



Filmrestaurierung

Rekonstruktion und Restaurierung des Klassikers Metropolis

Filmseminar im Wintersemester 2002/2003
Dozent: Prof. Dr. Thomas Kuchenbuch
Referentin: Karin Walter, Studiengang Audiovisuelle Medien

Inhalt

1. Filmrestaurierung- ein Kampf gegen die Zeit
2. Verfahren der digitalen Filmrestaurierung
3. Rekonstruktion und Restaurierung des Klassikers Metropolis
4. Quellen
5. Anhang: Empfehlungen für die Erhaltung von Filmen

Filmrestaurierung, ein Kampf gegen die Zeit

"Film is history. With every foot of film that is lost, we lose a link to our culture, to the world around us, to each other, and to ourselves."

Martin Scorsese

Seit seinen Anfängen vor über 100 Jahren ist Film eine Ware gewesen, seine Vermarktung war eine kurzfristige Angelegenheit. Die Lagerung war kostspielig und die Feuergefährlichkeit des Materials stellte ein besonderes Risiko dar- das Interesse an der Archivierung von Film war dementsprechend gering.

Mit der Einführung des Tonfilms wurde der überwiegende Teil der erhaltenen Stummfilmproduktionen zu Kämmen verarbeitet. Dies erscheint uns heutzutage wie Barbarei- nach damaligen Gesichtspunkten stellte dies allerdings eine sinnvolle Recyclingmaßnahme dar.

Fünzig Prozent aller zwischen 1895 und 1950 produzierten Filme, so schätzt man, sind bereits jetzt auf ewig verloren, darunter 90 Prozent der Stummfilme.

Laut Schätzungen der UNESCO lagern gegenwärtig etwa 2,2 Milliarden Meter Nitrofilme in nationalen und internationalen Filmarchiven, die vor allem durch unsachgemäße Behandlung vor der Unterbringung im Archiv unrettbar vor sich hin schimmeln oder durch Feuchtigkeit starke Bildfehler aufweisen.

Schlecht gewartete Projektoren führen zu mechanischen Schäden, wie Risse oder Kratzer. Staub führt zu weiterem Qualitätsverlust. Außerdem neigen alte Farbfilme wegen ihrer mangelnden Farbstoff-Stabilität zu Rotstichigkeit.

Um den Zerfall aufzuhalten, werden alte Filme tiefgefroren und konserviert: In Trockenschränken wird der Emulsionsschicht des Films Flüssigkeit entzogen. Danach wird der Film locker aufgerollt und (ähnlich wie gemahlener Kaffee) zweifach in Aluminiumfolie vakuumverpackt. Anschließend werden die Filme in riesigen Kühlräumen, verpackt in Pappkartons, bei minus acht Grad aufbewahrt. Auf diese Weise konserviert sind alte Filme mindestens 500 Jahre haltbar. Doch Risse, verblasste Farben und andere Schäden bleiben. Diese können nur mit Hilfe analoger und digitaler Filmrestaurierungsverfahren beseitigt werden.

Verfahren der digitalen Filmrestaurierung

Mit herkömmlichen (konventionellen) Restaurationsverfahren können Filme zwar mechanisch repariert und im Positiv-Negativ-Verfahren auf neues Filmmaterial umkopiert werden, Fehler wie fehlende Bildteile, Ausbleichungen oder starke Staubverschmutzungen werden jedoch in den neuen Film mitkopiert. Hier setzt das Konzept der digitalen Filmrestaurierung an.

Heutzutage werden die meisten Filme sowohl mechanisch als auch digital restauriert.

Zunächst muss der Originalfilm für das Scannen aufbereitet werden.

Dazu zählen Arbeiten wie:

- Die Reinigung der Filmvorlage (Negativ, Dup-Negativ, Positiv, Inter-Positiv...) erfolgt meistens automatisiert. Nur bei ganz besonders wertvollen und/oder mechanisch angegriffenen Vorlagen wird die Arbeit halb-automatisch durchgeführt.

Die Reinigungsmaschinen ziehen den Film durch ein Ultraschall-Bad mit Reinigungsflüssigkeit.

Es gibt jedoch auch "trocken"-Geräte.



Reinigungsmaschine von Lispner-Smith
CF7200 Ultrasonic, Kosten: ca. 600 000 US \$

- Kontrolle und Reparatur der Negativ-Klebestellen
Beispiel: defekte Klebestellen werden geöffnet, gereinigt und wieder erneuert, festsitzender Schmutz wird entfernt
- Kontrolle und Reparatur der Perforation
- brüchige Filme werden in einem speziellen Ofen "gebacken" um ihre Elastizität zu erhöhen
- wenn das Negativ prinzipiell in Ordnung ist, wird ein Safety-Print erstellt, die Farben werden dabei neu "ge-timed" („eingestellt“)
Beispiel: Bei Hitchcocks "Vertigo" wurden die Farbschichten komplett neu ge-timed, da sie stark verblasst waren.

Beispiele:

Einrisse 16 mm

vorher:



nachher:



Kreiderückstände

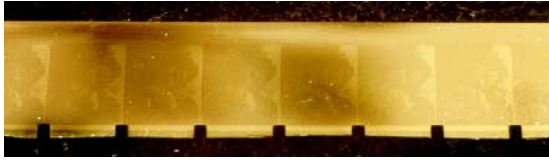
vorher:



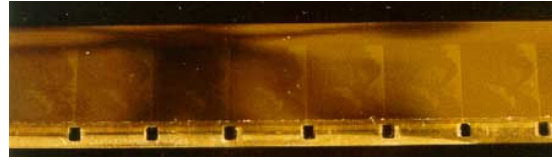
nachher:



Zerstörte Perforation
vorher:



nachher:



Digitale Restaurierung

Wet-Gate

Bevor ein Film digital bearbeitet werden kann, muss er eingescannt werden. Bei Philips verwendet man diffuses Licht, das den Streulichtanteil bei Bildkratzern verringern soll.

Eine andere Technik ist das Wet-Gate -Verfahren. Bei der Nassabtastung mittels Wet-Gate wird der Film (Original-Negativ) durch ein Fenster mit Flüssigkeit (Perchloräthylen) gezogen. Dabei werden Fussel, Staub und andere Schmutzpartikel weggeschwemmt. Mechanische Beschädigungen wie Schrammen werden weniger sichtbar, da die Flüssigkeit, die den gleichen Brechungsindex wie das Filmmaterial besitzt, in diese Beschädigungen läuft und fehlendes Filmmaterial "ersetzt".

Wiederherstellungsoperationen

Die Schäden an alten Filmen sind in vielen Fällen jedoch so stark, dass mittels mechanischer Restauration und "Wet-Gate" Abtastung nicht alle Filmfehler beseitigt werden können.

Mit Hilfe der digitalen Filmrestauration werden heute, in 2K (oder höher), eingescannte Filme bildtechnisch optimiert und wiederhergestellt.

Dabei gibt es folgende Standard-Operationen:

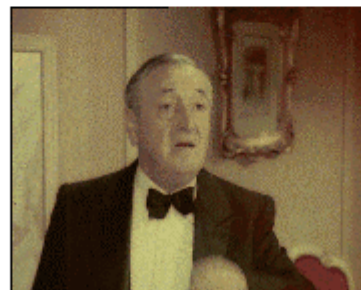
- Staub-, Schmutz- und Flecken-Entfernung (Inter- und Extrapolation)
- Retusche von Kratzern auf der Filmvorlage (Inter- und Extrapolation)
- Bildstabilisierung bei unruhigem Bildstand
- Kantenschärfung
- Entrauschung bzw. Rauschunterdrückung
- digitales Zusammenkleben gerissener Frames
- Entfernung von "Blitzern" und Brandlöchern
- Entfernung von Helligkeitsschwankungen und Verblässungserscheinungen der Farbschicht
- Drop-Out-Entfernung
- Reparatur von starken Frameschäden (z.B. Bildfehler durch Schäden an der Negativklebestelle)
- Generierung fehlender Einzelbilder
- Behebung von Bild-Flackern
- Bildinterpolation
- Dynamische Dichtekorrektur

Die Besonderheit dabei ist, dass alle Operationen bewegungsabhängig, d.h. mit den vorherigen und nachfolgenden Frames verrechnet, durchgeführt werden.

Beispiel Defektmaske:

Das linke obere Bild zeigt das Original - die Staubspuren sind in dieser Abbildung kaum zu erkennen. Durch Differenzbildung mit einem Referenzbild wird eine Defektmaske erzeugt, die die Staubspuren als helle Punkte darstellt (mittleres Bild). Dabei dürfen allerdings Pixelunterschiede, die auf die Bewegungen des Darstellers zurückzuführen sind, nicht erscheinen. Dies wird durch die Verfolgung entsprechender Bildpunkte durch mehrere Einzelbilder hindurch erreicht, die bei der Berechnung der Defektmaske berücksichtigt werden.

Die Bildpunkte, die in der Defektmaske aufscheinen, werden schließlich durch den Mittelwert entsprechender Bildpunkte der vorhergehenden und nachfolgenden Einzelbilder ersetzt. Das Ergebnis ist im unteren Bild zu sehen.



Property of Taurus Film and Joannicum Research

Für diese Arbeiten gibt es Software-Plattformen und "Hardware"-Geräte. Dabei werden meistens spezielle Bildbearbeitungsprogramme eingesetzt, die auf Hochleistungsrechnern laufen.

Einfache Bild-Retuschen können auch mit Adobe Photoshop durchgeführt werden, das Programm besitzt unter anderem Filter zur Interpolation von Helligkeit, zum Entfernen von Staub und Kratzern und anderer Störungen.

einige Restaurierungs-Tools/-Systeme:

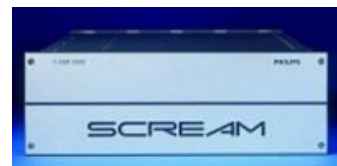
- Digitalvision DVNR-1000

Der Film wird mit einer Geschwindigkeit von 6 fps (bzw. 18 fps bei einer "extended Version") bearbeitet. Das DVNR-1000-System dient der "schnellen Entrauschung" des Filmmaterials (es beherrscht aber auch fast alle anderen Restaurierungsoptionen). Alle Operationen werden in voller 2K-Auflösung durchgeführt.



- Philips Scream DeNoiser

Der Scream in ein schnelles, auflösungsunabhängiges Entrauschungstool.



- da vinci Renaissance 2K, da vinci Rs2 Restor

Der David Fincher- Film "Sieben/Seven" wurde in 2K eingelesen und dann mit "Restor RS2 Data" von da vinci bildtechnisch optimiert bzw. restauriert. Die "Restor RS2 Data"- Software beherrscht alle gängigen Operationen. Bei allen Operationen können die Parameter von Hand verändert werden. Bei permanenten vertikalen Kratzern muss manuell bzw. interaktiv gearbeitet werden.

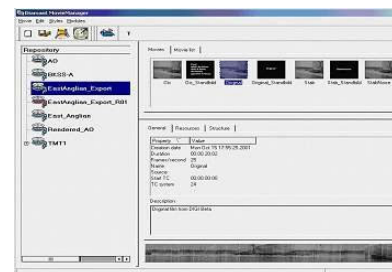
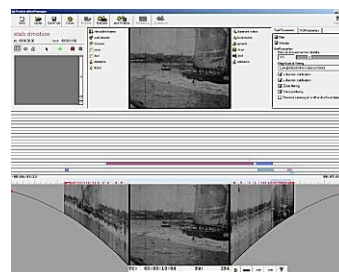
- Snell & Wilcox Archangel

Der Archangel ist ein Echtzeit-Restaurierungssystem.



- DIAMANT-Filmrestaurierungs-System

DIAMANT-Suite verbindet automatische und interaktive Restaurierung in einem Programm. Der Anwender hat die Möglichkeit für jeden Film ein individuelles Restaurierungskonzept



umzusetzen. Es kann eine automatische Restaurierung durchgeführt werden, oder, durch individuelle Selektion, eine Reparatur einzelner schadhafter Stellen.

Filmaufzeichnung/Filmrecording

Will man digital restaurierte Filme wieder im Kino zeigen, muss der bearbeitete Film wieder auf "echten" Film gebracht werden. Hier wird folgendermaßen verfahren:

- Scannen der entsprechenden Szenen in min. 2K
- Bearbeiten (und Restaurieren) dieser Szenen bei gleichbleibender Auflösung
- fertige Szenen werden auf min. 4K hochgerechnet (wenn nicht schon in dieser Auflösung gearbeitet wurde)
- ein neues Negativ wird mit einem Filmbelichter beschrieben, z.B. ARRI-Laser oder Kodak

Film-Belichter arbeiten mit Laser-Strahlen oder Elektronen-Strahlen (von Kathodenstrahlröhren).

Der ARRI-Laser kann in 2K und 4K belichten:

2K: 2048 x 1556, Spotgröße 12,0 µm, <4 s Belichtungszeit pro Frame

4K: 4096 x 3112, Spotgröße 6,0 µm, <5 s Belichtungszeit pro Frame

(vgl. Arri Laser Whitepaper, <http://www.arri.de>)

Die Gesamtkosten für solche Arbeiten belaufen sich meistens auf Summen von mehr als 200 000 Euro.

Die Kosten solcher Verfahren sind also so immens, dass sich Organisationen wie die "Lumiere"-Initiative, ein Projekt der EU zur Bewahrung und Restaurierung des europäischen Filmerbes, Fördermittel nur an „für das europäische Filmerbe relevante Filme“ vergeben kann. Inzwischen haben aber auch etliche Rechteinhaber, allen voran der Walt-Disney-Konzern, erkannt, dass es sich auch wirtschaftlich lohnt, seinen Bestand zu sichern.

Filme zu sichern und zu erhalten, zu restaurieren und zu rekonstruieren, sie der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, Recherchen zu ermöglichen sowie die Rechte an den Filmen wahrzunehmen und sie vor unbefugter Auswertung zu schützen, kommt immer mehr Bedeutung zu.

Eine der wichtigsten deutschen Einrichtungen, die diese Aufgaben erfüllen, ist die Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung in Wiesbaden.

So betreibt die Stiftung schon seit Jahren die Restaurierung und Rekonstruktion bedeutender Werke deutscher Filmgeschichte, darunter, als aktuelle Beispiele, Ernst Lubitschs DIE BERGKATZE, Friedrich Wilhelm Murnaus TARTÜFF oder Fritz Langs METROPOLIS, der im Juni 2001 in das Memory of the World Register der UNESCO aufgenommen wurde.

Wie bei METROPOLIS erprobt, spielen bei der Filmrestaurierung digitale Technologien eine immer wichtigere Rolle.

Rekonstruktion und Restaurierung des Klassikers Metropolis

1998 regte die Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung als Rechtsinhaber von METROPOLIS an, eine neue Rekonstruktion des Films im Rahmen des Kinemathekenverbundes zu wagen, zu dem sich die deutschen Filmarchive zusammengeschlossen haben.

Von Dezember 2000 bis Februar 2001 wurde dann bei der Firma ALPHA-OMEGA im Auftrag der Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung und des "Bundesarchiv Filmarchiv" der Spielfilmklassiker aus dem Jahre 1925 auf technisch neuestem Stand digital restauriert.

Eine Vielzahl unterschiedlicher überlieferter Filmmaterialien, unter anderem die noch erhaltenen Original-Kameranegative wurden dafür hochauflösend gescannt, digital retuschiert und anschließend bei *centrimage* in Paris auf neues Filmnegativ ausbelichtet.

Das Ergebnis wurde als 35mm-Filmkopie auf der Berlinale 2001 gezeigt.

Damit wurde erstmalig in Europa ein Spielfilm in seiner gesamten Länge einer solchen Bearbeitung unterzogen.

Die Aufgabenstellung für diese Arbeit war aber noch etwas schwieriger, da der Film in der angestrebten „Urfassung“ nicht als geschnittenes Werk vorliegt, weshalb Original-Szenen aus einer Kollektion verschiedenster METROPOLIS-Materialien, die aus der ganzen Welt hierfür zur Verfügung gestellt worden waren, einzeln gescannt werden mussten.

Anhand einer von Filmrestaurator Martin Koerber vorgelegten Schnittliste, die auf vorangegangenen Rekonstruktionen basierend die Original-Szenenfolge soweit möglich wieder herstellt, wurden 1257 Einzelszenen überwiegend aus Teilen eines Original-Negativs sowie aus Positiven und Dup-Negativen gescannt.

Eine wichtige Grundlage für die Schnittliste Koerbers war dabei die Fassung von Enno Patalas, Gerhard Ullmann und Klaus Volkmer, die in den achtziger Jahren im Filmmuseum München erarbeitet wurde.

Im Folgenden werde ich nun genauer auf die einzelnen Phasen der Rekonstruktion und der Restaurierung eingehen.

Rekonstruktion der Originalfassung

Die Premiere von METROPOLIS fand am 10. Januar 1927 im Berliner UFA- Palast statt. Der Film war damals 4189 m lang und, bei einer anzunehmenden Vorführgeschwindigkeit von 24 Bildern pro Sekunde, 153 Minuten lang.

Doch diesen 1924 von Thea von Harbou geschriebenen und 1925/1926 von Fritz Lang realisierten Film gibt es seit April 1927 nicht mehr. Was derzeit unter dem Titel METROPOLIS von Verleihern, Archiven, auf Videokassetten oder im Fernsehen angeboten wird, sind Bearbeitungen, die alle mehr oder weniger weit vom Original von 1927 entfernt sind.

Bereits 1926 wurde METROPOLIS in die USA, zum dortigen Verleiher Paramount gebracht. Dort wurde beschlossen, den Film für den amerikanischen Markt auf normale Kinolänge zu kürzen. Dieser Auftrag ging an den Theaterautor Channing

Pollock, welcher dem Film einschneidende Veränderungen zufügte (durch extreme Kürzungen, Änderungen in der Montage und das Umschreiben von Zwischentiteln). Nach allen Änderungen war die amerikanische Fassung noch etwa 3100 m lang.

In Berlin wurde METROPOLIS nach einigen Wochen zurückgezogen. Im April legte der UFA Vorstand fest, dass die amerikanische Fassung von METROPOLIS auch in Deutschland eingesetzt werden sollte.

Im August 1927 wurde der Film dann, nach dem Vorbild der amerikanischen Fassung gekürzt und mit veränderten Zwischentiteln versehen, mit einer Länge von 3241 m freigegeben. Nur in dieser Fassung bzw. in ähnlich gekürzten Fassungen ist der Film jemals außerhalb von Berlin gezeigt worden.

In den mehr als siebenzig Jahren, die nun zwischen der Uraufführung (und der kurz darauffolgenden Zerstörung) der Originalfassung von METROPOLIS liegen, sind zahlreiche Versuche gemacht worden, aus den verstümmelten Fassungen, die noch erhalten sind, vollständigere Kopien (als die von UFA und Paramount) herzustellen.

Dies war auch der Ansatz des Rekonstruktionsversuchs, initiiert durch die Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung.

Die Reklameabteilung der Ufa prahlte in ihrer Propaganda für METROPOLIS mit dem Verbrauch von 620 000 m Negativfilm und 1300 000 m Positivfilm. Wenn man dies mit der Originalfassung von 4189m vergleicht ergäbe sich ein Drehverhältnis von ca. 148:1. Betrachtet man zusätzlich die große Menge an Positivmaterial, so kann man davon ausgehen, dass es von vornherein geplant war, aus den Aufnahmen zu METROPOLIS drei gleichwertige Originalnegative zu montieren: eines zur Herstellung der Kopien für den deutschen Markt, eines für die Exportabteilung und eines für Paramount.

Es war damals üblich, mehrere Negative parallel herzustellen, da es noch keine guten Duplikatmaterialien gab. Nur wenn man mehrere Negative hatte, konnte man eine große Anzahl an Kopien ziehen oder Negative ins Ausland exportieren. Diese parallel hergestellten Negative stammten entweder aus mehreren Kameras, die beim Drehen nebeneinander platziert wurden oder aus verschiedenen Aufnahmen derselben Einstellung.

Diesen drei Originalnegativen von METROPOLIS wurde nun im Rahmen des Rekonstruktionsversuchs 1998 nachgespürt.

1934 war unter den 480 Titeln einer Liste der Ufa nur ein Negativ von METROPOLIS aufgeführt, das mit einer Länge von 2589 m, auf neun Rollen angegeben wurde. Allerdings konnte es sich dabei (aufgrund der Länge) nicht um die Originalfassung handeln, sondern allenfalls um die zweite deutsche Fassung (gekürzt nach dem amerikanischen Vorbild). Dieses Negativ wurde später an die Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung übergeben. 1988 wurde ein Rest von fünf Rollen umkopiert.

Erhalten ist allerdings ein Dup-Negativ dieser Fassung, das wohl die Grundlage für die meisten Kopien, die im westlichen Raum im Umlauf sind, darstellt.

1936 erhielt das Museum of Modern Art eine Kopie des bei der Ufa gelagerten Originalnegativs. Diese Kopie ist nicht erhalten, wohl aber ein 1937 von ihr gezogenes Dup-Negativ, das 1947 nochmals mit Klammerteilen der damals noch erhaltenen Vorlage ergänzt worden war.

Dieses Dup-Negativ ist seit 1986 im Besitz des Münchner Filmmuseums, es misst allerdings nur noch 2532 m.

Im Bundesarchiv-Filmarchiv befindet sich ein anderes Originalnegativ des Films, das 1934 nicht auf der Ufa-Liste aufgetaucht ist. Hierbei handelt es sich um das Originalnegativ der Paramount, das 1926 nach Amerika gegangen ist, dort bearbeitet (gekürzt) wurde und nach Lizenzablauf wohl an die Ufa zurückgegeben wurde. Dieses Material hat eine Länge von 2337 m und entspricht damit einer zweiten, nochmals gekürzten Paramount-Fassung.

Ebenfalls im Bundesarchiv-Filmarchiv befindet sich ein Originalnegativ Fragment, das auch zur Paramount-Fassung gehört und die entfernten Szenen und Fragmente der gekürzten Einstellungen in der zweiten Paramount-Fassung enthält. Das Material ist 1952 m lang.

Die spektakuläre Länge bedeutet leider nicht, dass in diesem "Zusatz"-Material alle verlorenen Szenen der Originalfassung wiederzufinden sind. Das Material enthält eine große Anzahl an Varianten und Nichtkopierern für die Paramount-Zwischentitel, sowie Ausgangsmaterial für verschiedene Trickszenen, die im fertigen Film als Doppelbelichtungen zusammenkopiert werden müssen.

Von dem dritten Originalnegativ (der Ufa Auslandsabteilung) fehlt jede Spur. Es sind allerdings Kopien von diesem Negativ erhalten, die in verschiedene Länder exportiert wurden.

Im National Film and Television Archive in London befindet sich eine Kopie der britischen Verleihfassung, mit einer Länge von 2603 m. Hier sind Szenen enthalten, die in den anderen Fassungen fehlen, dafür wurden andere wiederum gekürzt.

Außerdem besteht eine Kopie der australischen Verleihfassung, die von besonderem Interesse ist, da sie durchgängig viragiert (eingefärbt) ist. Andere, nur noch in Fragmenten erhaltene Nitrokopien der Auslandsfassung (ebenfalls teilweise viragiert) befinden sich in der Fondazione Cineteca Italiana in Mailand.

Es scheint unwahrscheinlich, dass die von Paramount und Ufa 1927 entfernten Szenen jemals wieder auftauchen, was bedeutet, dass ein Viertel des Films als unrettbar verloren angesehen werden muss.

Am weitesten verbreitet ist wohl die Fassung des Museum of Modern Art. In den sechziger Jahren wurde in Moskau und in Prag eine verbesserte Paramount-Fassung erstellt, die immerhin 2816 m zählt.

Von 1969 bis 1972 stellte Eckart Jahnke im Staatlichen Filmarchiv der DDR aus verschiedenen Materialien die FIAF-Fassung her. Diese Fassung stellte zwar einen wichtigen Schritt in Richtung auf eine vollständigere METROPOLIS Fassung dar, allerdings erlag Jahnke aufgrund schlechter Quellenlage, sowie irreführender Kommentare des Regisseurs einigen folgenschweren (inhaltlichen) Fehlschlüssen. Aufgrund der Nicht-Verwendung des besterhaltenen Materials blieb die FIAF Fassung auch fotografisch sehr unbefriedigend.

In den achtziger Jahren wurde ein weiterer Rekonstruktionsversuch von Enno Patalas (Münchner Filmmuseum) vorgenommen, der deutlich näher an die Originalfassung des Films herankam.

Patalas konnte dazu viele inzwischen aufgefundene Quellen nutzen, wie Zensurkarte, Drehbuch und Musik. 1986/1987 wurde dann auf Basis des Dup-

Negativs von 1937 des Museum of Modern Art eine Arbeitskopie montiert, in die Szenen aus allen verfügbaren anderen Fassungen eingesetzt wurden. Dazu kamen nach der Zensurkarte textgetreu neu aufgenommene deutsche Zwischen- und Endfassungen, auf Initiative von John Ford, die immer noch kürzer als die zweite deutsche Fassung von 1927 (3241 m). Jedoch sind die fehlenden Stellen durch Texte und teilweise durch Standphotos ergänzt, und die Montage der Originalfassung ist soweit als möglich wiederhergestellt.

Die Neufassung der Rekonstruktion, auf Initiative der Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung, orientiert sich in ihrer Konzeption an der Münchner Fassung. Allerdings wurde beschlossen, die Bilder für diese Rekonstruktion soweit als irgend möglich aus dem erhaltenen Originalnegativ der Paramount-Fassung zu übernehmen und Ergänzungen nach Möglichkeit aus Kopien erster Generation zu verwenden, wodurch eine wesentlich bessere fotografische Qualität zu erwarten war.

Restaurierung

Einzigartig an der Neubearbeitung des Films war, dass nicht wie üblich auf fotografischem Wege ein Dup-Negativ hergestellt wurde, sondern das Nitromaterial in 2K-Auflösung eingescannt und im Computer digital bearbeitet wurde. Anschließend wurde ein Negativ auf Film ausbelichtet, welches dem digitalen Original gegenüber keinen Generationsverlust mehr aufweist.

Die 1257 Einzelszenen aus Teilen der Original-Negative, aus Positiven und Dup-Negativen wurden dichtekorrigiert und anschließend im sogenannten Wet-Gate-Verfahren (s. *Verfahren der digitalen Filmrestaurierung*) gescannt.

Die Szenen mussten größtenteils einzelbildweise gescannt werden, da die Klebestellen des Original-Materials sehr starr und dick waren, so dass bei schnelleren Transfargeschwindigkeiten (6 frames/sec) im Bereich von Klebestellen Verformungen der gescannten Bildinhalte auftraten. Außerdem war das 75 Jahre alte Material stark gewölbt und brüchig und bereits an vielen Stellen repariert worden.

Der Vorteil am Wet-Gate-Verfahren besteht laut Thomas Bakels (Projektleiter ALPHA OMEGA) darin, dass es eine optische Lösung für ein optisches Problem darstellt. Es verdeckt den Kratzer im Bild nicht, sondern beseitigt ihn perfekt. Und es „stiehlt keine Pixel“, wie bspw. Programme mit Filtern oder Tools zur Entfernung von Kratzern.

Die digitale Bildretusche durchlief drei Stufen:

Zunächst wurden mit einer Vorab-Version der Software *Diamant*, genannt *Limelight*, viele kleine Kratzer und einkopierter Staub soweit als möglich reduziert. Dabei musste penibel darauf geachtet werden, dass die tatsächlichen Bildinhalte nicht unter dieser automatisierten Bearbeitung litten.

Das dem Film eigene und teilweise sehr auffällige Filmkorn wurde dabei nicht behandelt, um keinen glatten Video-Look zu erzeugen. Auch die herstellungsbedingte leichte Unruhe in der Bildhelligkeit (Dichteflackern) wurde nicht verändert.

Da sich die Software noch in der Entwicklungsphase befand, konnten manche Bearbeitungen nicht völlig automatisiert durchgeführt werden.

Ein Problem war beispielsweise der Vergleich aufeinanderfolgender Frames zur Beseitigung von Staubpartikeln u.ä.

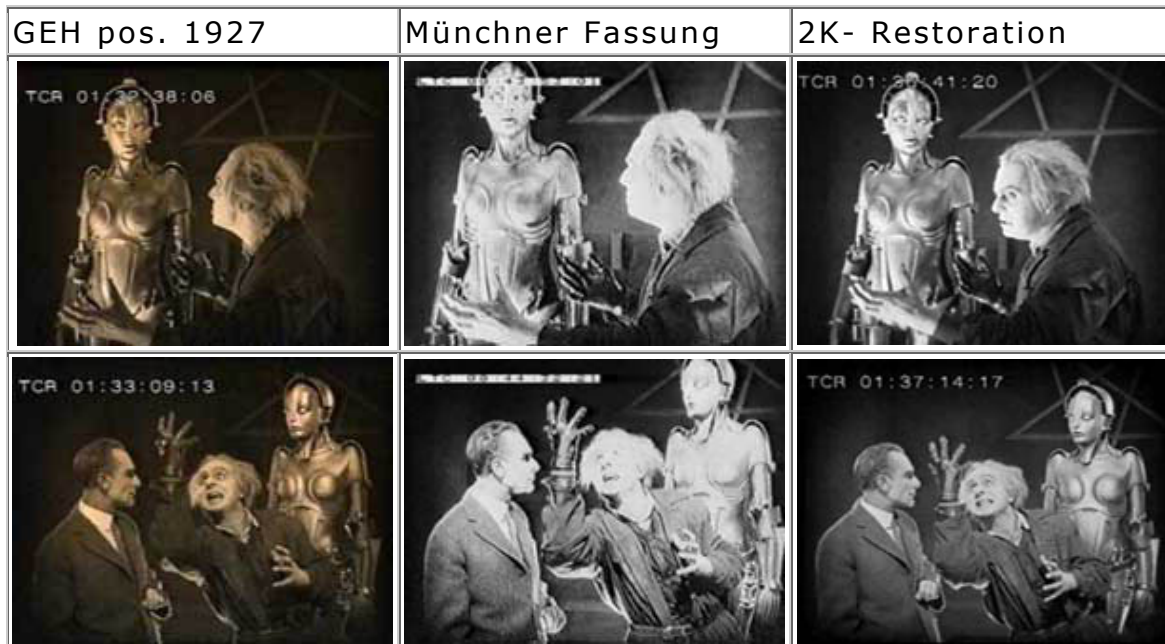
Wenn dabei in einem Frame Stellen auftauchen, die im vorhergehenden und nachfolgenden Frame nicht zu finden sind, so werden diese Bereiche entfernt, d.h. mit Pixeln aus dem vorhergehenden oder dem nachfolgenden Frame „aufgefüllt“. Die Beta-Version der Software hatte allerdings Probleme, wenn sich die Charaktere schnell bewegten und entfernte teilweise ganze Köpfe oder Hände.

Im zweiten Schritt mussten die Szenen separat anhand von echten Bildinhalten stabilisiert werden, was z.T. nur durch Bild-für-Bild-Stabilisierung möglich war. Auch das Einzelbild-Scannen und der daraus resultierende ungenaue Bildstand waren ein Grund dafür, dass alle Szenen durch digitale Bildstabilisierung ruhiggestellt werden mussten.

Im dritten Schritt der digitalen Bildbearbeitung wurde dann jede Szene mittels manueller Retusche im Computer von größeren Belastungen wie Schichtverletzungen, Rissen, Kleberesten, Kratzern und Schmutz bereinigt.

Einige restaurierte Szenen:

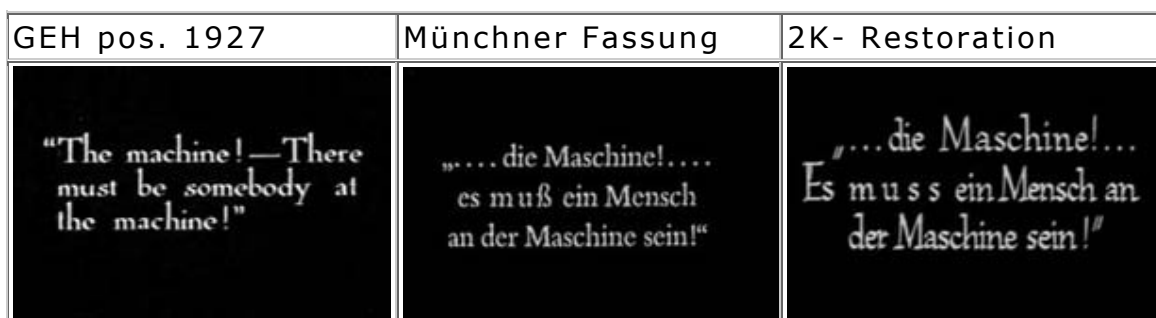
Szene Rotwang:



Szene Schicht:



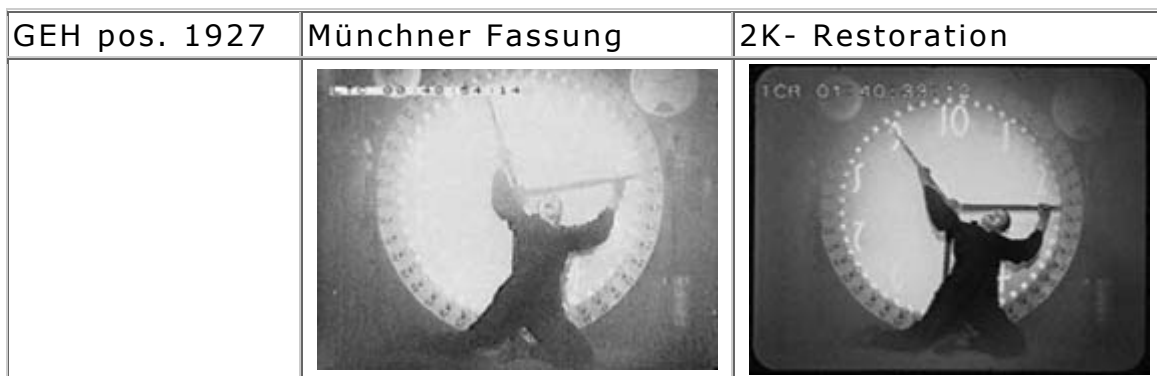
Szene Texttafel:



Szene Finale:



Szene Uhr:



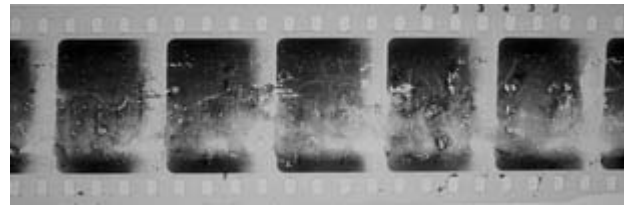
Vergleich: Restauration von Bildrissen



Spezialeffekte in METROPOLIS

1.) Herzmaschine

Teile der Explosionssequenzen der ‚Herzmaschine‘ waren im vorliegenden Originalnegativ emulsionsseitig stark von Pilzbefall zersetzt. Das Interessante dabei war, dass diese zersetzten Sequenzen auf Kodak-Material hergestellt wurden, wo sonst fast der gesamte restliche Film auf AGFA gedreht war und solche Problematik dort nirgendwo zu finden war. Es wäre möglich gewesen, diese Sequenzen aus anderen Materialien zu scannen, dies hätte aber aufgrund der schlechteren fotografischen Qualität der alternativen Materialien zu deutlich sichtbaren Verlusten gegenüber den umliegenden Szenen geführt.



Was im Originalnegativ allerdings vorhanden war, sind die einzelnen Bildvorlagen für diesen Spezialeffekt: die ‚kreischende Menge vor der Herzmaschine‘ einerseits und die ‚zuckenden Blitze auf schwarz‘ als eigenes belichtetes Filmstück. Diese Einzelteile, die schon Grundmaterial für den Effekt in der Originalfassung waren, wurden nun im Sinne der optimalen Bildqualität digital gescannt, der Effekt wurde neu erstellt.

GEH pos. 1927	Münchener Fassung	2K- Restoration
		

Eine Aufgabe die zunächst einfach klang. Eine Doppelbelichtung nachzuvollziehen stellte sich aber als sehr schwierig heraus, da es völlig unterschiedliche Technologien waren, mit denen derselbe Effekt erzielt werden musste. Bei der Belichtung zweier übereinanderliegender Filmstreifen im Kopierwerk ist der ‚hellste Blitz‘ die Summe aus einer Menge Licht die durch zwei Filmstreifen fällt, bei der digitalen Technik gibt es eine Obergrenze, nämlich 100% RGB. Darüber liegende Werte geraten sofort in digitale Übersteuerung, was zwangsläufig zu elektronischen Artefakten führt. Einen Blitz gleißend hell aber nicht digital übersteuert darzustellen, um den Look eines 75 Jahre alten Spezialeffekt zu erreichen, war daher nicht einfach.

Auch die für diesen Effekt benötigten Filmstreifen mussten aufgrund mechanischer Unregelmäßigkeiten im Einzelbildverfahren gescannt werden, was wiederum zu einem unruhigen Bildstand führte. Das bedeutete wiederum, dass anschließend digital stabilisiert werden musste. Den Teil mit der Herzmaschine zu stabilisieren war zunächst einfach, da es im Bild sich still verhaltende Teile gibt, z.B. die Sockel auf denen die Maschine steht.



Anders bei den auf schwarz liegenden Blitzen: bei dieser Sequenz ist jedes einzelne Bild völlig unterschiedlich vom vorangehenden oder nachfolgenden Bild, es gibt übrigens auch keine Wiederholung, jeder Blitz ist individuell. Dies zu stabilisieren war absolut nicht automatisierbar, weshalb jedes Einzelbild von Hand perfekt justiert werden musste, damit nicht in der Endsequenz die Blitze eine Eigenbewegung gegenüber der Herzmaschine haben.

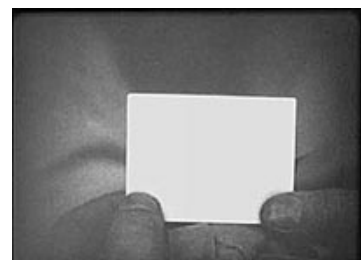


2.) Josaphat

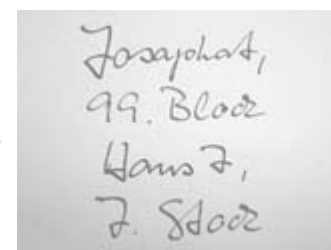
"Als Freder den Arbeiter 11811 an der Uhr ablöst, schickt er ihn los sich mit Josaphat zu treffen, dessen Adresse auf einem Zettel notiert ist. Gregory (11811) beugt sich zum Licht und sieht auf den Zettel" - Schnitt: Zettel zwischen den Daumen von Gregory - Schnitt: Halbtotale



Der Zwischenschnitt mit dem Adresszettel, der im Positiv von 1927 gänzlich fehlt, liegt als deutsche Adresse nicht mehr vor. Einzig überliefert ist der in englisch gedrehte Zwischenschnitt in der Paramount-Fassung. In anderen Rekonstruktionen, wie z.B. der Münchner Fassung, war dieser Zettel als Schrifttafel ersetzt worden.



Während der Digitalrestauration wurde der Original-Adresszettel von der englischen Handschrift bereinigt und mit Hilfe verschiedener Animationsprogramme und nach einigen Versuchen durch eine deutsche handschriftliche Adresse ersetzt. Die besondere Schwierigkeit dabei war einerseits, dass der Zettel in der Originalaufnahme nicht stillgehalten wird, und die Umgebung ein lichtflackernder Maschinenraum ist. Computerprogramme haben mit solchen Bedingungen größte Schwierigkeiten.



Zusammenfassend sei gesagt, dass das digitale ‚Nachbauen‘ der METROPOLIS-Effekte selbst mit modernster Digitaltechnik äußerst schwierig war.

Schließlich wurde der restaurierte Film bei *centrimage* in Paris auf neues Filmnegativ ausbelichtet. Das Ergebnis wurde als 35mm-Filmkopie auf der Berlinale 2001 gezeigt.

METROPOLIS auf DVD

Das DVD Label „Transit Classics“ wird die rekonstruierte und restaurierte Fassung im Frühjahr 2003 auf DVD veröffentlichen.

Das 2-DVD-Set wird neben dem Hauptfilm (1,33:1, Vollbild, s/w) und der neu eingespielten Originalmusik von Gottfried Huppertz auch einen Audiokommentar von Enno Patalas und umfangreiches Hintergrundmaterial über den Film und seine Geschichte enthalten: „Der Fall Metropolis“ ist eine 40 minütige Dokumentation, die die Aspekte der Entstehung, Zerstörung und Rekonstruktion des Films beleuchtet. Martin Koerber zeigt außerdem in seinem Beitrag „Vorher/nachher – Filmrestaurierung am Beispiel von ‘Metropolis’ die aufwendigen Prozesse, die nötig waren, um den Film in der Qualität zu präsentieren, in der er nun vorliegt.

Quellen

<http://www.kodak.dk/US/en/motion/support/technical/hand.shtml>
<http://www.filmpreservation.org>
<http://www.murnau-stiftung.de>
<http://www.alpha-omega.de>
<http://www.cinetech.com/>
<http://www.memoriav.ch>
<http://www.berlinonline.de/wissen/berliner-zeitung>
<http://lcweb.loc.gov/film/>
http://www.vcpc.univie.ac.at/activities/projects/FRAME/FRAME_Restoration.html
<http://iis.joanneum.at/iis/Default.asp>
<http://wdw.prosieben.de/wdw/Technik/Hightech/Filmrestaurierung/>
http://www.um.u-tokyo.ac.jp/dm2k-umdb/publish_db/books/dm2000/english/01/01-15.html

The Book of Film Care, Eastman Kodak Company, Rochester/NY, 1984 (Auszüge)

Anhang

Empfehlungen für die Erhaltung von Filmen

Fachgruppe Film Memoriav: Catherine Cormon, Roland Cosandey, Caroline Neeser, 2000
Original französisch. Schlussredaktion und Übersetzung: Geschäftsstelle Memoriav.
Letzte Änderung: Mai 2001.

Memoriav

Verein zur Erhaltung des audiovisuellen Kulturgutes der Schweiz
Giacomettistrasse 1, Postfach
CH-3000 Bern 15
E-mail: infos@memoriav.ch
<http://www.memoriav.ch>