

Martin Warnke

Berechnetes Kino

Vorgeschichte

Als Oskar Fischinger in den zwanziger und dreißiger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts Filme drehte, die keine realen Szenen abfilmten, wurde er zum Pionier des Animationsfilms. Er benutzte Zeichenkohle, weil er Maler war, er benutzte in Scheiben geschnittenes gegossenes Wachs, weil er Avantgardist war.¹ Und ob er heutzutage Computer benutzt hätte, um seine abstrakten laufenden Bilder zu machen, muss Spekulation bleiben. In jedem Falle aber sind seine Studien Beispiele dafür, dass ein vollständig synthetischer Film ohne Appell an die Anschauung, ohne mimetische Elemente wahrscheinlich unerträglich, bestimmt aber unerfreulich wäre. Und so hat er Filme gemacht, die eigentlich visuelle Musik waren, Repräsentationen von Klangkunst.

Auch in diesem Abschnitt soll es um Computerkultur gehen, die mit den Begriffen Synthese, Mimesis und Emergenz beschrieben wird. Für das Kulturprodukt – vielleicht sogar Kulturindustrie-Produkt – Film ist die Zeit günstig für ein solches Unterfangen, denn wir können mittlerweile gut zwanzig Jahre überblicken, wir können bei der technischen Basis des synthetischen fotorealistischen Computergraphik-Bildes beginnen, sind im Moment in der Hochzeit der Animation in voller mimetischer Pracht angelangt, sehen aber auch schon, was an hochgradig vernetztem Geschehen z. B. als massive online role game Emergenzen zeitigt.

Unsere Reise beginnt nun am Anfang jeden Films aus dem Computer: mit dem synthetischen Bild. Die Animation als Beispiel eines mime-

1 <http://www.brightlightsfilm.com/22/fischinger.html>

tischen Verfahrens schließt sich an, den Schluss macht ein Ausblick auf die Emergenzen eines vernetzten Kinos, das aber Spiel heißen wird.

Techniken des Photorealismus: synthetische Bilder

Jean-Luc Godard wird die berühmte Definition des Kinos zugeschrieben: »Le cinéma c'est la vérité 24 fois par seconde.« Die Wahrheit, 24 Mal pro Sekunde. Und wenn es wahrer als wahr und also synthetisch sein soll, muss es sehr gut erfunden werden, und zwar 24 Mal pro Sekunde. Das ist der Härtestest der Computergraphik. Denn auf die

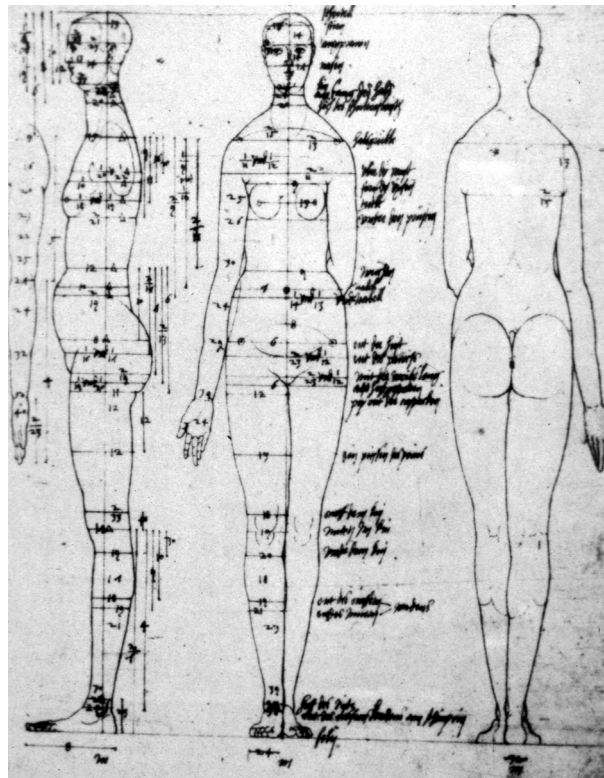


Abb. 1

synthetische Wahrheit eines einzelnen Bildes kann man schon einmal ein bisschen warten, auf ein solches im Film aber eben nur wenig, sonst wird der Film nicht in erträglicher Zeit fertig. Die Geschichte des syn-

thetischen Films fällt damit teilweise in eins mit der Geschichte der Rechnerleistung, und die wurde von Gordon Moore vorausgesagt. Das wird die Pointe sein, so weit sie den synthetischen Film betrifft.

Um dahin zu kommen, sehen wir uns genauer an, wie ein einzelnes Bild entsteht.

Zuerst wird gemodelliert. Das tat auch schon Dürer, er bemaßte seine Schönheiten, richtete sie also kartesisch zu (Abb. 1).

Aus solchen Maßen lassen sich nun geometrische Modelle konstruieren, die reine Oberfläche sind, im Gegensatz zu den Volumenmodellen der Computertomographie, die ja schließlich ins Körperinnere blicken wollen. Es entstehen solche Dinge wie synthetische Schokoladenweihnachtsmänner ohne Schokolade, die nur aus der Oberfläche einer unendlich dünnen Einwickelfolie bestehen.

Man kann und muss sie am Computerbildschirm darstellen, wenn man sie sehen will. Am einfachsten ist das, wenn Linien zwischen die Messpunkte gezogen werden, so, als wäre das Modell aus Kaninchendraht, vulgo »Wire Frame«. In unserer Probe-Szene, die leider nicht von Dürer ist, sieht das so aus:

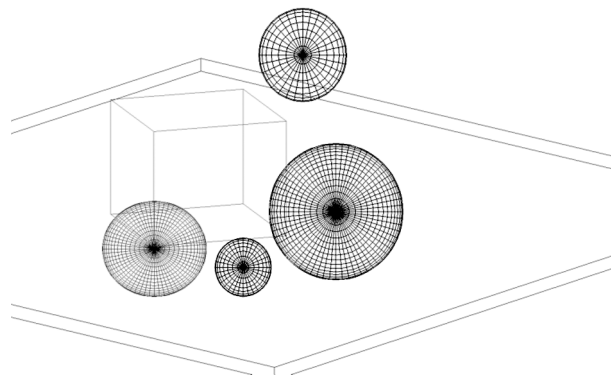


Abb. 2

Die Darstellung kann dann zum Beispiel den Regeln der Zentralperspektive folgen, wie man sie seit der Renaissance kennt. Die Leinwand ist der Screen, was im Deutschen bezeichnender Weise nicht nur Computerbildschirm heißt, sondern auch Leinwand in der Malerei und Leinwand im Kino, also ganz zu unserem Thema passt.

Mit noch ein wenig Mühe kann man dann in der Computergraphik vorn von hinten scheiden, also so tun, als sähe man den rückwärtigen Kaninchendraht nicht. »Hidden Lines«:

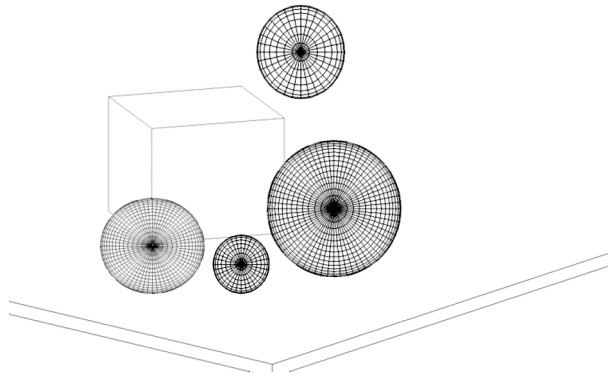


Abb. 3

Da man gut weiß, wie hell eine Fläche ist, wenn man sie aus einem bestimmten Winkel mit Licht anstrahlt, kommt jetzt auch die Beleuchtung ins Spiel, künstlich im wahrsten Sinne des Wortes, nicht nur einfach elektrisch wie sonst bei künstlicher Beleuchtung. Eine Fläche erscheint dann am hellsten, wenn das Licht senkrecht darauf fällt. Es gibt jetzt Schattierung, sogar Schatten: »Flat Shading«, was natürlich auch Dürer schon kannte:

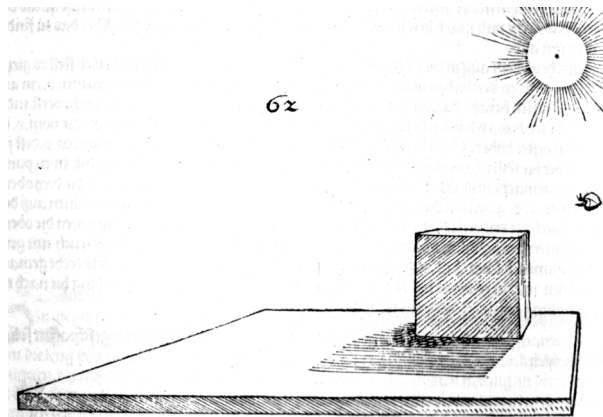


Abb. 4

Bei uns sieht das so aus:

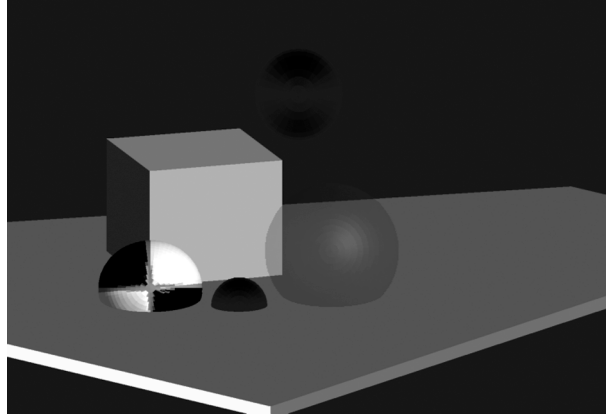


Abb. 5

Die Farbe des künstlichen Materials kommt nun auch ins Spiel.

Wem das zu eckig ist, etwa bei den Facetten, aus denen ein runder Körper besteht, der kann ja glätten, indem er oder sie die Helligkeitswerte an den Ecken der Facetten nimmt und interpoliert. Das heißt »Gouraud-Shading« und sieht so aus:

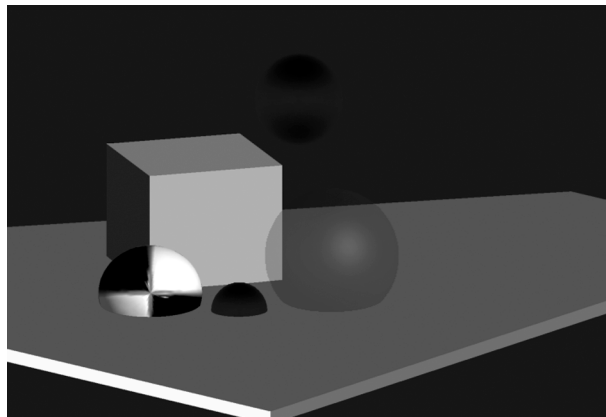


Abb. 6

Helligkeitswerte sind jeweils nur eine Zahl pro Punkt. Diese zu interpolieren ist vergleichsweise billig, liefert aber z.B. keine Glanzpunkte, alles wirkt ein wenig matt. Glanz und sogar Oberflächenstruk-

tur bekommt man, wenn man nicht nur die Helligkeitswerte, sondern sogar die Richtung eines Stücks Oberfläche zur Beleuchtung interpoliert. Das ist entschieden aufwändiger, weil Richtungsangaben im Dreidimensionalen aus drei Zahlen bestehen, nicht nur aus einer. Ein Herr Phong hat das erfunden, und darum heißt dieses Verfahren auch nach ihm »Phong-Shading«:

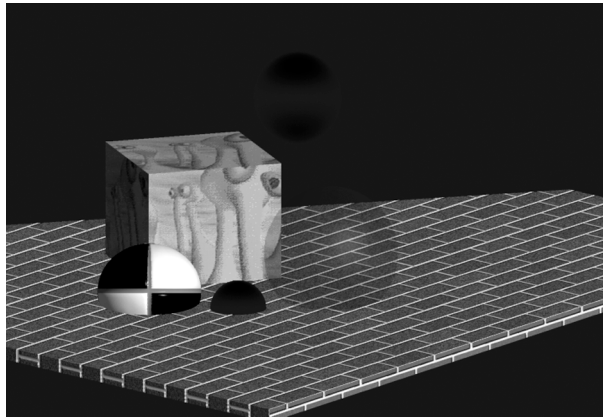


Abb. 7

Der Fortschritt der Computergraphik: musste aber noch einen entscheidenden Schritt weiterkommen, um endlich in der Renaissance zu



Abb. 8

landen: es darf jetzt nämlich mit dem Blick gezielt werden, wie es auch Dürer schon praktiziert und Piero della Francesca mit Zirkel und Lineal vorgemacht haben. Die Computergraphik-Technik ist eher die von Dürer. Der Sehstrahl trifft im Darstellungspunkt zuerst den Screen, danach den synthetischen Gegenstand. Der Strahl wird dann im Falle der Computergraphik weiter verfolgt, der Gegenstand könnte ja spiegeln oder durchsichtig sein oder beides, und das wird so oft gemacht, wie man sich das leisten kann, zum Beispiel ein Mal. »Ray Tracing« mit einfacher Reflektionsrekursion (Abb. 9).

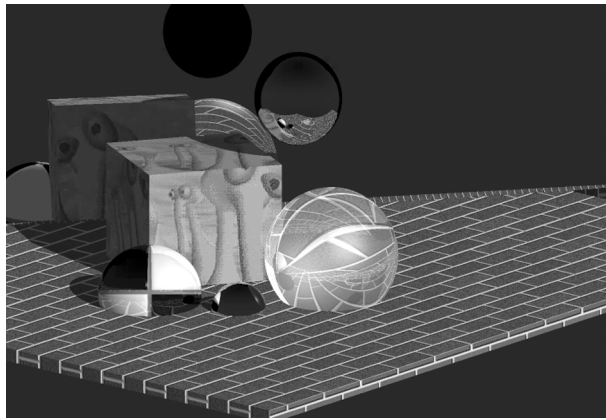


Abb. 9

Noch eine Reflektion, zwei insgesamt, und das Ganze sieht so aus:

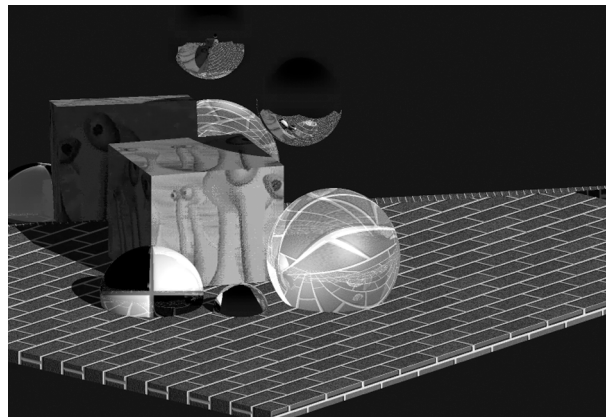


Abb. 10

... und treibt man die Zahl der Reflektionsrekursionen auf vier, so:

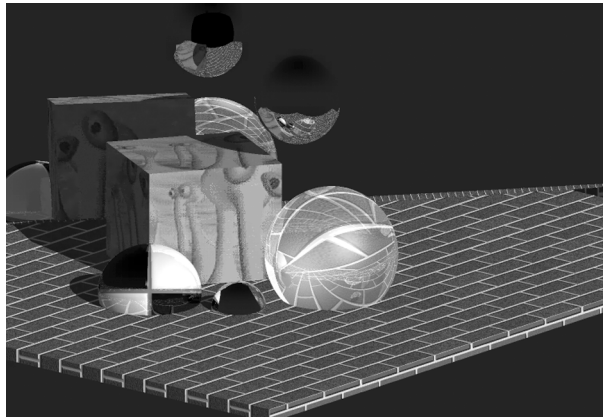


Abb. 11

Mit dem Ray Tracing landet die Computergraphik beim Photorealismus. Eine Verwechslung mit einem von einer Kamera erzeugten Bild ist nun erstmals möglich und hat deshalb das Publikum auch so sehr erstaunt.

Der Gipfel des Standbilds ist bei der Berechnung der »Radiosity«

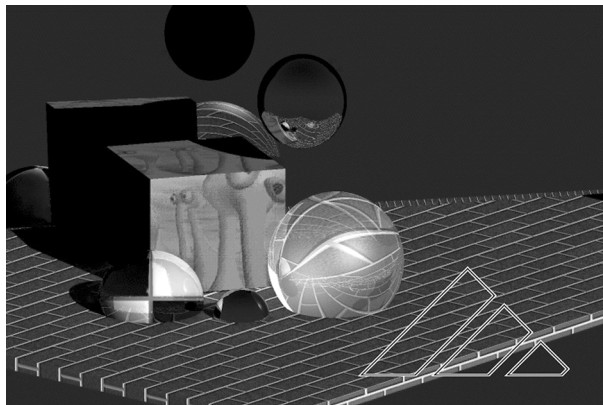


Abb. 12

erreicht, wenn berücksichtigt wird, dass Zimmerecken, wenn frisch gestrichen, aussehen, als wenn sie glühten, weil die Wände die Lichtenergie eben auch wieder zurückstrahlen. Glättet man dann auch noch alle

Pixel-Treppen, was »Anti-Aliasing« heißt, bekommt man die Szene von Abb. 12.

Die Methoden der synthetischen Bilderzeugung haben jedoch keinen nennenswerten synthetischen Film hervorgebracht. Das mag daran liegen, dass Handlung synthetisch nicht erzeugbar ist, die Gründe werden später zur Sprache kommen. So sind die wenigen Filme, die man synthetisch nennen könnte, auch durchaus abstrakt-mathematisch, wie etwa der bereits im vorigen Kapitel erwähnte Film »gestalt« von Thorsten Fleisch, einem der Gewinner der Sparte Computeranimation der Ars electronica 2003, der zwar auch mit synthetischem Klang versehen ist, aber eben nicht mit von Menschen gemachter Musik, diese auch nicht auf einer anderen Ebene darstellt, wie es bei Fischinger war.

*Eine kleine Stilkunde des computergenerierten Films:
Effect follows Moore*

Aufschlussreich ist es nun, wenn man den Aufwand bei der Berechnung² der Bilder vergleicht, denn die Behauptung des vorigen Kapitels lautet ja, dass der Zeitpfeil seinen Vortrieb durch Moores Law erhält:

Methoden	Renderzeit	rel. Aufwand
Wireframe	0:00:07	1
Flat Shading	0:00:14	2
Gouraud Shading	0:00:31	4
Phong Shading	0:07:06	61
Ray Tracing R.-Rekursion 2	0:12:31	107
Radiosity	20:46:27	10.684

Diese Aufstellung nämlich gibt uns Aufschluss darüber, wann welcher Effekt für einen abendfüllenden Kinofilm überhaupt in Frage kam, ab wann die Möglichkeitsbedingung für ihn gegeben war, denn die Rechenleistung der verfügbaren Hardware schränkt das Repertoire der Computergraphik-Methoden ein; der Film soll ja in absehbarer Zeit, vielleicht nach einigen Monaten ununterbrochenen Rechnens, fertig sein. Und wenn Radiosity nun zehntausend Mal aufwändiger als Wire Frame ist, muss man eben zehntausend Mal länger rechnen oder

² Rechenzeit mit einem Macintosh Powerbook von 2000, in hh:mm:ss.

braucht zehntausend Mal schnellere Rechner, wenn man statt der dünnen Drahtgitter lichtdurchglühte Räume haben will.

Die Zeitskala liefert uns Gordon Moores Gesetz, nach dem sich alle achtzehn Monate die Rechnerleistung verdoppelt. Für einen Faktor Zehntausend braucht man also nur vierzehn Mooresche Zyklen abzuwarten oder ungefähr zwanzig Jahre. Statt angenommener sechs Monate Produktionszeit hätte man mit alter Hardware das Zehntausendfache, 5000 Jahre, rechnen müssen. Da war es schon vernünftig, die zwanzig Jahre abzuwarten, um die erforderliche Leistung von der Industrie ins Labor gestellt zu bekommen.

Nun bleibt nur noch die Einführung von Mooreschen Zyklen, Effekten und Filmen, und die sieht so aus:

TRON³ kam 1982 als erster abendfüllender Spielfilm mit einiger, wenngleich nicht ausschließlicher Computergraphik in die Kinos. Scharfes Hinsehen entdeckt viel WireFrame mit Hidden Lines und die billigste Form glatter Oberflächen, das Gouraud-Shading.

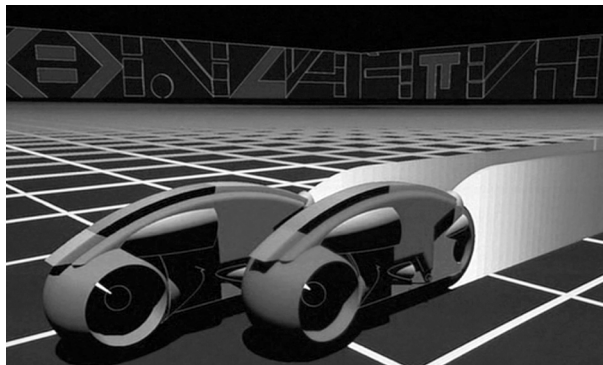


Abb. 14

Ray-Tracing-Effekte erfordern etwa 100fachen Aufwand oder sieben bis acht Mooresche Zyklen oder ungefähr zehn Jahre Wartezeit auf den Fortschritt. Zieht man in Betracht, dass TRON nicht in Gänze im Computer erzeugt wurde, dann wird plausibel, dass dreizehn Jahre nach TRON der erste fotorealistische abendfüllenden vollständig mit Computern erzeugte Film in die Kinos kam: 1995, Toy Story, animiert von Pixar, ebenfalls bei Disney.

3 Steven Lisberger: Tron, Walt Disney, 1982.

Zwar ist Pixar seinen Themen treu geblieben und zeigt sehr realistisch schon seit 1988 mit *Tin Toy* Kinder, die Spielzeuge maltraitieren, aber der Grad des Fotorealismus ist doch seit *Tin Toys* Zeiten erheblich gestiegen. Deutlich sieht man in *Buzz Lightyears* Helm eine Spiegelung des Kinderzimmers, was man als Ray Tracing mit einer Reflektionstiefe von mindestens Eins identifizieren kann.

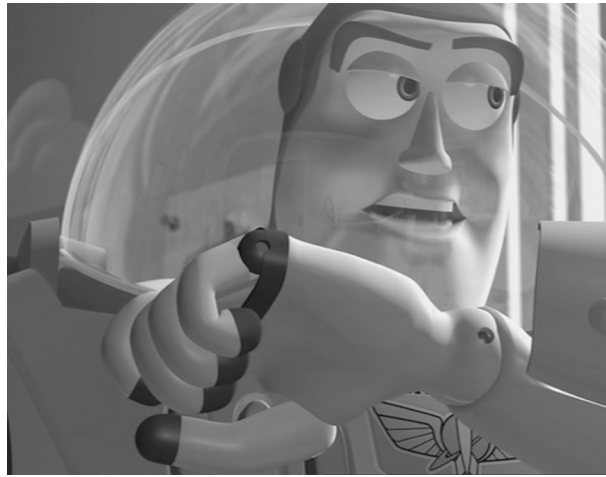


Abb. 15

Zwar hat *Toy Story* Nummer 2 vier Jahre später auch bei den Verfahren des Fotorealismus noch einiges Neues aufzuweisen, aber ein qualitativer Sprung in Hinblick auf das synthetische Bild lässt sich nun nicht mehr ausmachen.

Strategien der Beseelung: Mimesis

Bis zu diesem Punkt der Beschreibung, die noch ganz dem Synthetischen gehörte, prozessierten Computer völlig selbstreferentiell, und wenn es noch den Batch-Betrieb in Rechenzentren gäbe, so wären die Kunststücke der Computergraphik, die die Standbilder produzieren, auch mit diesem möglich.

Enter Interactivity und Fremdreferenz! Die Sache wird bewegt: animiert – mit Seele und Zeit versehen. Wem »Seele« ein unzulässiger Begriff für wissenschaftlichen Diskurs ist – schließlich befinden wir uns

im Akadem des einundzwanzigsten Jahrhunderts – der oder die kann auch »Sinn« sagen.

Sinn ist an Anschlusshandlungen erkennbar. Sinn sorgt dafür, dass es weiter geht, dass sich Operation an Operation schließt, dass nichts stecken bleibt, in Totschleifen, Selbstzerstörung, Stagnation – in Sinnlosigkeit eben.

Eine Pointe von Turings Papier »On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem« ist gewesen, wir erinnern uns, dass ausgerechnet das Halteproblem zu den nicht entscheidbaren gehört: man wäre schlecht beraten, wenn man Computern überließe, über die Anschlussfähigkeit ihrer eigenen Operationen befinden zu lassen. Sinn kann also nicht von Computern im Modus des Synthetischen produziert werden, dafür müssen Bewusstsein und Kommunikation her, die mit Computern in einer kybernetischen Rückkopplungsschleife interagieren, selbst im Medium Sinn operieren und die nötigen Selektionen vornehmen.⁴ Und darum ist an synthetischen Film im Medium Sinn nicht zu denken.

Ähnlich wie beim Marionettenspiel – und das Animationsmodul von Pixar heißt im Übrigen auch »Marionette« – ungefähr so also, wie der Marionettenspieler an den Fäden zieht, um den Helden etwa der Augsburger Puppenkiste Leben einzuhauchen, so ahmen die Animations-Spezialisten am Computer vor, was die digitalen Puppen nachahmen sollen: Mimik, Gestik – Sinn.

Wir erinnern hier an Dietmar Kamper, der in diesem Zusammenhang die Unterscheidung von Mimesis und Simulation macht:

Das Wort »Mimesis« stammt aus dem Griechischen und ist in den Spätschriften der Kritischen Theorie noch einmal zu Ehren gekommen. Es bezeichnet das Vermögen, mittels einer körperlichen Geste eine gewünschte Wirkung zu erzielen. Mimesis heißt nicht Nachahmung, sondern Vorahmung, während »Simulation«, ein lateinisches Wort, das technische Herstellen von Bildern meint, die einer Realität täuschend ähnlich sind.⁵

4 Niklas Luhmann: Soziale Systeme – Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt/Main: Suhrkamp 1994. Kapitel 2 oder Niklas Luhmann: Die Gesellschaft der Gesellschaft I, Frankfurt/Main: Suhrkamp 1997. Kapitel I, Abschnitt III.

5 Dietmar Kamper: »Mimesis und Simulation«, in: Kunstforum international, 114 (1991), S. 86f.

Also Vorahmung, wenn man den Prozess aus der Sicht der sinnstiftenden Menschen beschreibt. Die Wirkung, die sich dann beim Publikum einstellen soll, ist zunächst das ungläubige Staunen über die scheinbar Lebensechtheit erreichenden unheimlichen Simulationsfähigkeiten der Computer, die sich dann für Kenner allerdings als der Mimesis geschuldet entlarven. Weiter Kamper über Mimesis und Simulation: »Die Menschen wissen, dass es eine Erfindung ist oder eine Illusion.«⁶

Das Einverständnis mit dem Künstlichen, die Gewissheit der Illusion, nicht die Überwältigung und das Vergessen der Differenz sind der Clou der Computeranimation, jedenfalls dort, wo sie erfolgreich ist und den Publikumsgeschmack trifft, wie bei den Pixar-Produktionen.



Abb. 16

Nicht zufällig tragen alle die großen Animationsfilme, ebenso wie der händische Zeichentrickfilm, karikaturhafte, dem Cartoon entlehnte Züge, um die Differenz zur Realität zu betonen. Oft auch, jedenfalls bei Pixar, entstammt das künstlich beseelte Personal der Spielzeugwelt, ganz im Sinne eines infantilen Animismus, den Freud mit dem Unheimlichen in Zusammenhang bringt.⁷ Die Angstlust, das unheimlich beseelte Monströse sinnvolle und vernünftige Dinge tun zu sehen und auf die Kinoleinwand gebannt zu haben, mag der Grund für das herzliche Lachen sein, dass wir äußern, wenn wir beispielsweise den Unge-

⁶ A. a. O., S. 87.

⁷ Sigmund Freud: Das Unheimliche. Gesammelte Werke. Zwölfter Band. Werke aus den Jahren 1917-1920, Frankfurt/Main: Fischer 1972. S. 253.

heuern der Monster-AG bei ihrem Treiben zuschauen, das Mittelschicht-orientierter nicht sein könnte, etwa, wenn sie mit ihren Henkelmännern brav am Straßenrand auf die grüne Fußgängerampel warten

oder mit ihrem neuen Auto angeben, wie in »Mike's New Car«, der Zugabe von »Monster's Inc.«. Dazu aber noch ein Hinweis über Risiken und Nebenwirkungen von Theodor W. Adorno:

Albernheit ist das mimetische Residuum in der Kunst, Preis ihrer Abdichtung. Der Philister hat gegen sie immer auch ein schmähhches Stück Recht auf seiner Seite. ... Bleibt es beim Kindischen und läßt es womöglich als solches sich pflegen, so ist kein Halten mehr bis zum kalkulierten Fun der Kulturindustrie.⁸

Die mangelnde mimetische Distanz zum Realen von Computeranimationen, die wie Final Fantasy die Realität zu simulieren versuchen, mag der Grund für ihr Scheitern an der Kinokasse sein. Warum nimmt man nicht Schauspieler aus Fleisch und Blut, wenn der Unterschied keinen Unterschied macht?

Wenn nun Mimesis synthetisch nicht möglich ist, wie wird sie dann technisch realisiert? Die Produktionsteams berichten wie folgt:

Zuerst wird immer die Stimme durch menschliche Sprecherinnen und Sprecher aufgenommen, manchmal sind es Angehörige des Produktionsteams, manchmal Schauspielerinnen und Schauspieler.⁹

Bei den Charakteren der Monster AG lief die Animation so ab:

Andrew Gordon übernahm die Animation des lebhaften, energiegeladenen einäugigen Mike. Die hektische Stimme von Billy Crystal verleiht der beim Sprechen heftig gestikulierenden Figur sprühende Lebendigkeit. Gordon war selbst bei den Sprachaufnahmen anwesend und studierte Crystals Gesten und Mimik während der Aufnahmen, was ihm viele Anregungen für die Animation gab. ... Selbstgemachte Nahvideos dienten als gute Vorlage für die Bewegungen des Auges und der Lider.¹⁰

8 Theodor W. Adorno: *Ästhetische Theorie*, Frankfurt/Main: Suhrkamp 1973, S. 181.

9 Davon berichten die »Making-Ofs« vom Herrn der Ringe, von Final Fantasy, von der Monster AG, Toy Story 1 und 2, Antz, Ice Age auf den Bonus-Tracks der DVDs sowie die Berichte in digital production 4/98, 1/00, 3/00, 3/01, 2/02 sowie auf der Website von Pixar <http://www.pixar.com>.

10 digital production 1/02, S. 27.

Bei Final Fantasy etwa kann man beobachten, wie die Mimik der virtuellen Heldin Doctor Aki Ross der Sprecherin nachgebildet wird, Bild für Bild:



Abb. 17

Und so findet man im Abspann auch statt der Schauspieler, die es ja nicht gibt, die Animateure der einzelnen Charaktere.

In diesem Film, der die Mimesis derart perfektioniert hat, dass dabei Simulation herauskam, wurde zur Animation der Körper mit Motion Capturing gearbeitet.

In einem automatischen Prozess werden Körperbewegungen von Schauspielern auf die virtuellen Charaktere mit Hilfe von Messpunkten übertragen, die an den Schauspielern zu befestigen sind.



Abb. 18

Beim Herrn der Ringe, einem Werk, das vor allem junge Orks zu seinem Publikum zählen darf, werden Gestik und Mimik von Schauspielern auf Cave trolls mittels Motion Capturing übertragen:



Abb. 19

Durch das Abgreifen der Bewegungen eines Menschen sind je nach Zielobjekt Simulationen (Final Fantasy) oder Mimesis (Lord of the Rings) möglich. Die Lebensechtheit bei Final Fantasy ist dabei so groß geworden, dass selbst reale und virtuelle Szenen ohne große Brüche verschnitten werden konnten, wie beim Intro der zugehörigen Bonus-Dokumentations-DVD.

Wem das simulierende Ergebnis von Motion Capturing zu lebensecht, also zu langweilig ist, kann es cartoonhaft in ein Produkt

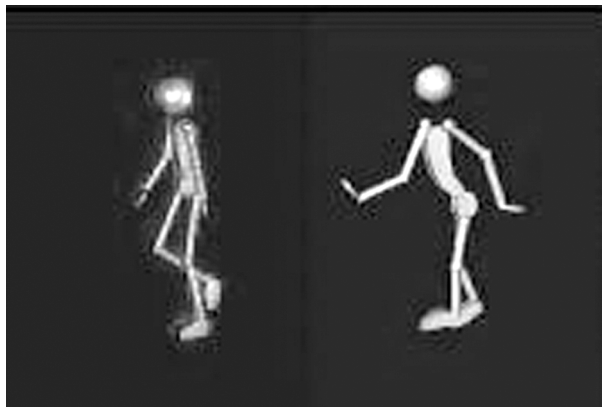


Abb. 20

der Mimesis verwandeln – per Cartoon Capturing, der Übertragung einer Bewegung einer Cartoon-Figur auf ein Modell, hier dem Gang von Pink Panther auf eine Motion-gecapturete und mithin totlangweilige Figur.¹¹ Links in Abb. 20 sieht man das Resultat normalen Motion Capturings, rechts dieselbe Figur, nur rosarot eingefärbt und mit dem Gang von Paulchen Panther versehen.

Der Regisseur von Lord of the Rings berichtet auf der Bonus-DVD dann noch von einer Motion-Capture-Technik, die nicht nur das Betrachtete, sondern sogar noch den Blick selbst mimetisch in die Vir-



Abb. 21

tualität befördert. Die Höhlen-Troll-Szene ist nämlich zur Gänze in eine Virtual-Reality-Szene verbracht worden, inklusive der Modelle der Schauspieler und des Trolls selbst. Peter Jackson, der Regisseur, selbst einem Troll nicht ganz unähnlich und immer barfüßig, begab sich dann mittels VR-Goggles virtuell in die Szene, mit einem Holzmodell einer SteadyCam, auf die der Motion-Capture-Sensor geklebt und die an

11 <http://graphics.stanford.edu/projects/tooncap/>

einem Holzstab befestigt war. Es ritt das virtuelle Auge auf dem Besenstiel so durch die Szene, dass es nur knapp der Keule des Höhlentrolls entging, was der Szene eine starke Reality-TV-Anmutung verlieh: Motion Capturing zweiter Ordnung.



Abb. 22

FiFa und eyeToy: MoCap für die Massen

Was bleibt, ist der Ausblick auf Entwicklungen jenseits des synthetischen und mimetischen Films. Da sind vor allem die Computerspiele zu nennen, die in der Sparte Sport-Spiel massiv mit künstlichen Fußballern und Baseballspielern arbeiten, die das Spiel fast ununterscheidbar von einer Fernsehübertragung eines wirklichen Spiels machen. Aber was heißt hier schon noch wirklich? Haben »wirkliche« Fußballspieler sich etwa nicht zu messen an ihren Avataren, die niemals einen Ball verlieren?

Eine Spieleumgebung, die das Motion Capture selbst zum Gegenstand des Vergnügens macht, kommt von Sony und heißt »EyeToy Play«. Eine WebCam macht das Motion Capture der Silhouette der

Spielerin oder des Spielers, und das Spielgeschehen beruht auf der Bewegung der Spieler vor dem Gerät:



Abb. 23

Das ist übrigens das gleiche Dispositiv wie bei Myron Kruegers künstlerischer interaktiver Arbeit »Videoplace« aus den 60er und 70er Jahren, dem Beginn der interaktiven Medienkunst.¹² Die Kunst ist beim Spiel angekommen.



Abb. 24

Und das Spiel ist auch schon in die dritte Phase nach Synthese und Mimesis gekommen: die verrufenen Ego-Shooter nutzen Computermedien kommunikativ. Jeder Spieler spielt in Echtzeit seine Rolle, und wenn das über's LAN oder das Internet geschieht, dann haben wir eine veritable kommunikative Situation: doppelt kontingent, weil wir nicht wissen, wohin der Gegner als nächstes schießt, und der auch in jedem Moment damit rechnet, auf Unvorhergesehenes zu stoßen.



Abb. 25

Und genau das ist es, was den Kids dabei Spaß macht. Noch ein paar Jahre, und die Echtzeit-Computergraphik wird so gut wie in Final Fantasy, vielleicht sogar mit Motion Capture der Mitspieler. Dann ist das Kino, das dann ein Game sein wird, in der Phase der Emergenz angekommen.

Niemand kann vorhersagen, welche sozialen Phänomene emergieren werden, nachdem schon jetzt Spielpunkte, Waffen, Leben, virtuelle Schicksale aus Massive online role games bei eBay gehandelt werden, Kommunikation mit digitalen Medien ganz normaler Teil des Lebens in der Informationsgesellschaft geworden ist, und das nicht nur bei den jüngeren Orks unter uns.

erschienen in: Martin Warnke: Der Zeitpfeil im Digitalen – Synthese, Mimesis, Emergenz. Stiftungs-Reihe. Stuttgart: Alcatel SEL Stiftung 2004. S. 16-26. ISSN 0932-156x und als: Stilgeschichte des berechneten Kinos, in: Klaus Rebenburg (Hrsg.): NMI 2005 Neue Medien in der Informationsgesell-

12 Myron W. Krueger: Artificial Reality, Reading, MA: Addison-Wesley 1983.

schaft »Film und Computer«, S. 293-310. Aachen: Shaker Verlag 2006.
ISBN 3-8322-4784-X.