

Die Mikrotemporalität der Medien. Manipulationen medialer Zeitlichkeit in der Geschichte von Film und Video

Über die Beziehung von Zeitlichkeit und Medientechnologie gibt es eine Fülle von Veröffentlichungen. Einen der prominentesten Ansätze bildet sicherlich noch immer jener des französischen Philosophen und Medientheoretikers Paul Virilio aus den 1980er Jahren, in dem veränderte Wahrnehmungsgewohnheiten auf zunehmende Bewegungsgeschwindigkeiten technischer Fortbewegung zurückgeführt werden. In seinem Essayband *L'horizon négatif*¹ von 1984 schlägt Virilio vor, die Kulturgeschichte insgesamt vor dem Hintergrund wachsender Beschleunigungen und Geschwindigkeiten neu zu betrachten. Das Bestechende an diesem Ansatz, dem Virilio bekanntlich den Namen *Dromologie* – die Wissenschaft von der Geschwindigkeit – gegeben hat, besteht bis heute in der vielfältigen Art und Weise, in der eine Geschichte technischer Beschleunigung auf die Entwicklung von Medientechnologie und -ästhetik bezogen werden kann. Durch seine Makroperspektive – Virilio zeichnet zumeist das dromologische *big picture* kulturhistorischer Epochen oder Konstellationen – lässt sich sein Ansatz jedoch nur begrenzt für Analysen konkreter Medienphänomene nutzen.²

In den 1990er Jahren hat sich Götz Großklaus mit der zeitlichen Verfasstheit unterschiedlicher und bevorzugt visueller Medienformen, darunter Literatur, Fotografie, Film, Fernsehen, Video und Computersimulation, beschäftigt und die temporalen Ordnungen ihrer Oberflächen – ihre „Medien-Zeit“ im Gegensatz zu „traditionellen kulturellen Raum- und Zeit-Ordnungen“³ – vergleichend herausgearbeitet. Dieser Ansatz bewegt sich vorwiegend auf der Mesoebene medialer Erscheinungen, deren ästhetische Merkmale jeweils auf differierende medientechnische Bedingungen zurückgeführt werden.

Ein wesentliches Charakteristikum technischer Medialität liegt jedoch in ihrer *Operativität*. Sie entscheidet wesentlich darüber, in welcher Art und Weise mediale Phänomene je erscheinen und wie diese beschaffen sind, das heißt anders gesagt, welcher Ästhetik sie unterliegen. Stellt man also die Frage nach der

1 Virilio: *L'horizon négatif*.

2 Aus diesem Grund hat etwa Sandbothe Virilios Medienkulturgeschichte – m. E. zu Unrecht – als „media fiction“ abqualifiziert. Sandbothe/Zimmerli: *Zeit – Medien – Wahrnehmung*, S. VII f.

3 Großklaus: *Medien-Zeit, Medien-Raum*, S. 9.

Zeitlichkeit der Medien bzw. der Medien-Zeit, ist man schlecht beraten, lediglich die temporale Strukturiertheit der Erscheinungen zu beschreiben, ohne dabei gleichermaßen die operativen Weisen ihrer Hervorbringung zu berücksichtigen. Daher kann gerade ein Blick auf die mikrotemporalen Operationen der Medien und deren Wissensgeschichte in vielerlei Hinsicht aufschlussreich sein.

Als Basis für eine zeitkritische Analyse medialer Bildlichkeit geht der vorliegende Beitrag von den temporalen Operationen auf der Mikroebene medientechnischer Erzeugung aus und korreliert diese vor dem Hintergrund der epistemologischen und dromologischen Makrogeschichte mit den Mesostrukturen der Erscheinungen auf den medialen Oberflächen. Der vorliegende Artikel behandelt exemplarisch die Geschichte von Manipulationsverfahren an den Zeitflüssen bewegter Bilder und geht insbesondere der Frage nach, wie sich deren Ästhetik durch die Einwirkung von Medienumbrüchen auf die medientechnischen Mikrostrukturen verändert.

1 Das zeitliche Intervall als Wissensobjekt. Vom experimentell-wissenschaftlichen Maß zum medientechnischen Parameter der subjektiven Zeitempfindung

Viele Arbeiten zur Filmgeschichte haben diese Frage bereits aufgegriffen und intensiv bearbeitet.⁴ Diese gehen zumeist auf den sog. Stroboskopeffekt ein, der bei einer hinreichend großen Aufnahme- bzw. Wiedergabefrequenz, oder umgekehrt: bei hinreichend kleinem zeitlichen Intervall zwischen einzelnen Bilderkadern oder *frames*, im Vollzug der Projektion den Eindruck eines kontinuierlichen Bewegungsflusses erzeugt. Die Arbeiten zur historischen Epistemologie der Kinematografie haben gezeigt, dass das Intervall als Wissensobjekt viel älter ist als die Kinematografie selbst, stammt es doch aus den Anfängen der experimentellen Physiologie im frühen 19. Jahrhundert. In seinem historischen Roman *Die Entdeckung der Langsamkeit* hat Sten Nadolny die frühen Versuche zur menschlichen Zeitauflösung anschaulich verarbeitet. Nadolny nutzt den Verweis auf die Wissenschaftsgeschichte als erzählerischen Kniff zur Beschreibung der Besonderheit seines „langsamen“ Protagonisten John Franklin:

In der Kammer stand ein sorgsam gebauter kleiner Apparat, eine Scheibe, die sich um eine Querachse drehte, wenn man die Kurbel bewegte. Auf der Vorder- und Rückfläche war je ein Gesicht aufgemalt, vorn ein Mann zur Linken, hinten eine Frau zur Rechten. Wenn sich die Scheibe

4 Vgl. Hick: Geschichte der optischen Medien, S. 309ff.; Hoffmann: „Φ-Phänomen Film“.

drehte, erschienen sie abwechselnd. „Das kenne ich vom Jahrmarkt“, sagte John, „am Sonntag Jubilate vor sechs Jahren.“

„Die Kurbel baute mir der Wagenschmied“, erklärte Dr. Orme, „und das Zählwerk der Uhrmacher. Bei schneller Drehung werden Harlekin und Colombine zum Paar vereinigt.“ Er sah in ein kleines Buch und las vor: „Meine eigenen Augen lassen sich schon bei 710 Umdrehungen täuschen. Beim Kirchendiener Reed müssen es 780 sein, bei Sir Joseph, dem High Sheriff, 630, bei meinem faulsten Lateinschüler 550 und bei meiner schnellen Haushälterin 830 Umdrehungen!“ John bemerkte eine kleine Sanduhr, die an einem Hebel des Zählwerks angebracht war.

„In welcher Zeit?“ „Innerhalb von sechzig Sekunden. Setz dich bitte. Ich drehe die Scheibe immer schneller, bis du deutlich das Pärchen siehst. Dann halte ich diese Geschwindigkeit und drehe die Sanduhr um. Damit schalte ich gleichzeitig das Zählwerk ein.“

Vorsichtig begann der Lehrer zu kurbeln, er sah John gespannt an, der Mechanismus schnarrte immer heller. „Jetzt!“, sagte John. Die Zahlenrädchen liefen. Das Einerrad rückte nach jeder Umdrehung mit einer Noppe am Zehnerrad, und dieses auf gleiche Weise am Hunderter. Als die letzten Körner fielen, drehte Dr. Orme die Sanduhr wieder um, und das Zählwerk stand. Feierlich sagte er: „330! Du bist der Langsamste.“ John freute sich. Seine Besonderheit war erwiesen.

„Das ist eine sehr wichtige Verschiedenheit der Menschen“, sagte Dr. Orme. „Diese Entdeckung wird noch viel Nutzen bringen.“⁵

Bei der von Dr. Orme verwendeten Apparatur handelt es sich um eine mechanische Version des Thaumatrops, auch „Wunderscheibe“ genannt.⁶ In den differierenden Zeitintervallen bzw. unterschiedlichen *Frequenzen* aufeinander folgender Bilder fand die physiologische Forschung einen Maßstab zum Vergleich der Zeitempfindung; zugleich verbürgten sie als quantitative Größen wissenschaftliche Objektivität. Im Laufe des 19. Jahrhunderts beförderten die Experimente zur Bestimmung physiologischer Zeitschwellen die Auffassung, Wahrnehmungsprozesse basierten wesentlich auf einer diskreten Reizverarbeitung. Im Jahre 1860 unternahm der russische Naturforscher und Begründer der sogenannten Momentforschung Karl Ernst von Baer auf der Grundlage eines getakteten Zeitmaßstabs eine imaginäre Reise in unbekannte temporale Erlebniswelten, eine *terra incognita* der subjektiven Zeitempfindung. In einer vor der Russischen entomologischen Gesellschaft gehaltenen Rede rekurriert v. Baer zunächst auf die Vorstellung, das innere Zeitempfinden eines Organismus sei

5 Nadolny: Entdeckung der Langsamkeit, S. 126f.

6 Zur Vorgeschichte der Kinematografie vgl. Hick: Geschichte der optischen Medien, S. 309ff.; Kittler: Optische Medien, S. 195ff.

durch die kognitive Geschwindigkeit bestimmt, mit der eintreffende Sinnesreize verarbeitet werden können, das heißt konkret: von der Anzahl möglicher Prozessierungen pro Sekunde oder „Pulsschlag“. Gestützt auf die Forschungsergebnisse seiner Zeit erklärt er den *Moment*, jene „Zeit, die wir brauchen, um uns eines Eindrucks auf unsere Sinnesorgane bewußt zu werden“⁷, zum kritischen Maß der Zeitwahrnehmung. Je mehr Momente ein Organismus zu verarbeiten in der Lage sei, desto detaillierter werde der Fluss der Zeit erlebt. Jede Spezies müsse den zeitlichen Fluss der Dinge daher notwendig anders empfinden.

Um zu verdeutlichen, wie grundverschieden dabei die Wahrnehmung der Umwelt jeweils ausfallen könne, stellt v. Baer eine Reihe von Gedankenexperimenten an, die er – ganz in der Tradition Jonathan Swifts – bis in die Extreme mikro- und makroskopischer Zeitauflösung treibt. Als Vergleichsmaß dient eine Lebensdauer von 80 Jahren, der eine bestimmten Anzahl an Gegenwartsmomenten entspricht. Ausgehend von dieser wird die Zeit des Moments – und damit auch die der Lebensdauer – erheblich variiert und daraus resultierende Auswirkungen auf die subjektive Wahrnehmung ausgelotet. So entwirft er zunächst ein Szenario zeitlichen Erlebens bei einer tausendfachen Verkleinerung des Moments, was in etwa der Lebensdauer von einem Monat entspricht; in einem zweiten Beispiel nimmt er eine weitere Verkürzung der Lebenszeit um denselben Faktor auf etwa 40 Minuten an. In beiden Fällen erschiene der Ablauf der Zeit stark verlangsamt mit einem jeweils spezifischen ‚Horizont‘ möglicher Bewegungswahrnehmungen. So würden in dieser stark verlangsamen, zeitlupenhaften Wahrnehmungsweise schnellste Bewegungen (wie etwa der Lauf einer „vorbeifliegenden Flintenkugel“⁸) sichtbar werden, die der gewohnten Wahrnehmung notwendig entgehen müssten, während andere, sonst selbstverständliche Bewegungsmuster – wie etwa fließendes Wasser – dagegen als ein „Verharren der Natur“⁹ – das heißt als starre Körper – erscheinen würden.

Im dritten Beispiel nimmt v. Baer komplementär zu den vorangegangenen Szenarien eine Verlängerung der Lebenszeit um das Tausendfache an. In diesem Fall würde der Ablauf der Zeit in stark geraffter bzw. beschleunigter Form wahrgenommen: Das Wachsen der Bäume erschiene in flüssiger Bewegung und die „Sonne würde dann wohl, bei der scheinbaren Schnelligkeit ihrer Bewegung, einen feurigen Schweif zu hinterlassen scheinen, wie jetzt die leuchtenden Meteore“¹⁰. Bei einer weiteren Verlangsamung um den Faktor 1000 würde man die Sonne nicht einmal mehr erkennen, „sondern, wie eine rasch im Kreise

7 Baer: „Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?“, S. 50.

8 Ebd., S. 53.

9 Ebd., S. 49 und 51.

10 Ebd., S. 56.

geschwungene glühende Kohle als leuchtender Kreis erscheint, würden wir den Sonnenlauf nur als leuchtenden Bogen am Himmel sehen“.¹¹

Wie diese Gedankenexperimente anschaulich machen, erscheinen die Bewegungen der Welt bzw. der „Natur“, wie es bei v. Baer heißt, durch die Parametrisierung des Moments, d. h. des zeitlichen Rasters, also nicht nur als verlangsamt bzw. beschleunigt. Vielmehr führt diese zu einer Veränderung der temporalen Beschaffenheit der phänomenalen Welt selbst – zu einer anderen *Asthetik*¹² und damit auch zu einer völlig anderen Auffassung der „Natur“:

Was Baer (und den Leser) fasziniert, ist weniger die quantitative Manipulation des zeitlichen Maßstabs als vielmehr die Tatsache, dass sich mit Hilfe dieser Überlegungen zeigt, wie die äußere Natur durch den Wandel im Zeiterleben ihren Charakter ändern würde.¹³

Die Variation des „zeitlichen Maßstabs“ weist mit Nachdruck auf die Eingebundenheit eines Organismus in ein spezifisches ästhetisches *Chronotop* hin, mithin auf ein je zur Verfügung stehendes Spektrum minimal bzw. maximal registrierbarer Bewegungsgeschwindigkeiten. Aus dieser Einsicht folgt wiederum, dass die Beschaffenheit der phänomenalen Welt immer schon an den Körper als Medium sowie den kritischen Faktor bzw. Operator des eigenen Moments gebunden ist und gar nicht unabhängig von einem wahrnehmenden Subjekt gedacht werden kann:

Es kann nicht bezweifelt werden, daß der Mensch nur mit sich selbst die Natur messen kann, sowohl räumlich als zeitlich, weil es ein absolutes Maaß nicht gibt. [...] Es kann nicht anders sein mit dem zeitlichen Maaße, mit welchem wir die Wirksamkeit der Natur abmessen, da mit dem räumlichen Maaße nur die Ausdehnung messbar ist. In der That haben wir gesehen, daß, je enger wir die eingebornen Zeitmaße der Menschen nehmen, um so starrer, lebloser die gesammte Natur erschiene, bis zuletzt nicht einmal der Wechsel der Tageszeiten wegen Kürze des Lebens beobachtet werden könnte; daß aber, je langsamer unser eigenes Leben verlief, je größer also die Maaß-Einheit wäre, die wir mitbringen, um so mehr wir ein ewiges Werden mit steter Umänderung erkennen würden, und daß nichts bleibend ist, als eben dieses Werden. Die Natur erschiene ganz anders, bloß weil wir selbst anders wären.¹⁴

11 Ebd., S. 57.

12 Zum Begriff der Ästhetik vgl. Böhme: Ästhetik.

13 Becker: Perspektiven einer anderen Natur, S. 41.

14 Baer: „Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?“, S. 58.

Oder mit den Worten Georg Christoph Tholens ausgedrückt: „Der Wirklichkeit ist ein bestimmtes Zeitmaß zugewiesen – d. h. es hängt von der Geschwindigkeit der Wahrnehmung ab, was ihr als wirklich gilt und was nicht.“¹⁵ Bei v. Baer führt das angesichts einer als diskretisiert betrachteten Wahrnehmung schließlich und konsequenterweise dazu, den Status der gewohnten Zeitwahrnehmung radikal zu relativieren, da das zeitliche Erleben der phänomenalen Welt keinesfalls mehr als ‚objektiv‘ angesehen werden könne.

In ihrer phantasievollen Ausgestaltung nehmen die Gedankenexperimente jedoch bereits die ästhetischen Manipulationsmöglichkeiten der Bilderflüsse in der späteren Kinematografie vorweg. Vor diesem Hintergrund erscheint es wenig überraschend, dass auch die ersten Versuche, die Gedankenspiele durch Weiterentwicklungen der physiologischen Experimentalanordnungen medientechnisch zu implementieren, schon geraume Zeit vor der eigentlichen Erfindung der Kinematografie unternommen wurden. Interessant ist in diesem Zusammenhang insbesondere die Tatsache, dass Eadweard Muybridge, der vor allem für seine Bewegungsstudien auf der Basis der Serien- bzw. Chronofotografie bekannt ist, bereits mit den ästhetischen Wirkungen visueller Zeitachsenmanipulationen experimentiert hat: Die von Muybridge verwendeten Aufnahmeintervalle zwischen den einzelnen Bildern variieren je Serie zwischen einigen Millisekunden und mehreren Sekunden, was einerseits den unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeiten der Motive geschuldet war und andererseits den Fragen, die man an die jeweilige Analyse stellte:

Interessanterweise variierte Muybridge den Maßstab der Intervallzeiten und passte ihn so auf den jeweiligen Bewegungsstil an. [...] Er vergrößerte bei langsamen Bewegungen die Intervalllänge und verkleinerte sie bei schnellen. Von 1/60 Sekunde bis hin zu mehreren Sekunden nahmen die aufgezeichneten Bewegungen in Anspruch! Und auch die Intervallabstände zwischen den Bildern blieben zwar innerhalb einer Serie die gleichen, schwankten jedoch von Serie zu Serie stark, nämlich von 1/16 bis zu 1/488 Sekunde.¹⁶

Im Jahre 1879 – vielleicht nicht zufällig nur zwei Jahre nach der Vorstellung des Phonographen durch Edison, jenes ersten Apparats also, mit dem Schallwellen nicht (wie noch diverse Vorgängermodelle) bloß gespeichert, sondern auch wieder zu Gehör gebracht werden konnten – verwendete Muybridge erstmals das von ihm entwickelte Zoopraxiskop, eine Projektionsvorrichtung, mit der sich der vermittels der Serienfotografie diskretisierte und stillgestellte Bewegungsfluss wieder zur Erscheinung bringen ließ (Abb. 1). Um großflächig projiziert

15 Tholen/Scholl: Zeit-Zeichen, S. 3; vgl. auch Volmar: Zeitkritische Medien.

16 Becker: Perspektiven einer anderen Natur, S. 66.

werden zu können, wurden die entsprechenden Bildsequenzen konzentrisch auf eine kreisförmige Glasplatte (und nicht, wie im Falle der ‚Guckkasten‘-Variante, auf eine Scheibe aus gestärktem Papier) übertragen. Brachte man diese Platte in der Apparatur mittels einer Kurbel zum Rotieren, wurde statt der ‚zerstückelten‘ Serie der ursprüngliche Bewegungsfluss sichtbar.¹⁷ Ob es sich bei der Variation der Abspielgeschwindigkeit, die aus der Drehung der Kurbel resultierte, allerdings um einen *bug* oder ein *feature* handelte, möge für hier einmal dahingestellt bleiben. Dank dieser Apparatur jedenfalls konnten die Bewegungsfolgen nicht nur seziert und in der Folge analysiert, sondern – unter Zuhilfenahme des Stroboskopeffekts (Lichtbild, Schwarzbild, Lichtbild, Schwarzbild, usw.) – auch wieder in die Zeit gesetzt und dadurch reanimiert werden. Analyse und Synthese, Fragmentierung und Rekonstruktion verlaufen entlang der technischen Implementierung des v. Baer'schen *Moment*-Konzepts. Die Prozessierung der Einzelbilder wird bei diesem Vorgehen vom Organismus an die medientechnische Apparatur delegiert oder mindestens zwischen diesen aufgeteilt.

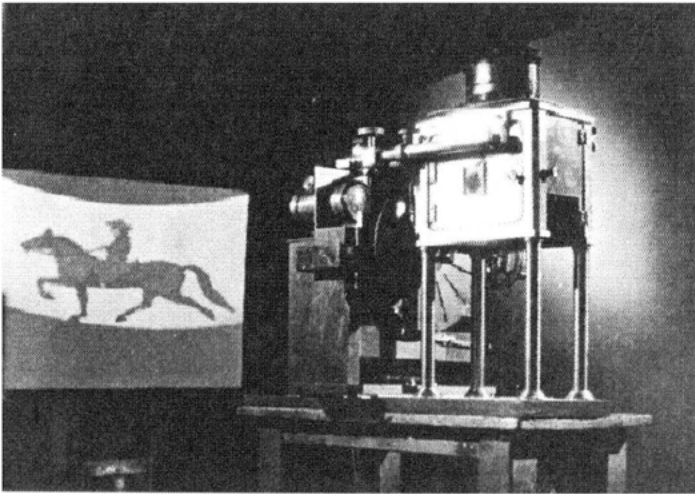


Abb. 1: Zoopraxiskop von Muybridge (Becker: Perspektiven einer anderen Natur, S. 348).

Gleichzeitig werden die Gedankenexperimente v. Baers durch die medientechnische Parametrisierung der Zeitwahrnehmung in die ästhetische Dimension überführt: An die Sinne skeptischer Zuschauer adressiert, diente das Zoopraxiskop Muybridge vornehmlich als Instrument zur Produktion visueller Evidenzen. Muybridge gilt daher nicht nur als Wegbereiter der Kinematografie, weil er den Grundstein für das technische Verfahren bewegter Bilder gelegt hat, sondern

17 Vgl. ebd., S. 85ff.

– worauf etwa Andreas Becker mit Nachdruck hinweist – auch als Pionier der ästhetischen Zeitmanipulationen von Bilderflüssen durch die Variation der Aufnahme- bzw. Wiedergabefrequenz:

Die Serienfotografie diente Muybridge also nicht nur dazu, die Zeit festzuhalten, wie dies der Name Chronofotografie suggeriert, sondern sie erlaubte es ihm auch, die Zeit zu manipulieren und ihren Maßstab zu verändern. Muybridge nutzte die Periodisierung bereits als ein ästhetisches Verfahren.¹⁸

Spätestens mit der Kinematografie, bei der sich die von v. Baer hervorgehobene Relativität der Zeitwahrnehmung in die Aufnahme- bzw. Wiedergabeapparatur verlagert, wird aus der Wissenschaftsgeschichte des Intervalls eine veritable Mediengeschichte.¹⁹ Während die operativen Eigenschaften organischer Körper – von pathologischen „Defekten“²⁰ und einer veränderten subjektiven Zeitempfung etwa durch die Einwirkung von Drogen abgesehen – unveränderbar bleiben müssen, zeichnet sich die Operativität der Medientechnologie dadurch aus, dass diese im Rahmen der jeweiligen Möglichkeiten gezielt *parametrisierbar* wird. Durch die Entkopplung von Aufnahme- und Wiedergabeprozess und die dadurch gegebene Einstellbarkeit des mikrotemporalen Intervalls, der Bildfrequenz, werden Zeitachsenmanipulationen²¹ möglich, durch die der Fluss der Bilder fortan medienästhetisch im Raum zwischen den Effekten von Zeitlupe und Zeitraffer oszilliert.

2 Die Auslöschung des Intervalls oder die kinematografische *Nullzeit*

Die epistemische wie mikrotemporale Grundlage des Medialen hat aber nun, wie man weiß, mit der zunehmenden Verbreitung elektronischer und digitaler Medien eine radikale Wandlung erfahren. Während die technische Bildlichkeit des 19. Jahrhunderts wesentlich auf dem fotochemischen Bild als funktioneller Einheit basiert²², zeichnet sich das 20. Jahrhundert durch gänzlich andere Mikrostrukturen aus, die ein stetiges Eindringen und Eingreifen in die Integ-

18 Ebd., S. 66.

19 Zum weiteren Verlauf der *Moment*-Forschung nach v. Baer vgl. Rieger: „Der dritte Ort“.

20 Zur veränderten Zeitwahrnehmung psychiatrischer Patienten vgl. ebd., S. 77f.

21 Zum Begriff der Zeitachsenmanipulation vgl. Kittler: „Real Time Analysis, Time Axis Manipulation“, S. 182ff.

22 Ausnahmen bilden etwa die Bildtelegrafie und mittels mechanischer Webstühle gefertigte Bilder. Zur Bildtelegrafie im 19. Jahrhundert vgl. Kassung/Kümmel: „Syn-

rität der Bildfläche nach sich gezogen haben: Unter den Bedingungen elektromagnetischer Bildlichkeit formieren sich visuelle Darstellungen in der ersten Jahrhunderthälfte aus sukzessive bzw. zeilenweise die Phosphorschichten der Bildröhren „bombardierenden“ analogen Kathodenstrahlsignalen²³ und später aus den Datensätzen der *picture elements* (Pixel), die in den digitalen *Display Systems* zu Rastergrafiken²⁴ verarbeitet werden.

Wie wirkt sich diese veränderte Infrastruktur auf die Manipulation medialer Zeitflüsse aus? Zeilenwechsel und mehr noch Bildpunkte, die individuell adressierbar sein müssen, bedingen auf operativer Ebene den Umgang mit erheblich kürzeren Intervallzeiten. Auf das Einzelbild bezogen bedeutet diese technische Verschiebung, dass es selbst nicht mehr als Einheit für eine bestimmte Dauer exponiert wird, sondern dass das Fernsehbild aus einer Serie aufeinander folgender Bildzeilen bzw. das digitale Monitorbild aus Pixel-Sequenzen erst durch einen Verarbeitungsprozess jeweils neu hervor- bzw. zur Ansicht gebracht werden muss.²⁵ Die Übergänge zwischen Kinobild und Fernsehbild sowie später diejenigen zwischen Fernseh- bzw. Videobild und digitalem Bild haben sich in Form rekursiver Schleifen, d. h. selbstähnlicher Verkleinerungen, vollzogen – sowohl in Bezug auf die räumliche Fragmentierung der Bildfläche als auch hinsichtlich der zeitlichen Intervalle zwischen den jeweiligen Bildteilen. Elektronische Bilder sind keine im herkömmlichen Sinn „materiellen Bilder“ mehr, sondern aus rasenden Punkten bzw. Linien zusammengesetzte Erscheinungen „elektronischer Bildlichkeit“ – aufgrund dieser „prozessualen Herstellungsverfahren“ hat etwa Yvonne Spielmann das Videobild als *Transformationsbild* begriffen.²⁶

Die Geschichte der Videokunst versammelt unzählige Experimente, in denen die Zeitlichkeit des Videobildes mit den Möglichkeiten der analogen Signalverarbeitung untersucht worden ist. Im Zusammenhang mit den Manipulationen des Bildflusses sticht insbesondere das Spiel mit Rückkopplungseffekten – die minimal zeitversetzte Überlagerung des Videobildes mit sich selbst – heraus, denn wenig hat die Ästhetik der Videokunst nachhaltiger geprägt als das mittels Feedback-Schleifen proliferierte analoge elektronische Bild.²⁷ Der Medienumbruch vom analogen zum digitalen Video blieb ebenfalls nicht ohne Auswirkungen auf den Umgang mit zeitlichen Intervallen.

chronisationsprobleme“; zur Geschichte der Weberei als Bildgebungsverfahren vgl. Schneider: *Textiles Prozessieren*; Gießmann: *Netze und Netzwerke*, S. 75-80.

23 Vgl. Vagt: „Zeitkritische Bilder“.

24 Zur Geschichte der Rastergrafik vgl. Berz: „Bitmapped Graphics“.

25 Zur *Prozessualität* des Videobildes vgl. Spielmann: *Video*, S. 7ff.

26 Vgl. ebd., S. 11f. Zur Ästhetik des Videobildes vgl. auch Viola: „The Sound of One-line Scanning“.

27 Einen guten Überblick bieten: Spielmann: *Video*; Lazzarato: *Videophilosophie*.

Während Paul Virilio in den 1980er Jahren auf die kulturelle Bedeutung eines durch technische Medien verursachten „rasenden Stillstands“²⁸ hinwies, begann etwa zur selben Zeit der britische Kunststudent Tim Macmillan der unteren Grenze medialer Zeitlichkeit experimentell nachzuspüren und an einer visuellen Metapher für einen solchen *rasenden Stillstand* zu laborieren. Macmillans Handschrift bilden seit mittlerweile knapp 30 Jahren *kinematografische Skulpturen*, das heißt Filmsequenzen in Form von Kamerafahrten durch Szenen, in denen keine Zeit zu vergehen scheint. Technisch erreicht er diese Illusion durch die gleichzeitige Belichtung aller Einzelbilder einer Serie. Die ins Extrem getriebene Verkürzung des Intervalls konvergiert in einem einzigen Zeitpunkt, der kinematografischen „Nullzeit“²⁹.

Die Eliminierung des Aufnahmeintervalls ist nur möglich mittels einer Entfaltung der Aufnahmeapparatur in den Raum, so dass keine periodisch auslösende Filmkamera, sondern räumlich verteilte Fotokameras oder andere Blendenvorrichtungen für die Aufnahme einer Szene aus unterschiedlichen Blickwinkeln sorgen. Aus diesen Bildern wird später die kinematografische Bewegung konstruiert. Macmillan hat auf diesem Weg den gewohnten, diachronen filmischen Aufnahme*prozess* in einen einzigen synchronen, räumlich verteilten Aufnahmemoment übertragen.

Ein Großteil von Macmillans künstlerischer Arbeit entfällt daher nicht von ungefähr auf den Entwurf neuartiger Kameraanordnungen. Eine seiner ersten Entwicklungen (um 1980) bestand in einer ringförmigen Aufnahmevorrichtung, die mit einer Vielzahl von Blenden ausgestattet war und mit der sich in der Mitte des Rings befindliche Objekte von allen Seiten aus auf Zelluloid bannen ließen. Für seine Abschlussarbeit platzierte er diese Kamera in einem Schwimmbecken – teils über, teils unter der Wasseroberfläche – und hielt den Sprung einer Frau ins Wasser fotografisch fest (Abb. 2).³⁰ Wird der belichtete Zelluloidstreifen in die Medien-Zeit eines filmischen Ablaufs versetzt, offenbart sich ein philosophisches Paradoxon: eine sichtbare Bewegung durch den Raum eines „eingefrorenen“ Moments, durch eine *temps mort*. Der Moment des Eintauchens lässt sich in der filmischen Reproduktion in einer 360°-Ansicht vollständig umfahren. Dank dieser *frozen-time*-Fotografie „it became possible to create an endless or infinite rendition of a discrete moment in time“³¹.

Die in Bewegung befindlichen Objekte im Zentrum der Aufnahmeapparatur werden durch die multiperspektivische Erfassung einer Art *fotografischem*

28 Virilio: Rasender Stillstand.

29 Zur Rolle des *Ultrakurzen* in der Mediengeschichte und zum Begriff der *Nullzeit* vgl. Schröter: „A momentary flash“.

30 Macmillan: „Slade“, <http://www.timeslicefilms.com/projects/slade.shtml>, 01.09.2008.

31 Macmillan: „Cameras“, <http://www.timeslicefilms.com/cameras.shtml>, 01.09.2008.

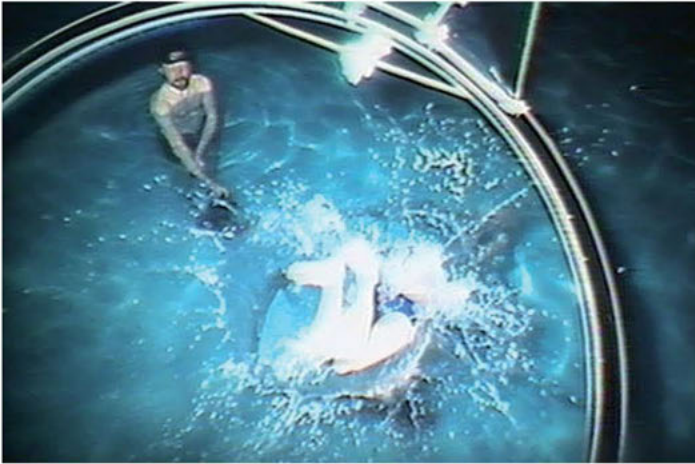


Abb. 2: Tim Macmillan während der Arbeit an seinem Projekt *Girl Diving into a Pool*, 1981 (Macmillan: „Slade“, <http://www.timeslicefilms.com/projects/slade.shtml>, 01.09.2008).

Scanprozess unterworfen. Den historischen Vorläufer des Verfahrens bildet so weniger die Serienfotografie Muybridges³² als vielmehr das Aufnahmedispositiv der *Fotoskulptur*, die ebenfalls in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Vertreter wie François Willème (1860), W. Reissig (1893) oder Willy Selke (1897-1911) aufkam.³³ Das Dispositiv der Fotoskulptur diente indes nicht als Darstellungsmedium, sondern war Teil eines maschinengestützten Fertigungsprozesses zur Herstellung realer Plastiken. Der primäre Zweck der multiperspektivischen Abbildung bestand in der Gewinnung der dreidimensionalen Form des Modells mittels fotografischer Zerlegung. Das Modell wurde zunächst aus 24 unterschiedlichen Blickwinkeln aufgenommen (Abb. 3). Mithilfe der unterschiedlichen Aufnahmeperspektiven ließ sich die räumliche Information des abzubildenden Objekts rekonstruieren: Bild für Bild wurden die Umrisse des Modells mit einem Pantographen abgetastet und auf einen schrittweise um die eigene Achse rotierbaren Tonblock übertragen. Nach 24 Schritten war der Prototyp fertig gestellt. Der gestaltenden Hand eines Bildhauers oblag schließlich der Feinschliff der Skulptur.³⁴

Anders als bei Muybridge ging es also gerade nicht um die Aufzeichnung zeitlicher Abläufe. Vielmehr musste gerade umgekehrt die simultane Belichtung

32 Diesen Standpunkt vertritt Andreas Becker. Vgl. Becker: „Eine die Einbildungskraft empörende Vorstellung“, S. 21.

33 Zur Geschichte der Fotoskulptur vgl. Schröter: 3D, S. 119-166; Kümmel: „Körperkopiermaschinen“, S. 191-212; Sorel: „Photosculpture – the Fortunes of a Sculptural Process Based on Photography“, S. 81-90.

34 Schröter weist darauf hin, dass die Fotoskulptur nicht als längst vergessene technische Kuriosität aus dem Bereich des Kunsthandwerks, sondern als Vorläufer des *Rapid Prototyping*-Verfahrens anzusehen ist; vgl. Schröter: 3D, S. 146ff.

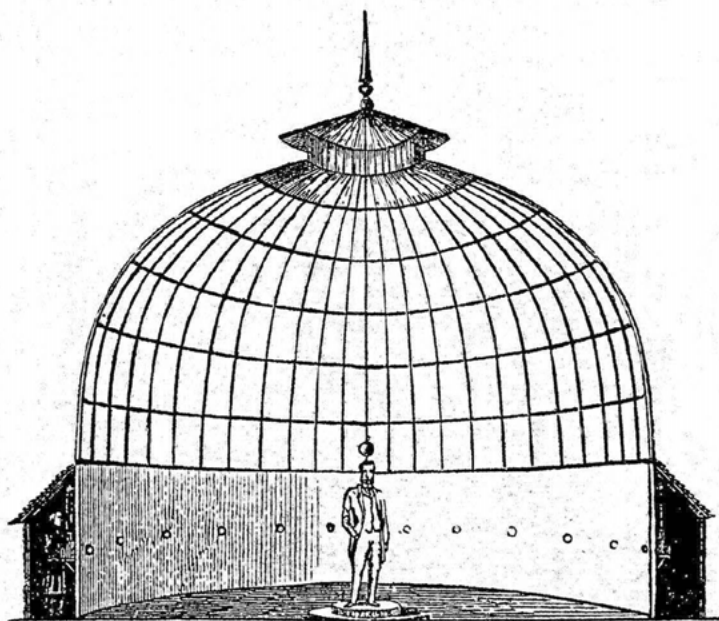


Abb. 3: Aufnahmeapparat zur Anfertigung von Fotoskulpturen nach Willème (Kümmel: „Körperkopiermaschinen“, S. 194).

aller Kameras gewährleistet sein, sofern man nicht Gefahr laufen wollte, ‚quasi-kubistische‘ Plastiken zu antizipieren. Handelte es sich bei den Modellen also um notorisch in Bewegung befindliche Objekte wie Menschen (Abb. 2) oder gar Tiere, war die Eliminierung des Aufnahmeintervalls zwischen den einzelnen Kameras eine ebenso notwendige wie folgerichtige Maßnahme. Würde man die 24 Bilder einer Serie allerdings animieren, erhielte man genau eine Sekunde kinematografisch „schockgefrosteter“ Zeit.

Tim Macmillan hat beide Ansätze – die multiperspektivische simultane Aufnahme und die kinematografische sukzessive Wiedergabe der Einzelbilder – vereint und so die Ästhetik der *gefrorenen kinematografischen Zeit* geschaffen. In den 1990er Jahren ist Macmillan dazu übergegangen, verschiedene Produktionsverfahren mit in Serie geschalteten digitalen Fotokameras zu entwickeln.³⁵ Aus der Anordnung der fotografischen Blickwinkel zu kinematografischen Serien lassen sich die Trajektorien virtueller Kamerabewegungen flexibel arrangieren. Durch die digitale *Time-Slice*-Technik – so nennt Macmillan sein Produktionsverfahren – können so auch physikalisch völlig unmögliche Kamerafahrten realisiert

35 Becker begreift diese Kameraanordnung explizit als Weiterentwicklung der Chronofotografie. Ungeklärt bleibt bei einer solchen Auffassung jedoch der Sprung zur Auslöschung des zeitlichen Intervalls in einer kinematografischen Serie; vgl. Becker: „Eine die Einbildungskraft empörende Vorstellung“.

werden, bei denen das Kameraauge scheinbar an vielen verschiedenen Orten zugleich präsent ist oder die Filmkamera keinerlei Trägheitskräften unterworfen zu sein scheint. Die Naturgesetze werden auf diese Weise medial überlistet; ein Grund, weshalb sich für das *Time-Slice*-Verfahren und ähnliche Ansätze auch die Bezeichnung *virtual camera* eingebürgert hat.

Durch die räumliche Verteilung der optischen Standpunkte entstehen virtuelle Kamerafahrten durch „still-gestellte“ Szenen³⁶, in denen selbst keine Zeit vergeht. Lediglich die Medienzeit der filmischen Wiedergabe, des sukzessiven Vollzugs der Einzelbildprojektion, verwandelt den multiperspektivisch und zu einem einzigen Zeitpunkt festgehaltenen Augenblick (*time-slice*) in eine filmische Bewegung, die eine ungewöhnliche räumliche Tiefe erzeugt, wie man sie sonst höchstens von der Betrachtung eines Hologramms erwarten würde.³⁷ Zur Verstärkung des *frozen-time*-Effekts wählt Macmillan vorzugsweise in Bewegung begriffene Motive: In seiner preisgekrönten Arbeit *Ferment*³⁸ (1999) fährt der Kamerablick u. a. an einem in der Luft schwebenden Skateboarder, einem aufgescheuchten Vogelschwarm, einer funkensprühenden Schleifmaschine und einem in der Badewanne planschenden Pärchen vorüber.

Damit sich allerdings tatsächlich der plausible Eindruck einer flüssigen Kamerafahrt einstellen kann, fällt ein mitunter erheblicher Aufwand an digitaler Postproduktion an: Zunächst werden die Bilder möglichst exakt übereinander gelegt und in ihrer Helligkeit und anderen Eigenschaften aufeinander abgestimmt. Darüber hinaus ist es oft nötig, mithilfe von Interpolationsalgorithmen neue Zwischenbilder zu errechnen, um sprunghafte Übergänge zu glätten. Die von Macmillan ursprünglich als künstlerisches Werkzeug entwickelte *Time-Slice*-Technik ist mittlerweile in der visuellen Gebrauchskultur weit verbreitet. Um die Jahrtausendwende war sie dermaßen en vogue, dass sie selbst einen Margarine-Werbespot ästhetisch veredeln durfte. Bis heute werden mortifizierte Filmsequenzen in Musikvideos, Spiel- und Dokumentarfilmen sowie in der Werbung verwendet:

As the concept disseminates through film and television and as the software needed to compile, track, stabilize and interpolate between the adjacent frames improves, we are now experiencing a tidal wave of the frozen-time effect in TV commercials and feature films.³⁹

36 Vgl. Gelhard u. a.: Stillstellen.

37 Zur Mediengeschichte des Hologramms vgl. Rieger/Schröter: Das holographische Wissen.

38 *Ferment* (GB 1999, 4 Min., Regie: Tim Macmillan). Das Video ist einsehbar unter http://www.animateprojects.org/films/by_date/1998_99/ferment/coll, 01.09.2008.

39 Macmillan: „Cameras“, <http://www.timeslicefilms.com/cameras.shtml>, 01.09.2008.

3 Variable Intervalle

Ein weiteres Verfahren der Zeitmanipulation, das sich Ende der 1990er Jahre mit den wachsenden Möglichkeiten digitaler Videobearbeitung etablierte, ist die sog. *Flow Motion*-Wiedergabe, das heißt die stufenlose Variation der filmischen Abspielgeschwindigkeit durch den Einsatz digitaler Interpolationsverfahren (zum Teil werden auch Hochgeschwindigkeitskameras verwendet). Die Intervallzeiten zwischen den Einzelbildern bleiben in diesem Fall nicht mehr äquidistant, sondern werden „zur Variation freigegeben“⁴⁰, was gleitende Retardierungen und Beschleunigungen des filmischen Zeitablaufs und damit einhergehend neue ästhetische Phänomene ermöglicht.

Prominent wurde der Effekt – in Kombination mit Elementen der *frozen-time*-Fotografie – in der Hollywood-Produktion *The Matrix*, wo er als Teil des Design-Konzepts zur Stilisierung und ästhetischen Überhöhung eingesetzt wurde. Darüber hinaus kam der ungewohnten filmischen Wiedergabe die Funktion zu, die *Konstruiertheit* der virtuellen Filmwelt visuell zu unterstreichen. Ebenso wie bei Macmillans *Time-Slice*-Filmen werden virtuelle Kamerafahrten durch eine räumliche Anordnung digitaler Fotokameras hergestellt. Die Abfolge der Kameras wird dabei jeweils am Anfangs- und Endpunkt von Film- bzw. Hochgeschwindigkeitskameras eingerahmt (Abb. 4b). An signifikanten Stellen wird der Zeitfluss der Filmrealität stark abgebremst und wieder beschleunigt, ohne jedoch die schnellen Bewegungen der Kamera zu beeinflussen, was den Eindruck einer wesentlichen Dynamisierung des filmischen Geschehens bewirkt. Die Macher des Films gaben dem Verfahren aufgrund der extremen Verlangsamung, die im Film die Illusion schafft, selbst die Flugbahnen von Geschossen visuell verfolgen zu können, den Namen *Bullet Time*. Der Visual Effects Supervisor von *The Matrix*, John Geata, erklärt den Arbeitsablauf:

Bullet Time is a stylistic way of showing that you are in a constructed reality. [...]

Everything begins with the simulation. All the computer simulation information is the basis of the timing-sequence. Each camera has a specific moment in time to fire a frame of film. All that is taking into account the total effect of the move. A camera is coming up to speed, moving at a speed and coming off a speed. [...] The rig that we made can be configured into any shape that you want. The shapes are basically what we compose in our simulations. [...]

I can choose at will any elapsed realworld time to photograph, that is if I have a guy falling over I can choose to capture the whole event in the

40 Rieger: „Der dritte Ort“, S. 79.

time that it takes to go around the circle, I can choose to capture only a very brief moment, and that is how we determine what frame rate the cameras eventually wind up. [...] We are talking about cameras that now are broken from the subject matter, that are virtual. So that's the next phase, that's what computers have introduced into cinematography.⁴¹

Für die Erstellung einer *Bullet Time*-Sequenz in Kinoqualität reicht also der Bricolage-Ansatz Macmillans nicht mehr aus: Nur in Verbindung mit einem anderen Medium, der 4D-Simulation im Computer, lässt sich bestimmen, wie die einzelnen Digitalkameras im Realraum platziert, welchen genauen Blickwinkel sie einnehmen und wann sie ausgelöst werden müssen. Zu diesem Zweck wird eine entsprechende Szene zunächst in einer Computersimulation modelliert (Abb. 4a). Der zeitlich-visuelle Eindruck der Kamerafahrt, die *timing-sequence*, wird bereits am Modell festgelegt und erst daraufhin in den Realraum übertragen – die Simulation steuert den gesamten Aufnahmeprozess. Diesem folgt eine rechenintensive digitale Nachbearbeitung:

There is a very heavy digital half to this capture, not every frame that a camera captures is the only frames that will be seen. There is a lot of a process we call interpolation, which is the creation of frames digitally that are the byproduct of real frames. That is we analyze what real frames we have and we can create new frames of moments in between the captured frames to make moves longer or stretch them out or do time compression effects. There's a lot of work going on in the art form of interpolation. And it needs to be said because it's not „what you see is what you get“. It's all babysteps towards something much larger that won't be really commonplace for a few years, but there are people around the world scratching their heads about a new way to photograph things.⁴²

Der Rückgriff auf die Momentforschung erschöpft sich in *The Matrix*: allerdings nicht ausschließlich in visuellen Effekten, sondern bildet auch einen wesentlichen Gegenstand der Narration: Die Beschleunigungsbewegung, die Zeitkriege auf mikrotemporaler Ebene, greifen – ganz dem späten Paul Virilio gemäß⁴³ – auf die Zurichtung der menschlichen Subjekte selbst über und werden in der Figur des Wettrüstens zwischen den Renegaten und Agenten fiktiv entfaltet. So ist der Protagonist Neo am Schluss des Films in der Lage, den Zeitfluss selbst

41 Die Ausführungen von John Geata sind Teil des Bonusmaterials der DVD-Version von *The Matrix*.

42 Ebd.

43 Virilio: Die Eroberung des Körpers.

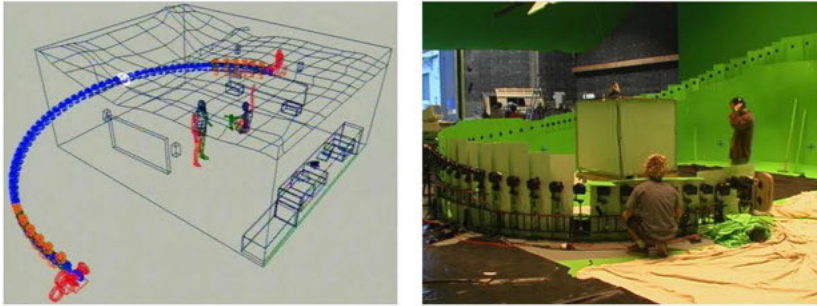


Abb. 4a und b: Computersimulation einer Bullet Time-Sequenz (links). Nach den Vorgaben einer Computersimulation ausgerichtetes Kamera-Setup, bestehend aus 120 digitalen Foto- und zwei Filmkameras (rechts) (Bonusmaterial der DVD-Version von *The Matrix*).

zu beeinflussen und sein eigenes *Moment* soweit zu verkürzen, bis er das zeitliche Raster der Matrix selbst unterschreitet: Die virtuelle Realität verliert ihren medialen Schein und offenbart sich metaphorisch im Sichtbarwerden des der Matrix zugrunde liegenden Programmcodes. Damit adressiert das Drehbuch die Bewegung in die Tiefendimension einer „intensiven Zeit“, wie sie Virilio der westlichen Kulturgeschichte attestiert hat:

Das Zeitalter der intensiven Zeit ist nicht mehr das der physischen Transportmittel. Es ist, im Gegensatz zu derjenigen der vormals *extensiven Zeit*, ausschließlich dasjenige des Telekommunikationsmittels. [...] Wenn die *Tiefe der Zeit* sich nunmehr gegen die Tiefe des Feldes durchsetzt, dann deshalb, weil unsere alte Zeitordnung eine bemerkenswerte Veränderung erfahren hat. Hier wie anderswo: In unserem normalen und alltäglichen Leben *geben wir tatsächlich von der extensiven Zeit der Geschichte zur intensiven Zeit einer geschichtslosen Augenblicklichkeit über*, ermöglicht durch die gegenwärtigen Technologien. Automobile, audiovisuelle und Computer-Technologien, die sich alle in die Richtung derselben Begrenzung, derselben Kontraktion der Zeit entwickeln.⁴⁴

Der Vektor der „intensiven Zeit“ ist auf die Beherrschung immer kleinerer Zeitquanten ausgerichtet. Die *Bullet Time* ist so mehr als ein bloßer Effekt, denn in diesem offenbart sich der Beschleunigungsvektor, der unserer Medienkultur spätestens seit Gordon Moores Gesetz in Form einer Selffulfilling Prophecy inhärent ist. Gewinnen – und das heißt: überleben – kann in der Matrix nur, wer die Spiralbewegung computertechnischer Effizienzsteigerung im eigenen Leib nachvollzieht; so weit, bis die „Realität“ sich selbst auflöst, weil die hoch-

44 Virilio: *Rasender Stillstand*, S. 44 und 49 (Hervorh. i. O.).

beschleunigte Wahrnehmung des Protagonisten Neo die winzige Rasterung des raumzeitlichen Gewebes der Matrix unterläuft. Notorisch ‚langsame‘ Medienrezipienten dagegen brauchen eine Perspektivmaschine namens *Bullet Time*, die eine Vermittlung zwischen den unterschiedlichen Chronotopen des Protagonisten einerseits und seiner Zuschauer andererseits leistet (oder mindestens simuliert) und damit den mediatisierten Blick in eine ‚andere Natur‘ des Ultrakurzen ermöglicht:

Wenn der messianisch-freudianische Matrix-Held Neo sich unter den Schüssen eines Agenten wegduckt oder wenn er, im Kugelhagel stehend, mit den Geschossen spielt, indem er ihre Geschwindigkeit in der eigenen Wahrnehmung und damit auch für den Zuschauer beliebig kontrolliert, ist eine Manipulation der wahrgenommenen Zeit und damit ein wichtiges Moment der Kybernetik selbst, aus dem Experiment gelöst und ästhetische Praxis geworden. Als Erhabenheit schlägt im Spezialeffekt der *Bullet Time* zu Buche, was als Gedankenexperiment [bei K. E. v. Baer, Anm. A.V.] begann: Mit einer Ästhetik der Geschwindigkeit gelangen dabei die Möglichkeitsbedingungen des technischen Mediums selbst zur Anschauung. Die Standardnormalparameter für die Bildwechsel von 24 Hz werden zur Variation freigegeben und im Kugelwechsel der Matrix auch zuschauenden Lebewesen mit weniger schneller Auflösung vor Augen gestellt.⁴⁵

Die Premiere von *The Matrix* liegt bereits zehn Jahre zurück. Mittlerweile gehören *Flow Motion*-Algorithmen, die Zwischenbildberechnungen in Echtzeit liefern, bereits zum Arsenal der Fernsehanstalten. Während der Fußball-Europameisterschaft 2008 wurden die Spielzug-Wiederholungen beispielsweise im norwegischen Fernsehen noch in gewohnter Zeitlupe eingespielt. In den Übertragungen für die heimische Fußballnation wurde die Abspielgeschwindigkeit der Rückblenden jedoch durchweg dynamisiert: eine starke Retardierung verlängert die Ausholbewegung synkopenhaft und lässt die Konzentrationsphase des Spielers erfahrbar werden sowie das Spannungsgefühl im Zuschauer wachsen; die darauffolgende Beschleunigung während des Torschusses unterstreicht die in diesen eingegangene Kraft. Die zeitkritische Ästhetik des Erhabenen auf der Grundlage mikrotemporaler Manipulationen trägt wesentlich zur emotionalen Involvierung der ZuschauerInnen bei, weil der bewusst *dramatisierte Zeitablauf* deren eigenes, subjektives Zeitempfinden simuliert.

45 Rieger: „Der dritte Ort“, S. 79.

4 Heterochrone Bildlichkeit oder die temporale Fragmentierung des Zeitbilds

Unter den Bedingungen von digitalem Video wird mediatisierte Bildlichkeit nicht mehr ausschließlich aus Sequenzen einzelner Bilder erzeugt, sondern die Einzelbilder selbst sind bereits Anordnungen von Bildausschnitten und -punkten⁴⁶, die individuell adressierbar sind. Die Notwendigkeit digitaler Bilderzeugung, alle Pixelwerte für jeden Frame exakt angeben zu müssen, ermöglicht jedoch zugleich das Eindringen in die Mikrozeitstruktur der digitalen Bilder und damit einhergehend die Veränderbarkeit der Zeitintervalle zwischen Bildsegmenten oder sogar einzelnen Pixeln. Die einst von Vilém Flusser propagierte gestaffelte Kulturschichte der mediatisierten Informationsverarbeitung, die von einem *Gestalten von Objekten und Werkzeugen* (Dreidimensionalität) über die *Produktion von Bildern* (Zweidimensionalität) und die *Verwendung linearer Schriften* (Eindimensionalität) bis hin zur *Komputation von Punktelementen* (Nulldimensionalität) – also Bits, Pixel oder Samples – verlaufe⁴⁷, lässt sich daher genauso gut aus dem Blickwinkel der Zeitlichkeit, speziell der Mikrotemporalität der Medien begreifen.

So finden sich zahlreiche Beispiele, allerdings bisher fast ausschließlich in der künstlerischen Praxis der Videokunst, bei denen nicht mehr die Zeitintervalle zwischen den Einzelbildern von Bewegtbildsequenzen variiert werden, sondern diejenigen zwischen einzelnen Bildbereichen bzw. -punkten. Mithilfe der digitalen Bildverarbeitung lassen sich – etwa durch gezielte Zeitverzögerungen – unterschiedliche Zeitflüsse nebeneinander montieren, die durch Rahmen voneinander getrennt sein oder nahtlos ineinander übergehen können: Manche Bildbereiche weisen dabei den gewohnten Zeitfluss auf, andere dagegen wirken mehr oder weniger stark verändert, so dass die visuelle Oberfläche der filmischen Gegenwart mitunter als merkwürdig verzerrt oder verflüssigt erscheint.

Im Jahre 2000 entstand in der Zusammenarbeit zwischen der Videokünstlerin Steina Vasulka und dem Programmierer Tom Demeyer die Videoarbeit *Warp*⁴⁸, in dem die 1997 gemeinsam entwickelte Software *Image/ine*⁴⁹ Verwendung fand. Der erste Algorithmus, *Time Warp*, ist ein sog. *Time Displacement*-Effekt, der sukzessive jede Bildzeile um einen minimalen Zeitwert verzögert, so dass im Videobild unterschiedliche ‚Gegenwarten‘ zugleich sichtbar werden.

46 Zur Geschichte von Zeilen- und Spaltenbildern vgl. Berz: „Bitmapped Graphics“; Schneider: Textiles Prozessieren.

47 Vgl. Flusser: *Ins Universum der technischen Bilder*, S. 10ff.

48 *Warp* (USA 2000, 4:10 Min., Video: Steina, Software: Tom Demeyer). Die Arbeit ist in der OASIS-Datenbank für Videokunst einsehbar: <http://zkm.oasis-archive.info/wiki/index.php/Work:31308>, 01.09.2008.

49 Vgl. hierzu Spielmann: Video, S. 351-353. Aufgrund des großen Berechnungsaufwands bei der Anwendung im Live-Betrieb sind Effekte dieser Art erst um die Jahrtausendwende technisch realisierbar geworden.

Visuell bewirkt die bildinhärente Retardierung ein „Zerfließen“ jeglicher Bewegung (Abb. 5a). Beim zweiten Effekt, dem *Slitscan*-Verfahren, wird statt des gesamten Videobildes ein schmaler „Schlitz“ – lediglich eine einzige vertikale Bildzeile – für den Aufbau des Bildes verwendet: Die Zeile erscheint für die Dauer eines Einzelbildes am rechten Bildrand und wird dann mit jedem neuen *frame* sukzessive um einen Pixel zur Seite geschoben. Das entstehende Bild ist ein Komposit dieser einzelnen, zu je unterschiedlichen Zeiten aufgezeichneten Bildzeile. Die Bewegungen von Steina Vasulka erstarren hier zur horizontal gleichenden Fläche, zur statischen visuellen „Landschaft“ – auch hier werden verschiedene Aufnahmezeitpunkte in einer simultanen Bildfläche präsent (Abb. 5b).



Abb. 5a und b: Steina Vasulka: *Warp*, 2000. *Time Warp*- (links) und *Slitscan*-Effekt (rechts) (<http://zkm.oasis-archive.info/wiki/index.php/Work:31308>, 01.09.2008).

Der US-amerikanische Choreograf William Forsythe hat diese Möglichkeiten der digitalen Echtzeit-Bildverarbeitung aufgegriffen und mit seinen Konzepten zur Bewegungsimprovisation verbunden; zunächst im Live-Betrieb als Teil seiner Tanz-Produktion *Kammer/Kammer*⁵⁰ (2000) und später als Kern der interaktiven Videoinstallation *City of Abstracts*⁵¹ (2005), bei der die Transformation der mittels einer Videokamera aufgezeichneten Bewegungen in eine ästhetisierte Bildwelt die Passanten im öffentlichen Raum dazu animierte, mit den Bildern, auf denen ihre Körper – scheinbar ohne ihr Zutun – von selbst zu „tanzen“ begonnen hatten, in einen interaktiven Kontakt zu treten (Abb. 6):

Die Installation *City of Abstracts* des Choreografen William Forsythe lenkt das Auge einer Kamera auf die Bewohner einer Stadt. Eine

50 *Kammer/Kammer* (D 2000, Regie: William Forsythe, Video Software *Image/ine*: Tom Demeyer/S.T.E.I.M., Video Design: Philip Bußmann). Ein Videoausschnitt einer Aufführung ist einsehbar unter: http://www.youtube.com/watch?v=tqMr-2urX_0, 01.09.2008.

51 *City of Abstracts* (D 2005, Konzeption: William Forsythe, Video-Software-Entwicklung: Philip Bußmann). Ein Videoausschnitt ist einsehbar unter: <http://vids.myspace.com/index.cfm?fuseaction=vids.individual&videoid=29174030>, 01.09.2008.



Abb. 6: William Forsythe: *City of abstracts*, 2005 (<http://www.famab.de/>).

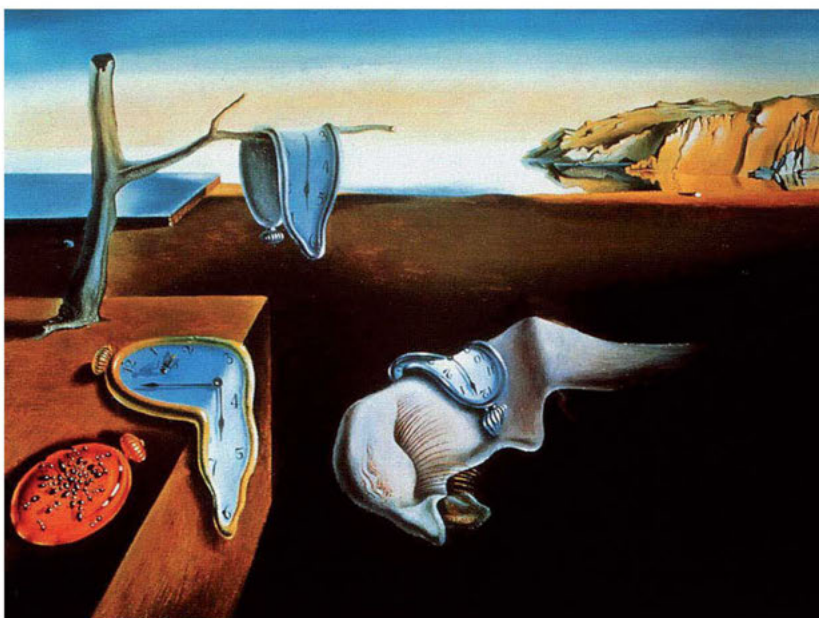


Abb. 7: Salvador Dalí: *Persistencia de la Memoria*, 1931 (<http://www.moma.org/>).

überdimensionale Leinwand zeigt Bilder ihrer Bewegungen durch die Straßen. Ihre Geschwindigkeiten und Richtungen, ihre Wege, gewunden oder geradeaus, werden zu einem Tanz spiralförmiger, gestreckter Körper, verschwindender und wieder erscheinender Köpfe. Die Straßenszene verwandelt sich in ein wallendes Tableau, das Passanten dazu einlädt, eigene Bewegungen anzubieten, und gibt ihnen währenddessen die komplexe, unbemerkt gebliebene Choreografie zurück, deren Teil sie bereits sind.

Ebenso wie Forsythe in seinen Choreografien das Bewegungsvokabular des klassischen Balletts dekonstruiert, wird in *City of Abstracts* die temporale Kohärenz des Einzelbildes angegriffen und sichtbar ‚verflüssigt‘: Alltägliche Bewegungen werden in eine zugleich befremdende wie ansprechende, zeitkritische Choreografie transformiert. Die zeilenweise, sukzessive Verzögerung bewirkt wie in Steina Vasulkas *Warp*, dass Körperbewegungen – und *nur* Bewegungen – im Video zu zerfließen scheinen: Die Gegenwart beginnt sich allein durch den Eingriff in die Zeitstruktur der Bilder zu verzerren wie die Uhren in Salvador Dalís berühmtem Bild *Persistencia de la Memoria* (Abb. 7), dessen surrealistische Imagination unverhofft als Medienästhetik wiederkehrt. Auf diese Weise wird einmal mehr eine physikalische Unmöglichkeit in den Bildern medial erfahrbar: Auf der Bildfläche manifestiert sich statt eines einzigen Gegenwartsmoments ein Zeitraum bzw. eine *Zeitfläche* von der Ausdehnung einiger Sekunden. Die heterochrone, „museale Präsenz“⁵² der Bilder, wie sie Großklaus den elektronischen Medien zuschreibt, erscheint hier in Gestalt eines mikrotemporalen Bildgefüges.

Ein weiteres Beispiel für eine mittels digitaler Zeitmanipulationen generierte Bildästhetik stellt die im Jahre 2003 auf dem *transmediale*-Festival für Medienkunst ausgezeichnete Videoarbeit *Besenbahn*⁵³ des Österreicherers Dietmar Offenhuber dar. Ungeschnittene Videosequenzen, die von einem fahrenden Auto aus im urbanen Ballungsraum von Los Angeles aufgenommen wurden, bilden das Ausgangsmaterial, das durch eine Variation der *Time Warp*- und *Slitscan*-Verfahren weiterverarbeitet wird. Das breitformatige Bild der Installation besteht aus 18 nebeneinander angeordneten vertikalen Bildstreifen, von denen jeder denselben Bildausschnitt aus dem Zentrum des Kamerabildes zeigt, allerdings nicht zur selben Zeit: Von rechts nach links wird jedes Videofenster jeweils um etwa eine halbe Sekunde verzögert dargestellt.

52 Großklaus: Medien-Zeit, Medien-Raum, S. 9.

53 Besenbahn (AT 2001, 10 Min., Video und Animation: Dietmar Offenhuber, Musik: tamtam/Sam Auinger und Johannes Strobl). Das Video ist online einsehbar unter: <http://www.aec.at/onscreen/offenhuber/offenhuber.html>, 01.09.2008.

Steht die Kamera still, ist dementsprechend in allen 18 Bildausschnitten das gleiche Bild zu sehen – Objekte und langsame Bewegungen wirken vervielfältigt. Schnelle Bewegungen wiederum tauchen zunächst am rechten Rand der Bildfläche auf, um dann sukzessive durch alle Segmente bis zum linken Rand zu „springen“ – sie erscheinen durch die Begrenzung auf je ein Bildsegment als zerstückelt. Die horizontale Bewegung orthogonal zur Blickrichtung der Kamera führt jedoch aufgrund der zeitlich versetzten Bildausschnitte (oder besser: der *Zeitschlitz*) bei einer bestimmten mittleren Relativgeschwindigkeit zur Ausbildung eines scheinbar kohärenten Bildstreifens, was Offenhuber als „Panorama-Effekt“ bezeichnet. Es handelt sich allerdings um ein heterochrones Panorama, da in jedem Bildsegment eine andere „Gegenwart“ herrscht. Die auf diese Weise produzierten „Einzelbilder“ sind somit bereits allesamt Kompositphänomene einer gezielten zeit-räumlichen Montage.

Da die Kamera selbst in einer ständigen Seitwärtsbewegung begriffen ist, korrespondiert das zeitliche Intervall zwischen den Bildstreifen immer auch mit einer bestimmten Tiefe des Bildraums, in der die Bildteile nahtlos ineinander übergehen. Durch diese ‚multitemporale Optik‘ des Bildes (jeder Bildausschnitt wird zu einem anderen Zeitpunkt dem mittleren Segment des Kamerabildes entnommen) entsteht also eine Art *dromologischer Fokallbereich*, außerhalb dessen alle Objekte als fragmentarisiert resp. proliferiert erscheinen (Abb. 8a und b). Das Gleiche gilt für bewegte Objekte – je nach dem, wie deren Geschwindigkeiten im Vergleich zur Kamerabewegung ausfallen. Die jeweiligen Bewegungsgeschwindigkeiten der Objekte korrespondieren so mit unterschiedlichen zeit-räumlichen Kohärenzgraden des Videobilds.

Die Bildästhetik von *Besenbahn* ist wesentlich vom Zusammenspiel dieser Relativgeschwindigkeiten zwischen Kamera und Bildobjekten geprägt und daher hochgradig *zeitkritisch*: Eine homogene Bildfläche entsteht nicht mehr als



Abb. 8a und b: Dietmar Offenhuber: *Besenbahn*, 2001: Fragmentierte (links, vgl. 5. Segment v.r.) und proliferierte bzw. „aufgefächerte“ (rechts) Bildobjekte (Offenhuber: *Wegzeit* – die Geometrie der relativen Distanz, S. 91. Die elektronische Version der Arbeit ist abrufbar unter: <http://residence.aec.at/wegzeit>).

Produkt einer bloß passiv beobachtenden Kamera, sondern bildet einen mithin prekären Zustand, der sich einer aktiven Er-fahrung des Raumes im Wechselspiel mit den Verzögerungsintervallen der Bilddarstellung verdankt.

5 Mikro-Makro-Medientheorie

Mikromediale Zeitmanipulationen werden seit der Erfindung der medientechnischen Produktion bewegter Bilder dazu verwendet, die Welt auf immer neuen Wegen visuell erfahrbar zu machen – und das schon seit der Chronofotografie Muybridges. Obwohl im Kern lediglich Operationen an den Mikrointervallen der medialen Datenflüsse vorgenommen werden, unterscheiden sich die visuellen Resultate – wie gesehen – mitunter vehement voneinander. Die Kinematografie ermöglichte visuelle Zeitachsenmanipulationen in Form von Zeitlupe und Zeitraffer. Techniken wie *Time-Slice*-Fotografie, *virtual camera* oder *flow motion* haben den Fluss der Bilder und die Bewegung der Kamera voneinander unabhängig gemacht: Durch die Auslöschung der Aufnahmeintervalle kann die Medienzeit des Films als still-gestellt und ‚eingefroren‘ erscheinen. Die Interpolation der Bilder und die gezielte Varianz der Bildfrequenz wiederum führt zu gleitenden Beschleunigungen bzw. Verlangsamungen der Bilderflüsse, durch die diese eine wesentliche Dynamisierung erfahren. Mit dem algorithmischen Eingreifen in die rasterförmige Bildstruktur, welches die Verfahren der digitalen Bildverarbeitung ermöglicht haben, wird schließlich auch die gewohnte temporale Konvention des Einzelbildes als ‚Zeitpunkt‘ aufgebrochen und fragmentarisiert. Digitale *Time Displacement*-Effekte haben so mit ihren neuen Weisen der Bildgenerierung zu einer Ästhetik heterochroner Bildlichkeit geführt.

Die hier vorgenommene Zusammenschau einer zeitkritischen Ästhetisierung von Bewegungsbildern sollte verdeutlichen, dass sich die Medienästhetik manipulierter Bilderflüsse weder mit dem Hinweis auf makroskopische Vektoren der Kulturgeschichte (wie etwa den Aspekt der Beschleunigung bei Virilio) angemessen beschreiben noch auf ein Wirken vermeintlich allgemeiner, dem „Medium Kinematografie“ inhärenter Zeitstrukturen (wie es etwa Großklaus dargestellt hat) zurückführen lässt. Insbesondere die hier verfolgte Geschichte der Manipulationsverfahren filmischer Zeitabläufe fördert zutage, dass es mitunter wenig sinnvoll ist, vom Medium *der* Fotografie oder *des* Films zu sprechen, denn die zeitkritische Ästhetik entsteht ja gerade durch konkrete mikrotemporale Eingriffe im „Maschinenraum des filmischen Bildes“⁵⁴, das heißt auf der Grundlage hybrider, intermedialer Konfigurationen, die im Laufe der Medien-geschichte fortwährende Veränderungen erfahren haben.⁵⁵

54 In Anlehnung an den Untertitel der Arbeit von Schneider: *Textiles Prozessieren*.

55 Vgl. auch Pias: „Vorwort“, S. 10.

Historische Medienumbrüche etablieren zwar in der Tat neue Makrosysteme medialer Kommunikation und neue Dispositive der Wahrnehmung. Sie selbst entstehen jedoch auf dem Boden von Wechselwirkungen zwischen theoretischer Modellierung und experimentalwissenschaftlicher Vermessung menschlicher Wahrnehmung sowie den Transformationen wissenschaftlicher Erkenntnis in technische Operationen auf der Mikroebene – sei es als Stroboskopeffekt im Falle der Kinematografie, in Form des Energiewandlungsprinzips und der Selbstschreiberlogik im Falle akustischer Medien oder als Abtasttheorem im Falle der digitalen Medien. Parallel zur Makrogeschichte der Einzelmedien verlaufen immer auch Mikrogeschichten intermedialer ästhetischer Verfahren.

Mediatisierte Erscheinungen und Prozesse gründen allesamt auf mikrologischer Operativität, und daher ist es kaum verwunderlich, dass technische Medien ästhetische Phänomene hervorgebracht haben, deren Beschaffenheiten sich nicht mehr allein durch die Analysen ihrer visuellen Oberflächen erschließen, sondern nach Art des *Reverse Engineering* einen Rückgriff auf ihr jeweiliges „Programm“ (Flusser) bzw. ihre „Unterfläche“ (Frieder Nake) nahe legen. Aus diesem Grund stellen Vergleiche zwischen der medialen Operativität auf der Mikroebene und den mediatisierten Erscheinungen auf der Mesoebene aus dem Blickwinkel einer historischen Medienepistemologie eine fruchtbare Methode für medienästhetische Analysen dar. Es sind die mikrologischen Grundelemente (wie *Moment*, Bildkader oder Pixel) in Verbindung mit den Verfahren und Technologien ihrer Verarbeitung, die mediale Phänomene mit einer genuinen Ästhetik hervorbringen und den Blick auf die Medien- und Wissensgeschichte lenken, die den diversen Verfahren der Zeitmanipulation inhärent ist. So bietet die Fokussierung auf die *Mikrotemporalität der Medien* darüber hinaus ein wesentliches Potential für weiterführende Untersuchungen zu vergangener und gegenwärtiger Medienkultur.⁵⁶

Literatur

- Baer, Karl Ernst von: „Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? Und wie ist diese Auffassung auf die Entomologie anzuwenden?“ [1861], in: Volmar, Axel (Hrsg.): *Zeitkritische Medien*, Berlin 2009, S. 45-59.
- Becker, Andreas: *Perspektiven einer anderen Natur. Geschichte und Theorie der filmischen Zeitraffung und Zeitdehnung*, Bielefeld 2004.
- Becker, Andreas: „Eine die Einbildungskraft empörende Vorstellung“. Von Eadweard Muybridges Zeitkonzeption zu Tim Macmillans Time-Slice-Studien“, in: Röwekamp, Burkhard u. a. (Hrsg.): *Medien/Interferenzen. Dokumenta-*

56 Zum Zusammenhang zwischen temporaler Operativität und Prozessualität innerhalb der Mediengeschichte vgl. Volmar: *Zeitkritische Medien*.

- tion des 16. Film- und Fernschwissenschaftlichen Kolloquiums, Marburg 2003, S. 15-25.
- Berz, Peter: „Bitmapped Graphics“, in: Volmar, Axel (Hrsg.): *Zeitkritische Medien*, Berlin 2009, S. 126-154.
- Besenbahn (AT 2001, Animation: Dietmar Offenhuber).
- Böhme, Gernot: *Asthetik. Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre*, München 2001.
- City of Abstracts (D 2005, Konzeption: William Forsythe).
- Ferment (GB 1999, 4 Min., Regie: Tim Macmillan).
- Flusser, Vilém: *Ins Universum der technischen Bilder*, Göttingen 1992 (Edition Flusser 4).
- Gelhard, Andreas u.a. (Hrsg.): *Stillstellen. Medien, Aufzeichnungen, Zeit*, Schliengen 2004.
- Gießmann, Sebastian: *Netze und Netzwerke*, Bielefeld 2006.
- Großklaus, Götz: *Medien-Zeit, Medien-Raum. Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt a. M. 1995.
- Hick, Ulrike: *Geschichte der optischen Medien*, München 1999.
- Hoffmann, Christoph: „ Φ -Phänomen Film“. *Der Kinematograph als Ereignis experimenteller Psychologie um 1900*“, in: Andriopoulos, Stefan (Hrsg.): *Die Adresse des Mediums*, Köln 2001, S. 236-252.
- Kammer/Kammer (D 2000, Regie: William Forsythe).
- Kassung, Christian/Kümmel, Albert: „Synchronisationsprobleme“, in: Kümmel, Albert/Schüttpelz, Erhard (Hrsg.): *Signale der Störung*, München 2003, S. 143-165.
- Kittler, Friedrich A.: *Optische Medien*, Berlin 2002.
- Kittler, Friedrich A.: „Real Time Analysis, Time Axis Manipulation“, in: *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig 1993, S. 182-207.
- Kümmel, Albert: „Körperkopiermaschinen. François Willèmes technomagisches Skulpturentheater (1859-1867)“, in: Winter, Gundolf u.a. (Hrsg.): *Skulptur – Zwischen Realität und Virtualität*, München 2006, S. 191-212.
- Lazzarato, Maurizio: *Videophilosophie. Zeitwahrnehmung im Postfordismus*, Berlin 2002.
- Macmillan, Tim: „Cameras“, <http://www.timeslicefilms.com/cameras.shtml>, 01.08.2008.
- Macmillan, Tim: „Slade“ [Werkverzeichnis], <http://www.timeslicefilms.com/projects/slade.shtml>, 01.09.2008.
- Nadolny, Sten: *Die Entdeckung der Langsamkeit*, München 1999.
- Offenhuber, Dietmar: *Wegzeit – die Geometrie der relativen Distanz*, Technische Universität Wien 2002 (Dipl.).

- Pias, Claus u. a. (Hrsg.): „Vorwort“, in: dies. (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart 2000, S. 8-11.
- Rieger, Stefan: „Der dritte Ort. Das Gedankenexperiment und die kybernetischen Grundlagen des Erhabenen“, in: Volmar, Axel (Hrsg.): Zeitkritische Medien, Berlin 2009, S. 61-80.
- Rieger, Stefan/Schröter, Jens (Hrsg.): Das holographische Wissen, Berlin 2009.
- Sandbothe, Mike/Zimmerli, Walter Ch.: (Hrsg.): Zeit – Medien – Wahrnehmung, Darmstadt 1994, S. VII-XX.
- Schneider, Birgit: Textiles Prozessieren. Fädenziehen im Maschinenraum des Bildes, Berlin 2007.
- Schröter, Jens: „A momentary flash. Kurze Anmerkung zu sehr kurzen Lichtblitzen“, in: Volmar, Axel (Hrsg.): Zeitkritische Medien, Berlin 2009, S. 167-174.
- Schröter, Jens: 3D. Zur Geschichte, Theorie, Funktion und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes in Europa und den USA im 19. und 20. Jahrhundert. Universität Siegen 2008 (Habil.).
- Sorel, Philippe: „Photosculpture – the Fortunes of a Sculptural Process Based on Photography“, in: Reynaud, Françoise u. a. (Hrsg.): Paris in 3D, Paris 2000, S. 81-90.
- Spielmann, Yvonne: Video. Das reflexive Medium, Frankfurt a. M. 2005.
- The Matrix (USA 1998, Regie: Andy & Larry Wachowski).
- Tholen, Georg Christoph/Scholl, Michael (Hrsg.): Zeit-Zeichen. Aufschübe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, Weinheim 1990, S. 1-15.
- Vagt, Christina: „Zeitkritische Bilder. Bergsons Bildphilosophie zwischen Topologie und Fernsehen“, in: Volmar, Axel (Hrsg.): Zeitkritische Medien, Berlin 2008, S. 105-125.
- Viola, Bill: „The Sound of One-line Scanning“, in: Reasons for Knocking at an Empty House. Writings 1973-1994, London 1995, S. 153-168.
- Virilio, Paul: Die Eroberung des Körpers. Vom Übermenschen zum überreizten Menschen, München/Wien 1994.
- Virilio, Paul: Rasender Stillstand, München 1992.
- Virilio, Paul: Der negative Horizont. Bewegung – Geschwindigkeit – Beschleunigung [1984], München/Wien 1989.
- Volmar, Axel (Hrsg.): Zeitkritische Medien, Berlin 2008.
- Warp (USA 2000, Regie: Steina Vasulka).