsten werden optische Systeme eingesetzt, die mit Infrarotkameras als Sensoren arbeiten und Bewegungsbilder erstellen, auf denen lediglich die Marker zu sehen sind: »Diese reduzierten Bilddaten werden nun von einem Computer analysiert, und dabei wird die Bewegung jedes einzelnen Balles (auch oft Marker genannt) nachvollzogen. Daraus kann anschließend eine Bewegung rekonstruiert werden [...]« (Bertram 2005: 56) Motion Capture wurde zunächst als Analyse-Tool im Bereich der biomechanischen Forschung eingesetzt, entwickelte sich jedoch schnell zu einer wichtigen Quelle zur Gewinnung von Bewegungsdaten im Bereich der Computeranimation. Seit Mitte der 1990er Jahre wird es vor allem als Alternative zur Keyframe-Animation von computergenerierten Figuren eingesetzt: Während bei der Keyframe-Animation Figuren per Hand animiert und die Zwischenschritte vom Computer errechnet werden, werden bei Motion Capture digitalisierte Bewegungsdaten eines »wirklichen« Lebewesens oder einer Sache auf ein computergeneriertes Objekt oder eine synthetische Figur angewendet. Auf einer praktischen Ebene liegen die Vorteile dieser Methode auf der Hand: Glaubwürdige Bewegungsmuster müssen auf diese Weise nicht mühsam Bild für Bild animiert werden, sondern können direkt und automatisch gespeichert oder sogar in Echtzeit auf computergenerierte Figuren übertragen werden.

3 Auf dieselbe Weise wurden lange Zeit verschiedene Animationseffekte in Live-Action-Filmen hergestellt wie z. B. die Lichtschwerter der ersten Folgen von *Star Wars* (Episode IV-VI). Die Technik dazu entsprach mehr oder weniger der von den Fleischer-Brüdern 1917 zum Patent angemeldeten (vgl. zum gesamten Abschnitt Giesen 2001: 258).

Die Bewegungsaufzeichnung per Motion Capture findet in einem speziell ausgestatteten Studio statt. Anstelle einer einzelnen Kamera wird ein Verbundsystem aus mehreren unbewegten, festinstallierten Sensoren eingesetzt, die Bewegungsdaten des Körpers getrennt von der visuellen Information der Körperoberfläche registrieren und speichern. Es wird mit bis zu 34 oder mehr Sensoren gleichzeitig gearbeitet – einige Systeme installieren inzwischen sogar 64 oder 128. Die Anzahl der Sensoren ist abhängig von mehreren Faktoren: der Grundfläche des Raumes, in dem das Capturing stattfindet, der Anzahl der Bewegungsebenen im Raum, der Anzahl der Darsteller, deren Bewegung gleichzeitig aufgezeichnet werden soll und der Anzahl der Gegenstände, mit denen die Darsteller interagieren und deren Bewegung ebenfalls digitalisiert gespeichert werden soll.

Um die Positionsveränderungen im Raum zu registrieren, wird beim optischen System aus mehreren Quellen infrarotes Licht auf die Bühne geworfen. Die Darsteller tragen einen dunklen Latexanzug, der möglichst viel der einfallenden Strahlung absorbiert und diese nur an bestimmte, für die gewünschte Bewegungsinformation wichtigen Körperstellen (wie z. B. Gelenken, Arme und Beine, Rumpf, Kopf) über die Marker reflektiert. Infrarotkameras, die um die Motion-Capturing-Bühne angebracht sind, zeichnen in bestimmten Zeitintervallen die Position der einzelnen Marker auf. Auf diese Weise wird anhand der Positionsveränderungen der Marker ein Bewegungsbild erstellt, gespeichert und kann später weiterverarbeitet werden. Motion Capture nutzt dazu das prozessuale Prinzip digitaler Bewegungsbilder, das es möglich macht, Bewegungsinformation unabhängig von der Bildinformation zu speichern: Einmal erstellt, können die per Motion Capture digitalisierten Bewegungsmuster mit anderen Datensätzen verbunden und in hybriden Bewegungsbildern für die Animation beliebiger Objekte oder Figuren angewendet werden.⁴

Das Prinzip der Motion Capture zieht eine Veränderung im Verhältnis von Schauspielerkörper, Aufnahmeapparatur und Publikum nach sich. Vor einer einzelnen Kamera spielt ein Schauspieler weniger, als dass er sich selbst darstellt. Die Leistung des Filmdarstellers ist es, sich dem forschenden Blick einer Kamera auszusetzen und sich diesem selbst

4 Das prozessuale Prinzip spiegelt sich auch in der Situation der Datengewinnung: Vergleichbar mit der Sonografie werden hier digitale Kamerasysteme eingesetzt, die ein Signal aussenden, um dann dessen Interaktion mit der Umgebung – im Falle der Infrarotkameras optisch – zu messen (vgl. zum gesamten Abschnitt auch Bertram 2005: 54ff.; einen sehr detaillierten Überblick über das Verfahren der Motion Capture bietet auch die englische Ausgabe von Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Motion_capture [zuletzt geprüft am 22.04.2007]).

entgegen zu setzen. Um im Bild sichtbar zu werden, muss sich der Darsteller einer Kamera präsentieren, die zu seinem Bild ständig Stellung nimmt. Die Kamera erkundet den Körper, indem sie ihn in seine Einzelteile zerlegt. Sie nähert sich dem Darsteller aus verschiedenen Perspektiven, kann Details hervorheben und in Großaufnahmen präsentieren. Die Leistung des Darstellers wird auf dieser Weise »einer Reihe von optischen Tests unterworfen« (Benjamin 2003: 24).

Der Filmdarsteller agiert immer im Bewusstsein, dass es nicht nur die Kamera ist, die seinen Körper, seine Bewegungen, seine Mimik mit ihrem apparativen Blick testet. Begutachtet wird sein Bild vielmehr auch durch das Publikum, das den Blick der Kamera übernimmt: »Das Bewusstsein davon verläßt den Filmdarsteller nicht einen Augenblick. Der Filmdarsteller weiß, während er vor der Apparatur steht, hat er es in letzter Instanz mit dem Publikum zu tun« (Benjamin 2003: 27f.; Herv. i. Org.). Wird der Schauspieler nun aber nachträglich zum Gegenstand von Animationen und grafischer Bearbeitung, spielt er nicht mehr in der Gewissheit, es in letzter Instanz mit dem Publikum zu tun zu haben. Der Blick des Facettenauges aus Sensoren und Kameras testet den Körper nicht, sondern tastet ihn ab und vermisst ihn, damit seine Daten weiterverwendet werden können. So steht die Schauspielerleistung am Set in diesem Fall nicht mehr in einer direkten Verbindung zu jener im Bild sichtbaren: Während die Filmkamera das Bild des Schauspielerkörpers auf dem materialen Bildträger fixierte, um es als ikonischen Code zu speichern, ist die Datenspeicherung per Motion Capture nicht auf Fixierung oder Bewahrung der schauspielerischen Leistung des Darstellerkörpers ausgelegt. Die Bildinformation wird hier nicht still gestellt, sondern vielmehr zur grafischen Be- oder Verarbeitung frei gesetzt.

Animierte Schizophrenie: Gollum (*The Lord of the Rings*)

Im zweiten Teil der *The Lord of the Rings*-Trilogie kommt es zum ersten längeren Auftritt des vollständig animierten Filmgeschöpfes Gollum. Der Weg der beiden Hobbits Frodo und Sam führt durch eine felsige Gebirgslandschaft, in der sie sich verlaufen. Als sie ihr Nachtlager aufschlagen, sieht die Kreatur, die sie bislang unbemerkt verfolgt hatte, ihre Chance gekommen. Sie hat es auf den Ring abgesehen, der an einer Kette um Frodos Hals hängt und den Filmen ihren Titel gibt. Die Vernichtung dieses Rings, der große Macht und ewiges Leben verleiht, seinen Träger aber gleichzeitig auf die dunkle Seite zieht, ist das Ziel der Mission der beiden Hobbits. Die Kamera blickt aufsichtig auf die schlafenden Hob-

bits, als sich ihnen die bleiche, fast nackte Kreatur nähert. Kopfüber kriecht sie, die nur aus Haut und Knochen zu bestehen scheint, den Felsen wie eine Spinne hinunter. Als sie nach dem Ring greift, erwachen die beiden – und es kommt zu einem Kampf zwischen Gollum und den Hobbits.

Gollum ist ein menschenähnliches Wesen, das wie die Hobbit-Figuren des Films nur eine Körpergröße von etwas über einem Meter erreicht. Sein ektomorph gebauter Körper – lange Arme, kaum angelagertes Fett über den Knochen, schmale Schultern – ist den gesamten Film über bis auf einen Lendenschurz unbedeckt. Meist hüpf er mit schlenkernden Armen und gebeugtem Rücken voran oder schleicht auf allen Vieren vorwärts. Seine Art sich fortzubewegen erinnert dabei an eine Mischung aus den Bewegungsmustern eines Affen, eines Raubtiers und eines spinnenartigen Insekts. Immer wieder entwickelt er wie aus dem Nichts riesige Kräfte und Schnelligkeit, die kaum zu seinem blassen, kränklichen Erscheinungsbild zu passen scheinen: dem schwächtigen Körper, der fahlen Haut, die mit Narben und Altersflecken übersät ist, und den dünnen Armen und Beinen mit viel zu langen Fingern und riesigen Füßen. Besonders auffällig ist sein überproportional großer Kopf, der wie eine Mischung aus dem eines alten Mannes, einem Totenschädel und dem Kopf eines Fötus wirkt.

Die Kreatur Gollum ist schon in der Buchvorlage eine sehr komplexe Figur, die immer wieder unter schizophrenen Anfällen leidet. Durch die dunklen Mächte des Rings korrumpiert, dessen Träger er selbst lange war, ist der dominierende Teil seiner Persönlichkeit grundlegend böse geworden. Er ist bereit, für seinen ›Schatz‹ alles zu tun. Doch auch ein Rest seiner alten Persönlichkeit hat in seinem Körper überlebt: Sméagol, der gutmütige und hilfsbereite Hobbit, der er war, bevor er in den Bann des Rings gezogen wurde. Diese Zwiespältigkeit spiegelt sich auch in der Visualisierung Gollums/Sméagols in der Filmfassung wider, die darauf angelegt ist, sowohl Gefühle zwischen Ekel und Ablehnung als auch Mitleid und Zuneigung hervorzurufen.

Das Gesicht Gollums wird beherrscht von riesigen blauen Augen, einer kleinen Nase und einem kaum ausgeprägten Kinn, was ihm eine kindliche, unschuldige Note verleiht. Hohe Wangenknochen, eingefallene Wangen und große spitze Segelohren betonen gemeinsam mit den wenigen langen Haarsträhnen, die über den ansonsten kahlen Schädel fallen, den ältlichen, kranken Aspekt der Figur. Sein großer Mund kann je nach Situation beide Seiten seiner Persönlichkeit bedienen: Reißt er ihn auf, sind seine wenigen kaputten spitzen Zähne zu sehen, was abstoßend wirkt. Verzieht er ihn zu einem breiten unschuldigen Lächeln, wird die kindliche Seite der Figur betont.

Die Glaubhaftigkeit seiner verschiedenen emotionalen Zustände sowie die ›körperliche‹ Präsenz, die der computergenerierte Gollum/Sméagol in der *The Lord of the Rings*-Trilogie erreicht, wurden in einer engen Verbindung aus Live Action und verschiedenen Animations- und Bildbearbeitungstechnologien erzielt. Der Schauspieler Andy Serkis lieh Gollum nicht nur seine Stimme. Auch Modellierung und Animation der Figur wurden mit der Arbeit des Schauspielers verknüpft. Serkis lieferte zum einen über Cyberscans Körperdaten, die in die Modellierung der Figur einfließen.⁵ Zum anderen spielte er aber auch die Rolle des Gollum während der Aufzeichnung der Szenen am Set, damit die anderen Darsteller einen realen Spielpartner hatten. Viele der Interaktionen der animierten Figur mit den Schauspielern, die diese mit einer regelrecht physischen Präsenz ausstatten, sind auf Serkis' Verkörperung der Figur am Drehort zurückzuführen. Die Reaktionen auf sein Spiel, aber z. T. auch direkte Einwirkungen seines Körpers auf die Körper seiner Spielpartner bzw. die Szenerie werden in den hybriden Bewegungsbildern später der computeranimierten Figur zugeschrieben. In Kampfszenen zwischen Gollum und den Hobbits kämpfen diese so nicht lediglich mit ›Luft‹, sondern können mit Serkis interagieren. Zudem werden Fußabdrücke, sichtbarer Atem und in einer Szene auch die Spucke des Schauspielers in die hybriden Bewegungsbilder übernommen.

Serkis' Schauspiel diente den Animatoren in vielen Fällen gleichzeitig als Vorlage zur Animation. Jede Szene wurde auf diese Weise in verschiedenen Versionen mehrfach aufgezeichnet. Zunächst agierte Serkis zusammen mit den anderen Schauspielern am Set. Dann wurde die Szene ohne Serkis gespielt, der seinen (Gollums) Text aus dem Off sprach, um auch Bildmaterial zu haben, in das Gollum hineinkopiert werden konnte, ohne dass Serkis vorher hinausgerechnet werden musste. Zuletzt wurden in zusätzlichen Motion-Capture-Aufnahmen mit Serkis der jeweiligen Sequenz zudem Bewegungsdaten erhoben, die direkt in die Animation Gollums einfließen.

-
- 5 Der Prozess, in welchem das Modell der Figur erstellt wurde, gliederte sich in mehrere Stadien. Hierbei ist bemerkenswert, dass die Modellierung wie bei vielen Animationsprozessen synthetischer Figuren keineswegs am Computer begann, sondern mit vielen verschiedenen aus Wachs oder synthetischen Materialien modellierten Trickfiguren. Diese wurden zudem in verschiedenen Vergrößerungen hergestellt, um auch noch kleinste Oberflächendetails darstellen zu können. Die fertigen Modelle wurden schließlich mit einem Handscanner eingescannt und bildeten als computergeneriertes 3D-Modell die Grundlage für alle weiteren Animationsschritte (vgl. dazu und zu weiteren technischen Aspekten der Kreation der Figur Gollum Fordham 2003: 74ff. und auch Rosenberger 2003).

Seinen bemerkenswertesten Auftritt hat die Figur Gollum in der Mitte des zweiten Teils der Trilogie (*The Lord of the Rings: The Two Towers*), als die beiden Seiten ihrer Persönlichkeit in einen Streit darüber geraten, ob Gollum/Sméagol die zwei Hobbits, mit denen er seit einiger Zeit unterwegs ist, verraten oder ob er sie auf ihrem Weg unterstützen soll. Die Sequenz erzählt ausschließlich über das Gesicht der animierten Kreatur eine komplexe psychische Entwicklung, an deren Ende das ›Gute‹ der Figur (vorerst) siegt (Abb. 46–49). Die Figur pendelt in dieser Szene in einem Selbstgespräch übergangslos zwischen den unterschiedlichen Seiten ihrer gespaltenen Persönlichkeit hin und her und spielt dabei eine überraschend große Bandbreite an Gesichtsausdrücken und Emotionen aus. Das Selbstgespräch ist in Großaufnahmen der Figur inszeniert – zunächst ohne Schnitt, dann mit gezielt zwischen den Persönlichkeitswechseln gesetzten Schnitten.

Gollum versucht in dieser Sequenz Sméagol davon zu überzeugen, dass er die Hobbits loswerden muss, um wieder an seinen Schatz zu kommen. Die Hobbits würden ihn nur belügen und betrügen. Doch Sméagol will seine neuen Freunde nicht verraten und schickt seine dunkle Seite am Ende der Szene in die Tiefen seines Unbewusstseins. Über eine Zeit von fast drei Minuten wird der Film hier ausschließlich durch die emotionale Zwiespaltenheit einer animierten Figur, deren wechselnde Gefühlszustände zwischen Aggression, Wut, Boshaftigkeit auf der einen und Unschuld, kindlicher Naivität und wachsender Zuneigung für einen der Hobbits auf der anderen Seite, in einem tiefen, glaubhaften Widerstreit stehen.

Anhand der oben beschriebenen Sequenz lässt sich die enge Verbindung von der Darstellung Gollums durch Andy Serkis und dem Mienenspiel der computeranimierten Figur aufzeigen. Ein Vergleich zwischen der fertigen Filmsequenz und den Aufnahmen am Set, in denen der Schauspieler in einem weißen Anzug Gollum verkörpert, zeigt, wie sehr Serkis' Physiognomie und Mimik als visuelle Referenz in die Inszenierung der Figur einfließen (vgl. *The Lord of the Rings: The Two Towers – Special-Edition*, DVD). Da die Motion-Capture-Daten nur auf den Körper der Figur angewendet werden konnten, musste das Gesicht vollständig animiert werden. Trotzdem gleichen sich Kopfbewegungen, Ausdruck der Augen, die sich bewegenden Augenbrauen und das Mienenspiel der schauspielerischen Vorlage und Animation extrem – obwohl es keine direkte aufnahmetechnische Verknüpfung gab. Doch ganz deutlich wurden das Timing, der Ausdruck und die schauspielerische Interpretation der Rolle durch Andy Serkis auf die Gesichtsanimation der Figur übertragen. Dazu wurde die Gesichtsmuskulatur Gollums an das menschliche Gesicht angelehnt und die Muskelstränge unter der Haut einzeln animiert.

So konnten deren Bewegungen miteinander zu unzähligen Varianten verbunden werden.⁶ Anhand von Fotografien, genauer Beobachtung, Spiegelstudien und der schauspielerischen Vorlage von Andy Serkis wurden 675 Gesichtsausdrücke für die Figur entwickelt, die beliebig miteinander kombiniert oder abgewechselt werden konnten. »Mit ihrer Software hatten die Animation Artists dann die Möglichkeit, die Mimik von Serkis im animierten Gollum zu verstärken. Wenn Gollum heimtückisch lächelt, sind seine Züge stärker verzerrt als dies die menschliche Gesichtsmuskulatur je ermöglichen würde.« (Rosenberger 2003: 54)

Obwohl Serkis' Darstellung der Figur Gollum/Sméagol nur als Basis oder Anregung diente und an anderen Stellen des Films vollkommen verfremdet oder über den Haufen geworfen wurde – die auf der Leinwand sichtbare Animation wäre ohne die Performance des Schauspielers nicht denkbar gewesen. »Serkis' spirited portrayal had a significant influence on the creature's look, behavior and personality, and led Peter Jackson to enhance Gollum's role.« (Fordham 2003a: 78) In *The Lord of the Rings* kommt es so zu einer engen und zuvor in dieser Weise nicht da gewesenen Verknüpfung von Schauspielerarbeit und Animation. Obwohl schon analoge Filmtechniken wie das Rotoscoping Live-Action-Elemente (Bewegungsabläufe) in die Animation einbrachten und animierte Figuren oft als Karikaturen bestimmter Personen entworfen oder mit Merkmalen von Hollywood-Stars ausgestattet werden, ist hier eine neue Qualität im Animationsprozess zu beobachten.

Im Falle der Figur des Gollum/Sméagols macht es Sinn, darüber nachzudenken, ob der Begriff der ›Verkörperung‹ nicht um die Möglichkeit, einen computeranimierten Charakter zu spielen, ergänzt werden muss. Diese Frage stellt sich verstärkt, wenn man sich mit jenem Filmprojekt Peter Jacksons beschäftigt, das auf die *The Lord of the Rings*-Trilogie folgte – dem Remake des Filmklassikers *King Kong* (USA 1933). Hier ist es die Titelfigur des Films, der Riesengorilla Kong, dessen Inszenierung – neben anderen wegweisenden Entwicklungen in Bezug auf den Einsatz animierter Figuren im Spielfilm – vor allem durch ein besonders großes Repertoire an emotionalen Ausdrücken auffällt.

6 Es gibt zwei Möglichkeiten, Gesichter zu animieren – entweder schafft man eine Simulation, die ein unterliegendes Skelett und darüber liegende Muskeln umfasst, in der die Gesichtsausdrücke von einem Programm gesteuert werden, das die jeweiligen Muskelgruppen zusammenfasst, die zu einem Ausdruck gehören. Die zweite Variante wurde hier gewählt: Die Ausdrücke werden nicht von einem Programm, sondern die möglichen Varianten von gemeinsam aktiven Muskeln werden von Animatoren per Hand gesteuert (vgl. Fordham 2003: 78).

Den Affen machen: *King Kong*

Obwohl zwischen den beiden Versionen des Films über 70 Jahre und mehrere Fortsetzungen liegen, lohnt sich ein Rückblick auf das Original von 1933 – dessen Bilder von Jackson immer wieder zitiert oder als Motiv aufgegriffen und weiterentwickelt werden –, um die Besonderheiten der computeranimierten Hauptfigur Kong aus Jacksons Film *King Kong* (NZ/USA 2005) deutlich werden zu lassen. Schon die erste Verfilmung besticht durch ihre mit optischen Mitteln in Schwarz-Weiß realisierten Trickaufnahmen. Zwar sind die per Stop-Motion-Technik animierten Figuren – der Gorilla Kong und diverse monströse Urzeittiere der Insel ›Skull Island‹, auf welcher ein Hauptteil der Handlung spielt – aus heutiger Perspektive ganz eindeutig als Puppentrick zu erkennen (und waren das wohl auch für zeitgenössische Kinobesucher): Die Bewegungen fließen nicht, sondern wirken immer leicht abgehackt, mechanisch und scheinen im Vergleich zu aktuellen Animationen vor allem unendlich langsam. Trotzdem gelingt es dem Film, mit aufwändigen optischen Kompositionsbildern unter Einsatz von Spiegeltricks, Rückprojektion, Maskenverfahren und Matte Paintings eine dichte Atmosphäre und einen kohärenten Handlungsraum für seine Geschichte zu erzeugen. Er schafft es, Bildräume zu kreieren, in denen die Grenzen zwischen Animation und Bewegungsaufzeichnung verschwimmen, wenn auch nicht vollkommen verschwinden.

Mit diesen im Vergleich zu heute beschränkten Mitteln animiert die Fassung von 1933 einen Riesengorilla, der im Zusammenspiel mit seiner Filmpartnerin (Fay Wray) eine – wenn auch sehr begrenzte – Ausdruckskraft des Gesichts entwickelt. In jener emblematischen Szene, in der Kong mit der von ihm gekidnappten blonden Ann Darrow auf einem Felsvorsprung hoch über dem Meer sitzt, um seine Beute zu untersuchen, wird in der Animation des Riesengorillas eine Ahnung der Neugierde Kongs vermittelt. Trotz aller Beschränkungen der Animationstechnik – die Szene ist aus einer Stop-Motion-Animation des Affen im Vordergrund und einer Live-Action-Ebene im Hintergrund zusammengesetzt, die mit Maskenverfahren in das Bild integriert wurde⁷ – scheint der Gorilla hier zum ersten und fast einzigen Mal im Filmoriginal so etwas wie

7 Der Affe im Vordergrund ist in Einzelbildern aufgenommen, um in der Projektion einen Bewegungseindruck zu erzielen. Er ist vollständig animiert bis auf seine rechte Pranke, in der die Schauspielerin Fay Wray liegt. Dieser Teil des Bildes wurde als Live Action im Studio realisiert, wo die Schauspielerin im lebensgroßen Modell der rechten Hand des Gorillas sitzt. Die beiden Aufnahmen wurden schließlich so kombiniert, dass die Größenrelationen und Blickachsen stimmen.

eine Emotion zu zeigen, die über seine Inszenierung als furchterregendes, sich auf die Brust trommelndes Monster hinausweist: Vorsichtig nimmt er die ohnmächtige Frau wie eine Puppe in seine rechte Pranke, um sie mit den Fingern der anderen Hand zu berühren und an ihr zu riechen. Er legt den Kopf schief, ist erstaunt über ihr Schreien, als sie aus ihrer Ohnmacht erwacht – und es macht ihm sichtlich Spaß, sie mit seinem Finger wieder und wieder zu stupsen, um ein erneutes Aufschreien zu provozieren.

Es verwundert nicht, dass *King Kong* von 2005, was die Glaubwürdigkeit der Integration von animiertem und aufgezeichnetem Bildmaterial angeht, das Original von 1933 spielend übertrifft. Während der Riesengorilla des Originals als eine von Hand animierte Puppe in seinen Bewegungsmöglichkeiten relativ eingeschränkt ist, realisiert die computerbasierte Animation des Riesenaffen Bewegungseindrücke bis hinunter auf die kleinste Ebene der Figur. So wurde z. B. zur Simulation des Fells eine Software eingesetzt, die bis zu fünf Millionen im Bild sichtbare Haare unter Berücksichtigung von Verschmutzung und Lichteinfall in ihren Bewegungen steuert (vgl. Robertson 2006: 19).

Erstaunlich ist jedoch, wie sehr der animierte Kong als schauspielender Filmpartner von Naomi Watts besteht, die in Jacksons *King Kong* die Schauspielerin Ann Darrow spielt. Bemerkenswert daran ist nicht unbedingt die ununterscheidbare Integration von animiertem und gefilmtem Material. Vielmehr ist es die Mimik von Kongs Gesicht, die in Jacksons *King Kong* so ausgeprägt und nuanciert ist, dass man vor allem in den Großaufnahmen fast vergisst, dass es sich hier um eine Animation handelt und nicht um einen gefilmten Menschenaffen. Der computergenerierte Riesengorilla besticht durch ein komplexes schauspielerisches Vokabular, das den Eindruck entstehen lässt, dass es sich bei diesem Kong tatsächlich um ein fühlendes Wesen handelt. Was in der oben kurz beschriebenen animierten Sequenz der Originalversion an imaginiertem ›Seelenleben‹ des Riesengorillas lediglich als kurzer Einblick angelegt ist, wird in Jacksons Film ausgiebig und in eindringlicher Weise visualisiert (Abb. 52–56).

Ann Darrow (Naomi Watts) versucht ihrem Kidnapper zu entkommen. Während Kong auf einem Felsvorsprung hoch über der Insel sitzt und an ein paar bambusähnlichen Pflanzen kaut, stiehlt sich Darrow durch einen schmalen Durchlass in der Felswand davon. Doch Kong bemerkt ihre Flucht und stellt sich ihr nach kürzester Zeit in den Weg. Nachdem zunächst nur seine beiden Pranken im Bild zu sehen sind, die vor der Flüchtenden auf den Waldboden einschlagen, um ihr den Weg abzuschneiden, ist in der folgenden Einstellung erst sein riesiger Körper bis zur Hüfte zu sehen, bis dann sein Gesicht ins Bild genommen wird.

Wütend blickt er auf seine Beute, die ihm entkommen wollte. Seine Gesichtsmuskeln sind angespannt, der Mund verkniffen und die Augen zu Schlitzeln verengt. Die Stirn ist in Falten gelegt, die Brauen sind zusammengezogen und die Nasenflügel vibrieren. Die Muskeln rund um seine Augen scheinen in ständiger Bewegung wie auch die Augen selbst, die sein menschliches Gegenüber taxierend im Blick behalten. Dann öffnen sich seine Lippen und Kong bleckt seine Zähne, während er einen warnenden Laut ausstößt. In einer Totalen sieht man in Aufsicht, wie sich der Gorilla drohend langsam auf seine Gefangene zubewegt, die schrittweise zurückweicht. Im Gegenschritt ist Anns angsterfülltes Gesicht zu sehen. Sie überlegt kurz, löst sich dann jedoch aus ihrer defensiven Haltung und startet einen erneuten Fluchtversuch an Kong vorbei. In einer Großaufnahme des Gesichts des Riesenaffen spiegelt sich seine Überraschung über das Verhalten seines Opfers – fassungslos blicken seine Augen kurz auf den leeren Platz, wo Ann eben noch gestanden hatte. Dann wendet er seinen Kopf mit einem Ausdruck zwischen Wut und Neugierde darüber, was seine Gefangene vorhat.

Er springt los, stellt sich ihr erneut in den Weg und treibt sie mit aggressiven Lauten und wütender Mimik zurück. Als Ann auf einem Plateau in Rückwärtsbewegung zu Fall kommt, baut sich Kong unbeherrscht vor ihr auf. Der im Vergleich zu ihr etwa fünfmal so große Gorilla zeigt der Frau deutlich, dass seine Geduld zu Ende ist und sie sich keinen weiteren Fluchtversuch leisten kann. Anns Angst zeigt sich deutlich in ihrem Gesicht. Kong bewegt sich im Halbkreis um sie herum, und versucht mit Gebrüll zu zeigen, wer hier zu bestimmen hat. Gleichzeitig wahrt er Abstand, was verdeutlicht, dass er Respekt vor der Frau und im Moment zumindest nicht vor hat, ihr etwas anzutun.

Er beruhigt sich ein wenig, auch wenn seiner Mimik zu entnehmen ist, dass er immer noch wütend ist. Ann erkennt ihre Chance und rappelt sich langsam wieder auf. Sie und Kong stehen sich kurz Auge in Auge gegenüber – soweit dies bei ihrem Größenunterschied möglich ist. Der Gorilla merkt, dass Ann etwas im Schilde führt. Er weicht kurz zurück, legt den Kopf schief und kneift die Augen zusammen. Sein Mund ist leicht geöffnet und er scheint zu überlegen, was sie plant. Kongs Züge zeigen Verunsicherung darüber, dass eine solch kleine Person es wagt, gegen ihn aufzubegehren. Gleichzeitig wirkt er beeindruckt, so dass sein Brüllen, das Einzige, was ihm als Antwort einzufallen scheint, halbherzig klingt.

Als die kleine Person vor seiner Nase dann einen Luftsprung macht, um anschließend wie tot vor ihm auf den Boden zu fallen, springt er, der acht Meter große Menschenaffe, erschrocken einen Schritt zurück. Dann steht er unentschlossen da und hat auch seine Mimik kaum noch unter

Kontrolle – Wut und Unverständnis spiegeln sich in seinen Zügen. Er nähert sich der Frau vorsichtig und beugt sich langsam zu ihr hinunter. Deutlich versucht er zu verstehen, was hier eigentlich gerade passiert. In diesem Moment springt Ann auf, dreht sich einmal um sich selbst und landet wieder auf ihren Füßen. Kong weicht überrascht zurück und bewegt sich noch unentschlossener und fassungsloser tänzelnd vor ihr hin und her. Dass er mit der Situation nicht klar kommt, ist ihm deutlich anzumerken.

Seine Verwirrung steigert sich, als Ann – die als Vaudeville-Aktrice schon in ihrem ersten Aufspringen an eine ihrer clownesken Bühnenummern anknüpfte – schließlich auch noch vor ihm zu tanzen beginnt. Als sie kurz darauf wieder hinfällt, schüttelt Kong allerdings nur den Kopf und lässt seine Nasenflügel beben – noch einmal fällt er nicht auf den gleichen Trick herein. Allerdings beugt er sich dann doch deutlich neugierig zu Ann hinunter und reagiert auf deren abermaliges Aufspringen wiederum mit Zurückweichen und Brüllen. Als Ann jedoch beginnt, nacheinander einige ihrer Bühnenkunststücke vorzuführen, lässt er sie gewähren. Ihr Radschlagen quittiert er mit überdrüssigem Brüllen, ein Salto wiederum überrascht ihn so sehr, dass er sich rückwärts auf seinen Hintern fallen lässt. Doch diesmal ist er nicht verärgert, sondern schlägt sich sichtlich amüsiert auf die Brust und ermuntert Ann zum Weitermachen.

Ann kann ihn mit ihren folgenden Kunststücken nicht beeindruckten. Ihre Versuche entlocken ihm nur noch verächtliches Schnauben und gelangweilte Blicke zur Seite. Erst als sie mit einem Stock vor ihm tanzt, auf den sie sich mit ausladender Geste zum Abschluss ihrer Nummer stützt, scheint ihm ein amüsanter Einfall zu kommen. Er bewegt sich auf Ann zu und stupst den Stock mit seinem Finger weg, so dass die Schauspielerin unsanft zu Boden fällt. Diese Art von Clownerie scheint Kongs Humor zu treffen – er bricht in brüllendes Gelächter aus. Wieder und wieder stößt er Ann wie ein Stehaufmännchen zu Boden und freut sich fast kindisch über sein neues Spiel – unbeeindruckt davon, dass sein menschliches Spielzeug Schmerzen leidet. Als er abermals die Hand hebt, um Ann erneut umzuwerfen, stellt sich diese vor ihn hin und schreit ihn an, dass er aufhören soll. Erst ist Kong deutlich konsterniert, dann folgt jedoch ein fürchterlicher Wutausbruch. Seine Aggression lässt er allerdings nicht an der Frau aus. Vielmehr reißt er Bäume aus, schmeißt Felsblöcke den Abhang hinunter und trommelt sich auf seine Brust. Als er schließlich einen großen Felsen an den Kopf bekommt, der sich am Berghang durch seine Raserei gelöst hat, beendet der Schmerz seinen cholerischen Anfall. Er schüttelt den Kopf – und zieht, ohne die Frau weiter zu beachten, davon.

Das hier geschilderte komplexe Zusammenspiel von animierter Figur und Naomi Watts als Ann Darrow entbehrt nicht der Komik und kommt fast vollkommen ohne Worte aus. Trotzdem erweist sich der computer-generierte Kong als ebenbürtiger Partner, was seine ›Schauspielerleistung‹ angeht. Die Szene konnte in dieser Weise inszeniert werden, weil hier – wie schon bei der Figur des Gollum in der *The Lord of the Rings* Trilogie – sowohl Animation als auch die Arbeit eines Schauspielers, der Kong verkörpert, eng ineinander greifen.

Ein großer Teil der Kong-Sequenzen ist vollständig animiert. Die per Motion Capture aufgezeichnete Schauspielerarbeit des Kong-Darstellers Andy Serkis ist jedoch in jedem Fall für die komplexe Visualisierung der Titelfigur des Films mit verantwortlich. Im Gegensatz zur Figur Gollum, die als sprechender, menschenähnlicher Charakter angelegt war, zeichnete sich die Rolle des Kong als riesenhaftes Tier, das nicht spricht und eine grundsätzlich andere Statur als ein Mensch besitzt, nicht durch besondere Nähe zu Serkis' Körperbau aus. Serkis trug bei den Motion-Capture-Aufnahmen deshalb einen speziellen Anzug, an dem nicht nur die Reflektoren angebracht waren, sondern der auch entsprechend der Muskulatur eines Affen ausgepolstert und geformt war. Um seine Körperhaltung jener eines Gorillas anzunähern, war die Bauchpartie zudem mit Gewichten beschwert. Um den Knöchelgang der Menschenaffen nachahmen zu können, in dem sie sich auf die mittleren Fingerglieder stützen, wurden Serkis' Arme mit prothesenartigen Verlängerungen ausgestattet. Zudem agierte er oft zwischen Podesten oder durch einen speziell ausgeschnittenen Tisch hindurch, so dass seine Körperlänge auf die Relationen eines Gorillas verkürzt wurde. Zur Anpassung seiner Gesichtsform trug Serkis im Mund eine Zahnprothese und zudem einen Stimmverzerrer – den sogenannten »Kong-a-lizer«–, der die Vibrationen seiner Stimme veränderte. Serkis lieferte auf diese Weise Bewegungsdaten, die als Grundlage der Animation dienten und stattete den Gorilla zudem mit einer großen Variationsbreite an Lauten aus, die er während der Motion-Capture-Aufzeichnungen am Set ausprobieren und entwickeln konnte – ein großer Vorteil gegenüber bloßer Nachvertonung (Abb. 50/51).

Die technische Verzahnung von Aufzeichnung und Animation war im Fall von *King Kong* dabei noch enger angelegt als bei *The Lord of the Rings*. Konnten zur Animation von Gollum lediglich relativ grobe Bewegungsdaten des Körpers als Grundlage aufgezeichnet werden, so ermöglichte eine Weiterentwicklung von Soft- und Hardware bei *King Kong* auch das Erfassen kleiner Muskelbewegungen im Gesicht des Schauspielers. So konnte Serkis den Gorilla samt gewünschter Mimik am Set spielen und das Ergebnis in Echtzeit begutachtet, verändert und weiterentwi-

ckelt werden.⁸ Er konnte auf diese Weise einen Riesenaffen verkörpern und ihm mit einer einheitlichen Körpersprache ausstatten, die der Filmfigur eine Individualität verleiht. Dies wäre schwer zu erreichen gewesen, wenn Kong ausschließlich von Animatoren belebt worden wäre, die immer jeweils nur eine kleine Sequenz bearbeitet hätten.

Obwohl ein Großteil der Actionszenen des Gorillas von Grund auf per Hand animiert wurden, wurde Kong auf diese Weise gerade in den ruhigeren Szenen mit Naomi Watts als komplexe Figur angelegt, deren Grundeigenschaften und Verhaltensweisen durch die schauspielerischen Leistungen Andy Serkis bestimmt wurden. Vor allem die Mimik des Affen – die im Fall von Gollum z. T. noch über den Umweg der Auswertung von Videomaterial mit Serkis' Performance erstellt worden war – konnte auf diese Weise so komplex angelegt werden, wie es in der oben geschilderten Sequenz deutlich wird. Gerade in Großaufnahmen des Affengesichts steht viel auf dem Spiel, da hier der Ausdruck vollständig auf die Physiognomie reduziert ist und alle Aufmerksamkeit auf das Mienenspiel gelenkt wird. Jedes Fältchen des Gesichts kann zum entscheidenden Charakterzug werden, »und jedes flüchtige Zucken eines Muskels hat ein frappantes Pathos, das große innere Ereignisse anzeigt.« (Balázs 2001a: 49)

Die für das Mienenspiel ohne Worte so wichtigen Partien um Augen und Mund herum konnten mit dem Gesichts-Motion-Capturing gut erfasst werden. Anhand einer Auswertung der Muskelbewegungen rund um die Augen des Schauspielers konnte die Bewegung der Augen nachvollzogen und auf Kong angewendet werden – eine wichtige Voraussetzung für den Eindruck von Lebendigkeit gerade in den ruhigen Szenen, in denen kleinste Bewegungen die Präsenz eines Schauspielers oder einer animierten Figur bestimmen. Wie gut dies im Falle von Kong gelingt, wird in einer anderen Szene besonders deutlich. Kong hat Ann wiederum auf ein Plateau hoch über dem Meer mitgenommen. Es scheint der Ort zu sein, zu dem die Vorfahren Kongs gingen um zu sterben – riesenhafte Primatenskelette in einer Höhle vor dem Aussichtsfelsen deuten dies an und lenken den Fokus auf das Thema der Einsamkeit, die Kong als letzter seiner Art verspürt.

In einer emotional hoch aufgeladenen, an Kitsch grenzenden Szene sitzen Ann und Kong vor einem in warme Farben getauchten Himmel im Sonnenuntergang und schauen über das Meer. Farbigkeit, Kamerabewegungen und Musik unterstützen die Melancholie der Situation, die

8 Insgesamt war ein Kamerasystem mit über 70 Kameras im Einsatz – 52 Kameras waren auf Serkis Körper gerichtet, 20 Kameras registrierten die Positionsveränderungen der 125 Marker in seinem Gesicht.

schließlich in einer kleinen Kopfbewegung des Riesenaffen und ein paar wenigen unscheinbaren Bewegungen der Muskelgruppen rund um die Augen kumuliert – in diesem Moment wird durch subtile Darstellungskunst im Ausdruck des Gesichts des Gorillas die Einsamkeit und Traurigkeit deutlich, die den Mittelpunkt dieser Figur bildet. Um für eine Sequenz wie diese die Mimik des Schauspielers auf das Gesicht des Affen zu übertragen, mussten die unterschiedlichen Strukturen und Funktionen der Muskelgruppen in Betracht gezogen werden. In Zusammenarbeit mit Primatenforschern und Psychologen wurde ein analytisches Modell des Gesichts eines Gorillas entwickelt, auf das die Mimik des Darstellers angewendet werden konnte. So wurde Andy Serkis' Schauspielerarbeit förmlich in das Mienenspiel eines Gorillas übersetzt. Zusätzlich konnten die Animatoren jeden Muskel im Gesicht des Affen auch einzeln per Hand manipulieren. So konnten Ausdrücke verstärkt, verändert oder auch vollkommen unabhängig von der Performance des Schauspielers kreiert werden.

Gollum und Kong, so unterschiedlich sie sind, verbindet die Eigenschaft, dass sie zwar menschenähnliche Kreaturen sind – Gollum als entstellte humanoide Fantasiegestalt, Kong als überdimensionierter Menschenaffe –, aber keine menschlichen Figuren. Ihre Inszenierung wird, obwohl sie von einem Schauspieler mit Hilfe von Motion-Capture- und Animationstechniken verkörpert werden, gerade durch eine Differenz zu menschlichen Akteuren bestimmt. So hebt Adriano Sack in seiner Kritik des Films *King Kong* hervor, dass im animierten Gesicht des Riesenaffen immer wieder die Mimik Andy Serkis' sichtbar wird:

»Wichtiger als alle anderen Schauspieler scheinen Jackson Leistung und Rolle von Andy Serkis zu sein, der King Kong in einem aufwendigen Trickverfahren Augen, Mimik und Seele einhauchte. [...] [W]enn Kong grollt, flirtet oder schmolzt, dann ist in seinem Affengesicht noch so viel von Serkis zu erkennen, daß seine Frau bei der Premiere aus dem Staunen kaum heraus kam.« (Sack 2005)

Serkis' Mienenspiel ist in der Animation zu erkennen – gleichzeitig ist die Differenz zwischen dem Schauspieler und der Figur für die Glaubwürdigkeit ausschlaggebend. Da Kong wie auch Gollum als animierte Figuren wahrgenommen werden – der Zuschauer bzw. die Zuschauerin erliegt nicht der Illusion, Gollum sei ein mit einer Kamera aufgezeichnetes Wesen oder Kong ein dressierter Riesenaffe –, wird die Animation nicht nach den Kriterien der Übereinstimmung, sondern eher nach Kriterien der Wahrscheinlichkeit und Ähnlichkeit beurteilt. Die Arbeit des Schauspielers funktioniert als Realismuseffekt – sie hilft, die animierten Figuren tatsächlich zu ›beleben‹. So macht für Hubert Spiegel in der

Frankfurter Allgemeinen Zeitung »das computergenerierte Mienenspiel des Affen diese Liebesgeschichte zum Ereignis«. Kong sei »die perfekte, beeindruckendste und berührendste Figur, die je mit Hilfe eines Computers zum Leben erweckt wurde, viel mehr als nur ein Gollum mit Fell. [...] Mehr kann man nicht wagen, besser, in technischer Hinsicht, kann man dergleichen nicht machen.« (Spiegel 2005)

DIGITALE DOPPELGÄNGER UND GEKLONTE SCHAUSPIELER

Während das Zusammenspiel von Animatoren und Serkis' Schauspielerarbeit den Figuren Gollum und Kong Leben einzuhauchen scheint, gilt die Animation menschlicher Figuren bislang als eher problematisch. Die Schwierigkeit liegt darin begründet, dass menschliche Körperbilder im Unterschied zu animierten Kreaturen nicht aus der Perspektive des Animationsfilms, sondern immer aus der des Live-Action-Films wahrgenommen werden. Bei animierten menschlichen Figuren wird jede Differenz zu den Eigenschaften von gefilmtem Bildmaterial als das Zeichen für einen Mangel an Glaubwürdigkeit wahrgenommen, als Verfremdung und Abweichung gegenüber aufgezeichneten Körperbildern. Klaus Kohlmann kommt deshalb zu dem Ergebnis, dass in der Figurenrezeption von zwei unterschiedlichen Gruppen ausgegangen werden muss:

»Global lassen sich alle animierten Figuren in [...] zwei Kategorien einordnen [...]: die Kreaturen und die menschlichen Figuren. Die Kategorie der Kreaturen beinhaltet beispielsweise Dinosaurier, Trolle, Mumien, Aliens und Tiere. [...] Dagegen besitzen menschenähnliche Figuren einen größeren Stellenwert im Film. Filme dieser Art leben vom menschnahen Verhalten ihrer Figuren und müssen dem Charisma von lebendigen Schauspielern eines live-action-Films standhalten, beinahe sogar mit diesen konkurrieren.« (Kohlmann 2007: 99)

Um diesem direkten Vergleich zu entgehen, werden in computergenerierten Animationsfilmen wie *Toy Story* (USA 1998), *The Incredibles* (USA 2004), *Shrek* (USA 2001) oder *Finding Nemo* (USA 2003) menschliche Körperbilder von vorneherein cartoonhaft inszeniert und mit den klassischen Mitteln des Animationsfilms deutlich als künstliche Figuren gekennzeichnet, weshalb die meisten Zuschauer und Zuschauerinnen bei Cartoon Figuren den digitalen Look als stilistisches Mittel empfinden (vgl. Bertram 2005: 45; Abb. 57–58).

Final Fantasy: The Spirits Within (J/USA 2001) setzte als erster computeranimierter Spielfilm, der nach den Prinzipien und der Ästhetik eines Live-Action-Films konzipiert war, seine Figuren dem Vergleich zu gefilmten Körperbildern aus – und wurde von der Kritik entsprechend verrissen. Die computergenerierten Hauptdarsteller des Films, die wie

Gollum und Kong mit Hilfe von Motion Capture animiert wurden, wurden in Rezensionen als »three-day-old-cadavers«, »shop dummies« oder »blow-up dolls« bezeichnet (vgl. Bode 2006: 174). Die Sichtbarkeit der Differenz zum Live-Action-Film wird den animierten Figuren hier als Mangel ausgelegt. Lisa Bode stellt in ihrer Untersuchung der Rezeption menschlicher Körperbilder in filmischen und computergenerierten Bildern deshalb fest: »The digital actors in *Final Fantasy* could not be said to move stiffly or with the pronounced over-bounciness of prior digital figures, yet their movement is still perceived as strange.« (Bode 2006: 174f.) Neben der in *Final Fantasy* als zu detailarm empfundenen Oberflächenstruktur der Körperbilder, die keine Anomalien oder Fehler aufzuweisen scheinen, ist es vor allem der Performance-Aspekt, der die Figuren im Vergleich zu gefilmten Schauspielern leblos erscheinen lässt (Abb. 62–63).

Auch im Live-Action-Film kommen seit einigen Jahren animierte Körperbilder zum Einsatz – meist an der Stelle von Stunt-doubles. Praktikel und nützlich erweist dies sich zum einen in solchen Szenen, deren Umsetzung für jeden menschlichen Darsteller in einer Live-Action-Aufnahme zu gefährlich oder gar unmöglich ist. In Filmen, deren Bildwelten zu einem großen Teil aus computergeneriertem Material bestehen, bietet es sich zudem an, in bestimmten Szenen auf die Integration von Schauspielern in animierte Sequenzen zu verzichten und stattdessen die gesamte Szene am Computer zu erstellen – inklusive der gewünschten Schauspielereaktionen. Fast unbemerkt beginnen auf diese Weise animierte Doppelgänger der Schauspieler die Leinwand zu bevölkern.

Digitale Doubles überzeugen vor allem dann, wenn sie nur in kurzen Sequenzen eingesetzt und über die Montage an Nahaufnahmen der gefilmten Schauspielergesichter rückgebunden werden.¹ Sollen sie in längeren Szenen eingesetzt werden, müssen die digitalen Doppelgänger sowohl was die Oberflächenstruktur und Detailliertheit ihrer Körperbilder als auch was den Performance-Aspekt betrifft, dem Vergleich mit dem gefilmten Körperbild des Schauspielers standhalten (Abb. 59–61).² Einen

-
- 1 Im Live-Action-Film werden seit den 1990er Jahren die Körper von Stunt-doubles mit Hilfe von digitalen Compositing Verfahren mit dem (gefilmten) Gesicht jenes Schauspielers ausgestattet, den sie in gefährlichen Szenen am Set vertreten. Dies geschah lange Zeit vornehmlich in kurzen Einstellungen, in denen das auf den Körper des Stunt-doubles montierte Gesicht nur in der Ferne oder unter eingeschränkten Sichtbarkeitsbedingungen (z. B. Nebel, Staub, Dunkelheit) zu sehen ist.
 - 2 Die *Spider-Man*-Filme (USA 2001–2007) waren mit die ersten, die ihre Hauptfigur nicht nur in gefährlichen Szenen, sondern auch in kurzen Nahaufnahmen durch ein animiertes Körperbild ihres Hauptdarstellers ersetzen

Realismuseffekt zu erzielen, ist hier bedeutend schwieriger als bei animierten Kreaturen wie Gollum oder Kong. Im Folgenden werden verschiedene Inszenierungsstrategien untersucht, mit deren Hilfe digitale Doppelgänger in hybriden Bewegungsbildern in Szene gesetzt werden.

Die Essenz des Schauspielens: *The Polar Express*

Der Film *The Polar Express* versucht, seinen menschlichen Figuren das Schauspielern beizubringen – beziehungsweise, sie gleich von einem bekannten Darsteller spielen zu lassen: Obwohl es sich bei *The Polar Express* um einen vollständig computeranimierten Film handelt, wurde im Vorfeld damit geworben, dass fünf Rollen mit ein und demselben Hollywoodstar (Tom Hanks) besetzt seien.³ Der Widersprüchlichkeit dieser Aussage – ein vollständig computeranimierter Film ohne Kamerabilder, in dem trotz allem ein Hollywoodstar mitspielt (und dann noch in fünf Rollen) – wurde mit dem Verweis auf die eingesetzten Technologien zur Erstellung der Computeranimationen begegnet. Hanks leihe – so die Vorankündigungen – den von ihm gesprochenen Figuren nicht nur seine Stimme und sein Aussehen, sondern ›verkörpere‹ einige der compu-

(vgl. DeMott 2002; Restucco 2004). Für *King Kong* wurde sogar von jedem der Hauptdarsteller ein sehr weit entwickeltes digitales Double erstellt, das auch in längeren Sequenzen gegenüber dem gefilmten Körperbild des Schauspielers Bestand haben sollte. Dazu wurden Gesicht und Körper der Darsteller in verschiedenen Posen und Ausdrücken eingescannt sowie aufwändige Haar- und Kleidungssimulationen erstellt. Viele der Action-szenen konnten auf diese Weise komplett als Computeranimation realisiert werden (vgl. Schilling 2006). Auch die Filme der *Matrix*-Trilogie gehören zu jenen Filmen, die aufwändige Animationen menschlicher Körperbilder realisieren. Ihre Bildwelten werden von digitalen Doppelgängern geradezu bevölkert.

- 3 Tatsächlich wurden fünf Figuren nach dem Bild des ›wirklichen‹ Schauspielers modelliert. Am ähnlichsten ist Hanks dabei die Figur eines Zuschaffners, der mit Hilfe von eingescannten Körperdaten des Schauspielers erstellt wurde. Auch eines der Kinder – die eigentliche Hauptfigur der Films – wurde mit Hilfe von Hanks Körperdaten erschaffen, die mit denen eines Jungen verrechnet wurden. Diese Vorgehensweise alleine wäre allerdings nicht sonderlich bemerkenswert, da es gängige Praxis ist, dass einzelne Charaktere in ihrem Aussehen realen Darstellern ähneln bzw. Stars animierten Figuren ihre Stimme leihen.

tergenerierten Figuren mit Hilfe einer Weiterentwicklung des Prinzips der Motion Capture tatsächlich selbst (Abb. 65–70).

Um dies möglich zu machen, wurde das Prinzip der Motion Capture verfeinert. Grundlage für die Animation der Figuren in *The Polar Express* ist die sogenannte Performance Capture, die eine genauere Datenerhebung ermöglicht als dies bei herkömmlichen Motion-Capture-Techniken der Fall ist. Ziel ist es, den persönlichen Stil des Hollywoodstars, seine Individualität und seine Emotionen – sozusagen die Essenz seines Schauspiels – zu digitalisieren und auf computeranimierte Figuren zu übertragen: »While motion capture seeks to record a cold sequence of moves [...] performance capture seeks to record the emotion and the intention contained in the way an actor moves and pauses.« (Kerlow 2004)

Zu diesem Zweck waren im Falle von *The Polar Express* 64 Infrarot-Kameras und 16 Videokameras auf das Performance-Capture-Set gerichtet, auf dem sich die Schauspieler – neben Tom Hanks noch einige weitere unbekannte Darsteller – frei bewegen konnten. Die Kameras arbeiteten wie ein großes Facettenauge zusammen. Damit dieses komplexe Verbundsystem aus Sensoren jede noch so kleine Regung in der Darstellung eines Schauspielers registrieren konnte, befanden sich im Gesicht eines jeden Schauspielers 151 kleine Marker sowie 80 Marker auf dem Körper, deren Positionsveränderungen in einem Blickwinkel von 360 Grad aufgezeichnet werden konnten.

Die gespeicherten Daten wurden nach dem Sampling-Prinzip der Musik weiterverarbeitet: Ein zentraler Computer errechnete aus den Daten sämtlicher Sensoren dreidimensionale Grafiken der Bewegungsänderungen, die in einer Datenbank gespeichert und später in beliebigen Kombinationen und aus beliebigen Perspektiven abgerufen werden konnten. Dabei konnte nicht nur zwischen verschiedenen Takes der gleichen Szene ausgewählt oder sich für eine beliebige Kameraperspektive entschieden werden. Vielmehr war es möglich, sich seine Lieblingsversion einer Sequenz aus verschiedenen Takes zusammen zu »mischen«. Welches Datenmaterial aus den unterschiedlichen Performance-Capture-Takes zur Grundlage der Bewegungsinformation für die Figuren des Films gemacht werden sollte, entschied Regisseur Robert Zemeckis dabei anhand der Referenzvideos: »Man könnte sagen, dass ich den Film in zwei Phasen inszeniert habe [...]. Zunächst habe ich die Szenen live auf der Bühne inszeniert, und dann noch einmal, vom filmischen Standpunkt aus, im Computer.« (Zemeckis zitiert nach <http://www.cinefacts.de>)

Diese speziellen Produktionsbedingungen des Films und die Technik der Performance Capture spielten, wie zu Beginn angedeutet, in der Vermarktung von *The Polar Express* eine maßgebliche Rolle (vgl. auch Aldred 2006: 154). Hanks Zugkraft als »Star« sollte dem Film an der Ki-

nokasse nutzen. Dafür war es notwendig, den Anteil, den er an der Verkörperung der Rollen hat, möglichst groß erscheinen zu lassen. So wurden für die Werbekampagne⁴ gezielt Produktionsfotos in Umlauf gebracht, die Tom Hanks am Set zeigen, wie er einzelne Sequenzen in speziellen Latex-Anzügen spielt. Anders jedoch als in den Ankündigungen des Films behauptet, bildete das Datenmaterial der Performance Capture lediglich die Grundlage für weitergehende Animationen und Verfeinerungen, die auf die Figuren angewendet wurden: »The reality is that animators must be involved in the process. [...] [T]he result on screen is really a hybrid between the two worlds.« (Schaub 2005b) So ermöglichte es eine spezielle Software – ähnlich wie schon für die Animation von Gollum in *The Lord of the Rings* beschrieben – animierte und digitalisierte Bewegungsdaten nahtlos ineinander überzublendenden, um auf diese Weise Bewegungsabläufe zu korrigieren, zu ergänzen und zu synchronisieren. Die Produktion von *The Polar Express* und die Animation seiner Figuren – insbesondere die für deren Wirkungsweise extrem wichtige Animation des Gesichts – stellt sich damit als ein weitaus komplexerer Prozess dar, als es die Vermarktung des Films glauben machen will. Gerade die schwierige Darstellung der Gesichter ist weit weniger durch aufgezeichnete Daten als vielmehr durch ein Hybrid aus Animation und Performance Capture bestimmt:

»There were over 300 individual muscles in the face, each with its own animation control. That means that each muscle channel only affects a small localized region of the face. This is how all facial work was animated during the first 10 minutes of the movie, and it was an extremely cumbersome process. Over time we were able to build pose libraries for the face shapes. This was accomplished by capturing poses from motion capture, then refining those poses with the animation controls in PFS and saving them in the pose libraries.« (Schaub 2005b)

In der Erstellung der hier beschriebenen Datenbank für Gesichtsausdrücke, die auf die Figuren in verschiedenen Kombinationen angewendet werden konnten, wird die Wichtigkeit der Referenzvideos in der Erstellung der Animationen immer wieder betont.⁵ Dieser Umstand macht zum

-
- 4 Alleine die Werbekampagne kostete angeblich 125 Millionen US-Dollar (vgl. Aldred 2006).
 - 5 So berichtet z. B. Schaub, dass fertig animierte Sequenzen von Regisseur Robert Zemeckis immer wieder an das Animation-Department zurückgesendet worden seien mit dem Hinweis, die Animation entspreche noch nicht dem während der Performance Capture auf Video aufgezeichneten Material (vgl. Schaub 2005b).

einen die enge Verknüpfung von Animation und Live Action deutlich – zum anderen müssen diese Aussagen im Zusammenhang der Werbestrategie für den Film verstanden werden. Der Verweis auf die Referenzvideos übernimmt hier die Funktion der Legitimierung des Animationsprozesses, der auf diese Weise lediglich als Verbesserung der Performance-Capture-Daten dargestellt wird – eine Verbesserung, die die Schauspielerleistung noch mehr zur Geltung kommen lassen will.

Damit wird allerdings ebenfalls deutlich, dass es keineswegs gelingt, mit Hilfe von Performance Capture die Essenz der Schauspielleistung des Hollywoodstars Tom Hanks einfach auf animierte Figuren zu übertragen. Vielmehr ist es – verfolgt man die Fachdiskussion in den einschlägigen Internetforen (vgl. z. B. Fordham 2005 und Schaub 2005c) – gerade das enge Zusammenspiel von Datenerfassung und Animation, das die Bewegtbildproduktion des Films kennzeichnet. Im Bild visualisiert wird eine dem Darsteller und seinem Schauspielstil ähnliche, von Animatoren in Bewegung gesetzte Grafik, in deren Animationsprozess auch digital aufgezeichnetes Datenmaterial einfließt. Erst durch die Ver- und Bearbeitung der aufgezeichneten Schauspielerleistung am Set kommt es überhaupt zu einem sichtbaren Körperbild, das jenem des Schauspielers Tom Hanks ähnlich sieht. Der Schauspielerkörper wird auf diese Weise auch bei der Performance Capture – die eigentlich die Essenz seines Schauspielstils aufzeichnen soll – zum Lieferant von Daten: Zunächst durch Ganzkörperscans, die als Grundlage des Modellings der Figuren dienen und später durch die Performance Capture, die zur Grundlage der Animation der Figuren verwendet wird.⁶

Die Arbeit am Performance-Capture-Set erinnert an das Spiel auf einer Theaterbühne, wo der Schauspieler auch noch die letzte Reihe eines großen Zuschauerraums mit seinem Spiel erreichen muss. Da die Performance Capture nuancenreiche Mimik nicht aufzeichnen kann, wirkt das Spiel der Schauspieler sehr exaltiert, ausdrucksstark – und vor allem sehr lebendig. Im fertigen Film ist von dieser Atmosphäre allerdings kaum noch etwas zu spüren. Zwar entstehen im Vergleich von Szenen auf der Performance-Capture-Bühne und den entsprechenden Sequenzen im Film durchaus Momente, in denen sich die Mimik und die Bewegungsmuster des Schauspielers Tom Hanks in den Figuren wiederfinden lassen. Die Performance Capture erreicht eine relativ große Variationsbreite an glaubwürdigen Bewegungsmustern für die animierten Figuren, die Animation des Gesichts reicht jedoch trotz des verarbeiteten Daten-

6 Zu allen technischen Details der Produktion von *The Polar Express* vgl. auch Fordham 2005: 118ff.; Robertson 2004; Schaub 2005b und Schaub 2005c.

materials kaum an jene Lebendigkeit der Darstellung am Set heran – obwohl es immer wieder Momente gibt, in denen der Zuschauerblick verunsichert wird: Vor allem sind es die Bewegungen der Figuren und ihre für einen Animationsfilm ausgeprägte und feine Mimik, die im Vergleich mit *Final Fantasy – The Spirits Within* überrascht. Trotzdem gilt auch hier, was schon in Bezug auf *Final Fantasy* festgestellt wurde. Obwohl die technischen Grundlagen der Animation des Affen Kong und der Figuren aus *The Polar Express* sich sehr ähnlich sind, werden diese nicht als besonders lebendige Animationen, sondern als leblose Abbilder menschlicher Körper rezipiert. Die Vergleichsparameter, mit denen Realismus beurteilt wird, sind andere, als dies bei Gollum oder Kong der Fall ist. Die Nähe zum Aussehen ›realer‹ Schauspieler, die jedoch keine vollständige Übereinstimmung ist, wird als unheimlich rezipiert. Die sehr genaue Aufzeichnung der Bewegungsabläufe per Performance Capture wirkt hier – im Gegensatz zu animierten ›Kreaturen‹ – nicht als Realismuseffekt, sondern als Abstraktion: Obwohl die Bewegungen für eine Animation sehr genau sind, so sind sie doch anders, als es der Zuschauerblick von aufgezeichneten Kamerabildern gewohnt ist. Während die Rezeption von nicht-menschlichen animierten Figuren von einem Erstaunen über die Lebendigkeit und die sichtbaren Emotionen geprägt ist, erinnert die Inszenierung der Figuren in *The Polar Express* einen Rezensenten so an eine Neuverfilmung von *The Night of the Living Dead* (vgl. Bode 2006: 177).

Animierte Fotografien: *The Matrix*

Die Filme der *Matrix*-Trilogie versuchen dieses Problem zu umgehen, indem sie fotografierte bzw. gefilmte Körperbilder zur Grundlage ihrer Animationen machen. Gleich in der ersten Sequenz des Films *The Matrix* (USA 1999) ist eine solche Verschmelzung von Animation und aufgezeichneter Bildinformation zu sehen, die mit Hilfe der sogenannten Bullet-Time- (oder auch Timeslice-)Fotografie entstand.⁷ Anstatt ein digita-

7 Die Bullet Time wurde mit dem Film *The Matrix* bekannt, obwohl sie schon ein paar Jahre früher entwickelt wurde und zuvor z. B. schon im Film *Blade* (USA 1998) zum Einsatz kam. Inzwischen zählt sie wie das Morphing-Verfahren Anfang der 1990er Jahre zu den konventionellsten Inszenierungsstrategien hybrider Bewegungsbilder und fand in kurzer Zeit viele Nachahmer. Sie wurde in Werbekampagnen (z. B. für die Zigarettenmarke *West*) und vielen anderen Filmen (z. B. *Charlie's Angels*, USA 2000 oder *Constantine*, USA 2005) eingesetzt oder parodiert (z. B. *Shrek*, USA 2001 oder *Der WiXXer*, D 2004).

les Double zu schaffen, werden hier fotografische Einzelbilder des Körpers animiert. Die Bullet-Time-Fotografie wird eingesetzt, um den Schauspielerkörper in einer virtuellen Kamerafahrt von allen Seiten, scheinbar losgelöst von räumlichen und zeitlichen Parametern, ins Bild setzen zu können.

In nächtlicher Atmosphäre werden die Zuschauerinnen und Zuschauer zu Beginn von *The Matrix* Augenzeugen, wie eine Gruppe von Polizisten die Tür zu einem Hotelzimmer aufbricht. Im Inneren des fast leeren Raums sitzt mit dem Rücken zur Tür eine Frau, die in einen schwarz-glänzenden Kampfanzug aus Latex gekleidet ist. Auf Zuruf der Polizisten erhebt sie sich langsam und nimmt die Hände über den Kopf. Als einer der Beamten sich ihr von hinten vorsichtig nähert, um ihr Handschellen anzulegen, dreht sie sich blitzschnell um und bricht ihm in kurzen Abständen mit mehreren Karateschlägen die Arme und das Nasenbein. Bislang war die Inszenierung des Kampfes von schnellen Schnitten und hohem Tempo geprägt. Als sie zu einem finalen Tritt gegen ihn in die Luft springt, nimmt die Kamera die Frau und ihren Gegner von der Seite in den Blick und umfährt sie in einem Halbkreis. In diesem Moment passiert etwas Merkwürdiges – die Bewegung des Kamerablicks und die der Szenerie stimmen nicht mehr überein. Während die Kamera die relative Schnelligkeit auf ihrem Weg durch den Raum beibehält, scheint alles andere vollkommen stillgestellt – die Frau schwebt in einer grotesken Haltung in der Luft, der schmerzgekrümmte Körper des Polizisten verharnt unbewegt. Während sich die Perspektive auf die Szene verschiebt, bleiben die beiden im Bild sichtbaren Körper unbewegt in ihren momenthaften Posen eingefroren. Erst als die Kamera ihre Fahrt beendet hat, lösen sie sich aus der Starre und der Polizist wird, getroffen vom Tritt der Frau, durch den Raum geschleudert.

Dieses Prinzip des Stillstellens von Objekten und Körpern in einem Bewegungsmoment bei einem sich gleichzeitig verändernden Bildausschnitt, wiederholt sich in *The Matrix* in mehreren Sequenzen. Immer sind es besonders schnelle Abläufe, die auf diese Weise inszeniert sind – ein besonders ausgefeilter Karate-Tritt wird auf diese Weise ausgestellt oder ein Teil eines Kampfgeschehens besonders hervorgehoben. Ihren Namen hat die Bullet-Time-Fotografie jedoch von einer Sequenz in der Mitte des Films, in der die Hauptfigur des Films (Neo) übermenschliche Kräfte entwickelt und den Kugeln einer Pistole ausweicht. Während seine Bewegungen in dieser Einstellung extrem verlangsamt gezeigt werden, bewegt sich die Kamera in normaler Geschwindigkeit in einer Kreisfahrt um ihn herum. Dabei wechselt sie kontinuierlich ihren Blickwinkel: Sie startet in Normalsicht, arbeitet sich langsam in eine Über-

kopfperspektive und kehrt zum Ende des von ihr beschriebenen Kreises wieder in die Normalsicht zurück (Abb. 72–76).

Die Szene spielt auf dem Dach eines Hochhauses. Im Hintergrund sind die Glasfassaden anderer Bürogebäude und die gemauerte Balustrade des Dachs zu erkennen. Die Fahrt beginnt hinter Neos Rücken. Zwischen seinen ausgebreiteten Armen hindurch ist im Hintergrund der Mann zu sehen, der auf ihn schießt. Eine Kugel fliegt direkt auf Neo und die Kamera zu – auch sie ist in ihrem Flug sichtbar, genauso wie kreisrunde Schallwellen entlang ihrer Flugbahn, die sie durch ihre Geschwindigkeit auszulösen scheint. Neo lehnt sich nach hinten, um ihr auszuweichen – die Kugel fliegt vorbei, während die Kamera seinen Körper gegen den Uhrzeigersinn zu umkreisen beginnt. Sein Körper scheint in der Luft zu schweben. Obwohl die Kniegelenke einen 90-Grad-Winkel beschreiben, scheinen seine Füße fest auf den Steinplatten verankert zu sein. Weit zurückgelehnt, so dass sein Kopf fast den Boden berührt, hängt er in seiner Bewegung stillgestellt über dem Boden. Nur seine Arme und sein wehender Mantel bewegen sich zeitlupenartig. Die Fahrt um Neo herum, dessen Bewegung ebenso im Moment eingefroren zu sein scheint wie zu Beginn des Films jene der Frau, zeigt die aufgrund ihrer unnatürlichen Körperhaltung grotesk anmutende Pose ausgiebig von allen Seiten – bis die Kamera schließlich wieder am Ausgangspunkt anlangt und die Fahrt durch eine auf das Objektiv zufliegende Kugel beendet wird.

Mehrere Zeit- und Geschwindigkeitsindikatoren finden sich in dieser Szene. Zum einen jene der dargestellten Szenerie. Die in ihrem Flug erkennbaren Kugeln zeigen eine extreme Verlangsamung an, genauso wie die sichtbaren Schallwellen, die die Flugbahn umgeben und einer extremen Zeitlupenaufnahme zu entsprechen scheinen. Jedoch handelt es sich hier um computeranimierte Bildelemente. Die Zeitlupe würde auch das Stillstellen des Körpers erklären, die sich in Relation zur Geschwindigkeit der Kugeln ergäbe. Die Fahrt der Kamera, die nicht verlangsamt ist, widerspricht der gewohnten Bildästhetik einer Zeitlupenaufnahme, in der die Bewegung der Kamera mit jener der gezeigten Szene verknüpft ist. Werden die Bilder in einer geringeren Geschwindigkeit gezeigt als in der, in der sie aufgezeichnet wurden, dann werden auch die Bewegungen der Kamera verlangsamt. Da Live-Action-Aufnahmen entlang einer linearen Zeitachse aufgezeichnet werden, ist die Zeit der Kamera nicht von jener der im Bild sichtbaren Objekte zu trennen.

Bei der Bullet-Time-Fotografie hingegen wird der Perspektivwechsel der Kamera – also das Umkreisen der Szenerie – zeitlich von der dargestellten Szenerie abgekoppelt. Zeit und Raum des Kamerablicks sind nicht mit jener der abgebildeten Subjekte identisch: »The idea is that the time and space of the camera is detached from that of its subject, which

makes it seem virtual. The object is real, but you have a sort of God's eye perspective or the control you might have in a game or a virtual reality simulation.« (Gaeta zit. nach Feeny 2004) Dieser Eindruck wird durch den Einsatz eines Animationsverfahrens erreicht, dessen technisches Prinzip an die ersten projizierten Bewegungsbilder noch vor der Erfindung des Films erinnert. Anstatt einer einzelnen Kamera, die Reihenbilder aufzeichnet und im Raum bewegt werden kann, setzt die Bullet-Time-Fotografie auf eine Reihe von miteinander verschalteten Einzelbildkameras, die unbewegt an festen Positionen im Raum angebracht sind. Der Filmstreifen wird sozusagen zerschnitten, zur Belichtung im Raum verteilt und später wieder zusammengefügt.

Die Idee, mit Hilfe eines Verbunds aus mehreren, in einer Reihe angeordneten Einzelbildkameras Bewegungsabläufe aufzuzeichnen, reicht bis zu Eadward Muybridges Sequenzfotografien zurück. Muybridge verknüpfte zahlreiche Momentkameras, indem er sie mit Hilfe elektrischer Verschaltungen und Relaischaltungen zusammenschloss, um sie im Abstand von 40 Millisekunden für jeweils eine einzige Millisekunde auszulösen. Auf diese Weise konnte Muybridge Bewegungsabläufe zu verschiedenen Zeitpunkten an unterschiedlichen Positionen im Raum aufnehmen. Einige seiner Serienfotografien setzte er anschließend sogar mit Hilfe eines Zoopraxiskop (Lebensrad) wieder in Bewegung.⁸ Diese nachträgliche Animation der Fotografien war allerdings eher ein Nebenprodukt – sein hauptsächliches Interesse galt den stillgestellten Momentfotografien, anhand derer er Bewegungsabläufe analysieren wollte (vgl. Kittler 2002: 211ff.; Weibel 2003: 32ff.).

Muybridges Einzelbildreihen isolieren ihren Bildgegenstand und fokussieren den Blick ganz auf die Veränderungen der Körperposen, die im Vergleich der Bilder sichtbar werden. Besonders eindringlich ist diese Ablösung vom Hintergrund im Falle der Sequenzfotografie des sich bewegenden Pferdes – ein dunkles Tier vor einem weißen Hintergrund, aus dem es wie herausgeschnitten scheint. Der Aufbau der Bullet-Time-Fotografie funktioniert sehr ähnlich. Wo Muybridge eine weiße Wand aufstellte, werden die Körper vor grünen Wänden aufgenommen und so ebenfalls von ihrem Hintergrund gelöst. Was bei Muybridge den Zweck hatte, die Fußhaltungen des Pferdes besser zu erkennen, dient hier allerdings dazu, frei über den aufgenommenen Körper verfügen und ihn in computergenerierte Szenenhintergründe einsetzen zu können (Abb. 71). Dieses Freistellen der aufzunehmenden Körper erinnert an die Animation

8 Das Gerät projizierte seine Serienfotografien, die auf eine runde, sich drehende Glasplatte kopiert waren, in schneller Folge, so dass diese zu einer kontinuierlichen Bewegung verschmolzen (vgl. auch Kittler 2002: 216).

von fotografierten Szenen, die mit Hilfe von Pixillation-Techniken in Bewegung gesetzt werden. Hier wie dort werden Darsteller mit Einzelbildkameras (bzw. Filmkameras im Einzelbildmodus) aufgenommen, um sie in bewegten Kompositionsbildern mit anderen animierten Elementen zu kombinieren.

Das Kameraverbundsystem, das in *The Matrix* eingesetzt wird, ähnelt dem Aufbau von Muybridges Sequenzfotografien vom Prinzip her: Während Muybridge mit maximal 36 Kameras arbeitete, wurde für *The Matrix* ein Multi-Linsen-System aus über hundert Einzelbildkameras eingesetzt, die 1000 bis 1500 Frames pro Sekunde erstellen konnten. Ein weiterer Unterschied liegt in der Ausrichtung der Kameras. Während bei Muybridge die Kameras linear aufgereiht waren, um ihr Objekt an unterschiedlichen Positionen im Raum aufnehmen und so einen Bewegungsablauf analysieren zu können, sind die Kameras im Falle der Bullet-Time-Fotografie kreisförmig auf die selben Raumkoordinaten eingestellt und damit aus unterschiedlichen Perspektiven auf einen Raumpunkt ausgerichtet. Der analytische Blick der Kameras deckt auf diese Weise nicht Bewegungsabläufe auf, sondern zeigt einzelne, aus ihrem Bewegungszusammenhang herausgelöste Bewegungspositionen aus verschiedenen Blickwinkeln.

Wie bei Muybridge lässt erst eine nachträgliche Animation dieser verschiedenen Perspektiven auf eine einzelne momenthafte Pose die Bildreihen als Bewegungsbild erscheinen.⁹ In diesem erscheint die Bewegung des aufgenommenen Objekts an einem Punkt eingefroren. Das Ergebnis ist eine virtuelle Kamerafahrt, die ein in seiner Bewegung eingefrorenes Objekt zu umkreisen scheint. Bei der Wiedergabe der Einzelbilder als zusammenhängende Sequenz entsteht der Eindruck, dass eine Kamera eine Szenerie aufgenommen hat, in der die Zeit zum Stillstand gekommen ist. Wie auch Muybridges Sequenzfotografien ist der Blick, den die Bullet-Time-Fotografie ermöglicht, ein analytischer. Die Bewegungsphasen werden als dreidimensionale Figur im Raum still- und zur genauen Beobachtung freigestellt.¹⁰ Die in der Bewegung stillgestellten Körper

9 Für die virtuellen Kamerabewegungen sind noch weit mehr Einzelbilder erforderlich, als von den Einzelbildkameras geliefert werden können. Die fehlenden Bilder im Computer werden errechnet und integriert (interpoliert). Zudem müssen die Bilder stabilisiert, geglättet und Belichtungsfehler u. ä. ausgeglichen werden.

10 Das Mehrkammersystem der *Timeslice Photography* kann prinzipiell beliebig angeordnet sein und durch eine Neujustierung der einzelnen Fotoapparate verändert und beeinflusst werden. Durch die freie Justierbarkeit ist fast jede denkbare virtuelle Kamerafahrt um ein sich bewegendes Objekt in einer stillgestellten Pose möglich. Werden am Anfang und am Ende des Ka-

muten auf den ersten Blick an, als würden sie wie ein dreidimensionales computergeneriertes Objekt von einer virtuellen Kamera umfahren. Auf diese Weise wird der temporale Ablauf nicht nur unterbrochen, sondern der Moment gleichsam aus der Kontinuität der zeitlichen Bewegung herausgeschnitten. Er wird zur räumlichen Plastik: Die Bullet-Time-Fotografie löst das Bild des Schauspielers von seinem Hintergrund und fertigt einen Schnitt in der Zeit an. »Der Augenblick wird regelrecht aus der Zeit heraus gemeißelt und erhält skulpturalen Charakter.« (Volland 2005: 120) Die radikale Verräumlichung der Bullet-Time-Fotografie mündet so in einem visuellen Paradoxon: »Als Raum betrachtet erhärtet sich die Zeit zur Ewigkeit – die Zeit wird zeitlos.« (Volland 2005: 124)¹¹ Dieses Moment des Stillstellens oder extremen Dehnens der Zeit ist zum einen ein gängiges Motiv des Zeichentrickfilms, wo Figuren z. B. in der Luft über einem Abgrund schweben ohne zu fallen, in ihrer horizontalen Bewegungsrichtung stillgestellt – zumindest so lange, bis sie den Ab-

meraverbundes Bewegtbildkameras angebracht, kann direkt aus einem gefilmten Bewegungsablauf in eine *Timeslice* Sequenz gewechselt werden und anschließend wieder in eine »normale« Aufnahme zurückgekehrt werden. Löst man die Einzelbildkameras nicht gleichzeitig aus, sondern zeitlich leicht versetzt, dann läuft auch die Bewegung im Bild weiter. Es entsteht der Eindruck einer Superzeitlupe, in der die Kamerabewegung mit normaler Geschwindigkeit weiterläuft und nur die Zeit im Bild verlangsamt wurde. Realisierbar sind im Prinzip unendlich viele verschiedene Experimente mit der Bildzeit. (Vgl. dazu auch Schmid 2003: 23; eine Beschreibung vieler weiterer möglicher Zeit- und Bewegungseffekte, die sich mit Hilfe dieser Technik erzielen lassen, findet sich in einer Zusammenstellung von Dayton Taylor und Hector Macleod auf der Website ihrer gemeinsamen Effektfirma Digital Air: <http://www.digitalair.com/techniques>; zuletzt geprüft am 26.06.2006).

- 11 Auch wenn sich Kerstin Volland mit ihren Überlegungen im Besonderen auf eine Sequenz des zweiten Teils der *Matrix*-Trilogie bezieht, der gar nicht unter Anwendung der *Bullet Time* erstellt, sondern mit Hilfe von *Universal Capture* vollständig animiert wurde, so ist ihre Beschreibung der *Bullet Time* als zeitlose Zeit trotz allem sehr zutreffend. Volland beschreibt die sogenannte *Burly Brawl* Sequenz, in der die Hauptfigur des Films Neo (gespielt von Keanu Reeves) mit einer Unzahl geklonter Agenten kämpft. Die Bewegungsabläufe in dieser Sequenz wurden nicht mit Hilfe eines fotografischen Systems erstellt, sondern mit Hilfe einer Weiterentwicklung der *Motion Capture* vollständig animiert. Fotografische Information wurde hier lediglich zur Darstellung der Gesichter verarbeitet. Bewegungen und Kamerafahrten sind jedoch gleichermaßen virtuell – bei der Szenerie handelt es sich um eine vollständige 3D-Animation, in die reale Bewegungsdaten eingearbeitet wurden.

grund bemerken und abstürzen. Zum anderen verweist die scheinbare Zeitlosigkeit der Szenerie auf den Stillstand der Zeit im computergenerierten Modell. Dort läuft Zeit nicht linear ab, sondern ist selbst Raum geworden, in dem beliebig navigiert werden kann.

Im Gegensatz zu tatsächlichen 3D-Animationen, in denen sich die virtuelle Kamera vollkommen frei und ohne Rücksicht auf irgendwelche raum-zeitliche Begrenzungen bewegen kann, sind die Perspektiven und Körperansichten bei der Bullet-Time-Fotografie allerdings begrenzt. Während im Computermodell jeder beliebige Punkt in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unabhängig voneinander aufgerufen und visualisiert werden kann, isoliert und verräumlicht die Bullet-Time-Fotografie nur einzelne Momente aus festgelegten Blickwinkeln. Obwohl der Körper in den Bildern der Bullet-Time-Fotografie zu einem Teil eines Modells zu werden scheint, das der absoluten Kontrolle des unbeschränkten Blicks der virtuellen Kamera ausgeliefert ist, handelt es sich diesbezüglich vielmehr um eine Simulation der Raumbehandlung einer virtuellen Kamera. Zwar ist Bewegung der Blickperspektive animiert – zumal zwischen den aufgezeichneten Fotografien noch computeranimierte Zwischenbilder eingefügt wurden, um die Bewegung fließend erscheinen zu lassen. Die Perspektivverschiebungen der Bullet-Time-Fotografie um den Körper herum entsprechen dabei einer Kamerafahrt auf virtuellen Schienen und sind durch den Aufbau der Einzelbildkameras festgelegt. Jenseits der so definierten Perspektiven sind keine Blicke auf den Schauspielerkörper möglich. Das Bild des Schauspielerkörpers selbst allerdings entzieht sich der vollkommenen Kontrollierbarkeit, die das animierte Modell und die darin navigierende virtuelle Kamera auszeichnet. Die vollständige Animation der Szene, die eine absolute Kontrolle über Bewegungen und Blickachsen möglich macht, wird mit der Bullet-Time-Fotografie zwar bildästhetisch evoziert, technisch allerdings nicht eingelöst (vgl. Feeny 2004). Jedoch nicht für lange – im zweiten Teil der *Matrix*-Trilogie wird derselbe Körper – nämlich jener des Hauptdarstellers Keanu Reeves – aus der Starre der Bullet-Time-Fotografie erwachen und als digitaler Doppelgänger selbst zum animierten Objekt werden.

Der Schauspieler und sein digitales Double

Im zweiten und dritten Teil überschwemmen animierte Klone des Schauspielers Hugo Weaving (Agent Smith) die Leinwand. Sie strömen aus Gängen und Türen, verteilen sich auf Plätzen und Straßen und treiben so das Doppelgänger-Motiv, das schon seit den ersten filmischen Split-Screen-Verfahren eines der zentralen Bildmotive des Kinos ist (vgl.

Kittler 1986: 224ff.), auf die Spitze. Ihren zahlenmäßig größten Auftritt haben sie in einer Sequenz, die unter dem Namen *Burly Brawl* bekannt wurde und die einen komplett computeranimierten Kampf zwischen einer unzähligen Anzahl digitaler Klone von Agent Smith (Abb. 64) mit der anderen Hauptfigur des Films, Neo (Keanu Reeves), zeigt. Zur Herstellung dieser Bilder wurde ein bildbasiertes Darstellungsverfahren angewendet, das unter dem Namen »Universal Capture« bekannt wurde.

Der Aufbau der Universal Capture erinnert vom Prinzip her an jenen der Timeslice- oder Bullet-Time-Fotografie. Auch hier werden mehrere Kameras, die aus verschiedenen Perspektiven auf einen Raumpunkt gerichtet sind, zu einem System zusammengeschlossen und synchronisiert. Allerdings handelt es sich hier nicht mehr um Einzelbildkameras, sondern um digitale High-Definition-Videokameras. Im speziellen Fall der *Matrix*-Trilogie waren es fünf HDV-Kameras mit extremen Zoomlinsen, die aus unterschiedlichen, genauestens kalibrierten, aufeinander abgestimmten Blickwinkeln auf die Kopfperte der Schauspieler gerichtet wurden. Jede Muskelbewegung des Gesichts, jede Falte, jede einzelne Pore und sogar der unterschiedliche Blutfluss bei verschiedenen Gesichtsausdrücken sollten erfasst werden. Im Gegensatz zur Bullet-Time-Fotografie ging es hier nicht um das Aufzeichnen von Raumpositionen zur Bewegungsrekonstruktion, sondern um die Analyse des komplexen Mienenspiels eines Schauspielers. Möglichst viele besonders nuancierte Gesichtsausdrücke sollten gespeichert werden (Abb. 82/83).

Das Mienenspiel des Schauspielers sollte als bildbasiertes, dreidimensionales Modell jederzeit abgerufen, beliebig kombiniert, von allen denkbaren Perspektiven betrachtet, in allen möglichen Varianten beleuchtet und mit anderem Datenmaterial verknüpft werden können.¹² Die

12 Um das komplexe Mienenspiel eines Schauspielers erfassen, analysieren und als 3D-Modell rekonstruieren zu können, wurde jeder einzelne aufgenommene Frame einer jeden HD-Videokamera ohne Datenkompression gespeichert. Eine Unmenge an Datenmaterial von 1 GB pro Sekunde wurde auf diese Weise produziert. Jeder einzelne Frame einer jeden Perspektive – oder zumindest jeder, der für die Einstellung relevant war – wurde anschließend mit sogenannten Optical Flow Algorithmen analysiert, die die Veränderung eines jeden Pixels in der Zeit eines jeden Kamerablickwinkels verfolgen und speichern. Das Ergebnis dieser Analyse wurde mit dem Cyberscan-Modell eines neutralen Gesichtsausdrucks des Darstellers und einer photogrammetrischen Rekonstruktion der Kameraperspektiven kombiniert. Das Resultat ist ein animierter dreidimensionaler Umriss, der den genauen Gesichtszügen des Schauspielers und seinen Veränderungen während der aufgenommenen Sequenz entspricht. Dieser Umriss wurde sowohl mit den Farbinformationen aus den aufgenommenen Videosequenzen, als

analysierten und weiterverarbeiteten Datenströme der Universal Capture schaffen eine Art visuelle Bibliothek mit kleinen, jederzeit abruf- und veränderbaren Sequenzen, in denen der Schauspieler verschiedene Stimmungen verkörpert. Universal Capture macht wahr, was die Bullet-Time-Fotografie visuell andeutete – die Rekonstruktion des Schauspielers als bildbasiertes Modell. Alle notwendigen Daten werden mit Hilfe von digitalen Kameras und Körperscans aufgezeichnet, um schließlich animiert zu werden.

»After all the data have been extracted, aligned, and combined, the result is what Gaeta calls a ›virtual human‹ – a highly accurate reconstruction of the captured performance, now available as 3D computer graphics data – with all the advantages that come from having such a representation. For instance, because the actor’s performance now exists as a 3D object in virtual space, the filmmaker can animate a virtual camera and ›play‹ the reconstructed performance from an arbitrary angle.« (Manovich 2006: 33)

Während die Universal Capture in der *Burly Brawl* Sequenz vor allem durch die bloße Anzahl glaubwürdiger Doppelgänger mit unterschiedlichen Gesichtsausdrücken beeindruckt, zeigen sich im letzten Teil der Trilogie (*The Matrix Revolutions*) die weitergehenden Möglichkeiten, die diese Technologie zur Animation von Nahaufnahmen des Gesichts bietet. Mit Hilfe von Universal Capture wurde hier eine etwa 40-sekündige Kampfsequenz vollständig animiert, in der die digital rekonstruierten Gesichter beider Hauptdarsteller in Großaufnahme und in Super-Zeitlupe zu sehen sind. Diese sogenannte *Super-Punch*-Sequenz ist der Höhepunkt eines mit visuellen Effekten hochgerüsteten Martial-Arts-Showdowns am Ende des letzten Teils der *Matrix*-Trilogie und zeigt aus extremer Nähe einen (animierten) Faustschlag Neos in das Gesicht des (digitalen) Agent Smith (Abb. 77–81).

Ein wildes Unwetter tobt, immer wieder durchzucken Blitze die Nacht. Besonders wasserreiche, schwere Regentropfen haben die zwei Akteure bereits vollkommen durchnässt. Hartes Licht, das sich in den herabstürzenden Wassermassen bricht, bestimmt die Szenerie. Neo und Smith stehen sich in nächtlicher Dunkelheit in einem Krater gegenüber. Der Kampf ist durch einen kurzen Dialog unterbrochen, der mit Nahaufnahmen des Gesichts und Halbtotals der Schauspieler im klassischen Schnitt-Gegenschnitt-Verfahren inszeniert ist. Als der Kampf wieder aufgenommen wird, wechselt die Perspektive unmerklich. Die Kamera

auch mit den Ergebnissen eines separaten, hoch auflösenden Scans des Gesichts ergänzt, der Informationen über sehr kleine Oberflächendetails wie Poren und Falten bereitstellte (vgl. dazu Feeny 2004).

nimmt die wieder aufflammende Schlägerei, die fliegenden Fäuste und die zur Abwehr hochgerissenen Arme von hinten über die Schultern der beiden Figuren in den Blick – wiederum eine Darstellung, die klassischen Inszenierungsstrategien des Hollywoodfilms folgt. Mitten im Kampfgeschehen wechselt die Perspektive erneut: Die Kamera blickt im Stile der Sportübertragung eines Boxkampfes im Fernsehen seitlich auf das Geschehen und hat so beide Akteure gleichzeitig im Blick. War die Szenerie bislang durch die Bewegungen der Akteure bestimmt, die von einer Kamera in nahezu festen Einstellungen eingefangen wurden, verkehrt sich dies nun in sein Gegenteil: Die Kamera löst sich aus ihrer Unbeweglichkeit und beginnt ein Eigenleben zu führen.

Die Bilder erinnern an die im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Sequenzen, in denen Bullet-Time-Fotografie zum Einsatz kam. Die Bewegungen der Szenerie sind fast vollkommen stillgestellt, Regentropfen fallen in Superzeitlupe durchs Bild, die Kamera zoomt auf Neos geballte Faust, die zum Schlag ausholt und fängt sie schließlich als Großaufnahme ein. In diesem Moment wechselt die Kamera ihre Bewegungsrichtung und folgt der Faust, die sich auf das Gesicht eines Mannes (Hugo Weaving alias Agent Smith) zubewegt. Der Verlangsamungseffekt wird dadurch verstärkt, dass die Faust auf ihrem Weg ins Ziel immer wieder die dichten Vorhänge aus Regentropfen zum Zerplatzen bringt.

Der Mann sieht die Faust kommen, in seinem Gesicht zeigt sich verkniffene Anspannung und Wut – er wird dem Schlag nicht mehr ausweichen können. Kurz darauf trifft die Faust mit voller Wucht und die Zeitlupe verlangsamt sich noch einmal. Unendlich langsam spritzen Wassertropfen durch die Wucht des Aufpralls in alle Richtungen. Die Faust versinkt in der Wange wie in einer zähen Masse und drückt sich so tief ein, dass die Haut Wellen schlägt. Im Moment des Aufpralls zeichnen sich auf der Handoberfläche einzelne Adern ab. Die Kamera ist jetzt so nah am Gesicht, dass man auch dort anschwellende Äderchen, einzelne Falten und sogar Hautporen erkennen kann. Durch die Kraft des Schlags verformt sich das ganze Gesicht, alle Proportionen verschieben sich. Der Kiefer scheint nicht mehr mit dem übrigen Gesicht verbunden zu sein, der Mund öffnet sich verzerrt zu einem unhörbaren Schrei, die Nase scheint unkontrollierbar zu verrutschen. Weiter fallen Regentropfen. Lichtblitze durchzucken die Szenerie. Als die Faust schließlich wieder zurückgezogen wird, bleiben für eine kurze Zeit ihre Abdrücke auf der Wange sichtbar, während der getroffene Kopf nach hinten wegnickt.

Die geschilderte Sequenz ist inspiriert durch das dokumentarische Foto eines berühmten Boxkampfes, das im Laufe der Zeit fast ikonischen Wert erlangt hat (Abb. 84). Auf dieser Fotografie ist zu sehen, wie der

Boxer Rocky Marciano seinen eigentlich übermächtigen Gegner Jersey Joe Walcott so hart ins Gesicht schlägt, dass man am nach hinten prallenden Kopf die Abdrücke des Boxhandschuhs zu sehen meint (vgl. dazu Fordham 2003b: 113). Die Verformung des Gesichts Hugo Weavings ist so animiert, dass sie auch an diese emblematische Vorlage erinnert. Um einen ersten Eindruck zu bekommen, wie sich ein Gesicht durch einen solchen Schlag verformen könnte, wurde mit dem ›wirklichen‹ Gesicht des Schauspielers ›experimentiert‹. Es wurde mit Fäusten verformt, mit Hochdruck-Luftkanonen beschossen und mit Wasser bespritzt. Diese Verformungsstudien des Gesichts mündeten in einem Gipsmodell des Kopfs von Hugo Weaving. Das Modell übertreibt die Auswirkungen des Faustschlages und zeigt, wie es aussehen würde, wenn das Gesicht durch den Schlag vollkommen kollabiert, der Unterkiefer herauspringt und die Abdrücke der Faust noch im Gesicht zu sehen sind (Abb. 85; vgl. Fordham 2003b: 114).

Obwohl die dargestellten Verformungen physikalisch vollkommen unmöglich sind, wirken sie im Film vollkommen glaubwürdig. Dies ist zum einen dem detailreichen Bildmaterial der verwendeten Universal-Capture-Sequenz¹³ aus der für die Trilogie erstellten Bibliothek an Gesichtsausdrücken zu verdanken – und zum anderen deren Ergänzung durch computergrafische Elemente wie dem Hervorheben der Adern, der Sichtbarkeit einzelner Poren oder der genauestens choreografierten Flugbahn einzelner Wassertropfen. Gerade diese übertriebene Detailliertheit verleiht der Gesichtsanimation eine besondere Glaubwürdigkeit – sie appelliert an das durch fotografische Bilder geprägte visuelle Vorwissen der Betrachter. Diese sind es gewohnt, dass Bilder etwas enthüllen, was dem bloßen Auge unsichtbar bleiben muss: »Aus der mikroskopischen Nähe, in der uns die Großaufnahme die Dinge zeigt, können wir sie ›in Wirklichkeit‹ niemals sehen. [...] Gewiß hat der Film eine neue Welt entdeckt, die vor unseren Augen bislang *ver-deckt* gewesen ist.« (Balázs 2001b: 14f.)

Zusätzliche Glaubwürdigkeit wird der Sequenz durch den Einsatz der Superzeitlupe verliehen, wie sie von Sportübertragungen oder aus naturwissenschaftlichen Filmen bekannt ist. Das Ergebnis dieser verschiedenen Inszenierungsstrategien ist eine Sequenz, in der sich das Gesicht eines Schauspielers unter einem Faustschlag regelrecht comicartig ver-

13 Für die Konstruktion des Gesichts Hugo Weavings in der *Super-Punch*-Sequenz wurde aus der per Universal Capture erstellten Bibliothek eine Einstellung gewählt, bei der der Schauspieler zu Beginn sehr grimmig schaut, bevor er sich plötzlich sichtbar erschreckt, die Augen aufreißt und schließlich seine Wangen aufbläst. Dieses Mienenspiel des Darstellers findet sich auch in der bildbasierten Animation des *Super Punches* wieder.

formt – und trotz allem als visuell glaubwürdig erscheint. Schauspielkunst und Animation können in Bildern wie jenen des *Super Punches* miteinander verschmolzen werden zu animierten Großaufnahmen des Mienenspiels eines Schauspielers. Galt für isolierte Einstellungen des menschlichen Gesichts, in denen die Bilder den übrigen Körper und die Umwelt des Schauspielers aus dem Blickfeld verbannen, noch bis vor kurzem Balázs Diktum, dass sie das »eigenste Gebiet des Films« (Balázs 2001a: 49) seien, so scheint dies zumindest für den *Super Punch* nicht zuzutreffen – hybride Bewegungsbilder haben auch dieses Feld mit ihren Inszenierungs- und Darstellungsstrategien eingenommen.

Welche Auswirkungen dies – gemeinsam mit den anderen Resultaten der (Bewegungs-)Bildanalysen – auf den Realismusbegriff hat und was die Ergebnisse in Bezug auf das Realitätsversprechen fotografischer und hybrider Bildwelten bedeuten, ist Thema des nächsten Buchteils.

DIGITALER REALISMUS

HERSTELLUNGSLOGIK, STIL UND WAHRNEHMUNG HYBRIDER BEWEGUNGSBILDER

Die Digitalisierung der Bildproduktion bewirkt eine Veränderung der Herstellungslogik von Bewegungsbildern im Spielfilm. Während die fotografische Bildspeicherung das Bild auf dem Filmmaterial fixierte, setzt die numerische Datenspeicherung die Bildinformation zur Bearbeitung frei. Der Herstellungsprozess hybrider Bewegungsbilder ist nicht mehr auf den Moment der Aufnahme und die Montage der Bilder auf der Zeitachse ausgerichtet. Vielmehr hat sich der Schwerpunkt auf die digitale Verarbeitung der Bildinformation verlagert. In den untersuchten Filmbeispielen steht die computerbasierte Konstruktion von Bildern im Mittelpunkt, deren Hauptmerkmal das nahtlose Verschmelzen von Bildelementen verschiedenster Herkunft ist.

Hybride Bewegungsbilder sind in der Gestaltung ihrer Bildästhetik sehr viel freier als fotografische Bilder. Peter Lunenfeld geht deshalb davon aus, dass die wirklich radikale Transformation nicht im Übergang von chemischen zu digitalen Produktionssystemen besteht, »sondern in der Zusammensetzung des Outputs, der sich vom diskreten Foto zur Grafik gewandelt hat, die ihrem Wesen nach grenzenlos ist.« (Lunenfeld 2002: 164) Während die fotografische Kamera prinzipiell keine Bilder außerhalb der durch die Technik definierten Abbildungsgesetze machen konnte, können im Zuge der Digitalisierung prinzipiell alle Bilder hergestellt werden, die vorstellbar sind. So fand die *Mise-en-Images* des fotografischen Films, die Gestaltung und Inszenierung der Bewegungsbilder, wesentlich während der Aufzeichnung am Set statt, wohingegen die Bildanmutung, die Organisation des Bildraumes, die Verschiebungen der Blickperspektiven auf die Szenerie und die Inszenierung des Zeitverlaufs hybrider Bewegungsbilder am Computer konstruiert werden. Die komplizierten Rechenvorgänge, die Notwendigkeit des Einsatzes von Unmengen an leistungsstarker Hardware, die z. T. sehr langwierigen Bearbeitungs- und Gestaltungsprozesse durch Animatoren und Grafiker bleiben dabei unsichtbar. Hybride Bewegungsbilder scheinen ebenso momenthaft entstanden zu sein wie filmische Aufnahmen.

Eine Konsequenz dieser Verlagerung der *Mise-en-Images* in den Bereich der Bildkonstruktion ist, dass die Produktionsbedingungen von

Animation und Live-Action-Filmen (verstanden als jene Filme, in denen Schauspieler agieren) sich nicht mehr grundlegend voneinander unterscheiden. Die numerische Speicherung lässt jedes Datenmaterial ohne Hinblick auf dessen Ursprung gleichwertig werden. In hybriden Bewegungsbildern unterliegen deshalb alle Bildelemente – egal ob aufgezeichnet oder am Computer konstruiert – dem prozessualen Prinzip und können prinzipiell denselben Bearbeitungs- und Animationstechniken unterzogen werden. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist die Möglichkeit, die visuelle Information eines Gegenstandes, einer Figur oder eines Körperbildes getrennt von der Bewegungsinformation speichern zu können. Animierte Klone der Schauspielerkörper, wie sie in *The Matrix Reloaded* und *The Matrix Revolution* die Leinwand bevölkern, sind ein extremes Beispiel für dieses Verfahren. Nicht nur die Bewegungen der digitalen Doubles, die selbst in extremen Nahaufnahmen nicht von den gefilmten Körperbildern der Schauspielern zu unterscheiden sind, werden in diesen Szenen beliebig steuerbar, sondern auch der Bildraum folgt den Regeln der Animation. Jeder Blickwinkel, jede Perspektive, jede Veränderung ist prinzipiell möglich.

Durch das Zusammenwachsen von Animation und Live Action sind Schauspieler und Schauspielerinnen Teil des grafischen Konstruktionsprozesses geworden: Mit Hilfe von Motion Capture ›malen‹ sie Bewegungen, liefern Mimik und Gestik und gestalten mit Hilfe ihres Körpers Datenmaterial, das auf jede beliebige computeranimierte Figur angewendet bzw. zur Anwendung weiterverarbeitet werden kann. Dass dies nicht als Verlust beschrieben werden muss, sondern vielmehr neue Möglichkeiten eröffnen kann, zeigt sich an Filmen wie *King Kong* oder *The Lord of the Rings*. Hier ist die ›Belebung‹ der computeranimierten Figuren untrennbar mit der Arbeit eines bestimmten Darstellers verbunden, der mit Hilfe digitaler Technologien die Animationen regelrecht verkörpert. Ohne seine schauspielerische Arbeit, ohne die Übertragung seiner nuancierten Mimik, sind Figuren wie Gollum oder Kong, die als gleichberechtigte Hauptdarsteller einen Großteil der Handlung des Films tragen, nicht vorstellbar.

Als weiterer wesentlicher Unterschied zwischen der fotografischen und der numerischen Speicherung von Bewegungsbildern erweisen sich neue Möglichkeiten der Gestaltung von Raum und Zeit nach ästhetischen Gesichtspunkten. Wo der technische Apparat optischer Medien hier Grenzen setzte, sind diese in hybriden Bewegungsbildern durch die digitalen Technologien verflüssigt und eingerissen worden.

Die Aufhebung der Grenzen lässt sich sehr deutlich im Einsatz der virtuellen Kamera in Live Action basierten Spielfilmen zeigen. Dass der Raum der Animation einer anderen Abbildungslogik unterworfen ist, als

der von der bewegten Kamera erfahrbare, wurde anhand von *The Polar Express* deutlich gemacht. Die virtuelle Kamera erfährt den Raum nicht, vielmehr ist es der Bildraum selbst, der sich verändert und der Zuschauerin bzw. dem Zuschauer immer wieder neue Ansichten präsentiert. Zwar knüpft die Inszenierung dabei an jene einer Kamerafahrt an, nutzt jedoch gleichzeitig die Möglichkeit, die Bewegungsbilder unmerklich und stetig von den Rändern her neu zu organisieren. Was als kontinuierlicher Weg erscheint, den der Blick der virtuellen Kamera zurücklegt, erweist sich bei genauerem Hinschauen als keiner räumlichen Logik folgend.

Auch in *Panic Room* beeinflusst das nahtlose Verschmelzen von virtueller und physikalischer Kamera die Bildästhetik in den analysierten Sequenzen maßgeblich. Die Bewegungen der Kamera erreichen durch die Berechnung ihrer Wege und Blicke eine Präzision und Exaktheit, die gemeinhin mit mathematischen Modellen assoziiert wird. Sie vermitteln das Gefühl der absoluten Kontrolle über Raum und Zeit. Die hybriden Bewegungsbilder sind als Montage ohne Schnitt konstruiert, die den Blick der Kamera von allen Beschränkungen zu lösen scheint. Ihre Raumbehandlung ist analytisch und führt den Blick durch Gegenstände und Wände hindurch. Durch das Verschmelzen von virtuellem und materiellem Kamerablick entstehen neue Raumkonzeptionen jenseits des Kamerablicks. Der Raum kann in jeder Einstellung neu organisiert werden.

Durch den Einsatz hybrider Bewegungsbilder kommt es auf diese Weise zu einer subversiven Umstrukturierung filmischer und fotografischer Darstellungsweisen. Subversiv ist diese Umstrukturierung deshalb, weil digital realistische Bilder bekannten filmischen Ausdrucksmöglichkeiten vermeintlich nichts Neues hinzufügen, da sie den Blick der Kamera nachzuahmen oder zu simulieren scheinen. Eine genaue Analyse von Herstellung und Ästhetik zeigt jedoch, dass diese Einschätzung trügt: Durch den Rückbezug auf realistische Oberflächen und konventionelle Inszenierungsprinzipien wird der visuelle Code filmischer Darstellung neu geordnet: Der filmische Blick wird in hybriden Bewegungsbildern unmerklich und von Innen heraus unterwandert. Diese Unterwanderung hat Folgen für Perspektiven, Blickfeld, Zeit- und Raumdarstellungen medialer Bildwelten, die sich mittelbar auf die durch die optischen Bildmedien geprägte Vorstellung von Wirklichkeit auswirkt.

In Filmen wie *Nochnoi Dozor*, *Fight Club* oder *Panic Room* binden bestimmte Parameter der Rauminszenierung die virtuellen Kamerafahrten an den Blick der materiellen Kamera zurück. Die Akzeptanz der Abweichungen von der Raumlogik physikalischer Kamerasysteme, die in den genannten Filmen in den hybriden Bewegungsbildern visualisiert werden, ist eng mit diesem gleichzeitigen Einsatz konventioneller Inszenierungsstrategien verknüpft. Als Realismuseffekte werden zum einen

bestimmte Merkmale der Optik eingesetzt wie unterschiedliche Schärfereiche oder die perspektivische Organisation des Bildraumes entsprechend einer bestimmten Objektivbrennweite. Außerdem ist es die Inszenierung der Szene als kontinuierliche Einstellung ohne sichtbaren Schnitt, die als Realismuseffekt wirkt. Der Blick scheint einen Raum zu durchmessen und verweist auf diese Weise auf einen herausragenden Aspekt der *Mise-en-Images* kinematografischer Bewegungsbilder: die Bewegung und die Beweglichkeit der materiellen Kamera. Der Blick der Zuschauer ist an Luftaufnahmen oder Einstellungen, die mit der Steadicam oder einem Kran gedreht werden, gewohnt. Durch das Anknüpfen an eine Inszenierungsstrategie, die gerade deshalb als besonders realistisch gilt, weil sie eine kontinuierliche ›Er-fahrung‹ des Raumes verspricht, werden die unmöglichen Bilder der virtuellen Kamera ›realisiert‹.

Der Realismus solcher unmöglichen Fahrten wird dabei nicht nur bestimmt durch ihre eigenen ästhetischen Eigenschaften, sondern auch durch ihre Positionierung innerhalb des gesamten Bildmaterials, in das sie eingebunden sind. Die unmöglichen Fahrten der virtuellen Kamera in *Panic Room* und *Nochnoi Dozor* werden auch aufgrund ihrer Einbindung in Spielfilme, die durch Live Action basierte Aufnahmen geprägt sind, als (bearbeitete) Kamerafahrt wahrgenommen – und nicht als Animation. Realismus erweist sich hier als formaler Aspekt der Bildgestaltung hybrider Bewegungsbilder, der sich durch Übersetzungsleistungen, Inszenierungsstrategien und konventionalisierte Bezugnahme herstellt.¹

Realismuseffekte dieser Art kennzeichnen insgesamt die Bildwelten hybrider Bewegungsbilder. Für alle untersuchten hybriden Bewegungsbilder gilt, dass sie sich in ihrer Bildästhetik auf Abbildungsprinzipien des fotografischen Films beziehen. Die Bildanmutung des Filmmaterials, seine Wiedergabe von Licht- und Farbwerten sowie die räumliche Organisation der Bildelemente durch den technischen Apparat der Kamera

1 Ich orientiere mich hier an den Überlegungen zum Realismusbegriff, wie sie von den Vertretern des sogenannten ›neoformalistischen‹ Projekts um David Bordwell, Kristin Thompson, Janet Staiger und Noël Carroll angestellt wurden. In der filmanalytischen Praxis weist der neoformalistische Ansatz dabei allerdings eine wesentliche Einschränkung auf. Die formale Analyse der Bewegungsbilder wird ausschließlich innerhalb des narrativen Systems eines Films vorgenommen und nimmt auf den Herstellungsaspekt der Bilder keine Rücksicht. Die Untersuchung der Bildebene erfolgt stets in Relation zur Filmerzählung als Ganzem und bestimmt damit die Funktion eines Stilmittels im narrativen Verlauf. Vgl. dazu Thompson 1988; Bordwell/Thompson 2004; Bordwell 1985). Eine ausführliche Darstellung des neoformalistischen Projekts findet sich bei Hartmann/Wulff 1995, Hartmann/Wulff 2002 oder auch Thompson 1998.

und dessen Bewegungen durch den Raum bilden eine Matrix, die als Referenz für die Bildorganisation hybrider Bewegungsbilder dient.

Um eine nahtlose Integration von computeranimierten Anteilen und aufgezeichnetem Material wie z. B. Schauspielerkörpern zu erreichen, ist eine Angleichung der unterschiedlichen Bildinformation notwendig. Neben bestimmten allgemeinen Parametern, die alle optisch-chemischen Bilder teilen wie z. B. eine zentralperspektivische Raumorganisation, Linseneffekte, Bildstörungen, bestimmte Objekteigenschaften usw. dienen dabei auch spezielle ästhetische Konzepte, die bestimmten Epochen der Filmgeschichte zugeordnet werden, als Referenz für eine solche nahtlose Integration. Alle untersuchten Realismuseffekte helfen, eine Ununterscheidbarkeit von animiertem und aufgezeichnetem Bildmaterial zu verstärken – sei es im hybriden Einzelbild oder in der Gesamtheit der Bewegungsbilder des Films auf der Zeitachse.

Anhand von Filmen wie *The Lord of the Rings* oder *Sky Captain and the World of Tomorrow* wurde gezeigt, dass Ununterscheidbarkeit und nahtlose Integration von gefilmtem und errechnetem Material dabei nicht gleichbedeutend sind mit einer Angleichung der computergenerierten Bildelemente an eine von feststehenden Konventionen strukturierte Bildästhetik der Live-Action-Ebene. Ununterscheidbarkeit, so wurde deutlich, bedeutet dabei zunächst, dass alle Elemente die gleiche Bildanmutung erhalten und in einem Bildraum erscheinen sollen. In vielen Fällen wird dieses Ergebnis vor allem über ein einheitliches Farbkonzept erreicht. Welche genaue Farbgebung und Lichtsituation die Visualisierungen allerdings aufweisen, kann dabei jedoch nach ganz unterschiedlichen ästhetischen Gesichtspunkten festgelegt werden.

So orientiert sich z. B. die Bildästhetik von *Sin City* an den Filmen der »schwarzen Serie« aus den 1950er und 1960er Jahren und *Sky Captain and the World of Tomorrow* visualisiert seine hybriden Bildwelten in Anlehnung an die Farbgebung des *Technicolor*-Verfahrens. *300* wählt eine farbreduzierte Sepia-Tönung, die auf Bildmaterial aus den Anfängen der Fotografie und der Kinematografie verweist und den hybriden Bildwelten den Anschein von Historizität verleihen soll. Die *The Lord of the Rings*-Filme wählen die Verringerung des Farbsettings als Strategie, um die unterschiedlichen Bildelemente aneinander anzugleichen – eine Bildästhetik, die vor allem als Abgrenzung gegenüber dem Comic-Stil mancher Animationsfilme zu verstehen ist. Während *Batman Begins* sich in ähnlicher Weise gegenüber seinen Vorgängerfilmen abgrenzt, stützt *Stuart Little* die Ununterscheidbarkeit der Bildebenen dagegen gerade durch eine *Mise-en-Images* im Stile eines knallig-bunten Animationsfilms. Allen Filmen ist gemeinsam, dass die glaubwürdige Integration

des Live-Action- und des computergenerierten Materials immer in Relation zu bekannten Darstellungsformen erfolgt.

Damit steht fest, dass der Begriff eines simulativen Fotorealismus sich kaum auf die Ästhetik hybrider Bewegungsbilder anwenden lässt. Vor allem deshalb, weil er als unveränderliches formal-ästhetisches System vorgestellt wird, das untrennbar mit dem chemisch-optischen Herstellungsprozess verknüpft ist. Der Begriff »Fotorealismus« stützt sich auf die Vorstellung einer wesensmäßigen, kausalen Verbindung zwischen Wirklichkeit und Fotografie als Basis der Bildanmutung, deren Abbildungsbedingungen es zu simulieren gilt.

Die Glaubwürdigkeit hybrider Bewegungsbilder stellt sich dagegen immer in Relation zu anderen, nicht zwingend fotografischen Bildern ein. Ob etwas als realistisch wahrgenommen wird, hat weniger mit bestimmten unveränderlichen Parametern zu tun, als vielmehr damit, ob der Zuschauer bzw. die Zuschauerin Verknüpfungen zu bekannten Inszenierungsstrategien und Darstellungsprinzipien herstellen kann. Wird etwas als realistisch bezeichnet, dann wird automatisch immer eine Vergleichsgröße mitgedacht: »When we call a film or a movement realist, we are directing attention to certain characteristics the given films have that other films lack.« (Carroll 1988: 141; vgl. auch Thompson 1988) Dass ein hybrides Bewegungsbild als realistisch wahrgenommen wird, hat nichts damit zu tun, ob es bestimmte überzeitliche, gleichbleibende und eindeutige Darstellungsstrategien nachahmt oder deren Entstehungsprozesse simuliert. Realismus ist nicht als Simulation, sondern vielmehr als Stil beschreibbar, der sich in unterschiedlichen Visualisierungen auf verschiedene Weise bemerkbar macht.

Realismus als Stil bedeutet, dass es eine festgeschriebene realistische Ästhetik nicht gibt – und dass dieser sich demnach auch nicht mit einer allgemeinen Formel beschreiben lässt. So gibt es auch bezogen auf hybride Bewegungsbilder nicht ›den‹ einen Realismus, sondern vielmehr verschiedene realistische Darstellungsstrategien, entsprechend derer die *Mise-en-Images* bezogen auf bestimmte relationale, als realistisch wahrgenommene Parameter konstruiert wird. Das Realitätsversprechen von Filmen wie *Festen*, *Idioterne* oder *Time Code* entfaltet seine Wirkung gerade in einer Abgrenzung zu jenen Filmen, die ihre Bilder einer aufwändigen Nachbearbeitung unterziehen. Betrachtet man den Realismus dieser Filme als Stil, dann wird klar, dass sie deshalb besonders ›authentisch‹ erscheinen, weil sie sich von einer Bildästhetik absetzen, die als nicht glaubwürdig im Sinne einer Darstellung der Alltagsrealität erscheint. Filme wie *The Lord of the Rings*, *Sin City* oder *King Kong* – um nur einige herauszugreifen – sind im Vergleich nicht deshalb weniger realistisch: Sie arbeiten lediglich mit einem anderen realistischen Stil, um

den verschiedenen Bildebenen, die sie zu hybriden Bewegungsbildern integrieren, einen ununterscheidbaren, einheitlichen Look zu verleihen.

Ob eine Inszenierungsstrategie als realistisch wahrgenommen wird oder nicht, ist damit immer auch mit der Verstehensleistung des Zuschauers bzw. der Zuschauerin verknüpft: Nicht die hybriden Bewegungsbilder zeigen etwas, das per se realistisch ist, sondern der Realismus entsteht im Zusammenspiel von bildlicher Darstellung und wahrnehmendem Subjekt. Der Realismuseindruck erweist sich als Wahrnehmungsakt, der Beziehungen zwischen einer Darstellung und anderen Darstellungen herstellt. Als realistisch wird eine Abbildung dann wahrgenommen, wenn sie Inszenierungsstrategien anwendet, die für die Betrachter Anknüpfungspunkte für ihre (durch Medienbilder geprägte) Vorstellungen von Wirklichkeit bereitstellen. Welcher Aspekt der Bilder als realistisch wahrgenommen wird – und ob überhaupt –, ändert sich im Zusammenhang mit Wahrnehmungsbedingungen und medialen Vergleichsbildern. Realismus muss auf diese Weise als Eigenschaft definiert werden, die sich immer nur relational herstellt und die damit historisch und kulturell kodiert ist. Was als realistisch wahrgenommen wird, hängt von gesellschaftlichen Normen, technologischen Visualisierungsmöglichkeiten und den medial vorstrukturierten Blicken der Zuschauer und Zuschauerinnen ab. Bildbedeutungen sind auf diese Weise immer in Bewegung, verschieben sich, werden durch die Zuschauer in neue Beziehungen gesetzt.²

In Bezug auf digitale Bewegungsbilder macht es trotz allem durchaus Sinn, von einem digitalen Realismus zu sprechen – auch wenn klar ist, dass dieser Begriff keinen einheitlichen realistischen Stil bezeichnen kann und auch nicht bezeichnen will. Der Begriff des »digitalen Realismus« beschreibt vielmehr die neue Logik hybrider Bewegungsbilder, die durch das Verschmelzen von Techniken des Animationsfilms und des Live-Action-Films eine neue Art realistischer Ausdrucksformen ermöglicht. Hybride Bewegungsbilder sind grenzenlos, können im Prinzip alles kombinieren und sind malerischen Prozessen näher als technisch-apparativen Bildern, wie sie der fotografische Film zeigt. Ihre formale

-
- 2 Birgit Richard schlägt in anderem Zusammenhang für diese Eigenschaft visueller Darstellungsformen den Begriff des »Shifting Image« vor. Das Bild wird von ihr nicht als visuelle Entität aufgefasst, sondern ist immer nur als Bild zwischen anderen Bildern zu verstehen, mit denen es in Verbindung steht. Diese Bildcluster sind ständig in Bewegung, verschieben sich und formieren sich neu. Das Bild ist auf diese Weise nur noch als »Shifting Image« im Zusammenhang mit sich stetig wandelnden Bildkonstellationen erfahrbar (vgl. Richard/Zaremba 2007: 18f. sowie Richard 2003: 43).

Bildorganisation zeichnet sich dadurch aus, dass sie vordringlich nach ästhetischen Gesichtspunkten organisiert ist. Als realistisch wahrgenommene Darstellungsprinzipien werden hier einerseits als Realismuseffekt eingesetzt, können andererseits immer auch durch andere Inszenierungsstrategien unterlaufen werden. Die Inszenierungsstrategien hybrider Bewegungsbilder verursachen hinter einer oberflächlich konventionell anmutenden Bildorganisation auf diese Weise eine grundlegende Umstrukturierung filmisch-fotografischer Darstellungsweisen. Hybride Bewegungsbilder schaffen auf diese Weise vollkommen neue Blickperspektiven und Abbildungsprinzipien.

Betrachtet man die Ergebnisse der Einzelanalysen, so wird schnell deutlich, dass es in der Bildpraxis zu starken Verschiebungen gekommen ist. Es konnte gezeigt werden, dass – im Gegensatz zu Manovichs These des »uneven development« – hybride Bewegungsbilder eigene Strategien in Bezug auf die Inszenierung von Oberflächentexturen (z. B. *Sin City* oder *A Scanner Darkly*) sowie die Raum- und Zeitdarstellung (z. B. *Panic Room* oder *The Matrix*) entwickelt haben, die realistische Blickkonstruktionen jenseits des Kamerablicks eröffnen. Gerade durch das Vermischen von aufgezeichneten und animierten Bildanteilen, die in hybriden Bewegungsbildern den gleichen Verfahren der Bildbearbeitung bzw. Animation unterliegen, kommt es zu visuellen Ausdrucksformen, die sich jenseits optischer oder physikalischer Gesetzmäßigkeiten mechanischer Bildherstellungsverfahren bewegen – und die durch Realismuseffekte trotz allem an die bekannten Darstellungsverfahren rückgebunden werden. Hybride Bewegungsbilder ahmen fotografische Darstellungsprinzipien nicht lediglich nach bzw. nutzen sie als Realismuseffekt, sondern konfigurieren sie immer auch um – und schaffen auf diese Weise neue realistische Ausdrucksformen. Als formale Aspekte der Inszenierung, die als Teil der Bildästhetik die Möglichkeit des Wandels und der Abweichung in sich tragen, können hybride Bewegungsbilder bestimmte Stilmerkmale fotografischer Bildmedien als Realismuseffekt einsetzen, um andere Prinzipien zu unterlaufen.

Der Begriff des »digitalen Realismus« trägt dieser qualitativen Veränderung Rechnung. Er beschreibt den Umstand, dass die digitalen Technologien ganz eigene, unmöglich-realistische Bildwelten schaffen, in denen die Gesetze und Mittel der Fotografie erweitert, überschritten oder sogar umgekehrt werden. Digitaler Realismus ist dabei nicht als feststehender Realismus-Begriff zu verstehen. Er beschreibt vielmehr die sich wandelnden ästhetischen Formen hybrider Bildwelten, die als realistisch wahrgenommen werden. Der Begriff des digitalen Realismus betont den prozessualen Charakter numerischer Bilder. Ihren Realismus beziehen die Bilder aus ihrem Bezug auf andere Bilder. Sie imitieren nicht,

sondern sie knüpfen an. Sie ahmen nicht nach, sondern organisieren neu. Digitaler Realismus ist eine ästhetische Kategorie, die eine bestimmte Form der Bildorganisation nach realistischen Codes beschreibt, die durch die numerische Form der Bilddaten möglich geworden ist.

Die wesentlichste Umstrukturierung digital realistischer Bildwelten zeigt sich im Bereich der Inszenierung von Bildraum und Zeit. Die Besonderheit des nahtlosen Verschmelzens von virtuellem und materiellem Kamerablick ist hier die Umwertung der Visualisierungen der Filmkamera, deren Blick im 20. Jahrhundert zum Normalmodus medialer Sichtbarkeit von Zeit und Raum geworden ist (vgl. Black 2000). Die Pointe ist nicht, dass das Konzept der Kamera virtualisiert wird und quasi umgewandelt in Computersoftware weiterbesteht. Die Pointe ist, dass das Konzept der Filmkamera, wie wir sie kennen, in hybriden Bewegungsbildern nicht mehr anzutreffen ist. Es wird durch andere Visualisierungstechniken abgelöst, die zwar an das Kameraprinzip anknüpfen, es jedoch immer wieder auch überschreiten. In diesen Visualisierungstechniken zeigt sich ein neuer Umgang mit Raum, Zeit, Bewegung und Körperlichkeit. In Sequenzeinstellungen, wie sie in *Panic Room* oder *Nochnoi Dozor* erscheinen, wird der Bildraum in unmöglichen Fahrten durchmessen, die realistisch im Sinne eines Kamerablicks erscheinen und gleichzeitig in diesem Sinne auch unmöglich sind. Die Virtualisierung des Kamerablicks befreit das Prinzip der Kamera auf diese Weise von seinen technischen Beschränkungen – gleichzeitig werden neue Blickwinkel und Sichtweisen geprägt, die an den Blick der physikalischen Kamera rückgebunden sind. Hybride Bewegungsbilder bilden auf diese Weise neue, als unmöglich und gleichzeitig unglaublich realistisch wahrgenommene Visualisierungsmöglichkeiten aus, die paradigmatisch für einen neuen medialen Blick auf Wirklichkeit firmieren und jenen der physikalischen Kamera über kurz oder lang ablösen werden.

AUSBLICK: HYBRIDISIERUNG UND WIRKLICHKEITSBEZUG

Der Begriff des ›digitalen Realismus‹ wurde als Oberbegriff für jene Gruppe realistischer Stile eingeführt, die die aktuelle Produktion hybrider Bildwelten prägen. Digitaler Realismus ist keine inhaltliche, sondern eine ästhetische Kategorie, die sich ausschließlich auf die formale Gestaltung des Bildinhalts bezieht. Digital realistische Stile zeichnen sich dadurch aus, dass sie in ihren Inszenierungsstrategien an das Wirklichkeitsversprechen fotografischer Bilder anknüpfen, deren Darstellungskonventionen aber nicht nur simulieren oder nachahmen, sondern diese gleichzeitig auch unterlaufen und damit verändern. In diesem letzten Kapitel soll der Frage nachgegangen werden, ob und wie sich dieser Realismus-Begriff auch auf andere Bereiche der Bildproduktion anwenden lässt.

Eine Hybridisierung der Bildproduktion ist nicht nur in Bezug auf die Produktion von Bewegungsbildern in der Unterhaltungsindustrie festzustellen. Dies zeigt sich z. B. im Vergleich zwischen klassischen Fotoapparaten und digitalen Kleinbildkameras. Während die fotografische Kamera durch ihre technische Beschaffenheit gewisse Darstellungskonventionen festschrieb, die durch technische Neuerungen (verbesserte Linsensysteme, schnellere Auslösungszeiten, andere chemische Zusammensetzung des Filmmaterials etc.) zwar beeinflusst, in ihren grundlegenden Merkmalen allerdings kaum verändert wurden, trifft dies auf ihre digitalen Nachfolger nicht mehr zu. Die Bildinformation wird hier vielmehr automatisch weiteren Verarbeitungsprozessen unterzogen. Diese betreffen nicht nur Farbkorrekturen oder die Bildstabilisation – vielmehr übernehmen Softwareprogramme inzwischen auch weitergehende ästhetische Entscheidungen. So werden beispielsweise einige Kameras inzwischen mit einer Funktion angeboten, die während der Aufnahme die Proportionen eines Körpers verändert, um dicke Menschen wie in einem Zerrspiegel dünn erscheinen zu lassen (vom Hersteller Hewlett Packard [HP] wird diese ›Verschlankungs-Funktion‹ als »Pixel-Diät« vermarktet). Weitere automatische Eingriffe in die Bildebene, wie z. B. ein Programm, das Gesichtsproportionen schönrechnet (›Face Beautification‹),

befinden sich in der Entwicklung (vgl. Schmundt 2006). Die hybriden Bilder dieser digitalen Kleinbildkameras sehen nicht weniger glaubwürdig aus als die einer photochemischen Kamera – allerdings ist ihr Realismus nach rein ästhetischen Gesichtspunkten konstruiert.

Als wesentliche Bruchstelle zwischen fotografischer und numerischer Bildspeicherung wird von vielen Autoren deshalb der Verlust des indexikalischen Weltbezugs durch die Hybridisierung gesehen: Die Bildinformation, die hybriden Bildern zugrunde liegt, muss – trotz ihrer realistischen Oberfläche – nicht mehr zwingend mit einem Ereignis in der physikalischen Wirklichkeit verknüpft sein. Durch die computergestützte Bildproduktion scheint es zu einem Verlust von direktem Weltbezug und zu Tendenzen der Derealisierung zu kommen:

»Dieser Befund, die Tilgung des Realen im (oder: durch das) Licht einer totalen Sichtbarkeit, dominiert seit den achtziger Jahren die kulturkritische Diskussion um den Status des Bildes im engeren und der Visualität im weiteren Sinne. [...] Besonders die Digitalisierung, die den Bildern den letzten Rest an Körperlichkeit und Materialität raube, weil sie auf keine Vor-Bilder mehr angewiesen sei und eine grundlose autogenerative Bildlichkeit entwickle, wird für diese allmähliche Abschaffung von Unmittelbarkeit verantwortlich gemacht.« (Holert 2000: 18f.)

So verdrängt beispielsweise für Jean Baudrillard (Baudrillard 1982) die »Ordnung der Simulation« die als authentisch begriffene und erlebte Wirklichkeit unwiederbringlich aus dem Zentrum der Sinneswahrnehmung, während die Hyperrealität zum bestimmenden Konstruktionsmodell von Wirklichkeit erhoben wird. Der Begriff des Hyperrealen beschreibt dabei zum einen die simulative Doppelung der Welt im synthetischen Bild und zeigt gleichzeitig das vollkommene Verschwinden der Wirklichkeit im Modellhaften an.¹ Die »Ära der Simulation« ist für Baudrillard dabei durch die Liquidierung aller Referenziale gekennzeichnet: Die Bezüge der Referenten, die z. B. im Zusammenhang mit fotografischen Bildern noch als Index des Realen gedacht werden konnten, werden getilgt. Die Wirklichkeit verschwindet hinter dem Alibi der Bilder und das Bildsein gewinnt ontologischen Vorrang vor dem Sein. Dem digitalen Code kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da er die »flexible und virtuelle Reproduzierbarkeit und Generierbarkeit artifizierlicher Welten überhaupt erst ermöglicht« (Krämer 1994: 51; kursiv i.

1 Baudrillard bezeichnet die Welt der Simulation als Hyperrealität, deren Wesen es ausmache, dass zuerst das Modell, beziehungsweise endlos in sich selbst kreisende Modelle und dann erst die Ereignisse existieren (vgl. Baudrillard 1982; Krämer 1994).

Original). Während die Lichtspur des fotografischen Bildes noch auf etwas Vorgängiges verweist, bezieht sich das digitale Bild nach Baudrillard nur noch auf den Code, der ihm zugrunde liegt: »Das Foto bewahrt den Moment des Verschwindens, während im synthetischen Bild, wie es auch immer sei, das Reale bereits verschwunden ist.« (Baudrillard 2000: 258) Während dem Fotografischen damit ein direkter Bezug auf eine Realität hinter seinen Bildern zugeschrieben wird, scheint der Status digitaler Visualisierungen stets unklar. Betont man auf diese Weise den ontologischen Zusammenhang von fotografischer Einschreibung und Weltbezug, dann muss dessen Wegfall im Prozess der Hybridisierung von Bilderherstellung und -verarbeitung als Verlust verstanden werden.

Die ontologische Verknüpfung von Wahrheitsfähigkeit und Bildmedium geht allerdings von der trügerischen Annahme aus, dass durch den technischen Vorgang der Bildproduktion eine exklusive Form des Wirklichkeitsbezugs hergestellt wird. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang, dass die Zuschreibung eines als besonders authentisch verstandenen Weltbezugs historisch betrachtet keineswegs exklusiv auf die Medien Fotografie und Film angewendet wird, sondern ähnliche Eigenschaften schon für andere präfotografische Bildpraktiken angenommen wurden. Der konstatierte Bruch zwischen fotografischem und digitalem Speicherprinzip ist weit weniger evident, wenn man Volker Wortmanns historische Untersuchung von als besonders authentisch verstandenen Bildpraktiken heranzieht. Er legt anhand verschiedener Beispiele dar, dass das Realitätsversprechen, das Barthes oder Peirce in der Fotografie als Produzent der neuesten Bildmedien zu finden glaubten, nicht an deren technische Bildentstehung geknüpft, sondern schon in den Bildlegenden und den literarisch konstruierten medialen Konstellationen seit der Spätantike präsent ist (vgl. Wortmann 2003: 155f.). Aus einer historischen Perspektive wird deutlich, dass es in Bezug auf die Fotografie und den Film erst die diskursive Aufwertung des technischen Verfahrens ist, die dieses als besonders wahrheitsfähig heraushebt:

»Die Verknüpfung von authentischem Bild und Technik erscheint uns allerdings heute so vertraut, dass wir meinen, sie nur medienontologisch fassen zu können. Dabei ist diese Verknüpfung weitgehend arbiträr [...] und damit historisch zu beschreiben als eine Folge kultureller Erfahrungen, ohne die eine entsprechende Zuschreibung nicht denkbar gewesen wäre.« (Wortmann 2004: 155)

Die mechanisch-optische Apparatur an der Basis der Bilder liefert zwar Bilder, die durch bestimmte Kausalitäten entstehen, die in ihrer Entstehung wirksam sind. Diese sind allerdings nicht als die Manifestation eines feststehenden und wahrhaften Naturgesetzes besonders wahrheitsfähig

hig, sondern als das Produkt kultureller Leistungen wie z. B. die Entdeckung (oder Erfindung) der zentralperspektivischen Organisation des Bildraumes zu verstehen, denen in einem zweiten Schritt eine besondere Wahrheitsfähigkeit erst zugeschrieben wurde.

Nach Vilém Flusser realisieren Kameras in ihren Bildern auf diese Weise lediglich diejenigen Annahmen über die Realität, die schon in ihrem Bauplan eingeschrieben sind: »Es sind Maschinen, sie funktionieren mechanisch, es sind Machinationen, kurz, sie sind technisch. Um es deutsch zu sagen: Apparate sind künstlich.« (Flusser 1997: 77) Fotografische Bilder sind deshalb weniger mit der Wirklichkeit selbst verbunden, sondern vielmehr mit Vorstellungen, die wir von dieser Wirklichkeit haben. Der Apparat ist so programmiert, Bilder zu erzeugen, die als besonders authentisch und realitätsbezogen angesehen werden. Diese können jedoch nie die Realität zeigen, sondern das, was davon im Programm des Apparates über sie vorgesehen ist. Die Konfiguration der Bildebene technischer Bilder wird auf diese Weise grundsätzlich als Aspekt beschreibbar, der entsprechend kultureller Wahlentscheidungen konstruiert ist – nämlich jener, die sich in den apparativen Abbildungskonventionen niederschlagen, und jenen, die den spezifischen Inszenierungen des Operateurs geschuldet sind.² Ihre scheinbar wesensmäßige Fähigkeit zur Authentizität erweist sich als diskursive Zuschreibung.

Aus dieser Perspektive nun stellt sich der angenommene Verlust des Referenziellen als kein überzeugendes Unterscheidungsmerkmal zwischen fotografischen und hybriden Bildern heraus. Der Weltbezug bildlicher Darstellungen, so wird deutlich, ist keinesfalls wesensmäßig an ein bestimmtes Herstellungs- oder Speicherverfahren visueller Information geknüpft. Vielmehr erweisen sich sowohl fotografische als auch digitale Bildmaschinen in ihrer Technizität als hochgradig kulturell codiert.

Allerdings verändert sich die Art und Weise der Kodierung im Übergang von technischen zu hybriden Bildern, da die Prozessualisierung der Bildspeicherung das Datenmaterial zur Bearbeitung frei setzt. Die formale Konstruktion der Bilder entsprechend ästhetischer Merkmale rückt in den Vordergrund des Herstellungsprozesses. Während technische Bilder

2 Das Fotografische ist auf diese Weise durch eine zweifache Kodierung bestimmt: Einer relativ starren, technischen, die an das Medium gebunden ist, und einer formalen, die dem Kameraoperator zuzuschreiben ist. Beide Kodierungen entfalten ineinander verschränkt im technischen Bild ihre Wirkung. Das Fotografische ist als Inszenierung für und durch die Kamera zu verstehen, in der sich bewusst oder unbewusst gesellschaftliche, kulturelle und damit historische Kodierungen niederschlagen, deren Entschlüsselung an das Vorwissen des Betrachters geknüpft ist (vgl. Flusser 1997: 76f.).

wie die Fotografie ihre Bildästhetik innerhalb bestimmter Grenzen des Apparats entfalten, setzt die numerische Datenspeicherung die Bildinformation grundsätzlich frei. Der entscheidende Unterschied zwischen technischen und hybriden, ›post-technischen‹ Bildern ist, dass die Bildästhetik hybrider Bilder nicht mehr durch bestimmte Abbildungskonventionen des Apparats begrenzt ist. Es handelt sich um stetig wandelnde Kodierungen nach ästhetischen Gesichtspunkten.

Der Einsatz solcher hybrider Visualisierungen ist nicht auf den Bereich der Unterhaltungsmedien beschränkt, sondern lässt sich auch im wissenschaftlichen Bereich aufzeigen. Ein Beispiel, in dem der Realismus wissenschaftlicher Bilder sich nach ästhetischen Gesichtspunkten und in Relation zu anderen Visualisierungen entfaltet, zeigt sich in Bezug auf Visualisierungen kosmischer Phänomene. So übertrug die in einer Umlaufbahn um die Venus kreisende Magellan-Sonde zwischen 1990 und 1994 riesige Datenmengen zur Erde, aus denen Bilder spektakulärer Landschaften gewonnen wurden. Die entstandenen Bilder der Venus sind Darstellungen, die nach Martin Kemp »eine offenkundige Affinität zur Malerei« aufweisen:

»Die aus der Magellan-Sonde resultierenden Porträts der Venus sind Meisterwerke weitgehend anonymer Meister der galaktischen Landschaftsmalerei. [...] Die Enthüllung der pittoresken und erhabenen Schönheit geschah ganz im Einklang mit den Konventionen bildlicher Darstellung, die wir im Laufe der Geschichte zur Wiedergabe der Schönheiten unserer irdischen Heimat entwickelt haben.« (Kemp 2003: 213)

Die ›malerische‹ Ästhetik der Bilder erklärt sich aus dem von der fotografischen Bildgenese vollkommen verschiedenen Herstellungsprozess. So waren die durch die Sonde gewonnenen Daten wesentlich auf Bearbeitung und Interpretation angewiesen, um überhaupt visualisiert werden zu können. Da die Visualisierungen auf Datenmaterial aus dem für das menschliche Auge nicht sichtbaren Mikrowellenbereich basierten³, ging es bei der Weiterverarbeitung der Bildinformation nicht nur darum, z. B.

3 Da Lichtstrahlen im Bereich des sichtbaren Spektrums die Atmosphäre der Venus nicht durchdringen können, kartierte die Raumsonde die gesamte Oberfläche durch den Einsatz eines Radarsystems. Zusätzlich wurden mit einem separaten Gerät auch Höhenmessungen vorgenommen. »Bei späteren Umlaufzyklen wurde der ›Blickwinkel‹ [...] im Verhältnis zu den vorherigen Einstellungen jeweils leicht verändert; die Unterschiede zwischen den aus verschiedenen ›Blickwinkeln‹ gewonnenen Daten lieferten entscheidende Informationen für die Konstruktion dreidimensionaler Ansichten.« (Kemp 2003: 212)

störendes Bildrauschen zu entfernen. Vielmehr mussten die Rohdaten erst in eine Form gebracht werden, die überhaupt ein Bild sichtbar werden ließ. Martin Kemp weist darauf hin, dass eine Reihe von Wahlentscheidungen getroffen werden mussten, um die Radarkarten zu eindrucksvollen Landschafts-Panoramen aufzubereiten. Jeder Aspekt der Darstellung war davon betroffen – von der grundsätzlichen Entscheidung, aus den Daten solche Landkarten zu gewinnen, die orthodoxen perspektivischen Darstellungskriterien gehorchen, bis hin zu der Entscheidung, welche Falschfarben verwendet werden und welche Modifikationen diese durch die Entfernung erfahren sollten (vgl. Kemp 2003: 213).

Der Realismus dieser Bilder schafft Verbindungen zu bildlichen Darstellungsformen jenseits der Fotografie und integriert auf diese Weise neben fotografischen auch noch andere Inszenierungsstrategien in seine Bildwelten. In den Visualisierungen der Venus werden fotografische Darstellungsprinzipien mit stilistischen Konventionen und Inszenierungsstrategien aus der realistischen Landschaftsmalerei verbunden. Parks stellt ähnliches für Satellitenbilder der Erde fest: »In der Tat haben Satellitenbilder mehr mit den abstrakt-expressionistischen Gemälden eines Mark Rothko gemeinsam als mit der Kultur des fotografischen Realismus.« (Parks/Holert 2000: 64)

Im Bereich medizinischer Visualisierungen lassen sich ähnliche Entwicklungen aufzeigen – wie eine Untersuchung von Cornelius Borck (Borck 2006) anhand computertomografischer Visualisierungen des Gehirns deutlich macht. Diese im medizinischen Bereich eingesetzten hybriden Bilder können die Topographie des menschlichen Gehirns mit außergewöhnlicher Schärfe und sogar am lebenden Objekt darstellen und werden deshalb sowohl als diagnostisches Hilfsmittel als auch zur Unterstützung operativer Eingriffe eingesetzt. Sie sind jedoch weit davon entfernt, naturwissenschaftlich »objektive« Repräsentationen zu sein – auch wenn sie als momenthafte Bilder des Gehirns in Echtzeit wahrgenommen werden. Vielmehr sind sie das Ergebnis von Interpretation und geschickter Inszenierung.

Bildmanipulationen sind hier formalisiert in den Apparat eingeschrieben, so dass dieser in Echtzeit vorprogrammierte ästhetische »Entscheidungen« trifft und z. B. die Aktivität einer Gehirnregion mit einer bestimmten Farbe kennzeichnet. Es handelt sich um konstruierte Bilder, in die nicht nur Bildstrategien der Fotografie oder des Film eingeschrieben sind, sondern die sich auf verschiedene bildliche Darstellungsstrategien auch jenseits der technischen Bilder beziehen. Sie beziehen sich in ihrer »Objektivität« vor allem auf medizinhistorisch überlieferte, z. T. nichtfotografische Darstellungsstrategien, wie Borck nachweist, und bringen damit die eigentliche Rolle des Apparates in Bezug auf die Her-

stellung in den Visualisierungen zum Verschwinden: Obwohl die Bilder das Ergebnis fortgeschrittener Datenmanipulation sind, scheinen diese Bilder die Natur des menschlichen Geistes zu offenbaren. Sie sind so stark in der naturwissenschaftlichen Repräsentationslogik verankert, dass sie ihren Bildgegenstand förmlich ›realisieren‹ (vgl. Borck 2006). Das visualisierte Datenmaterial scheint für sich selbst zu sprechen und wirkt damit als Evidenzverstärker. Die sichtbaren Daten bezeugen die Existenz von etwas, was unabhängig von diesen Bildtechniken gar nicht visuell zugänglich ist. Indem sie den Bezug auf nicht-fotografische medizinische Darstellungstechniken mit einer fotografieähnlichen Oberfläche verknüpfen, verknüpfen sie die Aussagekraft von nicht-fotografischen Bildpraktiken wie Grafiken oder idealisierten Zeichnungen mit dem Realitätsversprechen fotografischer Bilder.

Obwohl auf diese Weise Bildmanipulationen formalisiert in die Apparatur eingeschrieben sind, welche in Echtzeit vorprogrammierte ästhetische ›Entscheidungen‹ trifft, ist es hier offensichtlich nicht sinnvoll, den Visualisierungen des Sonographen ihre Referenzialität abzuspochen – können diese doch Ausgangspunkt für vielfältiges medizinisches Handeln sein: »Eine immer weiter in Zonen der Unsichtbarkeit vordringende Technologie erzeugt eine Hypervisualität des Körpers und der körperlichen Vorgänge. Diese gesteigerte, alles durchdringende Sichtbarkeit beeinflusst zum einen Behandlungsmethoden und setzt Ärzt/innen und Patient/innen unter verstärkten Handlungsdruck« (Holert 2000: 22). Dieser Handlungsdruck wird erst durch das hybride Bild erzeugt, das einen bestimmten Ausschnitt der Wirklichkeit überhaupt erst herstellt: Ohne technische Hilfsmittel bleibt die Aktivität der Gehirnstrukturen verborgen. Die hybriden Visualisierungen des Computertomographen bezeugen damit die Sichtbarkeit von etwas, was jenseits dieser Bildtechnik visuell für einen Betrachter gar nicht existiert. Sie stellen damit einen quasi existenziellen Bezug zwischen Bild, Abgebildetem und Welt her. Inwiefern hybride Bildwelten als Repräsentationen zu verstehen sind, ist deshalb »eine Frage der Handhabung und nicht der Medienspezifika« (Spielmann 2005: 57). Oder wie es Jens Schröter auf den Punkt bringt: »Man könnte [...] formulieren, dass digitale Bilder zwar ›referenzlos‹ sein können, weil sie nichts Reales abbilden müssen. Aber oft und abhängig von der diskursiven Praxis, in der sie eingesetzt werden, besitzen sie einen sehr deutlichen, gewünschten und funktionalen Weltbezug, der sogar umfassender sein kann als jener fotochemisch erzeugter Bilder.« (Schröter 2004: 337)

Das Realitätsversprechen, das früher für fotografische Bilder in Anspruch genommen wurde, dehnt sich auf diese Weise auf hybride Bewegungsbilder aus. Deutlich wird dies anhand einer Anzeigenkampagne,

mit der die Firma Philips im Sommer 2005 für einen neuen Sonographen zur Pränataldiagnostik in den großen deutschen Tageszeitungen warb: »Ein Baby kommt nicht zweidimensional auf die Welt. Philips 3-D Ultraschall. Ultraschallbilder sind wie das richtige Leben: in 3 Dimensionen und in Echtzeit. Ein großer Fortschritt – denn die Ärzte können Dinge sehen, wie sie wirklich sind. Ein gutes Beispiel für lebensnahe Technologie, die Sinn macht.« Diese Werbung verknüpft das Versprechen auf Wahrheit und Authentizität mit den digitalen Bildern des Sonographen – einem technischen Apparat, der das durch Abtastung gewonnene Datenmaterial automatisiert bewertet und entsprechend bestimmter programmierter ästhetischer Parameter visualisiert.

Versteht man Realismus als Stil, als formalen Aspekt der Bildgestaltung, der seinen Realismuseffekt in Relation zu anderen Visualisierungen entfaltet, dann ist klar, dass das, was als realistisch wahrgenommen wird, einem stetigen Wandlungsprozess unterliegt. Es gibt kein einheitliches Realismuskonzept, sondern nur ein zeitgebundenes. Es zeigt sich, dass hybride Bewegungsbilder schon heute mit einem Wirklichkeitsversprechen aufgeladen sein können, welches nicht mit Bezug auf ihre Herstellungslogik zu fassen ist. Der Mythos des Natürlichen, den Barthes in der Fotografie walten sah, hat sich jedenfalls in der medizinischen und wissenschaftlichen Bildproduktion längst auf hybride Bewegungsbilder ausgedehnt. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass digital realistische Bilder die Wahrnehmung dessen, was als realistisch gilt, stark beeinflussen werden.

So wie fotografische und filmische Darstellungskonventionen und Inszenierungsprinzipien lange der ›Normalmodus‹ medialer Sichtbarkeiten gewesen sind, so beginnen nunmehr hybride Bewegungsbilder mit ihren Inszenierungsstrategien und Darstellungsprinzipien Wirklichkeitsvorstellungen zu beeinflussen: Die Visualisierungen hybrider Bewegungsbilder werden zu einem neuen Modus medialer Wirklichkeitsinszenierung.

ABSPANN

REALISMUS UND REALISMUSEFFEKTE: EINE ÜBERSICHT

Realismusbegriffe

Fotografischer Realismus: Der Realismus der Fotografie wird als ein bestimmtes feststehendes System von – ontologisch in der technisch-apparativen Basis verankerten – Eigenschaften betrachtet, das indexikalisch an den Bildgegenstand rückgebunden ist.

Fotorealismus: Fotorealistische Bilder simulieren den Realismus der Fotografie, teilen dessen technische Basis jedoch nicht: Es sind digitale Konstruktionen, die sich den Anschein von fotografisch abgebildeter Realität geben, ohne dass sie eine eigenständige Ästhetik entwickeln.

Realismus als Stil: Realismus wird als formaler Aspekt der Bildgestaltung betrachtet, der sich durch Übersetzungsleistungen, besondere Inszenierungsstrategien und konventionalisierte Bezugnahme herstellt.

Digitaler Realismus: Digitaler Realismus ist der Oberbegriff für sich wandelnde, ästhetische Formen und Stile hybrider Bildwelten. Digitalrealistische Visualisierungen zeigen eine Kontinuität zum Fotografischen und überschreiten gleichzeitig den Möglichkeitsraum optischer Medien.

Realismuseffekte in hybriden Bewegungsbildern

Bildnachbarschaften: Ein Realismuseffekt wird erzeugt, indem sich auf Inszenierungsstrategien anderer bekannter Darstellungsmodi bezogen wird (auch außerhalb fotografischer Bildwelten, z. B. auf wissenschaftliche Visualisierungen).

Kamerabewegungen: Anknüpfung an den Möglichkeitsraum der bewegten Kamera, die einen Bildraum zu durchmessen scheint. Überschreitung

z. B. durch bisher unmögliche Perspektiven und Bewegungsabläufe der virtuellen Kamera.

Farbgebung und Lichtsetzung: Ununterscheidbarkeit durch eine gemeinsame Oberflächenästhetik, Anknüpfungen an tradierte Bildästhetiken. Überschreitung z. B. durch das Verfremden des Schauspielerkörpers und seine Behandlung als Grafikelement.

Materialeffekte: Nahtlose Integration durch nachträgliches Hinzufügen von Materialeffekten fotografischer Bewegungsbilder wie Kratzer, Rauschen, Linseneffekte und Bildunschärfen. Überschreitung z. B. durch den gleichzeitigen Einsatz virtueller Kamerafahrten.

Kontinuität: Anknüpfen an das als besonders realistisch wahrgenommene formale Mittel der Sequenzeinstellung. Überschreitung z. B. durch das nahtlose Verlöten von optischer und virtueller Kamera (Montage ohne Schnitt) zu nur scheinbar kontinuierlichen Raumerkundungen.

Detailliertheit: Durch den Einsatz von hochauflösenden Tiefenscans ›realer‹ Körper oder Objekte werden auf den Oberflächentexturen animierter Figuren kleinste Detailstrukturen sichtbar. Überschreitung: Übertriebene Details durch grafische Bearbeitung der Oberflächen.

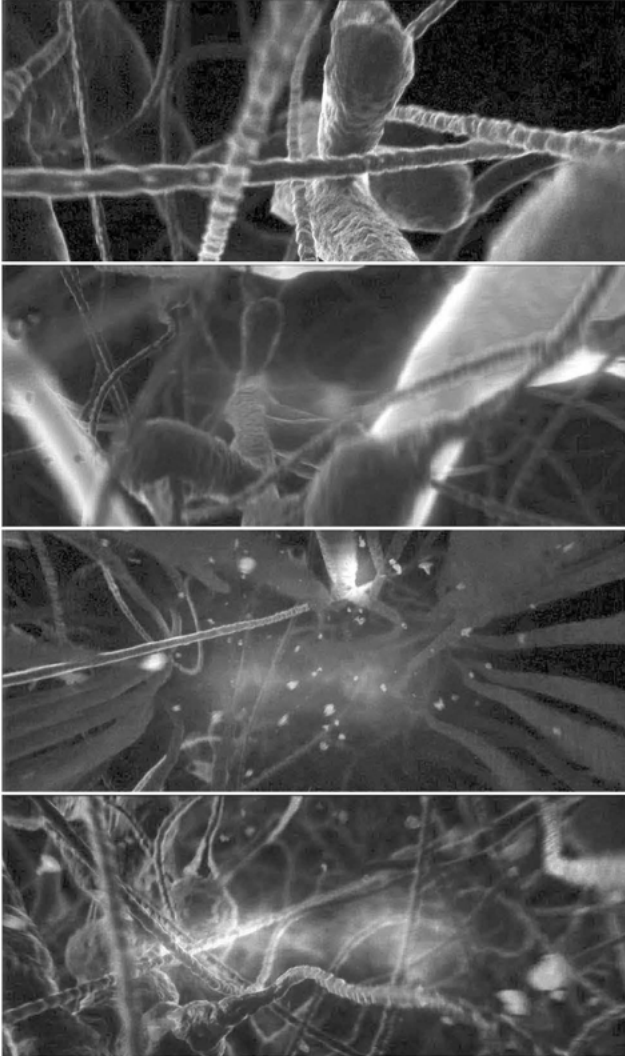
Digitale Doubles: Animierte Figuren werden durch ihre Ähnlichkeit zum gefilmten Schauspielerkörper als ›wirkliche‹ Körperbilder wahrgenommen (ähnlich wie bei Stunt doubles). Überschreitung: Die Verknüpfung von animiertem und gefilmtem Körperbild macht kontinuierliche Bewegungsabläufe möglich, die von menschlichen Darstellern bislang nicht zu leisten waren.

Integration von Schauspielerarbeit in animierte Figuren: Durch Motion Capture können Bewegungsabläufe, Gestik und Mimik von Darstellern auf animierte Figuren übertragen werden. Überschreitung: Durch das Verknüpfen von Animation und Realdaten entstehen neue Formen der Figuren-Verkörperung.

Einsatz von Hollywoodstars: Die Körperbilder bekannter Schauspieler können zum Realitätsversprechen der Bildwelten beitragen – Filme, die hauptsächlich aus animierten Bildanteilen bestehen, werden nicht als Animationsfilme, sondern als Spielfilme wahrgenommen.

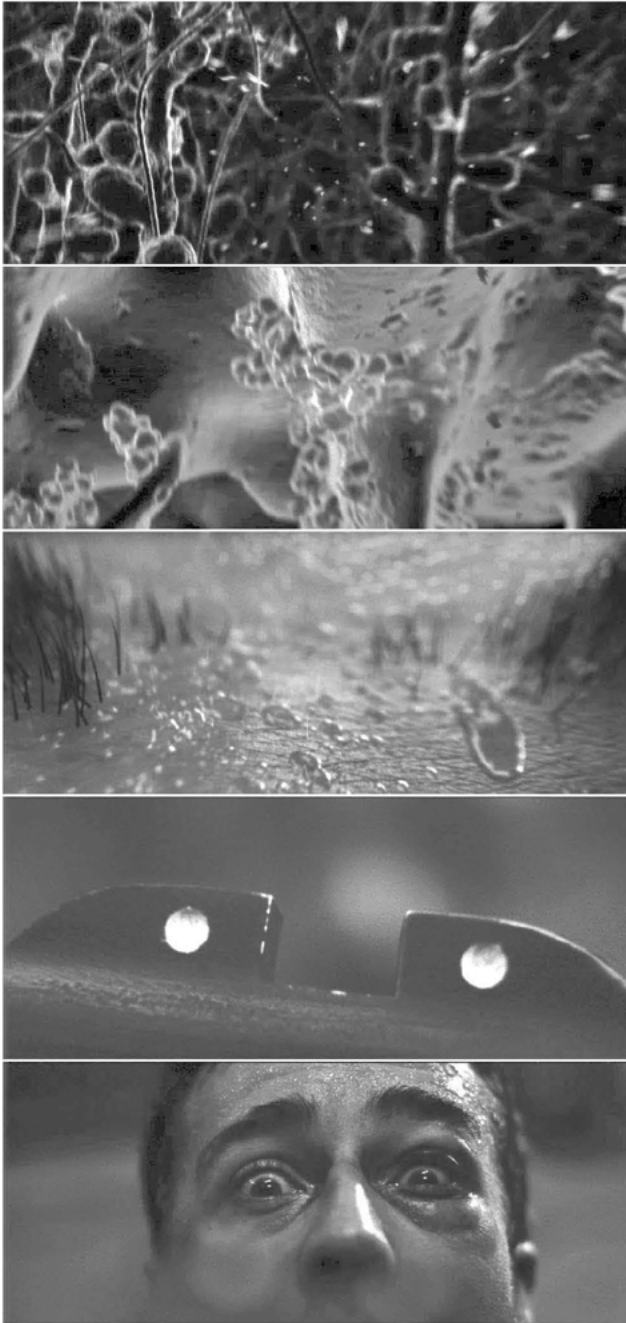
ABBILDUNGEN

Abb. 1–4: Titelsequenz aus *Fight Club*



Virtuelle Kamerafahrt durch das Gehirn (im Original farbig)

Abb. 5–9: Titelsequenz aus *Fight Club*



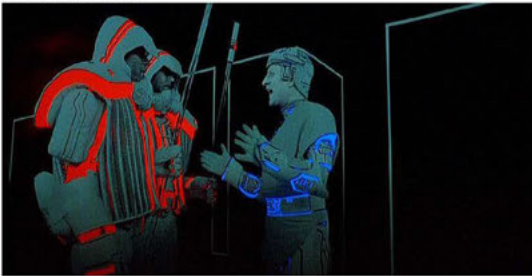
Fortsetzung: Virtuelle Kamerafahrt (im Original farbig)

Abb. 10a/10b: *Who Framed Roger Rabbit*



Gezeichnete Figuren: Flach im Vergleich zu den Schauspielerkörpern

Abb. 11: *Tron*



Die Schauspielerkörper wurden zwecks Integration nachträglich bemalt

Abb. 12: *Tron*



Die Körper werden den schematisierten Vektorgrafiken angeglichen

Abb. 13: *Stuart Little II*



Räumlichkeit: Kein Unterschied zwischen Animation und Live Action

Abb. 14: *The Day after Tomorrow*



N.Y. remixed: Panorama aus endlicher Zahl von Bildelementen konstruiert

Abb. 15: *King Kong*



Animierter Affe und digitales Double vor computergenerierter Aussicht

Abb. 16: *Stuart Little II*



Farbgebung: Comichafte Bildgestaltung in Gelb und Rot

Abb. 17: *Stuart Little II*



Central Park Panorama in knalligen Farben

Abb. 18: *Batman Begins*



Realismuseffekt im Vergleich zu Vorgängerfilmen: Inszenierte Normalität

Abb. 19/20: *Batman & Robin*



Die Vorgängerfilme der Serie setzen auf comichafte Übertreibung

Abb. 21: *Batman Begins*



Gotham City: Futuristische Stadt, die ohne grelle Farben auskommt

Abb. 22: *Sky Captain and the World of Tomorrow*



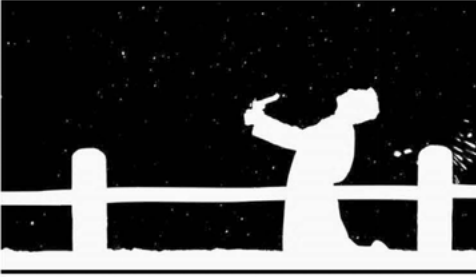
Farbgebung im *Technicolor*-Stil (re. Bildhälfte s/w – li. bereits eingefärbt)

Abb.23: *Sin City*



Lichtsetzung im Stil der *Schwarzen Serie*: Hartes Licht, starke Kontraste

Abb. 24: *Sin City*



Manchmal bleiben von den Schauspielern nur noch weiße Silhouetten

Abb. 25: *Sin City*



Pflaster auf der Haut wirken wie ausgestanzt: Verlorene Bildinformation

Abb. 26: *Sin City*



Der gefilmte Körper wird zu einem grafischen Element unter anderen

Abb. 27: *Sky Captain and the World of Tomorrow*



Durch das Nachkolorieren verwischen die Grenzen zw. den Elementen

Abb. 28: *Sky Captain and the World of Tomorrow*



Die Bekanntheit des Schauspielers wird zum Realismuseffekt

Abb. 29: *300*



Das animierte Blut spritzt zweidimensional in den 3D-Raum

Abb. 30: *A Scanner Darkly*



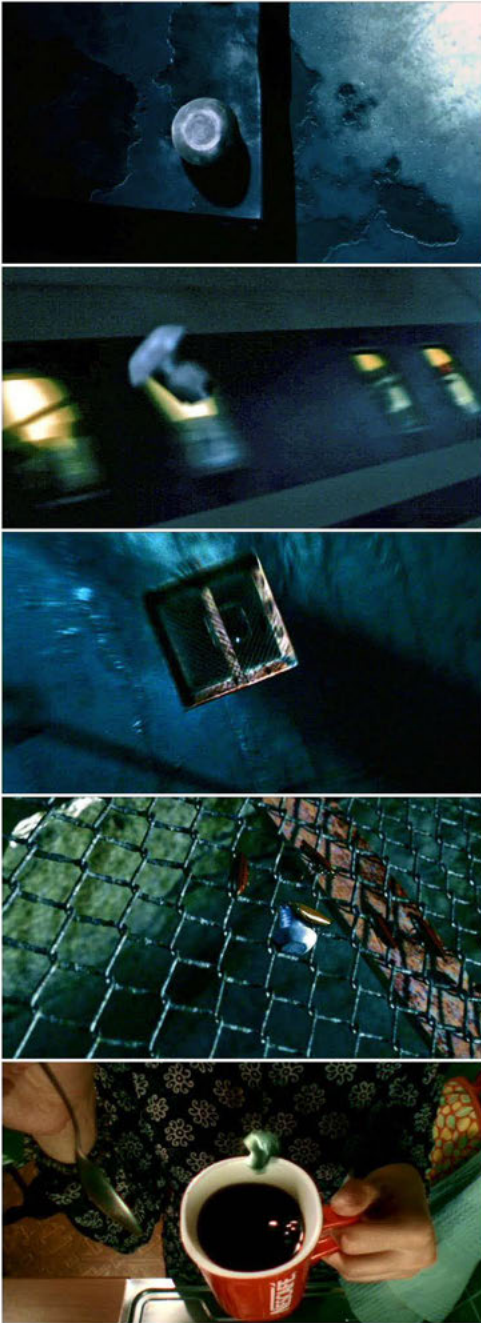
Die Strukturen aufgezeichneter Elemente scheinen durch (Flokati)

Abb. 31–35: *The Polar Express*



Die Ticket Ride Sequenz – der Weg des Tickets durch die Nacht

Abb. 36–40: Nochnoi Dozor



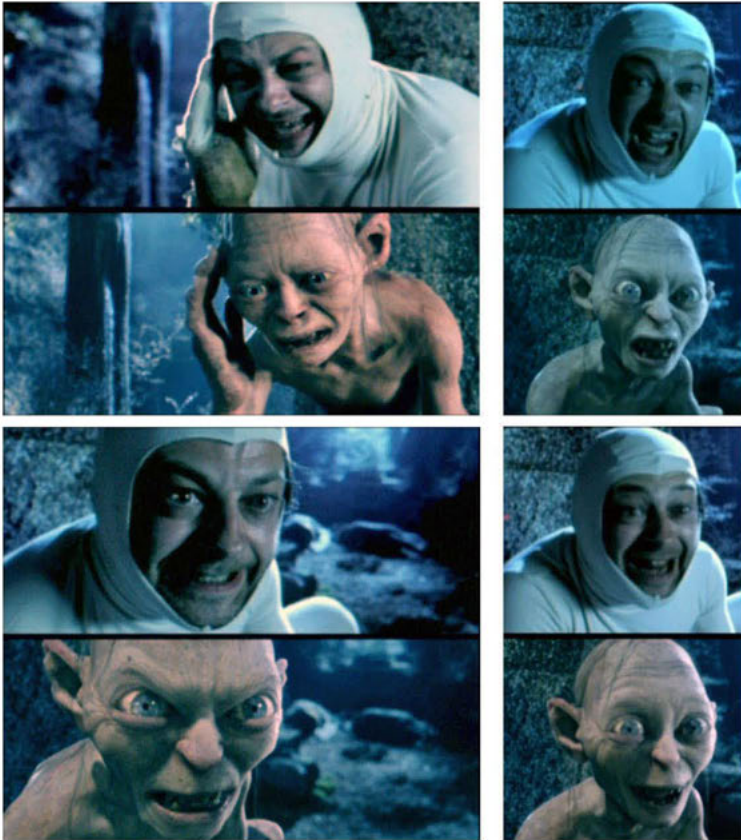
Der Flug eines Metallbolzen durch die Nacht als Computeranimation

Abb. 41–45: Panic Room



Ohne Schnitt: Die virtuelle Kamera kennt keine räumliche Beschränkungen

Abb. 46–49: *The Lord of the Rings* (Zusatzmaterial)



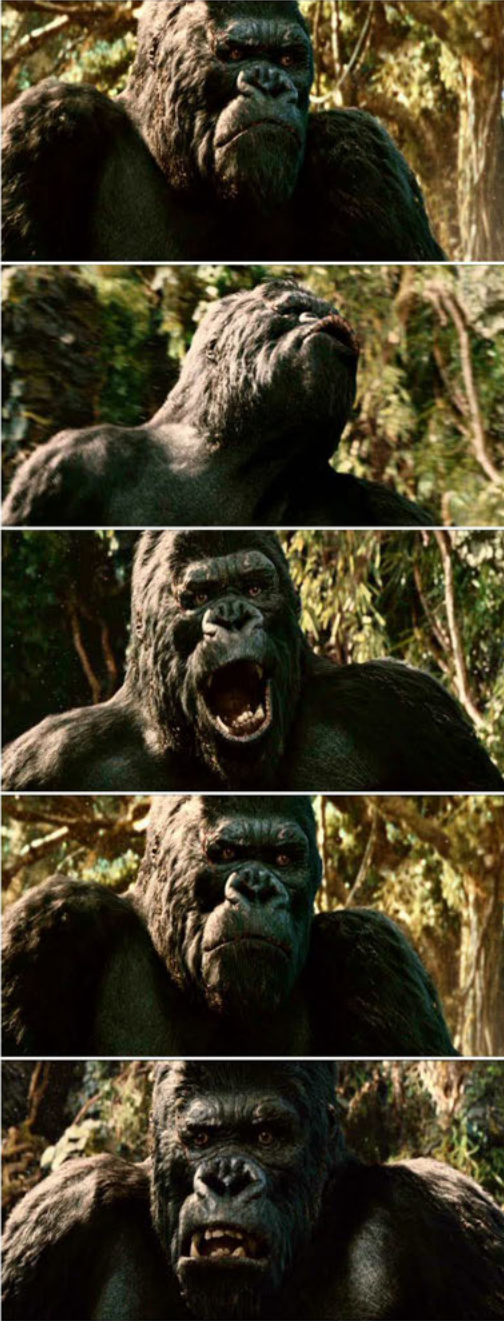
Im Vergleich: Die animierte Figur Gollum und ihr reales Vorbild

Abb. 50 und 51: *King Kong* (Zusatzmaterial)



Andrew Serkis spielt Kong am Set des Films

Abb.52–56: *King Kong*



Charakterstudie des animierten Affens Kong

Abb. 57: *Finding Nemo*



Abb. 58: *The Incredibles*



Menschenbilder in Animationsfilmen

Abb. 59–61: *Spiderman*



Glück gehabt: Das digitale Double trägt ein Ganzkörperkostüm

Abb. 62 und 63: *Final Fantasy*



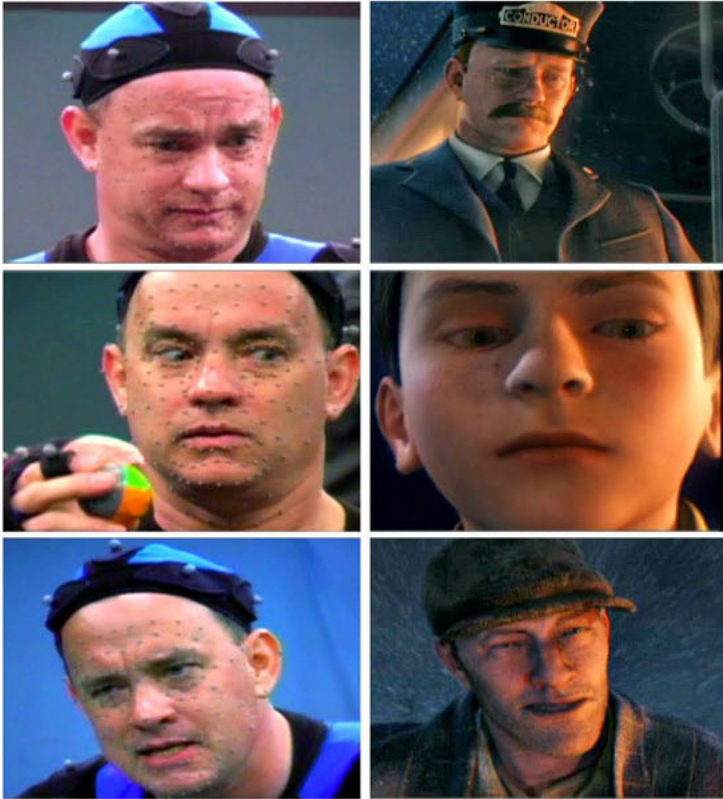
Durchschnittsgesichter: *The Night of the Living Dead*

Abb. 64: *The Matrix Reloaded*



Digitale Klone: Welcher der Herren ist der echte Schauspieler?

Abb. 65–70: *The Polar Express* (Zusatzmaterial)



Der Schauspieler Tom Hanks in drei seiner animierten Alter Egos

Abb. 71: *The Matrix* (Zusatzmaterial)



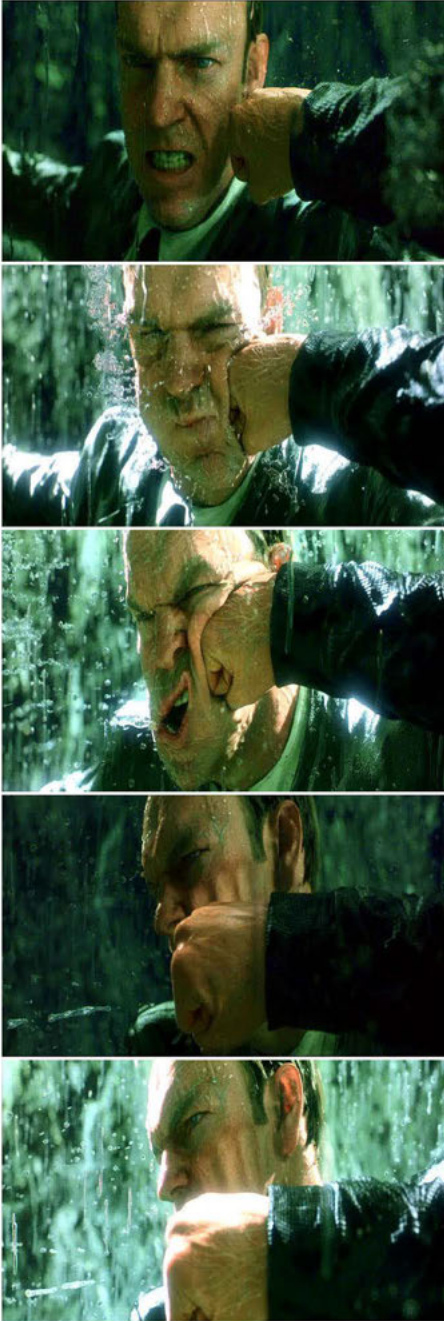
Das Set für die Aufnahmen der Bullet-Time-Fotografie

Abb. 72–76: *The Matrix*



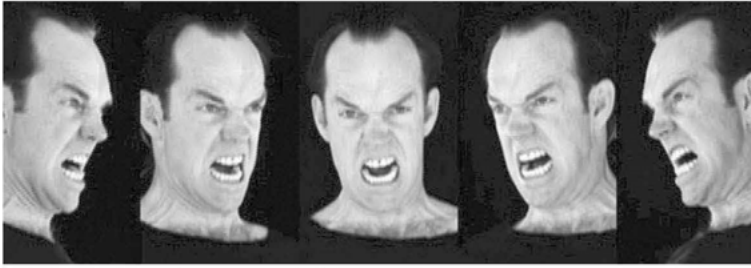
Eine mit Hilfe von Bullet-Time-Fotografie animierte Sequenz

Abb. 77–81: *The Matrix Revolutions*



Die Super-Punch-Sequenz

Abb. 82: *The Matrix Revolutions* (Zusatzmaterial)



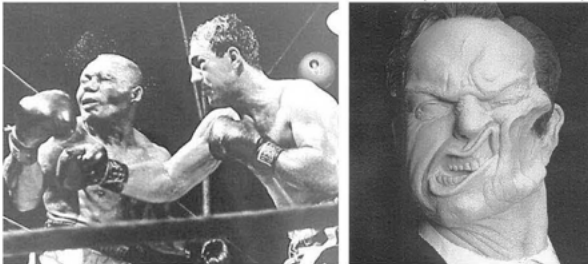
Bei der Universal Capture wird der Kopf von 5 Kameras vermessen

Abb. 83: *The Matrix Revolutions* (Zusatzmaterial)



Von links nach rechts: 3D-Rekonstruktion, gefilmtes Bild, digitaler Klon

Abb. 84 und 85: *The Matrix Revolutions* (Zusatzmaterial)



Als Vorlage der Gipsmaske (re.) diente eine alte Sportfotografie (li.)

Alle Abbildungen sind Standbilder aus der DVD-Version des jeweiligen Films und wurden vom Verfasser erstellt. Aus anderen Quellen stammen: Abb. 50–51: Produktionsfotos des Films *King Kong* auf http://uk.rottentomatoes.com/m/king_kong/photos.php (zuletzt geprüft am 22.05.2007); Abb. 59–61: Produktionsfotos des Films *Spider-Man II*. Quelle: <http://www.imageworks.com/> (zuletzt geprüft am 22.05.2007); Abb. 62/63: Porträts zweier Figuren aus *Final Fantasy – The Spirits Within*. Quelle: http://uk.rottentomatoes.com/m/final_fantasy_the_spirits_within/photos.php (zuletzt geprüft am 22.05.2007).

FILME

- 300, USA 2006 (117 min); Regie: Zack Snyder.
A Scanner Darkly, USA 2006 (100 min); Regie: Richard Linklater.
Apollo 13, USA 1995 (140 min); Regie: Ron Howard.
Batman & Robin, USA/GB 1997 (125 min); Regie: Joel Schumacher.
Batman Begins, USA 2005 (140 min); Regie: Christopher Nolan.
Blade, USA 1998 (110 min); Regie: Stephen Norrington.
Charlie's Angels (dt.: *3 Engel für Charlie*), USA 2000 (98 min); Regie: McG.
Citizen Kane, USA 1941 (119 min); Regie: Orson Welles.
Constantine, USA/D 2005 (121 min); Regie: Francis Lawrence.
Der WiXXer, D 2004 (85 min); Regie: Tobi Baumann.
Festen (dt.: *Das Fest*), DK/S 1998 (105 min); Regie: Thomas Vinterberg.
Fight Club, USA/D 1999 (130 min); Regie: David Fincher.
Final Fantasy: The Spirits Within, USA/Japan 2001 (106 min); Regie: Hironobu Sakaguchi.
Finding Nemo (dt.: *Findet Nemo*), USA 2003 (96 min); Regie: Andrew Stanton, Lee Unkrich.
Garfield (dt.: *Garfield – Der Film*), USA 2004 (80 min); Regie: Peter Hewitt.
Garfield: A Tail of Two Kitties (dt.: *Garfield 2*), USA 2006 (78 min); Regie: Tim Hill.
Idioterne (dt.: *Idioten*), DK/S/F/NL/I 1998 (117 min); Regie: Lars von Trier.
Italiensk for begyndere (dt.: *Italienisch für Anfänger*), DK/S 2002 (112 min); Regie: Lone Scherfig.
Jason and the Argonauts (dt.: *Jason und die Argonauten*), GB/USA 1963 (104 min); Regie: Don Chaffey.
King Kong, NZ/USA 2005 (187 min [extended edition: 201 min]); Regie: Peter Jackson.
King Kong (dt.: *King Kong und die weiße Frau*), USA 1933 (96 min); Regie: Merian C. Cooper, Ernest B. Schoedsack.
Mary Poppins, USA 1964 (139 min); Regie: Robert Stevenson.
Mission to Mars, USA 2000 (114 min); Regie: Brian De Palma.
Mousehunt (dt.: *Mäusejagd*), USA 1997 (98 min); Regie: Gore Verbinski.

- Nochnoi Dozor* (dt.: *Wächter der Nacht*), RUS 2004 (114 min); Regie: Timur Bekmambetov.
- Panic Room*, USA 2002 (112 min); Regie: David Fincher.
- Pete's Dragon* (dt.: *Elliot, das Schmunzelmonster*), USA 1977 (128 min); Regie: Don Chaffey.
- Pirates of the Caribbean: Dead Man's Chest* (dt.: *Pirates of the Caribbean - Fluch der Karibik 2*), USA 2006 (150 min); Regie: Gore Verbinski
- Poseidon*, USA 2006 (99 min); Regie: Wolfgang Petersen.
- Forrest Gump*, USA 1994 (136 min); Regie: Robert Zemeckis.
- Rocky*, USA 1976 (119 min); Regie: John G. Avildsen.
- Rope* (dt.: *Cocktail für eine Leiche*), USA 1948 (77 min); Regie: Alfred Hitchcock.
- Shrek*, USA 2001 (90 min); Regie: Andrew Adamson, Vicky Jenson.
- Sin City*, USA 2005 (124 min); Regie: Frank Miller, Robert Rodriguez.
- Sky Captain and the World of Tomorrow*, USA 2004 (106 min); Regie: Kerry Conran.
- Spider-Man*, USA 2002 (116 min); Regie: Sam Raimi.
- Spider-Man 2*, USA 2004 (122 min); Regie: Sam Raimi.
- Spider-Man 3*, USA 2007 (140 min); Regie: Sam Raimi.
- Star Wars: Episode I – The Phantom Menace* (dt.: *Star Wars: Episode I – Die dunkle Bedrohung*), USA 1999 (133 min); Regie: George Lucas.
- Star Wars: Episode II – Attack of the Clones* (dt.: *Star Wars: Episode II – Angriff der Klonkrieger*), USA 2002 (142 min); Regie: George Lucas.
- Star Wars: Episode III – Revenge of the Sith* (dt.: *Star Wars: Episode III – Die Rache der Sith*), USA 2005 (140 min); Regie: George Lucas.
- Stuart Little*, D/USA 1999 (84 min); Regie: Rob Minkoff.
- Stuart Little 2*, USA 2002 (74 min); Regie: Rob Minkoff.
- Sunshine*, GB 2007 (107 min); Regie: Danny Boyle.
- Superman Returns*, USA 2006 (154 min); Regie: Bryan Singer.
- The 7th Voyage of Sindbad* (dt.: *Sindbads 7. Reise*), USA 1958 (88 min); Regie: Nathan Juran.
- The Day after Tomorrow*, USA 2004 (124 min); Regie: Roland Emmerich.
- The Incredible Adventures of Wallace & Gromit*, GB 2000 (85 min); Regie: Nick Park.
- The Incredibles* (dt.: *Die Unglaublichen*), USA 2004 (111 min); Regie: Brad Bird.
- The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring* (dt.: *Der Herr der Ringe: Die Gefährten*), NZ/USA 2001 (178 min [special extended edition: 208 min]); Regie: Peter Jackson.

- The Lord of the Rings: The Two Towers* (dt.: *Der Herr der Ringe: Die zwei Türme*), NZ/USA/D 2002 (179 min [special extended edition: 223 min]); Regie: Peter Jackson.
- The Lord of the Rings: The Return of the King* (dt.: *Der Herr der Ringe: Die Rückkehr des Königs*), NZ/USA/D 2003 (201 min [special extended edition: 251 min]); Regie: Peter Jackson.
- The Matrix*, AUS/USA 1999 (136 min); Regie: Larry & Andy Wachowski.
- The Matrix Reloaded*, USA 2003 (138 min); Regie: Andy & Larry Wachowski.
- The Matrix Revolutions*, USA 2003 (129 min); Regie: Larry & Andy Wachowski.
- The Perfect Storm* (dt.: *Der Sturm*), USA 2000 (130 min); Regie: Wolfgang Petersen.
- The Player*, USA 1992 (124 min); Regie: Robert Altman.
- The Polar Express* (dt.: *Der Polarexpress*), USA 2004 (99 min); Regie: Robert Zemeckis.
- The Three Caballeros*, USA 1944 (72 min); Regie: Norman Ferguson.
- The Wizard of Oz* (dt.: *Der Zauberer von Oz*), USA 1939 (101 min); Regie: Victor Fleming.
- Titanic*, USA 1997 (194 min); Regie: James Cameron.
- Touch of Evil* (dt.: *Im Zeichen des Bösen*), USA 1958 (95 min [Director's Cut: 111 min]); Regie: Orson Welles.
- Toy Story*, USA 1995 (81 min); Regie: John Lasseter.
- Troy* (dt.: *Troja*), USA/GB/M 2004 (163 min [Director's Cut 189 min]); Regie: Wolfgang Petersen.
- Twister*, USA 1996 (113 min); Regie: Jan de Bont.
- Valse Triste*, USA 1977 (5 min); Regie: Bruce Conner.
- Who Framed Roger Rabbit* (dt.: *Falsches Spiel mit Roger Rabbit*), USA 1988 (103 min); Regie: Robert Zemeckis.

LITERATUR

- Adelmann, Ralf (2003): Visuelle Kulturen der Kontrollgesellschaft. Zur Popularisierung digitaler und videografischer Visualisierungen im Fernsehen. Dissertation, Ruhr Universität Bochum. Online verfügbar unter <http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/AdelmannRalf/diss.pdf> (zuletzt geprüft am 27.05.2007).
- Albertsmeier, Franz-Joseph (Hg.) (1998): Texte zur Theorie des Film. Stuttgart: Reclam.
- Aldred, Jessica (2006): »All Aboard The Polar Express. A »Playful« Change of Address in the Computer-Generated Blockbuster«. *Animation: An Interdisciplinary Journal*, Jg. 1, Nr. 2, S. 153–172.
- Amelunxen, Hubertus von (1996): »Fotografie nach der Fotografie. Das Entsetzen des Körpers im digitalen Raum«. In: *Fotografie nach der Fotografie*. Herausgegeben von Hubertus von Amelunxen, Stefan Iglhaut und Florian Rötzer et al., Dresden [u. a.]: Verlag der Kunst, S. 116–123.
- Appelt, Christian (1998): »Film und Computer. Alchemie und Silikon«. In: *Film & Computer*. Herausgegeben von Hilmar Hofmann, Walter Schobert und Barbara Geis, Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum, S. 32–59.
- Appelt, Christian (2005): »Es bewegt sich! Techniken der Filmanimation«. In: *Stop motion – die fantastische Welt des Puppentrickfilms, Eine Ausstellung des Deutschen Filmmuseums*. Herausgegeben von Daniela Dietrich und Christian Appelt, Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum, S. 8–11.
- Arnheim, Rudolf (2002): *Film als Kunst*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Balázs, Bela (2001): *Der Geist des Films*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Balázs, Bela (2001): *Der sichtbare Mensch oder die Kultur des Films*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Balga, Wolfgang (2004): »DigitalLab. Das digitale Filmkopierwerk«. In: *Digitaler Film – Digitales Kino*. Herausgegeben von Peter C. Slansky, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 179–186.
- Barthes, Roland (1989): *Die helle Kammer. Bemerkung zur Photographie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Barthes, Roland (1990a): *Die Fotografie als Botschaft*. In: Roland Barthes, *Der entgegenkommende und der stumpfe Sinn. Kritische Essays III*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 11–27.

- Barthes, Roland (1990b): Die Rhetorik des Bildes. In: Roland Barthes, Der entgegenkommende und der stumpfe Sinn. Kritische Essays III, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 28–46.
- Battock, Gregory (1989): »Vorwort«. In: Fotorealismus, Die Malerei des Augenblicks. Herausgegeben von Louis K. Meisel, Luzern: Atlantis, S. 8–11.
- Baudrillard, Jean (1982): Der symbolische Tausch und der Tod. München: Matthes und Seitz.
- Baudrillard, Jean (2000): »Das perfekte Verbrechen«. In: Theorie der Fotografie IV, 1980-1995. Herausgegeben von Hubertus von Amelungen, München: Schirmer/Mosel, S. 256–260.
- Bazin, André (2004a): Ontologie des photographischen Bildes. In: André Bazin, Was ist Film?, Berlin: Alexander Verlag, S. 33–42.
- Bazin, André (2004b): Schneiden verboten! In: André Bazin, Was ist Film?, Berlin: Alexander Verlag, S. 75–89.
- Bazin, André (2004c): Die Entwicklung der Filmsprache. In: André Bazin, Was ist Film?, Berlin: Alexander Verlag, S. 90–109.
- Beller, Hans (Hg.) (2002): Handbuch der Filmmontage. Praxis und Prinzipien des Filmschnitts. München: TR-Verlags-Union.
- Belton, John (2003): »Das digitale Kino – eine Scheinrevolution«. montage/av, Jg. 12, Nr. 1, S. 6–27.
- Benjamin, Walter (2003): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Drei Studien zur Kunstsoziologie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bertram, Stefan (2005): VFX. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Black, Joel (2002): The reality effect. Film culture and the graphic imperative. London [u. a.]: Routledge.
- Bode, Lisa (2006): »From Shadow Citizens to Teflon Stars: Reception of the Transfiguring Effects of New Moving Image Technologies«. Animation: An Interdisciplinary Journal, Jg. 1, Nr. 2, S. 173–189.
- Boehm, Gottfried (Hg.) (1994): Was ist ein Bild? München: Fink.
- Boehm, Gottfried (2004): »Jenseits der Sprache? Anmerkungen zur Logik der Bilder«. In: Iconic Turn, Die neue Macht der Bilder. Herausgegeben von Christa Maar und Hubert Burda, Köln: DuMont Literatur und Kunst Verlag, S. 28–43.
- Borck, Cornelius (2006): Das Maschinenbild als Auge des Geistes. Visualisierung in den Neurowissenschaften. Unveröffentlichter Vortrag im Rahmen des Symposiums »Das Bild in der Gesellschaft. Neue Formen des Bildgebrauchs«, Veranstaltung vom 22.01.2006. Veranstalter: ZKM Karlsruhe.
- Bordwell, David (1985): Narration in the Fiction Film. Madison: University of Wisconsin Press.

- Bordwell, David; Staiger, Janet; Thompson, Kristin (1988): *The Classical Hollywood Cinema. Film Style & Mode of Production*. London: Routledge.
- Bordwell, David; Thompson, Kristin (2004): *Film Art. An Introduction*. Seventh Edition. New York: McGraw – Hill.
- Carroll, Noël (1988): *Mystifying Movies. Fads & Fallacies in Contemporary Film Theory*. New York: Columbia University Press.
- Crary, Jonathan (1996): *Techniken des Betrachters. Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert*. Dresden [u. a.]: Verlag der Kunst.
- Crockett, Tobey (2006): *The »Camera« As Camera: New Subjectivities in 3D Virtual Worlds*. Dissertation (PhD Thesis), University of California (Irvine). Online verfügbar unter <http://worlds2.tcsn.net/tcwf/text/thesis.html> (zuletzt geprüft am 20.02.2007).
- Cubitt, Sean (2002): »Digital Filming and Special Effects«. In: *The New Media Book*. Herausgegeben von Dan Harries, London: British Film Institute, S. 17–29.
- Darley, Andrew (2000): *Visual Digital Culture. Surface Play and Spectacle in New Media Genres*. London, New York: Routledge.
- Daston, Lorraine; Galison, Peter (2002): »Das Bild der Objektivität«. In: *Ordnungen der Sichtbarkeit, Fotografie in Wissenschaft, Kunst und Technologie*. Herausgegeben von Peter Geimer, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 29–99.
- Deeken, Annette (2006): »Travelling – mehr als eine Kameratechnik«. In: *Bildtheorie und Film*. Herausgegeben von Thomas Koebner und Thomas Meder, München: Edition Text + Kritik, S. 297–315.
- Deleuze, Gilles (1997): *Das Bewegungs-Bild. Kino 1*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- DeMott, Rick (2002): »Doing Whatever a Spider-Man Can«. Online verfügbar unter http://mag.awn.com/?article_no=1418 (veröffentlicht am 19.06.2002; zuletzt geprüft am 21.05.2007).
- Dietrich, Daniela; Appelt, Christian (Hg.) (2005): *Stop motion – die fantastische Welt des Puppentrickfilms. Eine Ausstellung des Deutschen Filmmuseums*. Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum.
- DiLullo, Tara (2007): »300: It's Miller Time in GC«. Online verfügbar unter <http://vfxworld.com/?sa=adv&code=57c5ed8a&atype=articles&id=3204> (veröffentlicht am 09.03.2007; zuletzt geprüft am 24.04.2007).
- Duncan, Jody (2002): »Ring Masters«. *Cinefex*, Nr. 89.
- Duncan, Jody (2005): »Cool Cars, Hot Women and Hard Bastard Men«. *Cinefex*, Nr. 102, S. 14–30.

- Eßer, Kerstin (1997): *Bewegung im Zeichentrickfilm. Eine vergleichende Analyse öffentlich-rechtlicher Zeichentrick-Koproduktionen für das deutsche Kinderfernsehen unter besonderer Berücksichtigung ästhetischer und historischer Aspekte.* Frankfurt am Main, Berlin, New York u. a.: Lang.
- Feeny, Catherine (2004): »The Matrix« Revealed: An Interview with John Gaeta«. Online verfügbar unter http://www.uemedia.net/CPC/vfxpro/article_7062.shtml (zuletzt geprüft am 23.05.2007).
- Fink, Michael (2003): »A Little History on Previsualization«. Online verfügbar unter <http://vfxworld.com/?atype=articles&id=1872> (zuletzt geprüft am 01.03.2006).
- Flückiger, Barbara (2003): »Das digitale Kino: Eine Momentaufnahme. Technische und ästhetische Aspekte der gegenwärtigen digitalen Bilddatenakquisition für die Filmproduktion«. *montage/av*, Jg. 12, Nr. 1, S. 28–54.
- Flückiger, Barbara (2008): *Visual Effects. Filmbilder aus dem Computer.* Marburg: Schüren
- Flusser, Vilém (1983): *Für eine Philosophie der Fotografie.* Göttingen: European Photography.
- Flusser, Vilém (1997): *Medienkultur.* Herausgegeben von Stefan Bollmann. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Fordham, Joe (2003a): »Middle-earth Strikes Back«. *Cinefex*, Nr. 92, S. 70–142.
- Fordham, Joe (2003b): »Neo Realism«. *Cinefex*, Nr. 95, S. 94–127.
- Fordham, Joe (2004): »Brave New World«. *Cinefex*, Nr. 98, S. 16–33.
- Fordham, Joe (2005): »A Dream of Christmas«. *Cinefex*, Nr. 100, S. 112–135 u. 169–170.
- Föbel, Siegfried (2004): »Bilderstrom – Datenstrom. Aufzeichnungsverfahren für eine digitale Filmkamera«. In: *Digitaler Film – Digitales Kino.* Herausgegeben von Peter C. Slansky, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 143–159.
- Frank, Gustav; Sachs-Hombach, Klaus (2006): »Bildwissenschaft und Visual Culture Studies«. In: *Bild und Medium, Kunstgeschichtliche und philosophische Grundlagen der interdisziplinären Bildwissenschaft.* Herausgegeben von Klaus Sachs-Hombach, Köln: von Halem, S. 184–196.
- Friedrich, Petra; Lorenz, Christoph (2000): »Alles nur in deinem Kopf. Zur Konzeption des Virtuellen in Science-Fiction Filmen.«. In: *Zukunft im Film.* Herausgegeben von Frank Hörnlein und Herbert Heinicke, Magdeburg, S. 13–30.

- Fuchs, Miriam (2002): »Avantgardefilm/Experimentalfilm Underground-film«. In: Reclams Sachlexikon des Films. Herausgegeben von Thomas Koebner, Stuttgart: Philipp Reclam jun., S. 50–53.
- Gehr, Herbert (1998): »Alter Wein in neuen Schläuchen? Technische Bildeffekte im Kino«. In: Film & Computer. Herausgegeben von Hilmar Hofmann, Walter Schobert und Barbara Geis, Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum, S. 12–31.
- Gehr, Herbert (2006): »What you see is rarely what you get. Eine Widerrede zu »Film und Computer«. In: NMI 2005. Neue Medien in der Informationsgesellschaft: Film und Computer. Herausgegeben von Klaus Rebenburg, Aachen: Shaker, S. 163–172.
- Giesen, Rolf (2000b): »Künstliche Welten im Film«. In: Künstliche Welten, Tricks, Special Effects und Computeranimation im Film von den Anfängen bis heute. Herausgegeben von Rolf Giesen und Claudia Meglin, Hamburg und Wien: Europa Verlag, S. 7–9.
- Giesen, Rolf (2000a): »Die Entwicklung der Spezialeffekte«. In: Künstliche Welten, Tricks, Special Effects und Computeranimation im Film von den Anfängen bis heute. Herausgegeben von Rolf Giesen und Claudia Meglin, Hamburg und Wien: Europa Verlag, S. 11–46.
- Giesen, Rolf (2001): Lexikon der Special Effects. Von den ersten Filmtricks bis zu den Computeranimationen der Gegenwart. Berlin: Lexikon Imprint Verlag.
- Giesen, Rolf (2003): Lexikon des Trick- und Animationsfilms. Berlin: Schwarzkopf & Schwarzkopf.
- Giesen, Rolf; Meglin, Claudia (Hg.) (2000): Künstliche Welten. Tricks, Special Effects und Computeranimation im Film von den Anfängen bis heute. Hamburg und Wien: Europa Verlag.
- Goodman, Nelson (1995): Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Grammelsberger, Gabriele (2000): »Die Ambivalenz der Bilder«. In: Vom Realismus der Bilder. Herausgegeben von Klaus Sachshombach und Klaus Rehkämper, Magdeburg: Scriptorum Verlag, S. 55–63.
- Grob, Norbert (2002): »Farbe«. In: Reclams Sachlexikon des Films. Herausgegeben von Thomas Koebner, Stuttgart: Philipp Reclam jun., S. 156–159.
- Gruber, Bettina; Vedder, Maria (1982): DuMonts Handbuch der Video-Praxis: Technik, Theorie und Tips. Köln: DuMont.
- Gunning, Tom (1990): »The Cinema of Attractions: Early Film, Its Spectator and the Avant-Garde«. In: Early Cinema: Space, Frame, Narrative, Space, frame, narrative. Herausgegeben von Thomas Elsaesser, London: BFI Pub., S. 56–62.

- Hagen, Wolfgang (2002): »Die Entropie der Fotografie. Skizzen zu einer Genealogie der digital-elektronischen Bildaufzeichnung«. In: Paradigma Fotografie, Fotokritik am Ende des Fotografischen Zeitalters. Herausgegeben von Herta Wolf, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 195–235.
- Hahn, Philipp (2005): Mit High Definition ins digitale Kino. Entwicklung und Konsequenzen der Digitalisierung des Films. Marburg: Schüren.
- Hartmann, Britta; Wulff, Hans Jürgen (1995): »Vom Spezifischen des Films. Neoformalismus – Kognitivismus – Historische Poetik«. montage/av, Jg. 4, Nr. 1, S. 5–22.
- Hartmann, Britta; Wulff, Hans Jürgen (2002): »Neoformalismus, Kognitivismus, Historische Poetik des Kinos«. In: Moderne Film Theorie. Herausgegeben von Jürgen Felix, Mainz: Theo Bender Verlag, S. 191–216.
- Hickethier, Knut (2001): Film- und Fernsehanalyse. Stuttgart: J. B. Metzler.
- Hoberg, Almuth (1999): Film und Computer. Wie digitale Bilder den Spielfilm verändern. Frankfurt am Main, New York: Campus Verlag.
- Holert, Tom (2000): »Bildfähigkeiten. Visuelle Kultur, Repräsentationskritik und Politik der Sichtbarkeit«. Jahresring. Jahrbuch für moderne Kunst, Nr. 47, S. 14–33.
- Hurwitz, Matt (2006): »Nothing is Real: Richard Linklater's A Scanner Darkly«. Online verfügbar unter http://www.uemedia.net/CPC/vfxpro/article_15208.shtml (veröffentlicht am 01.08.2006; zuletzt geprüft am 24.04.2007).
- Kemp, Martin (2003): Bilderwissen. Die Anschaulichkeit naturwissenschaftlicher Phänomene. Köln: DuMont Literatur und Kunst Verlag.
- Kerlow, Isaac (2004): »Creative Human Character Animation: The Incredibles vs. The Polar Express«. Online verfügbar unter <http://vfxworld.com/?sa=adv&code=319b255d&atype=articles&id=2306> (veröffentlicht am 29.11.2004; zuletzt geprüft am 02.03.2007).
- King, Geoff (2000): Spectacular narratives. Hollywood in the age of the blockbuster. London [u. a.]: Tauris.
- Kittler, Friedrich (1986): Grammophon – Film – Typewriter. Berlin: Brinkmann u. Bose.
- Kittler, Friedrich (2002): »Computergrafik. Eine halbtechnische Einführung«. In: Mimetische Differenzen. Der Spielraum der Medien zwischen Abbildung und Nachbildung. Herausgegeben von Sabine Flach und Georg Christoph Tholen, Kassel: Kassel University Press, S. 221–240.
- Knappe, Gabriele (2002): »The Lord of the Rings -The Fellowship of the Ring«. Digital Production, Nr. 1/2002, S. 39–49.

- Koebner, Thomas; Meder, Thomas (Hg.) (2006): *Bildtheorie und Film*. München: Edition Text + Kritik.
- Kohlmann, Klaus (2007): *Der computeranimierte Spielfilm. Forschungen zur Inszenierung und Klassifizierung des 3-D-Computer-Trickfilms*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Kornacher, Hans (2004): »Technologische Entwicklung von nonlinearer Schnitt, Visual Effects und Computeranimation«. In: *Digitaler Film – Digitales Kino*. Herausgegeben von Peter C. Slansky, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 187-209.
- Kracauer, Siegfried (1985): *Theorie des Films. Die Errettung der äußeren Wirklichkeit*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Krämer, Klaus (1994): »Schwerelosigkeit der Zeichen? Die Paradoxie des selbstreferenziellen Zeichens bei Baudrillard«. In: *Baudrillard, Simulation und Verführung*. Herausgegeben von Ralf Bohn und Dieter Fuder, München: Fink, S. 47-70.
- Krauss, Rosalind (2002): »Anmerkungen zum Index: Teil I«. In: *Paradigma Fotografie, Fotokritik am Ende des Fotografischen Zeitalters*. Herausgegeben von Herta Wolf, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 140f.
- Kreimeier, Klaus (1998): »Alte Bilder, neue Bilder«. In: *Film & Computer*. Herausgegeben von Hilmar Hofmann, Walter Schobert und Barbara Geis, Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum, S. 195–199.
- Leighton, John (1980): »Über Fotografie als Mittel und Selbstzweck«. In: *Theorie der Fotografie, Band 1: 1839 – 1912*. Herausgegeben von Wolfgang Kemp, München: Schirmer/Mosel, S. 91–92.
- Liebrand, Claudia (2002): »Hybridbildungen – Film als Hybride«. In: *Medien in Medien*. Herausgegeben von Claudia Liebrand und Irmela Schneider, Köln: DuMont Literatur und Kunst Verlag, S. 179–183.
- Lüdeking, Karlheinz (1999): »Pixelmalerei und virtuelle Fotografie. Zwölf Thesen zum ontologischen Status von digital codierten Bildern«. In: *Bild – Medium – Kunst*. Herausgegeben von Yvonne Spielmann und Gundolf Winter, München: Fink, S. 143–148.
- Lunenfeld, Peter (1996): »Die Kunst der Posthistoire. Digitale Fotografie und elektronische Semiotik«. In: *Fotografie nach der Fotografie*. Herausgegeben von Hubertus von Amelnunx, Stefan Iglhaut und Florian Rötzer et al., Dresden [u. a.]: Verlag der Kunst, S. 93–99.
- Lunenfeld, Peter (2002): »Digitale Fotografie. Das dubitative Bild«. In: *Paradigma Fotografie, Fotokritik am Ende des Fotografischen Zeitalters*. Herausgegeben von Herta Wolf, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 158–177.
- Malina, Roger F. (1990): »Digital Image – Digital Cinema. The work of Art in the Age of Post-mechanical Reproduction«. *Leonardo*, Jg. 1990 (supplemental issue), S. 13–19.

- Manovich, Lev (1995b): »Realitätseffekte in der Computeranimation«. In: Illusion und Simulation, Begegnungen mit der Realität. Herausgegeben von Stefan Iglhaut, Florian Rötzer und Elisabeth Schweeger, Ostfildern: Cantz, S. 49–59.
- Manovich, Lev (1995a): »Eine Archäologie des Computerbildschirms«. Kunstforum International, Nr. 132, November 1995 – Januar 1996, S.124–135.
- Manovich, Lev (1996): »Die Paradoxien der digitalen Fotografie«. In: Fotografie nach der Fotografie. Herausgegeben von Hubertus von Amelunxen, Stefan Iglhaut und Florian Rötzer et al., Dresden [u. a.]: Verlag der Kunst, S. 58–66.
- Manovich, Lev (2001): *The Language of New Media*. Cambridge, London: MIT Press.
- Manovich, Lev (2002): »Old Media as New Media: Cinema«. In: *The New Media Book*. Herausgegeben von Dan Harries, London: British Film Institute, S. 209–218.
- Manovich, Lev (2006): »Image Future«. *Animation: An Interdisciplinary Journal*, Jg. 1, Nr. 1, S. 25–44.
- Marchesi, Jost J. (1993): *Handbuch der Fotografie. Band 1: Geschichte, Chemisch-physikalische und optische Grundlagen*. Gilching: Verlag Photographie.
- Martin, Kevin H. (2000): »A World of Hurt«. *Cinefex*, Nr. 80, S. 114–131.
- McClean, Shilo T. (2007): *Digital Storytelling. The Narrative Power of Visual Effects in Film*. Cambridge, London: MIT Press.
- Metz, Christian (1972): *Semiologie des Films*. München: Fink.
- Metz, Christian (2000): *Der imaginäre Signifikant. Psychoanalyse und Kino*. Münster: Nodus Publikation.
- Meyer-Hermann, Thomas (2005): »Belebtes Material. Puppentrickfilm in Deutschland seit den 1990er Jahren«. In: *Stop motion – die fantastische Welt des Puppentrickfilms, Eine Ausstellung des Deutschen Filmmuseums*. Herausgegeben von Daniela Dietrich und Christian Appelt, Frankfurt am Main: Deutsches Filmmuseum, S. 28–35.
- Mitchell, William J. (1992): *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Postphotographic Era*. Cambridge [u. a.]: MIT Press.
- Mitchell, W. J. Thomas (1997): »Der Pictorial Turn«. In: *Privileg Blick, Kritik der visuellen Kultur*. Herausgegeben von Christian Kravagna, Berlin: Edition ID – Archiv, S. 15–40.
- Mitchell, W. J. Thomas (2003): »Interdisziplinarität und visuelle Kultur«. In: *Diskurse der Fotografie, Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters*. Herausgegeben von Herta Wolf, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 38–50.
- Monaco, James (1996): *Film verstehen*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

- Mulack, Thomas; Giesen, Rolf (2002): *Special visual effects. Planung und Produktion.* Gerlingen: Bleicher.
- Nichols, Bill; Lederman, Susan J. (1980): »Flicker and Motion in Film«. In: *The Cinematic Apparatus.* Herausgegeben von Stephen Heath und Teresa de Lauretis, London and Basingstoke: Macmillan, S. 96–105.
- Paech, Joachim (2002): *Der Bewegung einer Linie folgen...* Schriften zum Film. Berlin: Vorwerk 8.
- Paech, Joachim (2005): »Medienwissenschaft«. In: *Bildwissenschaft, Disziplinen, Themen, Methoden.* Herausgegeben von Klaus Sachs-Hombach, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 79–96.
- Paech, Joachim (2006): »Was ist ein kinematografisches Bewegungsbild?«. In: *Bildtheorie und Film.* Herausgegeben von Thomas Koebner und Thomas Meder, München: Edition Text + Kritik, S. 92–107.
- Panofsky, Erwin (1999): *Stil und Medium im Film & Die ideologischen Vorläufer des Rolls-Royce-Kühlers.* Mit Beiträgen von Irvin Lavin und William S. Heckscher. Frankfurt am Main: Fischer Verlag.
- Parks, Lisa; Holert, Tom (2000): »Orbitales Sehen. Ein E-Mail-Interview mit Lisa Parks von Tom Holert«. *Jahresring. Jahrbuch für moderne Kunst*, Nr. 47, S. 64–68.
- Peirce, Charles Sanders (2000): *Die Kunst des Rasonierens. Kapitel II: Was ist ein Zeichen?* In: *Charles Sanders Peirce, Semiotische Schriften. Band I,* Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 191–202.
- Pieper, Matthias (1994): *Computer-Animation. Inhalt, Ästhetik und Potential einer neuen Abbildungs-Technik.* Regensburg: Roderer.
- Pierson, Michele (2002): *Special Effects.* New York [u. a.]: Columbia University Press.
- Plumpe, Gerhard (1990): *Der tote Blick. Zum Diskurs der Photographie in der Zeit des Realismus.* München: Fink.
- Prümm, Karl (2004): »Das schwebende Auge. Zur Genese der bewegten Kamera«. In: *Die Medien und ihre Technik, Theorien – Modelle – Geschichte.* Herausgegeben von Harro Segeberg, Marburg: Schüren, S. 235–256.
- Prümm, Karl (2006): »Von der Mise en scène zur Mise en images. Plädoyer für einen Perspektivenwechsel in der Filmtheorie und Film-analyse«. In: *Bildtheorie und Film.* Herausgegeben von Thomas Koebner und Thomas Meder, München: Edition Text + Kritik, S. 15–35.
- Restuccio, Daniel (2004): »Visual Effects- Sony Pictures Imageworks Takes »Spider-Man 2« to New Heights«. Online verfügbar unter http://findarticles.com/p/articles/mi_m0HNN/is_7_19/ai_n6142424/pg_1 (veröffentlicht am 01.07.2004; zuletzt geprüft am 22.05.2007).
- Richard, Birgit (2003): »9–11. World Trade Center Image Complex+ »Shifting Image«. *Kunstforum International*, Nr. 164, S. 36–73.

- Richard, Birgit (2004): »Clipping gender. Mediale Einzelbilder, Sequenzen und Bildnachbarschaften im Rahmen einer fokussierten Relati-onsanalyse«. ZBBS – Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Bera-tungs-, und Sozialforschung, Nr. 1, S. 29–48.
- Richard, Birgit; Zaremba, Jutta (2007): Hülle und Container. Medizinische Weiblichkeitsbilder im Internet. Paderborn: Fink.
- Robertson, Barbara (2004): »Animation oder Wirklichkeit?«. Digital Production, Nr. 6/2004, S. 28–32.
- Robertson, Barbara (2006): »»King Kong<: VFX im Großformat«. Digital Production, Nr. 2/2006, S. 18–23.
- Rombes, Nicholas (2005): »Avant-Garde Realism«. Online verfügbar un-ter <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=442> (zuletzt geprüft am 13.06.2007).
- Rorty, Richard (2002): The linguistic turn. Essays in philosophical me-thod. With two retrospective essays. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- Rorty, Richard; Gebauer, Michael (2003): Der Spiegel der Natur. Eine Kritik der Philosophie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Rosenberger, Veit (2003): »Der Herr der Ringe – wie Gollum entstand«. Digital Production, Nr. 6/2003, S. 52–55.
- Rötzer, Florian (1996): »Betrifft: Fotografie«. In: Fotografie nach der Fo-tografie. Herausgegeben von Hubertus von Amelnunxen, Stefan Igl-haut und Florian Rötzer et al., Dresden [u. a.]: Verlag der Kunst, S. 13–25.
- Sachs-Hombach, Klaus (2003): Das Bild als kommunikatives Medium. Elemente einer allgemeinen Bildwissenschaft. Köln: von Halem.
- Sack, Adriano (2005): »Mensch tötet, was ihm ähnlich wird«. In: Welt am Sonntag vom 11.12.2005.
- Sauerländer, Willibald (2004): »Iconic turn? Eine Bitte um Ikonoklas-mus«. In: Iconic Turn, Die neue Macht der Bilder. Herausgegeben von Christa Maar und Hubert Burda, Köln: DuMont Literatur und Kunst Verlag, S. 407–425.
- Schaub, David (2005): »The Polar Express Diary: Part 2. Performance Capture & the MoCap/Anim Process«. Online verfügbar unter <http://vfxworld.com/?sa=adv&code=1e242f07&atype=articles&id=2390> (zuletzt geprüft am 02.03.2007).
- Schaub, David (2005): »The Polar Express Diary. Part 3. The Mo-cap/Anim Process«. Online verfügbar unter: <http://vfxworld.com/?sa=adv&code=1e242f07&atype=articles&id=2402> (zuletzt geprüft am 02.03.2007).

- Schaub, David (2005): »The Polar Express Diary: Part 4. Keyframe Animation«. Online verfügbar unter: <http://www.vfxworld.com/?sa=adv&code=319b255d&atype=articles&id=2695> (zuletzt geprüft am 02.03.2007).
- Schernickau, Mirko (2006): »In Bewegung – der schwebende Blick der Steadicam«. In: *Bildtheorie und Film*. Herausgegeben von Thomas Koebner und Thomas Meder, München: Edition Text + Kritik, S. 316–334.
- Schilling, Daniel (2006): »»Volle Kontrolle für Peter Jackson«. Interview mit Matt Aitken«. *Digital Production*, Nr. 01/2006, S. 20–21.
- Schirra, Jörg R.J.; Scholz, Martin (1998): »Zwei Skizzen zum Begriff »Photorealismus« in der Computergrafik«. In: *Bild – Bildwahrnehmung – Bildverarbeitung: Interdisziplinäre Beiträge zur Bildwissenschaft*. Herausgegeben von Klaus Sachs-Hombach und Klaus Rehkämper, Wiesbaden: DUV, Deutscher Universitäts Verlag, S. 69–79.
- Schlechtweg, Stefan (2005): »Stile in der Computergrafik, oder: Können Rechner malen?«. In: *Bildwissenschaft, Disziplinen, Themen, Methoden*. Herausgegeben von Klaus Sachs-Hombach, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 546–560.
- Schleicher, Harald (2002): »Montage«. In: *Reclams Sachlexikon des Films*. Herausgegeben von Thomas Koebner, Stuttgart: Philipp Reclam jun., S. 389–393.
- Schmid, Katrin (2003): *Animation mit bildbasierter Szenendarstellung*. Diplomarbeit, Bauhaus-Universität Weimar. Online verfügbar unter http://www.lo-motion.de/z/Diplom_Bildschirmversion.pdf (zuletzt geprüft am 08.02.2007).
- Schmundt, Hilmar (2006): »Obskure Kameras«. *Der Spiegel*, Nr. 39/2006, S. 234–236.
- Schneider, Irmela (1997): »Von der Vielsprachigkeit zur »Kunst der Hybridation«. Diskurse des Hybriden«. In: *Hybridkultur: Medien, Netze, Künste*. Herausgegeben von Irmela Schneider und Christian W. Thomsen, Köln: Wienand Verlag, S. 13–66.
- Schreckenber, Ernst (1998): »Was ist postmodernes Kino? Versuch einer kurzen Antwort auf eine schwierige Frage«. In: *Die Filmgespenster der Postmoderne*. Herausgegeben von Mike Sandbothe und Andreas Rost, Frankfurt am Main: Verlag der Autoren, S. 118–130.
- Schröter, Jens (2003): »Virtuelle Kamera«. *Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie*, Jg. 23, Nr. 88, S. 3–16.
- Schröter, Jens (2004): »Das Ende der Welt«. In: *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?*, Zur Theorie und Geschichte einer Unterscheidung. Herausgegeben von Jens Schröter und Alexander Böhnke, Bielefeld: Transcript Verlag, S. 335–354.

- Simons, Jan (1999): »What's a Digital Image?«. In: Bild – Medium – Kunst. Herausgegeben von Yvonne Spielmann und Gundolf Winter, München: Fink, S. 107–122.
- Slansky, Peter C. (Hg.) (2004): Digitaler Film – Digitales Kino. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Slansky, Peter C. (2004b): »Film-Look versus Elektronik-Look. Zur Anmutung des projizierten Bildes«. In: Digitaler Film – Digitales Kino. Herausgegeben von Peter C. Slansky, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft, S. 93–121.
- Sontag, Susan (2003): Der Heroismus des Sehens. In: Susan Sontag, Über Fotografie, Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, S. 84–110.
- Spiegel, Hubert (2005): »Sie wollten doch nichts weiter sein als gute Freunde«. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 13.12.2005, S. 33.
- Spielmann, Yvonne (2005): Video. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Tholen, Georg Christoph (2003): »Dazwischen. Zeit, Raum und Bild in der intermedialen Performance«. In: Medien und Ästhetik, Festschrift für Burkhardt Lindner. Herausgegeben von Harald Hillgärtner und Thomas Küpper, Bielefeld: Transcript-Verlag, S. 275–291.
- Thompson, Kristin (1980): »Implications of the Cel Animation Technique«. In: The Cinematic Apparatus. Herausgegeben von Stephen Heath und Teresa de Lauretis, London and Basingstoke: Macmillan, S. 106–120.
- Thompson, Kristin (1988): Breaking the Glass Armor. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Thompson, Kristin (1998): »Neoformalistische Filmanalyse. Ein Ansatz, viele Methoden«. In: Texte zur Theorie des Film. Herausgegeben von Franz-Joseph Albertsmeier, Stuttgart: Reclam, S. 409–446.
- Virilio, Paul (1986): Krieg und Kino, Logistik der Wahrnehmung. München, Wien: Hanser.
- Volland, Kerstin (2005): Die Ästhetik der »RaumZeit«. Zeitoptik in der »Matrix«-Trilogie. In: Mediale Spielräume. Dokumentation des 17. Film- und Fernschwissenschaftlichen Kolloquiums, Universität Hamburg 2004. Herausgegeben von Thomas Barth; Christian Betzer; Jens Eder und Katinka Narjes, Marburg: Schüren, S. 117–125.
- Warnke, Martin (2006): »Stilgeschichte des berechneten Kinos«. In: NMI 2005. Neue Medien in der Informationsgesellschaft: Film und Computer. Herausgegeben von Klaus Rebenburg, Aachen: Shaker, S. 293–309.
- Watt, Alan H. (2002): 3D-Computergrafik. München: Pearson Studium.

- Weibel, Peter (1995): »Die Welt der virtuellen Bilder. Zur Konstruktion kontextgesteuerter Ereigniswelten«. In: *Weltbilder – Bildwelten, Computergestützte Visionen, Dokumentation der Interface 2*. Herausgegeben von Klaus Peter Dencker, Hamburg: Verlag Hans-Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen, S. 34–37.
- Weibel, Peter (2003): *Die Beschleunigung der Bilder*. In der Chronokratie. Karlsruhe: ZKM.
- Wells, Paul (1998): *Understanding Animation*. London and New York: Routledge.
- Wells, Paul (2002): *Animation. Genre and authorship*. London u. a.: Wallflower Press.
- Willis, Holly (2005): *New digital cinema. Reinventing the moving image*. London: Wallflower.
- Winkler, Hartmut (1992): *Der filmische Raum und der Zuschauer. »Apparatus« – Semantik – »Ideologie«*. Heidelberg: Winter.
- Wollen, Peter (1996): *Signs and meaning in the cinema*. Bloomington: Indiana University Press.
- Wortmann, Volker (2003): *Authentisches Bild und authentisierende Form*. Köln: von Halem.
- Wortmann, Volker (2004): »Die Magie der Oberfläche. Zum Wirklichkeitsversprechen der Fotografie«. In: *Wirklich wahr!, Realitätsversprechen von Fotografien*. Herausgegeben von Stefanie Grebe und Siegrid Schneider, Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz, S. 11–21.



Birgit Althans, Kathrin Audem,
Beate Binder, Moritz Ege, Alexa Färber (Hg.)

Kreativität. Eine Rückrufaktion

Zeitschrift für Kulturwissenschaften,
Heft 1/2008

März 2008, 138 Seiten, kart., 8,50 €
ISSN 9783-9331

ZfK – Zeitschrift für Kulturwissenschaften

Der Befund zu aktuellen Konzepten kulturwissenschaftlicher Analyse und Synthese ist ambivalent: Neben innovativen und qualitativ hochwertigen Ansätzen besonders jüngerer Forscher und Forscherinnen steht eine Masse oberflächlicher Antragsprosa und zeitgeistiger Wissensproduktion – zugleich ist das Werk einer ganzen Generation interdisziplinärer Pioniere noch wenig erschlossen.

In dieser Situation soll die *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* eine Plattform für Diskussion und Kontroverse über Kultur und die Kulturwissenschaften bieten. Die Gegenwart braucht mehr denn je reflektierte Kultur, historisch situiertes und sozial verantwortetes Wissen. Aus den Einzelwissenschaften heraus kann so mit klugen interdisziplinären Forschungsansätzen fruchtbar über die Rolle von Geschichte und Gedächtnis, von Erneuerung und Verstetigung, von Selbststeuerung und ökonomischer Umwälzung im Bereich der Kulturproduktion und der naturwissenschaftlichen Produktion von Wissen diskutiert werden.

Die *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* lässt gerade auch jüngere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zu Wort kommen, die aktuelle fächerübergreifende Ansätze entwickeln.

Lust auf mehr?

Die *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* erscheint zweimal jährlich in Themenheften. Bisher liegen die Ausgaben *Fremde Dinge* (1/2007), *Filmwissenschaft als Kulturwissenschaft* (2/2007) und *Kreativität. Eine Rückrufaktion* (1/2008) vor.

Die *Zeitschrift für Kulturwissenschaften* kann auch im Abonnement für den Preis von 8,50 € je Ausgabe bezogen werden.

Bestellung per E-Mail unter: bestellung.zfk@transcript-verlag.de

Film

Catrin Corell

Der Holocaust als Herausforderung für den Film

Formen des filmischen Umgangs mit der Shoah seit 1945.

Eine Wirkungstypologie

Dezember 2008, ca. 550 Seiten, kart., zahlr. Abb., ca. 36,80 €, ISBN: 978-3-89942-719-6

Sebastian Richter

Digitaler Realismus

Zwischen Computeranimation und Live-Action.

Die neue Bildästhetik in Spielfilmen

November 2008, 230 Seiten, kart., zahlr. z.T. farb. Abb., 25,80 €, ISBN: 978-3-89942-943-5

Dunja Brötz

Dostojewskis »Der Idiot« im Spielfilm

Analogien bei Akira Kurosawa, Sasa Gedeon und Wim Wenders

September 2008, 320 Seiten, kart., zahlr. z.T. farb. Abb., 29,80 €, ISBN: 978-3-89942-997-8

Joanna Barck

Hin zum Film – Zurück zu den Bildern

Tableaux Vivants: »Lebende Bilder« in Filmen von Antamoro, Korda, Visconti und Pasolini

August 2008, 340 Seiten, kart., zahlr. Abb., 32,80 €, ISBN: 978-3-89942-817-9

Tina Hedwig Kaiser

Aufnahmen der Durchquerung

Das Transitorische im Film

August 2008, 230 Seiten, kart., zahlr. Abb., 27,80 €, ISBN: 978-3-89942-931-2

Catherine Shelton

Unheimliche Inskriptionen

Eine Studie zu Körperbildern im postklassischen Horrorfilm

Juli 2008, 384 Seiten, kart., 34,80 €, ISBN: 978-3-89942-833-9

Gesche Joost

Bild-Sprache

Die audio-visuelle Rhetorik des Films

Mai 2008, 264 Seiten, kart., zahlr. Abb., 25,80 €, ISBN: 978-3-89942-923-7

Roland Reiter

The Beatles on Film

Analysis of Movies, Documentaries, Spoofs and Cartoons

März 2008, 214 Seiten, kart., 23,80 €, ISBN: 978-3-89942-885-8

Katrin Oltmann

Remake | Premake

Hollywoods romantische Komödien und ihre Gender-Diskurse, 1930-1960

Februar 2008, 356 Seiten, kart., 29,80 €, ISBN: 978-3-89942-700-4

Leseproben und weitere Informationen finden Sie unter:
www.transcript-verlag.de

Film

Thomas Weber
**Medialität als
Grenzerfahrung**
Futurische Medien im Kino
der 80er und 90er Jahre
Februar 2008, 374 Seiten,
kart., 33,80 €,
ISBN: 978-3-89942-823-0

Daniel Winkler
Transit Marseille
Filmgeschichte einer
Mittelmeermetropole
2007, 328 Seiten,
kart., 29,80 €,
ISBN: 978-3-89942-699-1

Daniel Devoucoux
Mode im Film
Zur Kulturanthropologie
zweier Medien
2007, 350 Seiten,
kart., zahlr. Abb., 34,80 €,
ISBN: 978-3-89942-813-1

Nadja Sennewald
Alien Gender
Die Inszenierung
von Geschlecht in
Science-Fiction-
Serien
2007, 314 Seiten,
kart., zahlr. Abb., 29,80 €,
ISBN: 978-3-89942-805-6

Hedwig Wagner
Die Prostituierte im Film
Zum Verhältnis von Gender
und Medium
2007, 324 Seiten,
kart., 29,80 €,
ISBN: 978-3-89942-563-5

Sandra Strigl
Traumreisende
Eine narratologische Studie
der Filme von Ingmar Bergman,
André Téchiné und
Julio Medem
2007, 236 Seiten,
kart., 27,80 €,
ISBN: 978-3-89942-659-5

Doris Agotai
Architekturen in Zelluloid
Der filmische Blick
auf den Raum
2007, 184 Seiten,
kart., zahlr. Abb., 24,80 €,
ISBN: 978-3-89942-623-6

Klaus Kohlmann
**Der computeranimierte
Spielfilm**
Forschungen zur Inszenierung
und Klassifizierung des
3-D-Computer-Trickfilms
2007, 300 Seiten,
kart., 29,80 €,
ISBN: 978-3-89942-635-9

Arno Meteling
Monster
Zu Körperlichkeit
und Medialität im
modernen Horrorfilm
2006, 372 Seiten,
kart., zahlr. Abb., 31,80 €,
ISBN: 978-3-89942-552-9

Leseproben und weitere Informationen finden Sie unter:
www.transcript-verlag.de