

Frames[]

Von Gottfried Haider

Diplomarbeit im Fach *Mediengestaltung: Digitale Kunst*

An der Universität für angewandte Kunst Wien

Eingereicht am 4. Juni 2009

Betreuer: Univ.-Prof. Virgil Widrich



*Modell der Installation*

*Und die Ordnung des Ganzen hat ihren Grund einzig  
und allein in der Funktion des Kinos:  
es muss Ordnung in den Bewegungen herrschen,  
die Bewegungen müssen einer Ordnung folgen,  
sie müssen in Ordnung sein. – Jean-François Lyotard <sup>1)</sup>*

## Einleitung

Geht ein Betrachter auf den an einer Wand montierten großformatigen Monitor zu, beginnt sich das ihn darauf erwartende statische Foto in einen rasanten Strom von Bildern zu verwandeln. Vor seinen Augen entsteht ein imaginiertes Raum, ähnlich wie im Film, einzig die Kader sind hier Bilder aus dem globalen Fotoalbum flickr<sup>2)</sup>, die ein Algorithmus generativ aneinanderreicht. Indem er seine Entfernung zum Monitor ändert, kann der Betrachter die Abfolge der Bilder modulieren.

Im Vorfeld dieser Diplomarbeit wurde eine sehr große Zahl an Fotos von flickr heruntergeladen und einzeln mit Hilfe mehrerer Bildanalyse-Algorithmen vermessen. Die so ermittelten Werte wurden in einer Datenbank abgelegt.

Auf Basis dieser Informationen über die Beschaffenheit der einzelnen Bilder fügt ein dafür entwickelter Algorithmus in Echtzeit ein Bild ans nächste. Während bei der Filmkamera nacheinander belichtete Kader ihrer Herstellung gemäß eine große optische Ähnlichkeit besitzen, wird diese hier durch Algorithmen erst konstruiert.

Diese am mitinstallierten Computer aus der Datenbank gerechnete Abfolge wird nun dem Betrachter am Monitor sichtbar gemacht. Im Mittelpunkt der Beschäftigung mit dem Foto-Material steht die Räumlichkeit. Dabei wird versucht, durch den Algorithmus Raum zu synthetisieren, d. h. neuen *filmischen Raum* durch die geordnete Rekombination seiner elementaren Bestandteile zu erschaffen.

Die Arbeit versucht so das Spannungsfeld zwischen Film und Fotografie auszuloten. Sie mag zudem in der Tradition der interaktiven Installation und der generativen/algorithmischen Kunst gesehen werden – bei der der Künstler letztlich hinter sein Werk zurücktritt –, und nicht zuletzt der Op-Art.

## Film-Räume

Räume in den Köpfen der Zuschauer zu suggerieren, halte ich für eine der wesentlichen Eigenschaften des Bewegtbilds.

Im traditionellen Film sind es einzelne Einstellungen, die uns in der Montage einen Raum vermitteln. Kurze Fragmente können sich zu einem kohärenten Bild zusammensetzen – oder dieses wieder zerstören. Visuelle Hinweise auf die räumliche Konfiguration erweitern unser Modell einer Welt – oder aber irritieren uns.

Diese Auseinandersetzung mit Wahrnehmung als Teil einer filmischen Sprache haben viele Filmemacher perfektioniert. Sie dient als eine Inspiration für meine Arbeit. Besonders beeinflusst haben mich Martin Arnold in seiner filmischen Dekonstruktion<sup>3)</sup>, der *Structural Film* – etwa bei Kurt Kren - sowie die Arbeit *Reverberant Silence: Nervous Magic Lantern Performance*<sup>4)</sup> des amerikanischen Filmemachers Ken Jacobs, bei der allein ein modifizierter Projektor als Apparat stark räumliche Bilder erzeugt, und nicht zuletzt Michelangelo Antonionis Film *L'Eclisse*<sup>5)</sup>.

In seinem 1973 erschienenen Aufsatz *L'acinéma*<sup>6)</sup> formuliert Jean- François Lyotard Kino als ein Gleichgewicht zwischen der Einschreibung von Bewegung und ihrer Beseitigung, zwischen Inskription und Exskription. Lyotard sieht einen angemessenen Grad an Ausschlüssen, der notwendig sei, um einen organischen *Film-Korpus* zu erzeugen. Filmemachen ist in seinem Theorieansatz ein Werk des Verneinens von Bewegung („Applikation des Nihilismus auf die Bewegungen“<sup>7)</sup>).

In der Arbeit mit vorgefundenen Kadern ist daher das Hintereinanderreihen von optisch ähnlichen Bildern, mit geringer *Bewegung*, meine vorrangige Strategie, um mit filmischem Raum arbeiten zu können.

Wie für Lyotard *Bewegung* die Summe mehrerer Anteile des Optischen ist (u.a. Lichter und Farben), so wird in der vorliegenden Arbeit ebenfalls in unterschiedliche *Ähnlichkeits-Dimensionen* unterteilt (etwa Farbverteilung, Kantenverteilung). Auf die Frage, welche dieser *Bewegungen* (optische Unterschiede zwischen den Kadern) erhalten und welche eliminiert werden müssen, um einen organischen *Film-Körper*, um somit Raum, zu schaffen, versuche ich eine experimentelle Antwort zu geben.

Visuell soll meine Arbeit zwischen der filmischen Erfahrung und dem filmisch Möglichen pendeln.

Das Ausgangsmaterial für *Frames[]* besteht aus über 300.000 Fotos von flickr, aus denen der Algorithmus unaufhörlich auswählt und Verbindungen herstellt. Da dies beinahe beliebig viele Permutationen zulässt, könnte man auch von einem potentiell unendlich langen Film sprechen. Die Idee des *unendlichen Kinos* (infinite cinema) wird bei Hollis Frampton entwickelt <sup>8)</sup>:

*„A polymorphous camera has always turned, and will turn forever, its lens focussed [sic] upon all the appearances of the world. Before the invention of photography, the frames of the infinite camera were blank, black leader; then a few images began to appear upon the endless ribbon of film. Since the birth of the photographic camera, all the frames are filled with images. There is nothing in the structural logic of the cinema film strip that precludes sequestering any single image. A still photograph is simply an isolated frame taken out of the infinite camera.*

*History views the marriage of cinema and the photograph as one of convenience; metahistory must look upon it as one of necessity. The camera deals, in some way or other, with every particle of information present within the field of view; it is wholly indiscriminate. Photographs, to the joy or misery of all who make them, invariably tell us more than we want to know.“*

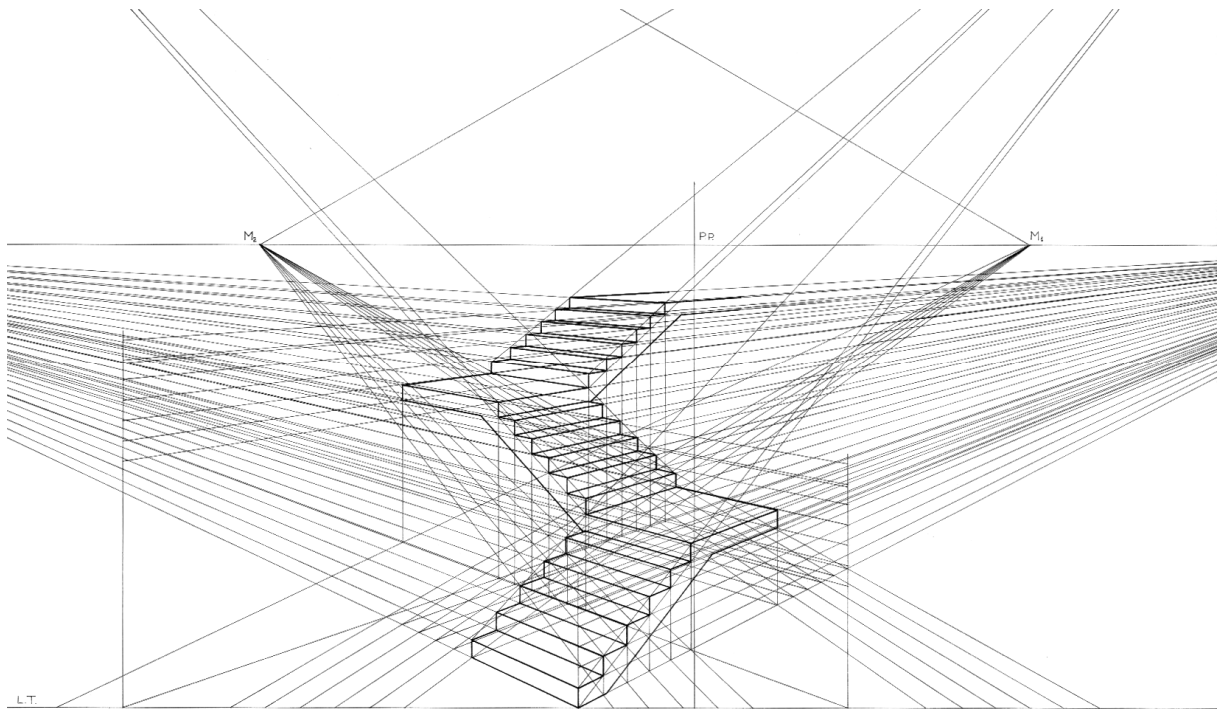
## Optizitäten

Die heruntergeladenen Fotos wurden nach verschiedenen Kriterien hin vermessen und die resultierenden Werte gespeichert. Jedes dieser Kriterien spannt dabei eine eigene Ähnlichkeits-Dimension auf, in der Fotos mit ähnlichen Eigenschaften – jeweils im gewählten Kriterium – nah beieinander liegen.

Damit wird klar, dass die tatsächliche Auswahl der anzuzeigenden Fotos vor allem eine Frage der Gewichtung der einzelnen Ähnlichkeits-Dimensionen ist. Diese ständige Gewichtung nimmt der Algorithmus vor – indem er Ähnlichkeits-Dimensionen zusammenfaltet und wieder auseinanderzieht, um so Emergenzen Raum zu geben.

Die unterschiedlichen Ähnlichkeits-Dimensionen werden in der Folge kurz dargestellt, gemeinsam mit den Schritten zu ihrer Berechnung und Assoziationen zur filmischen Sprache.

## Optizitäten: Fluchtpunkte, Fluchtlinien



*Lineare Perspektive*

Die Lage von Fluchtpunkten in Bildern ist ein entscheidender Hinweis auf ihre räumliche Komposition. In der Fotografie wie im Film lassen sie den Standpunkt der Kamera erkennen. Der klassische Hollywood-Film verwendet Achsensprünge als Teil des vereinbarten Codes, um zeitliche Abfolgen zu strukturieren und komplexe Geometrien zu vermitteln.

Für jedes Foto wurde die Lage der dominanten Linien mit Hilfe der Hough-Transformation bestimmt <sup>9)</sup>. Mit dieser Methode lassen sich Linien aus unscharfen Datenmengen – solche sind die Fotos – extrahieren. Unter der Annahme, dass sich an Fluchtpunkten mehrere so berechnete Geraden treffen, lassen sich diese heuristisch ermitteln <sup>10)</sup>. Fluchtpunkte können auf der Bildfläche liegen oder außerhalb. Ihre Anzahl und Lage wurde in der Datenbank gespeichert, dazu die erkannten markanten Linien des Fotos.

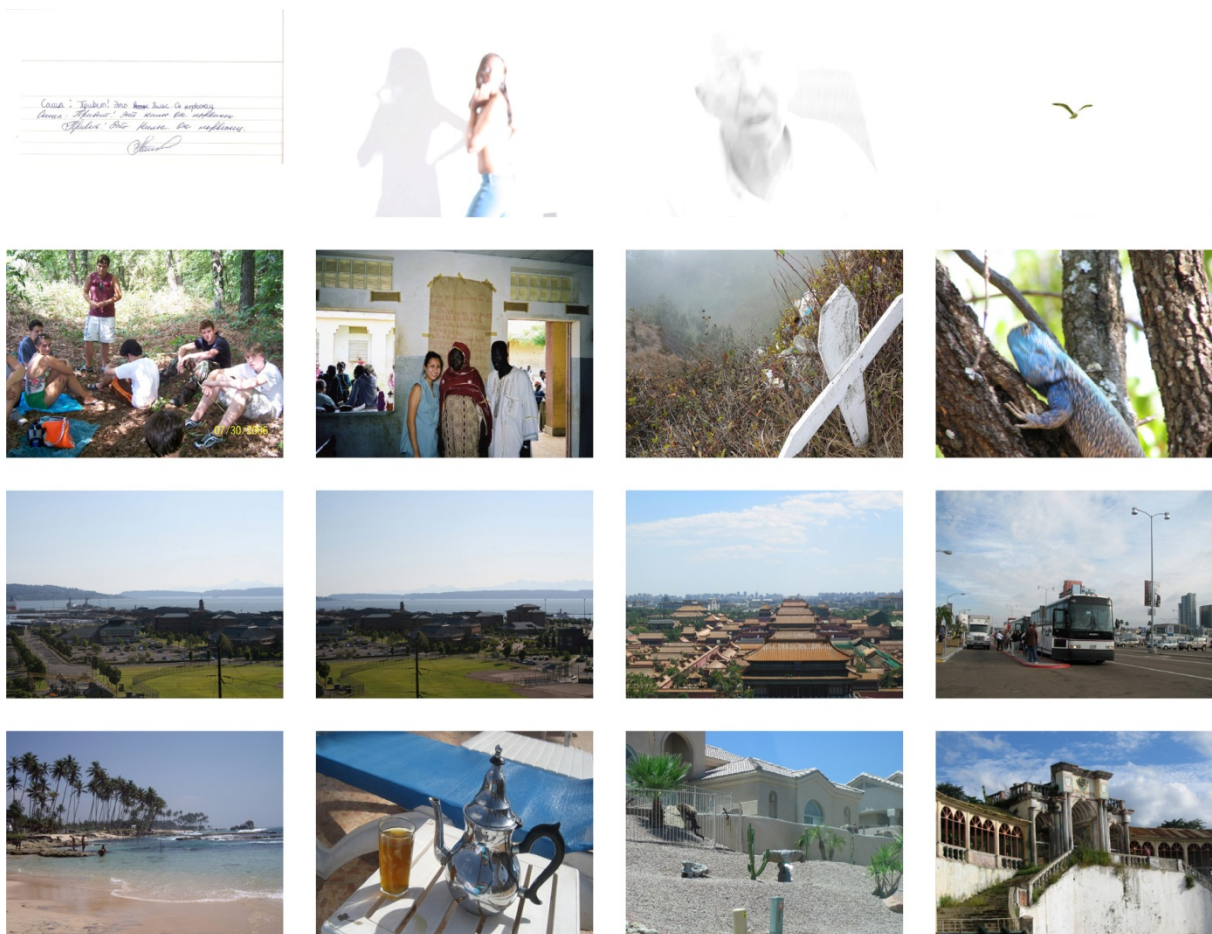
Über die Animation der Fluchtpunkte lassen sich filmische Bewegungen ähnlich der der Filmkamera nachvollziehen: ein Verschieben der Fluchtpunkte kommt einer Kamerafahrt gleich, Wegrücken aus der Bildmitte dem Zoom, usw. Über eine rhythmisierte Änderung der Fluchtpunkte ist es auch möglich, eine Schnittrhythmik zu erzeugen.

## Optizitäten: Farbverteilung

Die Farbanteile und ihre ungefähre räumliche Verteilung wird im *Color Layout* Deskriptor festgehalten. Dabei beschreiben sechs Parameter den Luma-Anteil des Bildes (Helligkeit) und jeweils drei Parameter die Farbinformation in Form von Blau- und Rot-Differenzbildern <sup>11)</sup>.

Vergleicht man Fotos anhand dieser Parameter, lassen sich in kurzer Zeit farblich relativ ähnliche Fotos ermitteln und aneinanderreihen.

Von zufällig ausgewählten Fotos aus der Datenbank werden die drei nächstgelegenen Nachbarn berechnet und (zeilenweise) dargestellt:



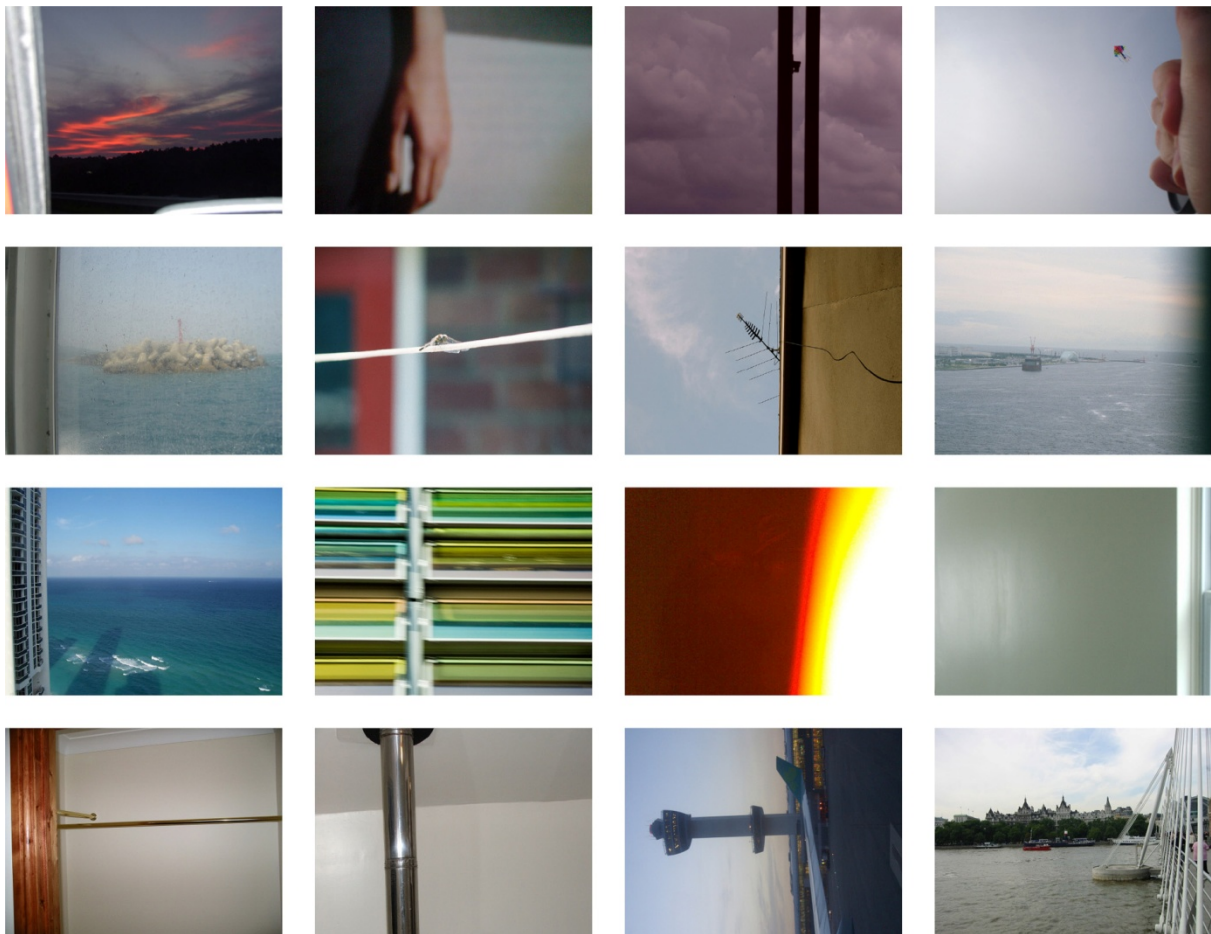
*Experiment Color Layout*

### Optizitäten: Lokale Kantenverteilung

Zur Berechnung des *Edge Histogram* Deskriptors wird jedes Foto in 16 Sub-Bilder unterteilt (4 x 4) und für jedes dieser Sub-Bilder die Häufigkeit von fünf Arten von Kanten berechnet: vertikal, horizontal, 45 Grad geneigt, 135 Grad geneigt und ungerichtet. Die relative Häufigkeit dieser Kanten wird für jedes Sub-Bild gespeichert<sup>12)</sup>.

Mit dieser Ähnlichkeits-Dimension lassen sich Fotos mit ähnlichen Strukturen im Zweidimensionalen hintereinanderreihen – etwa organische Formen, stark graphische Muster etc. Genauso kann man auch gezielt nach Strukturen suchen und diese über die Zeit animieren.

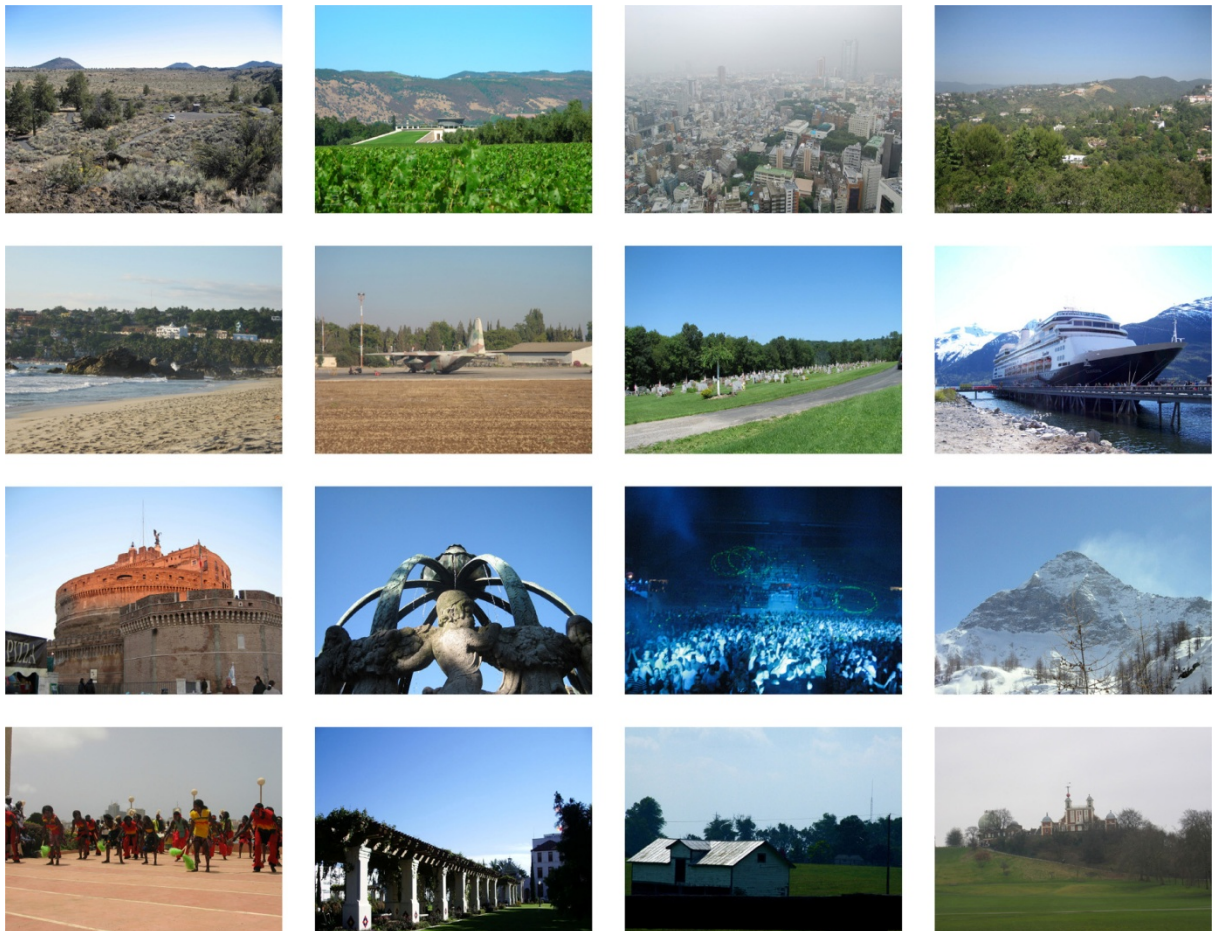
Hier Fotos, bei denen nach einer hohen Intensität für vertikale Kanten in den vier Spalten der Sub-Bilder gesucht wurde (spaltenweise):



*Experiment Edge Histogram Synthese*

Diese Ähnlichkeits-Dimension lässt sich auch allein für Teile des Bildes anwenden. Damit können einzelne Bildregionen gewissermaßen maskiert werden – d.h. sie bleiben weitgehend statisch während sich in den anderen Regionen eine Bewegung ergibt.

In diesem Beispiel wurde, von einem zufälligen Foto ausgehend, nach ähnlichen Fotos gesucht, bei denen die obere Bildhälfte möglichst keine Kanten aufweist (zeilenweise):



*Experiment Edge Histogram Maskierung*

### Optizitäten: Verschiedene

Zusätzlich wurde für jedes Foto die durchschnittliche Helligkeit aller Bildpunkte errechnet. Mit diesem Parameter kann man ähnlich wie mit einer Blende arbeiten.

Als weiterer Parameter wurden von flickr auch das Datum der Aufnahme und die Kennung des Benutzers, der das Foto hochgeladen hatte, gespeichert – was Möglichkeiten für chronologische bzw. biographische Ordnungsschemata bietet.

Zuletzt wurden die Schlagwörter (tags), die für die Bilder bei flickr hinterlegt waren, ebenfalls übernommen. Damit ist es möglich, etwa Schnitte nach diesen Schlagwörtern zu setzen (etwa auf eine Einstellung beginnend bei einem mit *house* beschlagworteten Foto eine mit *face* beginnen zu lassen).

## Quellen

- 1 Jean-François Lyotard: *L'acinéma*. In: Essays zu einer affirmativen Ästhetik. Aus dem Franz. v. Eberhard Kienle u. Jutta Kranz (Berlin 1989), S. 26.
- 2 <http://www.flickr.com/>
- 3 So in Martin Arnold: *Passage à l'acte* (1993)
- 4 Aufgeführt beim XII Sonic Acts Festival, Amsterdam, Februar 2008
- 5 Michelangelo Antonioni: *L'Eclisse* (1962); vgl. auch die Arbeiten von Victor Burgin, in denen er sich auf jenen Film bezieht
- 6 Lyotard: a.a.O. S. 25-43
- 7 Lyotard: a.a.O. S. 26. Vgl. auch Gerald Matt, Thomas Mießgang (Hg.): *Deanimated: Martin Arnold* (New York 2002)
- 8 Hollis Frampton: *For A Metahistory of Film: Commonplace Notes and Hypotheses* in *Circles of Confusion, Texts 1968-1980* (Rochester, N.Y. 1983)
- 9 R. O. Duda, P. E. Hart: *Use of the Hough Transformation to Detect Lines and Curves in Pictures* in *Comm. ACM*, Bd. 15, S. 11–15, 1972
- 10 E. Lutton, H. Maitre, J. Lopez-Krahe: *Contribution to the Determination of Vanishing Points Using Hough Transform* in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Bd. 16, Nr. 4, S. 430-438, 1994
- 11 E. Kasutani, A. Yamada: *The MPEG-7 color layout descriptor: a compact image featuredescription for high-speed image/video segment retrieval* in *International Conference on Image Processing*, S. 674-677, 2001
- 12 D. K. Park, Y. S. Jeon, C. S. Won: *Efficient use of local edge histogram descriptor* in *Proceedings of the 2000 ACM workshops on Multimedia*, S. 51-54, 2000

## Abbildungsverzeichnis

- S. 8 *Lineare Perspektive* von Luciano Testoni (Public Domain)

## Danksagung

Ich danke meinen Eltern für ihre Unterstützung und den Entwicklern, auf deren Errungenschaften (als *Open Source*) ich aufbauen konnte.