

**Wien aus der Bewegung**  
(Leutnant Gustls literarischer Weg)

**DIPLOMARBEIT**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Diplom-Ingenieurs

Studienrichtung: Architektur

Christian WITAMWAS

Technische Universität Graz  
Erzherzog-Johann-Universität  
Fakultät Architektur

Betreuer: O.Univ-Prof. Hans Kupelwieser  
Institut für Zeitgenössische Kunst

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung zur Diplomarbeit
2. Optische Umsetzung – Wien aus der Bewegung
3. Technische Umsetzung
4. Die geschichtliche Entwicklung der Fotografie
  - 4.1. Frühe optische Grundlagen und erste Apparaturen
  - 4.2. Fotografische Bildkonservierung
  - 4.3. Die Moderne der Fotografie
  - 4.4. Digitalfotografie
5. Die Illusion der Bewegung
  - 5.1. Frühe Formen der Darstellung von Bewegung
  - 5.2. Die zerstückelte Bewegung
  - 5.3. Der Film
  - 5.4. Die cineastische Moderne
6. Lieutenant Gustl, Arthur Schnitzler
7. Literaturverzeichnis
8. Abbildungsverzeichnis

## 1. Einleitung zur Diplomarbeit

Seit mehr als 15 Jahren setze ich mich intensiv mit den Themenbereichen Video und Fotografie auseinander. Dies begann bereits im Jahre 1994 mit meiner berufsbildenden HTL-Ausbildung an der Ortweinschule, an der ich den Fachbereich „Audiovisuelle Medien“ besuchte und 1999 mit der HTL-Matura, die auch die Herstellung eines Diplomfilmes umfasste, abschloss. Seit 1999 arbeitete ich neben meinen sonstigen Tätigkeiten auch als selbstständiger Filmmacher und Grafiker. In den vergangenen drei Jahren war ich im Schauspielhaus Graz für die gesamte Videobetreuung verantwortlich. Hierbei begeisterte mich vor allem, wie einer literarischen Vorlage durch die Inszenierung und das Bühnenbild eine erweiterte Dimension erhält und somit, neben der narrativen Komponente, eine unverzichtbare, weitere Erlebnisebene eingeführt wird.

Der Ansatzpunkt meiner Diplomarbeit war, basierend auf einer literarischen Vorlage, „Raum zu erzeugen“ und diesen erlebbar zu machen. Ich war bestrebt dies mit den Medien Video und Fotografie zu erreichen. Das erschwerte natürlich die Aufgabenstellung, da der vom Betrachter wahrgenommene Raum von einer 2D-Projektion erzeugt werden muss. In der Auseinandersetzung mit dieser Thematik kristallisierten sich zwei relevante Faktoren heraus: Zum einen ist es der in der Vorlage tatsächlich beschriebene Raum, also das durch das Werk definierte örtliche Umfeld, und zum anderen der Zeitfaktor, der als ebenso bestimmendes Element zu Tage tritt. Die Verknüpfung dieser beiden Komponenten, und die Übersetzung in eine optische Sprache, lässt die narrative Vorgabe räumlich erlebbar werden. Der Erzählfluss kann hierbei als zeitlicher Faktor gesehen werden, dem durch Überlagerung von Einzelbildern eine räumliche Komponente verliehen wird.

Um ein möglichst eindrucksvolles Ergebnis zu erzielen, war die Wahl der zugrundeliegenden Literatur von immanenter Wichtigkeit. Arthur Schnitzlers „Lieutenant Gustl“<sup>1</sup>, ein innerer Monolog, erwies sich als sehr geeignet:

Ein verzweifelter junger K & K–Leutnant wandert sinnierend durch das nächtliche Wien. Zuvor sah er sich mit einer Beleidigung durch einen Bäckermeister konfrontiert, der er nicht begegnete. Der junge Offizier wandelt nun, in Gedanken versunken, beschämt durch Wien - keinen anderen Ausweg sehend, als seinem Leben im Morgengrauen ein Ende zu setzen. Der beschrittene Weg ist auf das genaueste geschildert; selbst ein Stadtplan Wiens zur Jahrhundertwende, mit der eingetragenen Route, ist der Reclam-Ausgabe beigelegt. Der Ausgangspunkt ist der Wiener Musikvereinssaal von dem aus Gustl über die Ringstraße, die Aspernbrücke und die Praterstraße in die Praterallee geht, wo er sich niederlässt und einschläft. Wieder aufgewacht, macht er sich im Morgengrauen durch die Innenstadt auf den Rückweg in seine Kaserne, die sich in der Josefstadt befindet. In seinem Stammcafé in der Josefstädterstraße, will er sein letztes Frühstück einnehmen. Dort erfährt er, dass der betreffende Bäckermeister einem Schlaganfall erlegen ist. So bessert sich seine Stimmung schlagartig, da der unausweichlich scheinende Freitod nun nicht mehr von Nöten ist. Beim Lesen dieses Monologs ist Gustls Bewegung durch die Stadt deutlich spürbar. Dies wird erzählerisch dadurch verstärkt, dass er Orte, die er auf seinem Weg passiert, immer wieder mit Erinnerungen aus seinem Leben verknüpft.

Grundsätzlich vertrete ich die Auffassung, dass dieses Experiment auf jede erzählerische literarische Vorlage anwendbar ist. Allerdings ist es, wie bei jeder experimentellen Versuchsanordnung, wichtig, einen Ausgangspunkt zu finden, der ein möglichst vielversprechendes Resultat zulässt. Also hat die Wahl des Werkes doch eine unmittelbare Auswirkung auf den entstehenden Raum und dessen Rezeption.

---

<sup>1</sup> „Arthur Schnitzlers berühmteste Erzählung Lieutenant Gustl trug die französische Rangbezeichnung ihres Protagonisten noch in der Erstausgabe“ (Klappentext, in: Arthur Schnitzler, Lieutenant Gustl, 2007), die in der Reclam Publikation von 2002 erstmals wieder aufgegriffen wurden.

## **2. Optische Umsetzung – Wien aus der Bewegung**

Der Kern meiner Arbeit ist, Bewegung durch eine Stadt in einer neuen, unkonventionellen Weise sichtbar und erlebbar zu machen. Es erwies sich als sehr vielversprechend, dies in Form einer Endlosschleife zu visualisieren. Hierbei nahm ich den in der Vorlage präzise beschriebenen Weg auf und erweiterte ihn um den Hinweg den Gustl zuvor von der Josefstadt bis zum Wiener Musikverein beschritten haben könnte. Eine geschlossene Schleife durch das heutige Wien mit einer Länge von etwa zwölf Kilometern war damit festgelegt. In Rahmen meiner Recherche ging ich diesen Weg zu verschiedenen Tageszeiten ab, um den Wechsel von Tag und Nacht und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Wahrnehmung der Stadt erleben zu können. Ich entschied mich, diesen Weg in einer Art Zeitraffer über vierundzwanzig Stunden zu zeigen. Als Start- und Endpunkt erschien es mir logisch, den Wiener Musikverein um zwölf Uhr Mittag festzulegen. Das Endprodukt ist ein zweiminütiges Video, in dem der Betrachter den oben erwähnten zwölf Kilometer langen Weg zurücklegt.

Im schriftlichen Teil der Diplomarbeit setze ich mich mit den technischen und wahrnehmungspsychologischen Hintergründen, die zur Illusion einer Bewegungswahrnehmung, beruhend auf Einzelbildern, führen, auseinander. Da das Lichtbild an sich in meiner Arbeit einen großen Platz einnimmt, widme ich mich auch intensiv der Geschichte und Funktionsweise der Fotografie.

## **3. Technische Umsetzung**

Beginnend vom Hauptportal des Musikvereins schritt ich den festgelegten Weg mit einer Fotokamera ab und machte alle vier Meter ein Foto in Marschrichtung. Hierbei erwies es sich als sehr praktikabel, nach jeder Richtungsänderung einen fixen Fluchtpunkt zu definieren. So entstanden über den Tageszeitraum von vierundzwanzig Stunden etwa 3200 Bilder. Diese wurden unter Zuhilfenahme des Bildbearbeitungsprogramms *Adobe Photoshop* und des Schnittprogramms *Adobe*

*Premiere* zu einem Video zusammengefügt. Eine Sekunde Video setzt sich in Europa (PAL)<sup>2</sup> aus 25 Frames (Bildern) zusammen; so ergibt sich eine Clip-Länge von etwa über zwei Minuten. Da es unmöglich ist, bei der Aufnahme der Fotos immer eine korrekte Lotrechte der vertikalen Kanten im Bildzentrum zu erreichen, und sich der Fluchtpunkt auch nicht immer im Bildmittelpunkt befindet, war eine sehr zeitaufwendige Nachbearbeitung notwendig. Dies wurde im *Adobe Photoshop* Bild für Bild durchgeführt.

Eine weitere Herausforderung stellte die Umsetzung der Richtungsänderungen dar: Im Gegensatz zu den Geraden reicht es bei den Kurven nicht, die Bilder lediglich auf den Fluchtpunkt auszurichten. Es war notwendig den Fluchtpunkt, abgestimmt auf den Winkel der Richtungsänderung, Bild für Bild zu verschieben; eine Technik die ich erst im Laufe der Diplomarbeit entwickeln musste. Außerdem war es notwendig, Helligkeit und Farbigkeit der Einzelbilder aufeinander abzustimmen, da sich die Lichtbedingungen sehr häufig änderten. Ich fasste immer 25 Bilder zu einer Sequenz<sup>3</sup> zusammen, um diese dann in das Schnittprogramm zu importieren. In einem Zeitraum von mehreren Monaten entstand so – nach und nach – ein „Kameraflug“ durch Wien, bei dem die Zeit um etwa 700 Prozent gerafft wird und bei dem sich der Betrachter mit einer Geschwindigkeit von 350 Km/h „bewegt“. Die Qualität dieses Videos besteht darin, dass es sich hierbei um eine Aneinanderreihung einzelner Fotos handelt, die, gleich wie bei einem Daumenkino, dem Betrachter gezeigt werden. Bei Morphing-Techniken<sup>4</sup> können zwar Einzelbilder automatisch und zeitsparend zu Bewegungen zusammengeführt werden, allerdings geht hierbei der einzelbildhafte Charakter des Videos verloren.

---

<sup>2</sup> PAL (Phase Alternating Lines) ist die europäische TV-Norm, im Unterschied zu NTSC (nordamerikanisch) arbeitet sie aufgrund der europäischen Netzfrequenz von 50 Hertz mit einer Bildwechselfrequenz von 25 Hertz, dies entspricht der selben Anzahl von Einzelbildern pro Sekunde.

<sup>3</sup> Sequenz ist ein Adobe-Speicherformat um mehrere Einzelbilder in einer Datei zusammenzufassen.

<sup>4</sup> Techniken, bei denen es möglich ist, zwei oder mehrer Einzelbilder, beruhend auf dem Prinzip der Pixel-Interpolierung, ineinander übergehen zu lassen.

## 4. Die geschichtliche Entwicklung der Fotografie<sup>5</sup>

Grundsätzlich muss man zwei technische Bereiche die letztlich zur Entwicklung der Fotografie als Medium – wie wir es kennen lernten, unterscheiden. Zum einen ist es die optisch-mechanische Komponente, zum anderen ist es das Verfahren der Bildkonservierung.

### 4.1. Frühe optische Grundlagen und erste Apparaturen

Erste grundlegende Beobachtungen zur Optik machte bereits Aristoteles im vierten vorchristlichen Jahrhundert. Der große Empiriker stellte fest, dass man Licht auf eine ebene Fläche projizieren kann. Hierbei kam ein antiker Vorgänger der Camera Obscura zum Einsatz. Es handelte sich um einen begehbaren Raum, der an allen vier Seiten lichtdicht abgeschlossen war. In einer der vier Wände befand sich ein Loch durch das das Licht einfiel wodurch die Umgebung durch den Diffraktionseffekt<sup>6</sup> auf der gegenüberliegenden Seite kopfstehend abgebildet wurde. Dies fand bei Aristoteles bei der Beobachtung von Sonnen- und Mondfinsternissen Erwähnung. Diese ersten wissenschaftlichen Erkenntnisse gingen allerdings für knapp zweitausend Jahre verloren. Erst mit dem Beginn der Renaissance begann man sich mit der Thematik der Optik erneut auseinanderzusetzen. In dieser Epoche entstanden erste Apparaturen, die in optisch-mechanischer Hinsicht als Wegbereiter der modernen Fotografie gesehen werden können. Leonardo da Vinci beschäftigte sich im fünfzehnten Jahrhundert allerdings nur in theoretischen Studien erstmals wieder

---

<sup>5</sup> Vgl. Frizot 1998, 15-21.

<sup>6</sup> Diffraktion ist die Beugung oder Ablenkung von Wellen an einem Hindernis. Zum Beispiel bei einem Loch wie bei der Camera Obscura können sich die Wellen aufgrund der Beugung auch im Hindernisschatten (der das Loch umgebenden Wand) ausbreiten.

mit dem Phänomen der Camera Obscura. Der erste große Schritt hin zur Fotografie war die Entwicklung sogenannter Zeichenmaschinen<sup>7</sup>. Als erster Konstrukteur eines solchen Gerätes gilt Giovanni Batista Della Porta im Jahre 1533. Er entwickelte eine Zeichenhilfe, die auf der Camera Obscura basierte. Die in der Renaissance entdeckte Zentralperspektive ist sicher zu einem nicht geringen Teil auf jenes moderne optische Hilfsmittel zurückzuführen. Es dauerte allerdings bis ins 17. Jahrhundert bis aus den sperrigen, mannshohen Räumen tragbare Instrumente wurden. Erste Abbildungen dieser portablen Variante kommen in Athanasius Kirchners Werk „Ars magna lucis“ von 1671 vor. Hier wird ein Kasten mit einer Linse an der Vorderseite und einem Umlenkspiegel an der Hinterseite dargestellt. Der Landschaftsmaler konnte nun auf einem durch Öl transparent gemachten Papier die Umgebung abzeichnen. Diese Apparate waren bis in das 19. Jahrhundert in Wissenschaft und Kunst weit verbreitet. Unter anderem reiste der große Fotopionier William Henry Fox Talbot<sup>8</sup> mit einer solchen Vorrichtung um 1833 durch Italien.

#### 4.2. Fotografische Bildkonservierung

„Die Erfindung der Fotografie wurde oft so dargestellt, als hätten ihre Erkenntnisse im Bereich der Optik (die Camera Obscura) und der Chemie (die Lichtempfindlichkeit verschiedener Substanzen) zusammenlaufen müssen. Tatsächlich existieren solche Beobachtungen ein bis zwei Jahrhunderte nebeneinander ohne, dass je daran gedacht wurde, beide Bereiche zu verbinden. Erst musste ein klares Ziel definiert sein, ehe die Mittel seiner Verwirklichung erkannt und auch erprobt werden konnten.“<sup>9</sup> Die weitverbreiteten optischen Zeichenhilfen waren eine unverzichtbare Grundlage für die Entstehung der Fotografie. Es blieb aber lange Zeit ein ungelöstes Problem das einfallende Licht selbst abzubilden und somit nachhaltig zu konservieren.

---

<sup>7</sup> „Solche Zeichenmaschinen waren mechanische Vorrichtungen, mit denen die auf eine ebene Fläche projizierten Konturen einer Gestalt oder Landschaft nachgezogen werden konnten, statt sie freihändig auf Papier zu zeichnen.“ (Frizot 1998, 17, Sp. 1.)

<sup>8</sup> William Henry Fox Talbot gilt als größter Konkurrent und Widersacher von L.J.M. Daguerre, dem gefeierten Erfinder der Daguerreotypie. Die Daguerreotypie ist das erste kommerzielle Fotoverfahren, welches im 19. Jahrhundert weltweite Verbreitung fand.

<sup>9</sup> Frizot 1998, 18, Sp. 2.



Albertus Magnus berichtete bereits im 13. Jahrhundert, dass sich Silbersalze bei Belichtung schwärzten. In den Forschungen der folgenden 450 Jahre wurden in diesem Bereich verschiedene wertvolle Erkenntnisse geschaffen, die allerdings als mehr oder weniger zufällige Einzelbeobachtungen entstanden. Man war zwar in der Lage Silhouetten auf einem mit Silbersalzen getränktem Papier abzubilden, hatte aber das Problem diese Abbildung dauerhaft zu fixieren. Die wissenschaftliche Exaktheit der Chemie entstand erst wesentlich später und war bis zu diesem Zeitpunkt eher in der Pseudo-Lehre der Alchemie angesiedelt.

Erst 1819 entdeckte der britische Forscher Sir John Herschel, dass Natriumtriosulfat Silberchlorid auflöst und so eine Fixierung der Schwärzung ermöglicht. Dieses Erkenntnis fand aber erst zwanzig Jahre später in den Forschungen von William Henry Fox Talbot seinen Niederschlag. Als Urheber des ersten Fotos gilt jedoch Nicéphore Niépce. Er forschte gemeinsam mit seinen Brüdern bereits seit den 1810er Jahren an fotochemischen Methoden, basierend auf Senefelders Verfahren der Lithographie, was sich allerdings als Sackgasse erwies. Später experimentierte er mit lichtempfindlichen asphaltbeschichteten Platten. 1827 führte dies zum Durchbruch und es entstand das erste Foto, ein Blick aus dem Fenster seines Hauses in Saint-Loup de Varennes. Mit verschiedenen chemischen Verfahren konnte nun das Bild auf eine Zinnplatte übertragen werden, auf die es allerdings erst graviert werden musste. Auch waren bezüglich Schärfe und Auflösung noch große Mängel festzustellen. Verschiedene Mythen ranken sich um diese Aufnahme: So soll Niépce schlicht auf eine Asphaltplatte in einem dunklen Raum vergessen haben; durch ein Loch im Vorhang soll eine Art Camera Obscura entstanden sein, durch welches über mehrere Stunden die Belichtung des Bildträgers erfolgte. Niépce hatte in weiterer Folge massive Probleme, diesem sehr komplizierten Verfahren zum Durchbruch zu verhelfen. Von erheblichen finanziellen Problemen gebeutelt, schloss er sich mit dem Theatermaler und findigen Geschäftsmann Louis-Jacques-Mandé Daguerre zusammen – diese führte schließlich zum Durchbruch. Fortan forschten die Beiden gemeinsam. Daguerre erkannte schnell das große Problem der Asphaltbeschichtung und strebte ein Verfahren an, welches ohne die Notwendigkeit einer nachträglichen Gravur, in einem Arbeitsgang, ein Bild lieferte. Das Verfahren, das später als

Daguerreotypie in die Geschichte eingehen sollte, basiert auf silberbeschichteten, jodbedampften Kupferplatten, die unter Beigabe von Quecksilberdämpfen entwickelt und durch ein warmes Kochsalzbad fixiert wurden. Das heißt, die in die Kamera eingeschobene Kupferplatte wurde nach der Quecksilberbedampfung zum endgültigen Bild, ohne dass ein weiterer Übertragungsvorgang notwendig war. Daraus ergab sich allerdings, dass eine Vervielfältigung der Abbildung, wie beim Negativverfahren, nicht möglich war. Außerdem konnte man eine Daguerreotypie nur in einem sehr eingeschränkten Winkel betrachten. Zeitgleich arbeitete Fox Talbot in England an ähnlichen fotografischen Verfahren; mit Hilfe des Chemikers Sir John Herschel im Januar 1841 gelang ein entscheidender Erfolg. Er stellte ein Silbernitrat-Jodkalium-Verfahren vor (das später unter dem Namen Kalotypie<sup>10</sup> bekannt wurde), bei dem Papiernegative entstanden und eine Belichtungszeit von nur wenigen Minuten möglich war. Neben der wesentlich kürzeren Belichtungszeit war nun auch die Möglichkeit einer unbeschränkten Vervielfältigung gegeben.

Der Begriff Fotografie geht auf einen Briefwechsel zwischen Talbot und Herschel zurück, in dem Herschel vorschlägt künftig von „Photo-Graphic“<sup>11</sup> zu sprechen. Trotz der eindeutigen technischen Überlegenheit dieses Systems setzte sich vorerst die Daguerreotypie ab 1840 weltweit durch und führte zu einer wahren Fotomanie und zur Entstehung einer neuen Zunft, dem Wanderfotografen. Dies lag zum einen daran, dass die Methode des Franzosen bereits früher am Markt war und zum anderen, dass die Fotografen aus wirtschaftlichen Gründen kein Interesse hatten, vervielfältigbare Exemplare herzustellen.

Das größte Problem der frühen Fotografie waren die sehr langen Belichtungszeiten – mehrere Stunden waren keine Seltenheit. Als Beispiel hierfür sei eine der berühmtesten Daguerreotypien „Ansicht des Boulevard du Temple“ (Paris 1839), hergestellt vom Meister selbst, erwähnt. Auffällig ist, dass bei dieser Straßenansicht,

---

<sup>10</sup> Die Kalotypie, die auf einem Papierträger basierte, wurde weiterentwickelt und als Glsträgertechnik unter dem Namen Albumin-Verfahren bekannt. Der Glsträger erwies sich als günstiger, da keine Verunreinigungen, wie bei Papier, vorkommen.

<sup>11</sup> Der Physiker Faraday sprach im Zusammenhang mit Talbots Entwicklungen von „Photographic Drawings“. Er meint damit: Durch Licht (griechisch: Photo) entstandene Zeichnungen. Herschel griff dies in einem Briefwechsel mit Talbot auf.

abgesehen von einer Person im linken unteren Bilddrittel, keine Menschen, Tiere oder Fahrzeuge zu erkennen sind. Aufgrund der mehrstündigen Belichtung wurde alles sich Bewegende nicht abgebildet. Die eine sichtbare Person war gezielt im Bild „inszeniert“ worden und verweilte dort regungslos über die gesamte Belichtungsdauer. Die Porträtfotografie sah sich mit diesem Problem in besonderem Ausmaß konfrontiert: Man musste auf Stützvorrichtungen zurückgreifen, in welche die abzulichtenden Personen eingespannt wurden, zurückgegriffen, um das lange Verharren in der Pose zu ermöglichen. Der aus Österreich-Ungarn stammende Mathematiker und Physiker Jozef Maximilián Petzval trug maßgeblich zur Verringerung der Belichtungszeiten bei, indem er das erste lichtstarke Objektiv entwickelte. Trotz dieser Innovation, und den vielen Verbesserungen hinsichtlich der Lichtempfindlichkeit der Fotoplatten, blieben maßgebliche Schwächen vorhanden. Die Kupferplatten mussten so groß sein, wie die gewünschte Daguerreotypie sein sollte, also ergab sich für den Fotografen schon allein dadurch ein sehr großer Transportaufwand. Dazu kam noch die etwa 50 Kilogramm schwere Kamera, die Stative, ein Entwicklungszelt und die erforderlichen Chemiebehälter für Jod und Quecksilber. Die Entwicklung musste unmittelbar nach der Aufnahme vor Ort erfolgen und verlangte umfangreiche chemische Kenntnisse. Des Weiteren war das Verfahren für den Daguerreotypisten, wegen der giftigen Quecksilberdämpfe, äußerst schädlich.

In den Jahren zwischen 1840 und 1855 entstanden zum größten Teil Daguerreotypien, daneben verbreitete sich allerdings auch das Verfahren der Kalotypie. Beide Techniken waren jedoch äußerst kostspielig und aufwendig, weshalb sich die Nutzung der Fotografie auf das vermögende Bürgertum und den Adel beschränkte. Scott Archer brachte den entgeltigen Durchbruch: Er stellte 1851 das Kollodium-Verfahren vor, das sich zwischen 1850 und 1880 als die fotografische Standardtechnik durchsetzen sollte. Wie beim Albumin-Verfahren verwendete er als Emulsionsträger Glasplatten, jedoch kam Kollodium<sup>12</sup> als Träger für die licht-

---

<sup>12</sup> „1846 entdeckte der Chemiker Louis Ménard, daß eine Lösung von Nitrozellulose (Schießbaumwolle) in einem Alkohol-Äther-Gemisch eine viskose Flüssigkeit ergab, die beim Trocknen zu einer farblosen und durchsichtigen Substanz erstarrte. Dieses »Kollodium« wurde zunächst von den Ärzten als idealer Wundverschluss verwendet [...]“ (Schöttle 1978, 150, Sp. 1.)

empfindliche Silbernitratlösung zum Einsatz. Die Glasplatte wurde mit Kollodium, einer viskosen Flüssigkeit, homogen bestrichen und dann durch ein Silbernitratbad lichtempfindlich gemacht. Die noch feuchte Platte wurde dann in der Kamera belichtet. Nun war es möglich, Belichtungszeiten von nur ein bis zwei Sekunden zu erreichen, ein fotohistorischer Quantensprung. Darüber hinaus eigneten sich diese Glasnegative hervorragend zur weiteren Vervielfältigung, was dieser Fototechnik zur Verbreitung auf breiter Front verhalf. Trotz der signifikanten Verbesserungen gab es noch immer eine Fülle von ungelösten Problemen: Die Glasplatten waren ebenfalls noch sehr sperrig und verlangten einen sehr sorgfältigen Umgang. Da diese in feuchtem Zustand belichtet werden mussten, waren die Kollodiumbeschichtung, sowie die Durchführung des Silbernitratbades, vor Ort zu bewerkstelligen. Außerdem musste das Aufbringen des Kollodiums äußerst sorgfältig erfolgen, da die homogene Schichtdicke direkten Einfluß auf Schärfe und Qualität der Aufnahme hatte. Auch war letztlich eine Belichtungszeit von ein bis zwei Sekunden bei weitem noch nicht zufriedenstellend.

#### 4.3. Die Moderne der Fotografie

Der endgültige Aufbruch in das Zeitalter der modernen Fotografie fand in den Jahren zwischen 1871 und 1878 statt. Der Gelehrte und Arzt Richard L. Maddox revolutionierte mit seiner Gelatine-Trockenplattentechnik die Fotografie. Er brachte ein erhitztes Gemisch aus Gelatine, Kadmiumbromid und Silbernitrat auf eine Glasplatte auf und ließ dies trocknen. Nun war es möglich die Fotoplatten vorzubereiten und diese nach der Belichtung zu einem späteren Zeitpunkt im Labor zu entwickeln. Lediglich die Lichtempfindlichkeit ließ sehr zu wünschen übrig, lag sie doch weit unter jener der des Kollodiumtechnik. Charles Harper Bennet löste 1878 schließlich auch dieses Problem: Er lagerte die angemischte Emulsion einige Tage bei etwa 32° Celsius ein und ließ sie so „reifen“. Nun waren die bis dahin unvorstellbaren, Belichtungszeiten von nur 1/25 Sekunde möglich; dies erlaubte selbst das Fotografieren aus der Hand und bescherte dem Menschen eine neue Sicht der Welt, wie beispielsweise die Pferdestudien von Eadweard J. Muybridge (1878) belegen. Es stand nun

ein unkompliziertes, industriell herstellbares Verfahren zur Verfügung, das den Fotografen von allen chemischen Prozessen befreite. Das moderne Zeitalter der Fotografie war angebrochen. In der Folge etablierten sich weltweit Herstellungsbetriebe solcher Fotoplatten. Stellvertretend sei die 1880 gegründete Eastman Dry Plate Company, heute unter dem Namen Kodak besser bekannt, erwähnt. 1883 schrieb Liébert, ein Pariser Fotograf, hinsichtlich dieser Erfindung: „Seit einigen Jahren hat die Verwendung von Bromsilber-Gelatine-Platten die Fotografie wahrhaft revolutioniert. Nach dem Kollodium, das die Daguerreotypie entthront hat, erfährt unsere Kunst jetzt den größten Fortschritt. Dem Fotografen steht nun eine unschätzbare Fülle an wunderbaren Entdeckungen offen.“<sup>13</sup>

Zu Verbreitung der Fotografie in der breiten Bevölkerung mussten neue handlichere Fotoformate geschaffen werden. Die Grundlage dafür lieferte 1887 George Hannibal Goodwin mit der Entwicklung des Rollfilms, bei dem die biegsame Nitrozellulose als Schichtträger zum Einsatz kam. Zeitgleich brachte die Eastman Company ebenso einen Rollfilm mit Zelluloidträger auf den Markt. Der bis heute, allerdings mit Kunststoff als Bildträger, verwendete Rollfilm hat eine Streifenhöhe von 60 Millimeter und lässt Aufnahmen in den Formaten 4,5 x 6, 6 x 6 und 6 x 9 Zentimeter, je nach Kameratyp, zu. 1888 führte George Eastman die legendäre „Box“<sup>14</sup> ein, eine Rollfilmkamera mit den Abmessungen 8,3 x 9,6 x 16,5 Zentimeter. Damit war nun das Fotografieren für jedermann möglich, was später in Kodaks berühmten Slogan „You press the button – we do the rest“ einfloß.

Die Gebrüder Lumière entwickelten 1905 das erste Verfahren zur Herstellung farbiger Bilder. Allerdings war diese Technik, der autochromen Platten, nur zur Herstellung von Diapositiven geeignet. Grundlegend war E. W. Vogels Entdeckung der panchromatischen Emulsion<sup>15</sup>. „Auf einer Glasplatte wurden feinste Stärkemehlkörner aufgebracht, die zu gleichen Teilen in den additiven Grundfarben Rot, Grün, und Blau eingefärbt waren. [...] Darüber wurde eine panchromatische Emulsion

---

<sup>13</sup> Liébert 1883, in: Frizot 1998, 234, Sp. 1.

<sup>14</sup> Box ist der weitverbreitete Spitzname für die Amateurkamera Kodak Nr. 1, die von Kamerakonstrukteur Frank A. Brownell für Eastman entwickelt wurde.

<sup>15</sup> Eine Emulsion, die sich bei allen Lichtfarben gleichermaßen schwärzt.

gegossen, die bei der Aufnahme durch die Körnerschicht hindurch belichtet werden mußte. Dabei wirkten die farbigen Stärkekörnchen als Rot-, Grün- und Blaufilter, die das Licht der jeweiligen Wellenlänge absorbierten. Nach dem Prinzip der Umkehrentwicklung wurden alle belichteten Partien herausgelöst und die unbelichteten geschwärzt.“<sup>16</sup> So entstanden bei der Projektion durch die Stärkekörnchen erste farbige Bilder. Die sich ab den 1930er Jahren durchsetzenden modernen Farbfilme, beruhen auf R. Fischers Idee des Drei-Schicht-Farbfilmes, der auf der subtraktiven Farbmischung (Yellow, Magenta und Cyan) basiert. Hier ist jede Emulsionsschicht für ein Drittel des sichtbaren Lichtes empfindlich und enthält eine Farbkupplerkomponente, um die jeweils gewünschte subtraktive Grundfarbe proportional zu ihrem Anteil sichtbar zu machen.<sup>17</sup>

Eastman Kodak entwickelte für Edisons Kinematographen (siehe Kapitel Film) einen 35-Millimeter Film, der sich als das klassische Kinoformat durchsetzen sollte. Der für die Firma Leitz arbeitende Techniker Oskar Barnack hatte 1923 die Idee, diesen weitverbreiteten Kinofilm in horizontaler Richtung in eine Kamera einzuspannen und im Format 24 x 36 Millimeter zu belichten. Das in der Fotografie bis zum Ende der 1990er Jahre dominierende Leica- oder Kleinbildformat war geboren. 1925 erreichte die „Urleica“ die Serienreife. Mittels Vergrößerern war es nun auch möglich, die sehr kleinen Negative auf beliebige Formate zu vergrößern.

#### 4.4. Digitalfotografie

Heute ist das fotografische Belichten von Filmen, abgesehen von einigen Liebhabern der analogen Fotografie und Kunstfotografen, nahezu ausgestorben. Die digitale Fotografie hat sich in allen Bereichen durchgesetzt: Wenngleich anzumerken ist, dass diese Revolution am grundlegenden Prinzip der Fotografie nichts geändert hat. Es bleibt ein dunkler Raum, ein Loch durch das Licht fällt, sich auf der Rückseite kopfstehend abbildet und dann mittels eines Verfahrens konserviert wird. Das Verfahren der Digitalfotografie beruht grundsätzlich auf der Entwicklung des Fernsehens im Deutschland in den 1930er Jahren. Licht fällt auf eine fotoempfind-

---

<sup>16</sup> Freier 1992, 201, Sp. 2.

<sup>17</sup> Vgl. Weber 1983, 20

liche Zelle und wird entsprechend der Intensität in Strom umgewandelt, wobei Weiß einer Spannung von einem und Schwarz einer Spannung von Null Volt entspricht. Mit dem von Willard Boyle und George Smith 1969 entwickelten CCD-Chip<sup>18</sup>, der zunächst in der Videotechnik Anwendung fand, war der nächste große Schritt getan. Die ersten kommerziell erhältlichen Foto-CCDs mit einer Auflösung von 100 x 100 Pixel, das entspricht 0,01 Megapixel, wurden 1973 von der Firma Fairchild Imaging auf den Markt gebracht. Ab Mitte der 1990er fanden Digitalkameras vorwiegend im fotojournalistischen Bereich Anwendung; ab der zweiten Jahrtausendwende zog die digitale Fotografie in alle Bereiche des täglichen Lebens ein.

## **5. Die Illusion der Bewegung**

Es ist in der Fachliteratur unumstritten, dass jede optische Sichtbarmachung von Bewegung eine Illusion ist, da, egal um welches Verfahren es sich handelt, jede Bewegungswahrnehmung auf dem Abspielen bzw. der Hintereinanderreihung von Einzelbildern in einer bestimmten Zeiteinheit beruht. Das Prinzip des bewegten Bildes ist, in der seit 1832 andauernden Entwicklung, immer gleich geblieben; geändert haben sich nur die Herstellungsverfahren der Einzelbilder sowie die Methoden der zeitlichen und visuellen Verfügbarmachung.

### **5.1. Frühe Formen der Darstellung von Bewegung**

Der Mensch hatte seit Anbeginn seiner Existenz das Bedürfnis, sich in Bildern auszudrücken und in diesen Bewegung erlebbar zu machen. Schon bei steinzeitlichen Höhlenmalereien sind zum Beispiel bei Jagdszenen Bewegungsabläufe und die sich daraus ergebende Dynamik erkennbar. Im alten Ägypten findet man Reliefs in denen ein und dieselbe Person nebeneinander, also auf einer Art Zeitstrahl, in ver-

---

<sup>18</sup> „CCD (Charge Coupled Device) Halbleiter-Bildwandler [...], der aus sehr vielen kleinen Einzelsegmenten (Pixel) aufgebaut ist, von denen jedes den mittels des Objektivs auf sie projizierten Bildteil in ein elektrisches Signal umwandelt, welches elektronisch gespeichert und ausgewertet werden kann.“ (Freier 1992, 67, Sp. 2.)

schiedenen Phasen gezeigt wurde.<sup>19</sup> Anzumerken ist, dass sich die in Ägypten üblichen Profildarstellungen für einen solchen narrativen Ansatz besonders eignen. Die in Asien seit über tausend Jahren bis heute praktizierte Kunst des Schattenspiels zeigt ebenfalls das Bestreben, Bewegung auf einer zweidimensionalen Ebene sichtbar zu machen. Hierbei wird Bewegung allerdings nicht durch die Zerlegung in Einzelbilder erzeugt, sondern handelt es sich vielmehr um eine Art Puppenspiel und ist daher eher im Genre des Schauspiels anzusiedeln – auch wenn die Nutzung von Licht und Schatten als bilderzeugende Elemente bereits fotografische Denkansätze erkennen lässt. Die Laterna magica beruht zwar auf demselben Prinzip, also der Umsetzung und Übertragung tatsächlich stattfindender Bewegung in ein anderes Medium, nutzt aber die Technik der Projektion zur publikumswirksamen Sichtbarmachung. Bereits Giovanni Batista Della Porta beschreibt erste Vorläufer dieses Apparates. Athanasius Kirchner beschäftigt sich in seinem Werk „Ars magna lucis“ 1671 erstmals ausführlich mit der Funktionsweise der Laterna magica: „In der »Zauberlaterne« dient eine Kerze als Lichtquelle, deren Licht durch einen Reflektor gebündelt wurde; Motive waren auf Glasscheiben gemalt, eine Linse bewirkte eine Verstärkung des Projektionsbildes. In den darauffolgenden Jahrzehnten ließen weitere, perfektionierte Geräte die Laterna magica zur Attraktion auf Jahrmärkten werden.“<sup>20</sup> Hierbei wurden mit Hilfe der bemalten Glasscheiben meist mystische Geistergeschichten effektiv in Szene gesetzt, wobei aber der Apparat stets im Verborgenen blieb. Bis zu den Entwicklungen des belgischen Wissenschaftlers Joseph Plateau und des Österreichers Simon Stampfers in den 1830er Jahren war es nicht möglich, Bewegung, beruhend auf der Bildzerlegung, wahrhaft sichtbar zu machen.

## 5.2. Die zerstückelte Bewegung

Grundsätzlich ist es bei den nun folgenden Betrachtungen von immanenter Wichtigkeit zwei Begriffe voneinander zu trennen: Zum einen den Nachbildeffekt, zum anderen den stroboskopischen Effekt.

---

<sup>19</sup>Vgl. Gronemeyer 1998, 11.

<sup>20</sup> Freier 1992, 208, Sp. 2.



Der Nachbildeffekt ist streng genommen, eine Schwäche des menschlichen Auges. „Beim Sehvorgang wird Lichtenergie durch die Photorezeptoren in Nervenreize umgewandelt. Der Mensch besitzt zwei Arten von Photorezeptoren, insgesamt 130 Millionen. Die runden Zapfen, von denen sich etwa 7 Millionen auf der Retina befinden, dienen der Sicht bei Tag; die schlanken Stäbchen (etwa 123 Millionen), deren Anzahl ca. 18mal größer ist als die der Zapfen, dienen der Wahrnehmung bei Dämmerung. Bei hellem Licht arbeiten die Zapfen und ermöglichen das Farbsehen, die Stäbchen reagieren dagegen bei Nacht nur auf Schwarz und Weiß.“<sup>21</sup> Trifft nun Lichtenergie auf einen solchen Fotorezeptor kommt es bei der Umwandlung in den Nervenreiz zu einer Art Nachglimmen, was zu einem zeitlichen Verzug führt, dem Nachbildeffekt. Befestigt man einen leuchtenden oder glühenden Gegenstand an einer Schnur und lässt diesen bei Dunkelheit rotieren, so nimmt man kreisförmige Schlieren wahr. Diesen Effekt nutzte unter anderem auch das Thaumatrope: Ein berühmtes Motiv war der Vogel im Käfig. Auf der einen Seite einer Kartonscheibe ist der Vogel aufgemalt, auf der anderen der Käfig. Lässt man nun diese Scheibe mittels zweier Fäden um ihre horizontale Mittelachse rotieren, sitzt der Vogel plötzlich im Käfig.

Bei ersten Erklärungsversuchen das Phänomen des bewegten Bildes zu beschreiben, glaubt Joseph Plateau, fälschlicherweise – wie viele seiner Zeitgenossen, den Nachbildeffekt allein für dies verantwortlich machen zu können.

Der Stroboskopeffekt ist der wahre Grund dafür, dass bewegte Bilder in unserem Gehirn entstehen. Im kinematographischen Zusammenhang wird diese Anomalie bezeichnenderweise auch Wagenradeneffekt genannt; dies weist deutlich auf die Umstände dieser Entdeckung hin: „Im Januar 1821 wies der Buchhändler John Murray im von ihm selber verlegten *Quarterly Journal of Science* (praktisch eine Publikation der Royal Society) auf eine seltsame Erscheinung hin: Beobachtet man das Speichenrad eines fahrenden Wagens durch ein feststehendes Gitter, so sieht man ein mit dem Rad verbundenes, aber nicht rollendes strauchartiges Gebilde

---

<sup>21</sup> Weber 1983, 45.

krummer Streifen.“<sup>22</sup> Nach dieser Murrays Beobachtung beschäftigte sich der Experimentalphysiker und Naturforscher Michael Faraday mit dieser Problemstellung, der „zu dem Schluss [kam], dass das Auge unterbrochene Bildeindrücke zu verzerrten oder falschen Bildern zusammensetzt.“<sup>23</sup> Basierend auf Faradays Ergebnissen führte Joseph Plateau seine Forschungen weiter und stellte 1836 seine Gesetze des stroboskopischen Effektes auf. „Zerlegt man eine Bewegung, die in einer Sekunde stattfindet, in sechszehn einzelne bildmäßig darstellbare Phasen, und führt man diese sechszehn Bilder in derselben Zeit dem Auge nacheinander vor, so entsteht durch die Trägheit des Gesichtssinnes der Eindruck eines Bewegungsvorgangs.“<sup>24</sup> Wichtig anzumerken ist, dass die Illusion einer kontinuierlichen Bewegung nur dann zu erreichen ist, wenn zwischen den Einzelbildern eine kurze Dunkelpause stattfindet.

Joseph Plateau machte sich 1832, ohne zu diesem Zeitpunkt die genauen Hintergründe zu kennen, den Stroboskopeffekt erstmals zu Nutzen und entwickelte sein Phenakistiskop. Es handelte sich um eine drehbare Scheibe, im inneren Ring dieser Scheibe waren 16 Schlitze eingeschnitten, im äußeren befanden sich 16 Zeichnungen, die einen Bewegungsablauf in Einzelbildern zeigt. Blickte man, vor einem Spiegel stehend, durch die Schlitze der rotierenden Scheibe, konnte man im Spiegelbild eine homogene Bewegung erkennen. Aufgrund der sich fortbewegenden Scheibensegmente zwischen den Schlitzen im inneren Ring, wird die erforderliche Dunkelpause gewährleistet. Unabhängig von Plateau machte Simon Stampfer die gleiche Erfindung und nannte diese schlicht Stroboskop. Beide Apparaturen wurden später unter dem sehr passenden Namen „Lebensrad“ bekannt.

Auf dem gleichen Prinzip fußte das von W. G. Horner entwickelte Zoetrop, das ohne Spiegel auskam. Es war ein oben offener, drehbarer Zylinder. An dessen vertikaler Haut befanden sich, in der oberen Hälfte ebenfalls 16 Schlitze, durch die man hindurchblickte. Die Innenseite konnte man mit einem, in 16 Phasenbilder zerlegten, gezeichneten Bewegungsablauf „befüllen“. Diese Vorrichtung setzte sich gegenüber

---

<sup>22</sup> Siegert 2006, 37.

<sup>23</sup> Gronenmeyer 1998, 13.

<sup>24</sup> Weber 1983, 15.

dem Lebensrad durch, da ein Motivwechsel möglich war. Ebenso fand das Daumenkino, auf Grund seiner Einfachheit in den unterschiedlichsten Varianten schnell Verbreitung, da es trotz seiner simplen Funktionsweise einen entscheidenden Vorteil besaß: Mit dem Daumenkino konnten erstmals kleine Geschichten erzählt werden; man war nicht mehr auf die monotone Wiederholung, eines nur eine Sekunde andauernden Bewegungsablaufes, beschränkt. Daumenkinos konnten deutlich mehr als hundert Einzelbilder fassen und somit Abläufen von mehreren Sekunden Bewegung verleihen. Mit der sich immer mehr durchsetzenden Fotografie eröffnete sich eine Fülle neuer Möglichkeiten. Direkt aus dem Daumenkino entwickelte sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Mutoskop. In einem Kasten befand sich eine Trommel, die mittels einer Kurbel angetrieben wurde. Auf dieser Trommel waren hunderte Einzelbilder befestigt, die bei der Drehung durch einen Stift am Betrachter vorbeigeblättert wurden. Dem Betrachter wurde somit, durch einen Lichtschacht an der Stirnseite der Apparatur, immer nur ein Bild auf einmal zugänglich gemacht. Mutoskope fanden sehr schnell Verbreitung und gehörten bald zum Straßenbild jeder größeren Stadt. Gegen Münzeinwurf konnte man sich dann an meist pornografischen Inhalten ergötzen.

Der erste wirklich wissenschaftliche Zugang zur Zerlegung von Bewegungsläufen in Einzelbilder stammt von dem Fotopionier Eadweard J. Muybridge; kurioser Weise aus einer Wette heraus entstanden. „Der amerikanische Senator Leland Stanford fragte sich [...], in welcher Reihenfolge sein Pferd die Beine beim Galopp bewegt, und wettete angeblich mit einem Freund, daß es einen Moment gebe, in dem kein Bein den Boden berührt. Er beauftragte 1878 den renommierten englischen Fotografen Eadweard J. Muybridge, die einzelnen Bewegungsphasen fotografisch nachzuweisen.“<sup>25</sup> Muybridge stellte entlang einer Pferderennbahn vierundzwanzig Fotokameras auf, die das vorbeigaloppierende Pferd selbst mittels Reißleinen auslöste. So entstand die erste in zeitlicher Hinsicht kontinuierlich Auflösung von Bewegung in Einzelbilder. Von da an verbesserte Muybridge seine Technik und fertigte Bewegungsstudien aller Art an. Der Deutsche Ottomar Anschütz erfuhr von Muybridges Studien und entwickelte einen elektrischen Schnellseher (Tachyskop), der es ermöglichte, vierundzwanzig Aufnahmen pro Sekunde zu betrachten. An

---

<sup>25</sup> Gronemeyer 1998, 18.

dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, welchen großen Einfluss die Fototechnik auf die Sicht der Welt hatte. So wären Muybridges Studien ohne die Entwicklung der Gelatine-Trockenplattentechnik, die Belichtungszeiten von nur 1/25 Sekunde erlaubte, nie möglich gewesen.

### 5.3. Der Film

„An dieser Stelle überschneiden sich wohl zum ersten Male die Chronik der Bilderherstellung mit der der Projektion von Bildern in einer Weise, die nicht mehr klar erkennen läßt, aus welcher Entwicklungsreihe heraus der Anstoß zur Herstellung des ersten „Filmes“ kam, jenes Zelluloidsstreifens nämlich, der sehr viel später einem ganzen Medium seinen Namen gab.“<sup>26</sup>

Als erster Konstrukteur einer Kamera (1888), die auf ein und demselben Filmstreifen, mehrere, zeitlich gestaffelte Aufnahmen machte, ist Louis Le Prince zu erwähnen. Allerdings war es nur möglich, einen unbiegsamen Filmstreifen in horizontaler Richtung innerhalb eines Gehäuses durch eine Kamera zu bewegen. Die erste Apparatur, die aus heutiger Sicht als Filmkamera bezeichnet werden kann, wurde von William Kennedy Laurie Dickson, der für das Erfindergenie Thomas Alva Edison arbeitete, hergestellt. Voraussetzung dafür war aber Eastman-Kodaks Erfindung des auf einem biegsamen Zelluloidträger basierenden 60mm Rollfilms im Jahre 1888. Dickson experimentierte mit diesem Material und führte die beidseitige Perforation (vier Löcher pro Bild) zum Filmtransport ein. Bei ersten Versuchen ergab sich das Problem, dass aufgrund der Größe des Formates ein kontinuierlicher Filmtransport äußerst schwierig zu bewerkstelligen war. Er entschied sich dafür, die Streifenhöhe (inklusive der Perforation) auf 35mm zu verringern, was die Filmtransportgeschwindigkeit halbierte. Dieses Filmformat sollte sich bis in die heutige Zeit als Kinofilmformat durchsetzen, und darüber hinaus ab 1923 als Kleinbilddfilm in der Fotografie genutzt werden. Die über automatischen Filmtransport und Verschluss

---

<sup>26</sup> Weber 1983, 22.

verfügbare Kamera wurde fortan als Kinetograph bezeichnet. Zum Abspielen der Filme wurde das Kinetoskop entwickelt, mit dem 1889 in einem Laborversuch erstmals ein Film wiedergegeben wurde. Es ist allerdings nicht zulässig zu diesem Zeitpunkt von Kino zu sprechen, da das Kinetoskop immer nur von einer Person über ein Guckloch „benutzt“ werden konnte. Da Edison sich zu dieser Zeit hauptsächlich mit der Verbesserung seines Phonographens<sup>27</sup> beschäftigte, maß er diesen Entwicklungen keine besonders große Bedeutung bei und machte sich darüber hinaus keine Gedanken über die Möglichkeit der Filmprojektion. Trotz seines offenkundigen Desinteresses wurde das Kinetoskop kommerziell zu einem großen Erfolg.

Der Beginn der Ära des Kinos hängt untrennbar mit dem Namen Lumière zusammen: Die Gebrüder August und Louis, die begeisterte Erfinder und Geschäftsleute waren, machten sich ab 1894 daran, Edisons Kinetographen zu verbessern und dessen sehr profitables Kinetoskop zu verdrängen. Der Schlüssel dazu lag in der Entwicklung eines Kombigerätes, welches filmen, kopieren und projizieren konnte, also alle notwendigen Abläufe mit Ausnahme der Filmentwicklung vereinte. Die Lumières entschieden sich das bereits etablierte Edison-Format (35 mm Film) beizubehalten, verbesserten jedoch die Wirkungsweise des Kinetographen entscheidend. Sie entwickelten einen Filmgreifer, der das Material ruckartig beförderte, sodass der Film zum Zeitpunkt der Belichtung einen Moment ruhte; die Belichtung wurde durch eine Ringblende gesteuert. Das belichtete Negativ wurde nun entwickelt und mit einem darunterliegenden zweiten unbelichteten Film wieder in das Gehäuse eingelegt. Vor der Linse wurde eine Lichtquelle platziert und die beiden Filme erneut durch den Apparat gekurbelt; dann musste man den zweiten Film nur noch entwickeln und hatte das Positiv. Zur Projektion des Filmes verband man das Gerät mit einer Laterna Magica, die als Lichtquelle diente. Überliefert ist, dass den Lumières die grundsätzliche Idee zu ihrem Cinématographen in nur einer einzigen Nacht gekommen sei; dies fand sich auch im Titel des im März 1895 erteilten Patentes wieder: „Erfindung einer Nacht“.

---

<sup>27</sup> „Allerdings ist es ein Kuriosum, daß Edison, als er den „Film“ forderte, lediglich an eine Verbesserung seines Phonographen dachte, bei dem er Musik und Sprache durch das Bild ergänzen wollte.“ (Weber 1983, 22.)

Am 1. November 1895 erhellten flackernde Bilder die Leinwand der ersten öffentlichen Kinovorführung, allerdings fand dieses epochale Ereignis nicht, wie man vermuten sollte, in Paris sondern in Berlin statt. Während in Paris die Gebrüder Lumière noch umfangreiche Tests durchführten kamen ihnen ein deutsches Brüderpaar, die Skladanowsky's, zuvor. Dennoch setzte sich das äußerst kompakte und technisch weit überlegene Patent der Franzosen durch, die es darüber hinaus verstanden, ihre Erfindung perfekt zu vermarkten. Prinzipiell blieb, trotz permanenter Weiterentwicklung, die grundsätzliche Funktionsweise des Kinos in dieser Form bis zum Anbeginn des dritten Jahrtausends erhalten; dann brach, wie in der Fotografie, das digitale Zeitalter an.

#### 5.4. Die cineastische Moderne

Die frühen Cinématographen hatten noch entscheidende Mängel: Die lediglich sechzehn bis maximal zwanzig Einzelbilder pro Sekunde, wie damals üblich, waren nicht ausreichend, um eine perfekte Bewegungsillusion zu erreichen; darüber hinaus flackerte das Bild erheblich. Später stellte sich in umfangreichen Versuchen heraus, dass die optimale Bildfrequenz vierundzwanzig Bilder pro Sekunde beträgt. Die Bewegung war nun homogen, das Problem des Flackerns war dadurch aber noch immer nicht zur Gänze gelöst. Dies erfolgte, man indem man jedes Einzelbild zwei- oder sogar dreimal hintereinander auf die Leinwand warf. Der Stroboskopeffekt, also die Einzelbilder durch Dunkelpausen zu trennen, macht die Bewegungsillusion möglich. 48 oder sogar 72 dem Auge zur Verfügung gestellten Bilder verhindern, beruhend auf dem Nachbildeffekt, das Flackern.

In den ersten Jahren des Kinos begnügte man sich damit, sehr alltägliche Tätigkeiten und Erlebnisse abzulichten, was zum Beispiel der Inhalt des ersten Kinofilms der Gebrüder Lumière „Arbeiter verlassen die Fabrik“ zeigt. Von 1907 an kam das Kino in die erste Krise; die Zuschauer waren von den sehr simplen und oft frivolen Inhalten gelangweilt. Man begegnete dieser Tatsache mit der Einführung der Filmmusik, die live oder über Grammophon die Filme untermalte. In der Folge setzten sich sogenannte Kinoorgeln durch, die, neben der aus der Kirchenmusik

üblichen Registern, über zusätzlich sogenannte Effektregister verfügten. Man konnte dadurch Geräusche, wie Donner, Hufgeklapper oder knarrende Türen erzeugen. 1927 zog der Ton, mit der Premiere von Warner Bros. „The Jazz-Singer“, in das Genre des Films ein. Nach anfänglichen Synchronproblemen führte man den Lichtton ein, bei dem die Wellenform des Tons in das 35mm Filmpositiv neben den einzelnen Kadern<sup>28</sup> einbelichtet wurde. Bei dem heute üblichen Mehrkanalton wird der Ton über ein digitales Medium, welches über den Timecode<sup>29</sup> mit dem Bild synchronisiert ist, geliefert. Heute wird der klassische Film durch digitale Verfahren immer mehr verdrängt. Im Kino sieht man eigentlich keine Filme mehr, sondern Videos, die über einen sehr hochauflösenden Beamer projiziert werden. Der Grund dafür ist nicht die weitere Steigerung der Bildqualität, sondern die Vermeidung der Kopierkosten, die pro Exemplar etwa 5.000 bis 15.000 Euro betragen.

---

<sup>28</sup> Bezeichnung für eine Einzelbild im Film, im englischen Frame (dt. Rahmen) genannt.

<sup>29</sup> Fortlaufende Nummerierung aller Einzelbilder.

Literaturverzeichnis:

Frizot 1998 = Frizot Michel: Die Lichtmaschinen. An der Schwelle der Erfindung, in: Michel Frizot (Hrsg.), Neue Geschichte der Fotografie, Köln 1998.

Schöttle 1978 = Schöttle Hugo: DuMont's Lexikon der Fotografie, Köln 1978

Freier 1992 = Freier Felix: DuMont's Lexikon der Fotografie, Köln 1992

Weber 1983 = Weber Johannes: Handbuch der Film- und Videotechnik, München 1983

Gronenmeyer 1998 = Gronenmeyer Andrea: DuMont Schnellkurs Film, Köln 1998

Siegert 2006 = Siegert Bernhard: Spectres, Faradays Experimente 1830-31, in:

Schulz, Christoph B. (Hrsg.): Apparaturen bewegter Bilder