

Chromolithografische Trickfilmschleifen – Films

Erkenntnisse zu technologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungen von sechs Trickfilmschleifen aus dem Sammlungsbestand des Deutschen Filminstituts Frankfurt am Main und fünf fragmentarisch erhaltenen Trickfilmschleifen aus dem Sammlungsbestand der Berliner Video- und Installationskünstlerin Betina Kuntzsch

Corinna Reinhard

Um allgemeingültige Aussagen zum Medium Chromolithografische Trickfilmschleifen - *Films* treffen zu können, werden technologische und naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu Bildträgern und verwendeten Farbmitteln von sechs Trickfilmschleifen und fünf nur noch fragmentarisch erhaltenen Trickfilmschleifen zusammenfassend dargestellt. Basierend auf diesen Erkenntnissen, werden durch vergleichende Auswertungen einige mögliche Gesetzmäßigkeiten in der Verwendung von Bildträgern und Farbmitteln gesucht, die vielleicht datierungs- und herstellerrelevante Identifizierungen und Differenzierungen von Trickfilmschleifen zulassen.

Chromolithographic Animation Film – Films

Results of the technical and scientific investigation of six animated film loops from the collection of the Deutsches Filminstitut Frankfurt am Main and five fragmentary animated film loops from the collection of the Berlin video- and installation artist Betina Kuntzsch

In order to be able to make general statements about the medium of chromolithographic animation film loops - Films, technical and scientific data regarding the image carriers and the colorants used in six animated film loops and five fragmentary animated film loops were summarized. On the basis of these results comparative evaluations were carried out in an attempt to discover some uniformity in the use of image carriers and colorants that could prove relevant for identifying the date of publication and the manufacturer.

Einleitung

Chromolithografische Trickfilmschleifen, auch kurz *Films* genannt, bezeichnen gängig Animationsfilme der frühen Zeit der Kinematografie. Dabei werden Einzelbilder nicht mittels Ausbelichtung fotochemischer Suspensionsschichten, sondern mittels übereinander gedruckter Farbschichten im Mehrfarbenflachdruckverfahren hergestellt. Als Bildträger gilt der transparente halbsynthetische organische Kunststoff Cellulosenitrat. Ein Material, bezeichnet als „Zelluloid“, das synonymhaft für die Kunstform *Film* schlechthin steht.

In annähernd jedem nationalen und auch so manchem internationalen Filmarchiv lassen sich Trickfilmschleifen finden, die, datiert in die späten Jahre des 19. Jahrhunderts und die 10er bis 40er Jahre des 20. Jahrhunderts, den deutschen Herstellerfirmen Gebrüder Bing-Werke AG, Ernst Plank KG, Georges Carette & Cie. und Jean Falk Nürnberg zugeordnet werden. Diese Herstellerfirmen für Spielzeug, angesiedelt in Nürnberg als traditionsreicher Stadt des Spielzeugs, der Puppenmacher, der Zauberapparate und Miniatur-Blechmaschinen, übertrugen schon immer annähernd zeitgleich mit deren Erfindung neue Technologien in ihre Spielzeugherstellung. Mit Erfindung der Kinéoscopes de projection, den Kinematografen, produzierten alteingesessene und neu gegründete Spielzeugherstellerfirmen nun nicht mehr nur Puppen, Blechbahn- und optische Geräte wie Phenakitoskope (Wunderscheiben), Zootrope (Lebensräder) und Laternae Magicae,

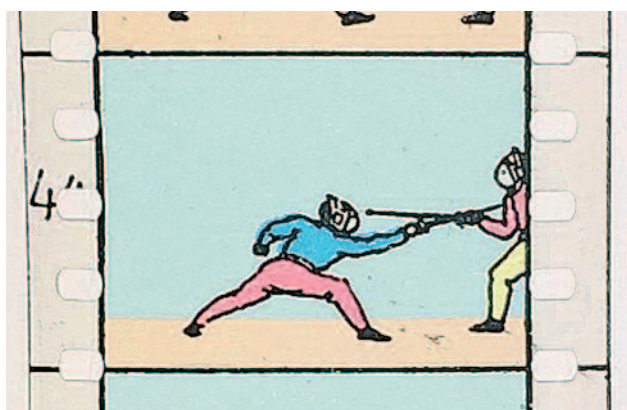
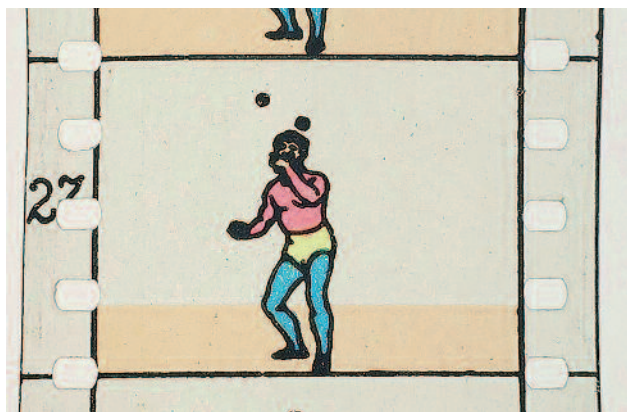
sondern auch handbetriebene Greifer- und Spulenfilmprojektoren, die Kinematografen. Diese erlaubten jedem, zeit- und ortsunabhängig von Aktualitätenkinos den Erlebnisattraktionsmoment des bewegten Bildes zu erfahren. Ein wichtiges Kriterium hierbei ist die Erfindung des „Zelluloids“, das als transparenter, flexibler, sehr leichter und dünner Bildträger den bis dahin üblichen transparenten, aber starren, zerbrechlichen sowie schwereren und materialstärkeren Bildträger Glas ablöste. Denn die flexiblen Kunststoff-Schleifenenden des 35mm breiten Bildträgers konnten problemlos zu Endlosschleifen, auch Loops genannt, zusammengeklebt und in den (Greifer-)Spulenprojektor vertikal oder horizontal eingelegt werden. Durch rasches händisches Abspulen der aneinandergereihten Einzelbilder, deren Motivbildkonturen bei jedem Einzelbild leicht versetzt wurden, konnten diese dann bei entsprechender Bildfrequenz in der Betrachtung als ein Bewegungszustand der Motivbilder wahrgenommen werden. Es ist verständlich, dass Chromolithografische Trickfilmschleifen als nicht fotochemisch hergestellte Einzelbilder oft nicht als *echte* filmische Erzeugnisse klassifiziert werden und in Filmarchiven unter anderem aus diesem Grund ein eher unbeachtetes Dasein fristen. Diese Klassifizierung resultiert vermutlich aus der Unterscheidung zwischen fotografischem und zeichnerischem Einzelbild. Auch wenn bei fotochemisch hergestellten Einzelbildern ein wohl eher reales Erlebnisdokument jedes Einzelbildes geschaffen werden kann, können auch diese fotochemisch hergestellten statischen *Film*ein-

zelbilder nur durch Aneinanderreihung bei einer bestimmten Bildfrequenz einen Bewegungszustand suggerieren. Auch diese *Filmeinzelbilder* bleiben ein vom Schaffenden unter dem Einfluss der technischen Machbarkeit interpretiertes künstliches Bewegungswahrnehmungsdokument. Dies entspricht dem Phänomen der Chromolithografischen Trickfilmschleifen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass zeichnerische Einzelbilder der Chromolithografischen Trickfilmschleifen, insbesondere ihre Motivbildkonturen, wohl vorwiegend auf fotochemisch hergestellten Kopier- und Vervielfältigungsvorlagen beruhen.

Im Deutschen Filminstitut Frankfurt am Main werden einige Chromolithografische Trickfilmschleifen verwahrt. 20 dieser „Litho Loops – Chromolithografischen Loops“ wurden zum „UNESCO-Welttag des audiovisuellen Erbes 2016“ digitalisiert und am 26.10.2016 im Rahmen der Präsentation „Frühe Farbfilme aus dem Archiv des Deutschen Filminstituts, DE/FR 1889–1930. Dokumentarfilme. ca. 80 Min. DCP“ gezeigt.¹ Im Zuge dieser Digitalisierung ergab sich der Wunsch nach tiefergehenden technologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungen zum Medium Chromolithografische Trickfilmschleifen.

Neben den hier vorgestellten Arbeitsergebnissen gibt es nach heutigem Kenntnisstand zwei weitere veröffentlichte Präsentationen zu technologischen Untersuchungen innerhalb filmischer Sammlungsbestände von Chromolithografischen Trickfilmschleifen. Eine erfolgte durch die Cinématèque française in Paris im Jahre 2008.² Eine weitere erfolgte im Jahre 2010 durch die Cinématèque suisse - Centre de recherche et d'archives in Penthaiz in der Schweiz.³ Zusammenfassend wurde dort festgestellt, dass eine Zuordnung der Chromolithografischen Trickfilmschleifen zu einem Hersteller nicht vorzunehmen ist. Des Weiteren wurde erkannt, dass Trickfilmschleifen trotz annähernd gleicher Archivierungsbedingungen unterschiedlich schwere Erhaltungszustände ihrer Bildträger wie auch ihrer bildgebenden Schichten aufweisen. Ursachen konnten zwar vermutet, aber ohne tiefergehende Untersuchungen nicht eindeutig geklärt werden.

Es ist schwierig, analoge und digitale Konservierungs- und Restaurierungskonzepte für Chromolithografische Trickfilmschleifen zu erstellen, wenn Ursachen für unterschiedlich schwere Erhaltungszustände von Objekten bei wohl annähernd gleichen Herstellungs- und Archivierungsbedingungen nicht durch grundlegende Untersuchungen geklärt sind.⁴ Dies gilt insbesondere für nachhaltige präventivkonservatorische Empfehlungen für die (Langzeit-) Archivierung. So stellt dieser Beitrag einen Einblick zu einigen grundlegenden Erkenntnissen zu Bildträgern und bildgebenden Schichten von Chromolithografischen Trickfilmschleifen – *Films* dar, die teils auf von der Autorin im Rahmen ihrer Masterarbeit durchgeführten technologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungen beruhen. Diese Arbeit befasst sich zur Erstellung analoger und digitaler Konservierungs- und Restaurierungskonzepte mit Theorien zu kunst- und kulturhistorischen Aspekten des



1
Jongleur

2
Fechter

Phänomens Trickfilmschleife als narrative Bilderabfolge im malerischen Prinzip und den material- und verfahrenstechnischen Bedingtheiten in Quellschriften unter besonderer Berücksichtigung der *Chemisch-technischen Bibliothek* aus den Jahren 1874 bis 1941.⁵ Die Arbeit behandelt zudem naturwissenschaftliche Analysemethoden zu Farbwertbestimmungen von bildgebenden Schichten unter Berücksichtigung historischer Leuchtmittel in Kinematografen.⁶

Erkenntnisse zu technologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchungen von sechs Trickfilmschleifen aus dem Sammlungsbestand des Deutschen Filminstituts Frankfurt am Main (DIF) und von fünf Trickfilmschleifen-Fragmenten aus dem Sammlungsbestand der Berliner Video- und Installationskünstlerin Betina Kuntzsch

Die sechs Trickfilmschleifen des Deutschen Filminstituts sind nach ihren Motivbildern als *Jongleur* (Abb. 1), *Fechter* (Abb. 2), *Zigarrenraucher* (Abb. 3), *Musiker* (Abb. 4), *Barbier* (Abb. 5) und *Bockspringer* (Abb. 6) benannt. Mit ihrem 35-mm-Bildformat weisen sie keine Kennungen oder Herstellerbezeichnungen auf. Als historische Objektquellen bieten sie keine relevanten Merkmale für eine Herstellerzuordnung.

Jeweils drei der sechs Trickfilmschleifen werden in einem originalen Verwahrungsbehälter, in länglichen Schlaufen seitlich liegend, verwahrt. Bei den Verwahrungsbehältern handelt es sich um etikettierte Stüldeckelschachteln ohne Falzkante, wohl aus Chromo-Ersatzkarton, deren Seiten mittels einfacher Metallklammern geheftet sind. Das Etikett des ersten Verwahrungsbehälters mit der Bezeichnung „Serie 42/1“ (Abb. 7) wie auch seine zwei beigefügten Filmlisten „Extra-Films“ verweisen durch die Firmenmarke „E.P. Germany“ auf den Hersteller Ernst Plank KG Nürnberg.

Das Etikett des zweiten Verwahrungsbehälters zeigt weder Motivbilder noch eine Firmenmarke, sondern nur die Bezeichnung „Films N° 790/1st“. Diesem Verwahrungsbehälter ist eine „Extra-Films“-Liste beigefügt, deren Firmenmarke „E.P. Germany“ ebenfalls auf den Hersteller Ernst Plank KG Nürnberg verweist. Nach Auswertung der Filmlisten in den Warenkatalogen der Firma Ernst Plank KG aus den Jahren 1902, 1914, 1925 ist die Zuordnung der Trickfilmschleifen *Jongleur*, *Fechter* und *Zigarrenraucher* zur *Serie 42/1 Jongleur. Fechtübungen. Zigarrenraucher*.⁷ gegeben. Eine Zuordnung der Trickfilmschleifen *Musiker*, *Barbier* und *Bockspringer* zur Firma Ernst Plank KG Nürnberg ist nicht gegeben, da eine Filmliste mit der Bezeichnung „N° 790/1st“ in den Warenkatalogen nicht aufgeführt wird. Es ist prinzipiell nicht möglich, Trickfilmschleifen, die keine Kennung oder Herstellerbezeichnung

im Perforierungsrandbereich des Bildträgers aufweisen und nur mit beliebig austauschbaren Objektteilen verknüpft sind, einem Hersteller und/oder einer Spielzeugfirma gesichert zuzuordnen.⁸ Um eine annähernd eindeutige Hersteller- und/oder Firmenzuordnung von Trickfilmschleifen ohne Kennung mittels technologischer und naturwissenschaftlicher Untersuchung vornehmen zu können, wären eindeutig gesicherte originale Referenzobjekte notwendig. Diese aber gibt es nicht.⁹

Erkenntnisse beispielsweise zu folgenden Fragestellungen sind, zunächst für eine Grundlagenforschung zu einer möglichen herstellerbezogenen Identifizierung und Differenzierung von Trickfilmschleifen, von Interesse:

1. Besteht der Bildträger von Chromolithografischen Trickfilmschleifen unabhängig von seiner Datierung und einem Hersteller grundsätzlich aus Cellulosenitrat?
2. Welche Farbmittel wurden verwendet, und lassen sich Farbmittel und/oder Farbmittelanteile identifizieren, die eine Zuordnung zu einem bestimmten Hersteller zulassen?

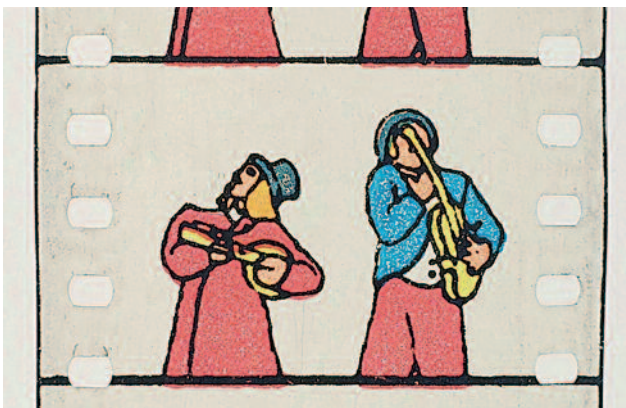
Diese Fragestellungen sind nicht nur für datierungs- und herstellerbezogene Registrierungen, Inventarisierungen und die Archivierung, sondern auch für die Erstellung analoger und



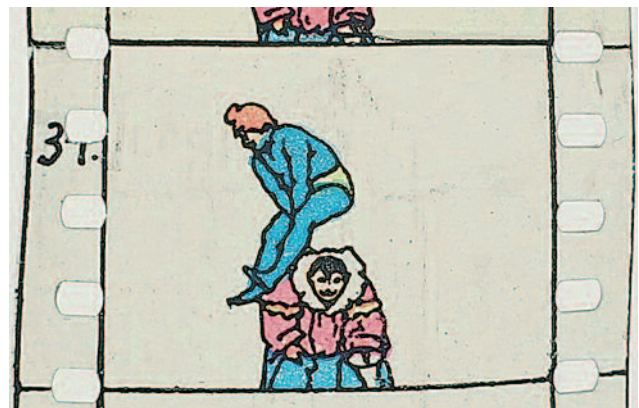
3
Zigarrenraucher



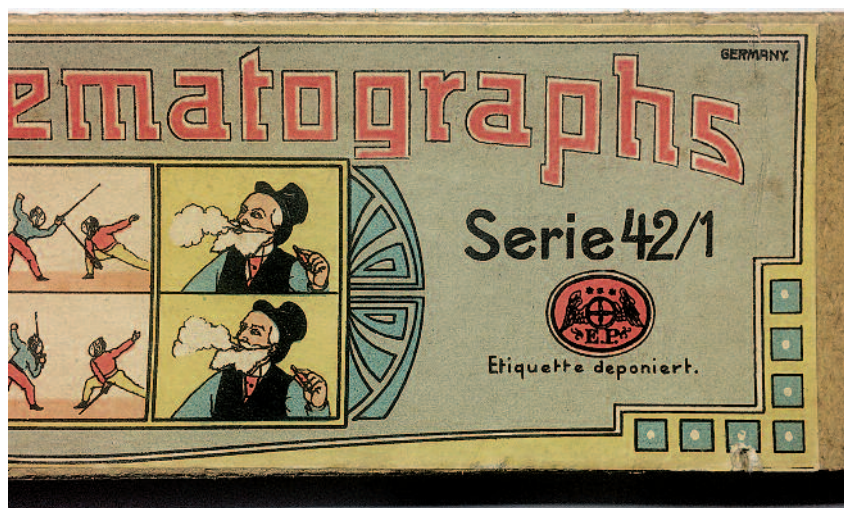
5
Barbier



4
Musiker



6
Bockspringer



7
Originaler Verahrungsbehälter
für Trickfilmschleifen

digitaler Konservierungs- und Restaurierungskonzepte von Chromolithografischen Trickfilmschleifen relevant. Sie sind ausschlaggebend, um Empfehlungen für die (Langzeit-)Archivierung von Chromolithografischen Trickfilmschleifen nachhaltig aussprechen zu können.

Zu 1: Besteht der Bildträger von Chromolithografischen Trickfilmschleifen unabhängig von seiner Datierung und einem Hersteller grundsätzlich aus Cellulosenitrat?

Es ist gängig, gealterte Bildträger von Trickfilmschleifen, die aufgrund ihres ästhetischen Erscheinungsbildes kunst- und kulturgeschichtlich in den genannten Zeitraum einzuordnen sind, auch ohne technologische und naturwissenschaftliche Untersuchung und vor allem ohne einen gesicherten stoffchemischen Nachweis als (Di-, Tri-)Cellulosenitrat zu klassifizieren. Dies, obwohl in der Textilindustrie schon um 1904 halbsynthetische organische (Di-, Tri-)Celluloseacetat-Fasern fabrikmäßig hergestellt wurden. Die Verwendung von Celluloseacetat für filmfotografische Bildträger setzte sich jedoch wohl nur langsam ab ca. den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts durch. Eine gesetzliche Vorschrift zur Verwendung von „Sicherheitskinofilmen“ erfolgte in Deutschland sogar erst 1957.¹⁰ Diese zögerliche Verwendung von celluloseacetatbasierten Bildträgern für den „Kinofilm“ resultierte aus den vorerst noch höheren Produktionskosten von Celluloseacetat. Zudem blieben Bildträger aus Cellulosenitrat weiterhin mechanisch belastbarer und waren besser zu verkleben. Im Hinblick auf den Bildträger für Trickfilmschleifen spielen diese Materialanforderungen aber eher eine untergeordnete Rolle. Denn Trickfilmschleifen, bezeichnet als

„Druckfilms in rot und blau gedruckt“,
„Lithofilms buntfarbig“ oder
„E.P. Noris-Films= photographisches Druckverfahren“,¹¹

waren vorwiegend nur ca. 55 bis 110 cm lang. Sie benötigten als Endlosschleifen in Abhängigkeit vom Folienformat oft nur zwei (vier) Klebestellen. Sie waren für einen händischen Gebrauch mit variabler Bildfrequenz für einfach konstruierte (Greifer-)Spulenprojektoren konzipiert, die mit nicht gum-

mierten metallenen Greiferspitzen und/oder metallenen Spulen ausgestattet waren. Sie waren in erster Linie für den Gebrauchsumgang von Kinderhänden konzipiert. Dementsprechend war die mechanische Belastung des Bildträgers unabhängig vom Material des Bildträgers grundsätzlich sehr hoch. Ein schneller Verschleiß der Trickfilmschleifen war vorprogrammiert, wenn nicht sogar gewollt. Demgegenüber erscheint es aber naheliegend, dass bei Trickfilmschleifen, die für jedermann, in erster Linie aber für Kinder, produziert wurden, die Eigenschaft des sich nicht selbstentzündenden, schwerer entflammbareren Materials Celluloseacetat verkaufstechnisch ein Vorteil gewesen sein musste. In den Katalogen der Firma Ernst Plank KG findet sich dementsprechend erstmals im Katalog von 1914 auf Seite 1225 die Erwähnung:

„*unbrennbaren Films für Spielzeug=Kinematografen*“.¹²

Demgegenüber verweisen die technologischen Bedingungen aller elf Trickfilmschleifen und -fragmente auf den Bildträger Cellulosenitrat. Die zerstörungsfreie Analyseverfahren Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie bestätigt diese Annahme.¹³ Es werden vier Trickfilmschleifen-Fragmente, die ebenfalls dem Hersteller Ernst Plank KG zugeordnet sind, und ein Fragment, das dem Hersteller Georges Carotte & Cie. zugeordnet ist, durch den nicht zerstörungsfreien, aber gesicherten Nachweis N-Phenylanilin beprobt. Alle Proben¹⁴ verfärbten sich deutlich blau und verweisen auf das Bildträgermaterial Cellulosenitrat.¹⁵ So erscheint es entsprechend dieser Untersuchungsergebnisse, die aber aufgrund der zu geringen Probemengen noch keine repräsentativen Aussagen zulassen, vorerst weiterhin berechtigt, 35-mm-Bildträger von Trickfilmschleifen, die in den genannten Zeitraum datiert sind, wie gängig als cellulosenitratbasierte Bildträger zu klassifizieren. Es ist allerdings auch berechtigt, Trickfilmschleifen der Firma Ernst Plank KG, die dann gesichert aus celluloseacetatbasierten Bildträgern bestehen, in oder nach 1914 zu datieren. Für die im Katalog der Firma Ernst Plank KG aus dem Jahre 1914 aufgeführten Trickfilmschleifen *Jongleur*, *Fechter* und *Zigarrenraucher* der Serie 42/1, die aus cellulosenitratbasierten Bildträgern bestehen, hieß

das folglich, dass sie vor oder in das Jahr 1914 zu datieren sind.

Eine Katalogausweisung von unbrennbaren *Films* in das Jahr 1914 für Trickfilmschleifen der Firma Ernst Plank KG kann bei gesicherter Identifizierung des Bildträgermaterials zumindest ein datierungsrelevanter Hinweis sein. Es ist aber zu bedenken, dass die Ausweisung von unbrennbaren *Films* in Warenkatalogen – verkaufstechnisch von Vorteil, aber gesetzlich noch nicht vorgeschrieben – nicht zwingend bedeutet, dass *Films* nach 1914 grundsätzlich aus Celluloseacetat-basierten Bildträgern hergestellt wurden. Es ist wahrscheinlich, dass aufgrund der besseren Materialeigenschaften weiterhin bevorzugt Cellulosenitratbasierte Bildträger verwendet wurden. Bestände von bereits produzierten Folien aus Cellulosenitrat dürften zudem zumindest in einer Übergangsphase nur äußerst ungern verworfen worden sein. Eventuell wurden diese für Hersteller wie Verkäufer noch schadlos ohne Kennung auf dem Bildträger als unbrennbare *Films* ausgewiesen und verkauft. Festzuhalten ist, dass eine gesicherte Materialbestimmung von Bildträgern von Trickfilmschleifen datierungsrelevante Hinweise zulassen kann. Festzuhalten ist auch, dass eine pauschale Klassifizierung gealterter Bildträger von 35-mm-Trickfilmschleifen als Cellulosenitratbasierte Bildträger zumindest dann für Objekte ab Mitte der 10er Jahre des 20. Jahrhunderts nicht mehr vorgenommen werden kann.

Zu 2: Welche Farbmittel wurden verwendet, und lassen sich Farbmittel und/oder Farbmittelanteile identifizieren, die eine Zuordnung zu einem Hersteller zulassen?

Es handelt sich beim Lithografie-Druckverfahren um ein seit der Mitte des 19. Jahrhunderts gängiges Vervielfältigungsverfahren zur Herstellung von ein- und mehrfarbigen Druckerzeugnissen. Verfahrenstechnisch ist dies ein aufwendiger Prozess, da für mehrfarbige (Edel-)Druckerzeugnisse für jeden Farbwert eine separate passgenaue Druckvorlage erstellt werden muss. Die Druckvorlage ist spiegelverkehrt und muss zumindest für lichtundurchlässige Bildträger zur Wahrung der Leserlichkeit von Schriftdruckzeichen zwingend seitenrichtig über einen Umkehr- oder Überdruck druckrichtig (Abb. 8) erstellt werden.

Unter Beachtung der zahlreichen traditionsreichen Lithografie-Werkstätten in Nürnberg ist zu unterstellen, dass Kopier-vorlagen fotochemisch hergestellter Motivbilder für Trickfilmschleifen problemlos vom Lithografen händisch auf den präparierten Stein (Abb. 9) übertragen werden konnten. Die schwarzfarbigen Außenkonturlinien als Beschneidungsmarkierungen für das 35-mm-Filmband wie auch die schwarzfarbigen Konturinnenlinien der Einzelbilder als Stanzmarkierungshilfen für die „N“-Perforierungen (Edison-Perforierung) konnten geometrisch-zeichnerisch, auch mittels vorgefertigter Schablonen, auf den Stein (auf-)gerastert werden.¹⁶ Die Nummerierung der Einzelbilder konnte bei Vernachlässigung einer

8
Seitenverkehrte und seitenrichtige Druckvorlagen



9
Steinplatten in verschiedenen Formaten für unterschiedliche (Papier-)Folienformate





10
Jongleur, Detail Makroaufnahme



11
Fechter, Detail Makroaufnahme



12
Zigarrenraucher, Detail Makroaufnahme



13
Musiker, Detail Makroaufnahme



14
Barbier, Detail Makroaufnahme



15
Bockspringer, Detail Makroaufnahme

bevorzugten Seh- und Lesegewohnheit von links nach rechts vom Lithografen auch direkt spiegelverkehrt handschriftlich aufgebracht werden. Ein Umkehr- oder Überdruck war nicht mehr notwendig, da eine seitenrichtige Wiedergabe des Bildmotivs bei einem Druck auf einen lichtdurchlässigen Bildträger nicht zwingend erforderlich ist. Dies stimmt grundsätzlich mit der Motivbildbewegung bei Trickfilmschleifen überein, die bei seitenrichtiger Betrachtung in der Projektion, entsprechend der Einzelbildnummerierungen, sich entgegen der Seh- und Lesegewohnheit von rechts nach links „bewegen“. Die Einzelbilder sind zudem grundsätzlich nicht bei allen Trickfilmschleifen vollständig durchnummeriert (Abb. 1, 2, 3, 6 zu Abb. 4, 5). Ihre Klebestellen aber sind entsprechend des verwendeten Folienformats (Abb. 9) bei intakten Trickfilmschleifen in 15er oder 30er Schritten vorgenommen worden.

Sie liegen somit bei den Einzelbildern (1) 15/16, 30/31, 45/46, 60/61 (1), 75/76, 90/91 (1), 105/106, 120/121 (1). Qualitativ höherwertige Trickfilmschleifen weisen bei einer Einzelbilderanzahl von 60 dann nicht vier, nämlich bei Einzelbild (1), 15/16, 30/31, 45/46, 60/61 (1), sondern höchstens zwei, nämlich bei Einzelbild (1), 30/31, 60/61 (1), originale Klebestellen auf. Es wurden technisch aufwendiger zu verarbeitende größere Folienformate verwendet. Bei Zugrundelegung höherer Objektmengen können Auswertungen in Bezug auf technologische Bedingtheiten wie die Anzahl originaler Klebestellen sowie die Materialzusammensetzung

ihres Klebemittels datierungs- und herstellerrelevante Rückschlüsse zulassen. Dies trifft ebenso auf verwendete Farbmittel zu.

Die sechs chromolithografischen Trickfilmschleifen weisen fünf bis sechs verschiedene Farbwerte auf, die in der Reihenfolge von hell nach dunkel (Abb. 10–15) gedruckt wurden. Um solche chromolithografischen Trickfilmschleifen im Mehrfarbenflachdruckverfahren auf Kunststofffolienbildträgern mit gutem Druckergebnis herzustellen, mussten die in der Lithografie gängig verwendeten (additiven) ölbasierten pigmentierten Farbmittel so modifiziert werden, dass sie trotz der glatten, nicht saugfähigen Folienoberflächen gut haftende, schnelltrocknende, stabile, elastische, lichtbeständige und oberflächengleichmäßige Farbmittelfilme ausbildeten.¹⁷ In der stereomikroskopischen Betrachtung der sechs Trickfilmschleifen und der fünf Fragmente zeigte sich, dass über der gesamten Oberfläche der bildgebenden Schichten und der Bereiche ohne bildgebende Schichten ein gelblich farbiger Überzug lag. Dieser Überzug musste demzufolge nach dem Druckvorgang und vor dem Beschneiden und Stanzen der Perforierungslöcher ganzflächig auf die Folienoberfläche aufgebracht worden sein. Mittels Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie wurden Bereiche ohne und mit bildgebenden Schichten sowie ohne und mit Überzug der sechs Trickfilmschleifen beprobt.¹⁸ Alle Spektren verwiesen auf ein pflanzliches Bindemittel, einem Harz, genauer Gummi Sandarak (93 %

und Gummi Kopal Manila (88 %), bezeichnet als Glasbildner. Es handelt sich demzufolge um harzbasierte Druckfarben und einen harzbasierten Überzug. Mittels Röntgenfluoreszenzanalyse wurden alle Farbwerte der Trickfilmschleifen *Fechter* und *Zigarrenraucher* und der Trickfilmschleife von Georges Carette & Cie. vergleichend beprobt.¹⁹ Es handelt sich demzufolge unter Beachtung der druckfarbmitteltechnischen Anforderungen wie Lichtbeständigkeit und Bindemittelverträglichkeit um vorwiegend lichtbeständige, aber wenig farbbrillante Eisenpigmente wie Fe_2O_3 (rot/gelb: beige, orange), $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ (blau), Fe_3O_4 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$ (schwarz) oder trocknungsbeschleunigende bleihaltige Pigmente wie Pb_2SnO_4 Bleizinngelb (gelb) und Pb_3O_4 Menninge (rot). Entsprechend der geringen Peak-Impulshöhen bilden die Farbwerte Gelb und Orange aber eher eine Ausnahme. Unter Berücksichtigung der vergleichend ausgewerteten Querschliffe der nur noch fragmentarisch erhaltenen Trickfilmschleifen ist eher zu vermuten, dass es sich um synthetische organische Azopigmente (Metallsalze) wie Monoazogelb- und -orangepigmente handelt.²⁰ Es ist möglich, dass es sich um verlackte Azopigmente (Komplexbindung) handelt.²¹ Bei den beprobten Fragmenten der Trickfilmschleife des Herstellers Georges Carette & Cie. ließ sich bei allen Farbwerten mittels Röntgenfluoreszenzmikroskopie in jeder Probe Chlor nachweisen.²² Es ist denkbar, dass Chlor auf verarbeitungstechnische Rückstände im Bildträger oder aber auf die verwendeten Farbmittel zurückzuführen ist. So ist es möglich, dass dieser Hersteller ausschließlich chlorierte Monoazopigmente (Naphtol AS-Pigmente) in seinen Druckfarbmitteln verwendet hat.²³ Hier sind weiterführende stoffchemische Nachweisanalysen möglich.

Schlussfolgerungen

Zur Langzeitarchivierung von cellulosenitratbasierten Bildträgern mit fotochemischen bildgebenden Schichten wird gängig eine Tiefkühl Lagerung bei -18 (-24) °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30 % empfohlen.²⁴ Für die Archivierung von cellulosenitratbasierten Bildträgern mit fotochemischen bildgebenden Schichten wird variierend eine Kühlung Lagerung von $4-6$ ($7-9$) (12) °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30-50 % empfohlen.²⁵ Um diese Objekte sichten zu können, müssen sie kontinuierlich über mehrere Klimastationen an das Raumklima, in welchem sie gesichtet werden, angepasst werden. Es gibt keinen schritt- und detailgenauen praxisorientierten Leitfaden für (Film-)Archivare, um den Kühlungs-/Auftau- und Akklimatisierungsprozess von audiovisuellem Kunst- und Kulturgut, speziell cellulosenitratbasierten Bildträgern mit/ohne fotochemische bildgebende Schichten, kontrolliert durchzuführen.²⁶ Es ist zudem zu berücksichtigen, dass (Tief-)Kühl Lagerungen zu nachhaltigen Veränderungen von organischen Materialeigenschaften führen können. So verringert sich ihre Elastizitätsgrenze dauerhaft. Sie werden spröde. Auch Klimaschwankungen

von 3–5 % im Jahr und 1% innerhalb von 24 Stunden führen zu Eigenschaftsveränderungen von organischen Materialien. Sie können reaktive Degenerationsprozesse auslösen. So ist die (Tief-)Kühl Lagerung als eine materialbelastende Maßnahme objektbezogen abwägend in Betracht zu ziehen. Denn es wird zudem die Zugänglichkeit zum originalen (vielleicht sehr gut erhaltenen) Material und die Durchführung zyklischer materialrekonvaleszenter Sichtungsvorgänge erschwert. Es ist weiterhin gängige (Film-)Archivpraxis, materialvielfältige Verbundobjekte, bei denen einzelne Objektanteile (nicht gesichert) dem Gefahrenstoff Cellulosenitrat zugeordnet werden, voneinander zu separieren. Diese Vorgehensweise erscheint unter Beachtung nicht mehr zuzuordnender und verlorener Objektanteile von Verbundobjekten (Spiel-Sets) überdenkenswert.²⁷ Denn es ist möglich, eine (Gefahrenstoff-) Lagerung cellulosenitratbasierter Verbundobjekte in einem Sicherheitsschrank bei stabilen klimatischen (Kühl-)Lagerungsbedingungen zu gewährleisten.²⁸ Unter Abwägung der hier genannten Kriterien und unter Beachtung des ausgezeichneten Erhaltungszustands der hier behandelten annähernd hundert Jahre alten Trickfilmschleifen, die keine Degenerationsmerkmale (Stufe 0 (1)) aufweisen, und bei denen es sich nicht um Bildträger mit fotochemischen, sondern mit (additiven) harzbasierten bildgebenden Schichten handelt, wird empfohlen, diese im Verbund in einem säurefreien Archivkarton weiterhin bei einem *stabilen* Umgebungsklima von $16-18$ °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 35-45 % in einem Sicherheitsschrank zu verwahren.²⁹ Es ist möglich, über einen kontrollierten Akklimatisierungsprozess die Verbundobjekte bei einer stabilen Kühlung von $4-6$ °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30-45 % zu lagern. Eine Tiefkühl Lagerung der wassereingebundenen harzbasierten bildgebenden Schichten ist nicht zu empfehlen, da die bildgebenden Schichten sich bei einem (unkontrollierten) Auftauprozess vom Bildträger ablösen könnten. Es wäre wünschenswert, eine Ist-Zustands-Evaluierung in nationalen (Film-)Archiven durchzuführen, in der unterschiedliche Erhaltungszustände von cellulosenitratbasierten Bildträgern mit fotochemischen bildgebenden Schichten und nicht fotochemischen bildgebenden Schichten in Beziehung zu ihrem Archivierungsumgebungsklima gesetzt werden. Es ist wahrscheinlich, dass Degenerationserscheinungen von cellulosenitratbasierten Bildträgern nicht nur auf reaktive Stoffe und qualitativ unterschiedliche Herstellungsprozesse der Bildträger selbst, sondern auch auf reaktive Stoffe innerhalb der bildgebenden Schichten zurückzuführen sind. Es wäre zudem wünschenswert, systematische Untersuchungen zu verwendeten Farbmitteln bei Trickfilmschleifen bei entsprechend höheren Probenmengen vorzunehmen, um aussagekräftige Kriterien für datierungs- und herstellerrelevante Zuordnungen von nicht gekennzeichneten Trickfilmschleifen zu erhalten. Weiterhin könnten vergleichende systematische Recherchen in Quellschriften des 18. bis 20. Jahrhunderts zu unterschiedlichen Herstellungsverfahren von Bildträgern und ver-

wendeten Farbstoffen identifizierungs- und differenzierungsrelevante Rückschlüsse auf nicht gekennzeichnete Trickfilmschleifen zulassen.

Dipl. Rest. (FH) Corinna Reinhard M. A.
Rodenbergstraße 18
10439 Berlin
co.reinhard@icloud.com

Anmerkungen

- 1 Kompilationsfilm (DE 1898–1930), Farbe, 11 Min., Aufführung am 26.10.2018 mit einer Einführung durch Anke Mebold (DIF); https://www.filmportal.de/film/litho-films-chromolithografische-loops_c34dc5d7619b4f4296019463c518137f (13.09.2018)
- 2 Nach freundlicher schriftlicher Mitteilung durch Céline Ruivo - Directrice des Collections Films, La Cinémathèque Française Paris (08.01.2018)
- 3 Nach freundlicher schriftlicher Mitteilung durch Caroline Fournier - Responsable secteur conservation et restauration film, Cinémathèque suisse in Penthaz, Schweiz (23.01.2018)
- 4 FLÜCKIGER 2008, S. 41 f.
- 5 REINHARD 2018, S. 100 ff.
- 6 REINHARD 2018, S. 186 ff.
- 7 BAECKER, HAAS 1974, S. 1136
- 8 Trickfilmschleifen der Firma Georges Carette & Cie., die in ihren Anfängen Zulieferer der Firma Bing-Werke AG war, sind vorwiegend namentlich im Randbereich der Bildträger gekennzeichnet.
- 9 Es zeigt sich, dass in Filmarchiven, Filmmuseen, Spielzeugmuseen und Privatsammlungen entsprechend der Vorortbegehungen und schriftlicher Aussagen der Zuständigen nach jetzigem Stand kein nachweislich gesichertes originales, vollständiges Spielzeugset oder Trickfilmschleifen, entsprechend der überlieferten Firmenkataloge der Firma Ernst Plank KG Nürnberg zugeordnet, existieren.
- 10 BUNDESANZEIGER VERLAG (1957) 2018, S. 604
- 11 BAECKER, HAAS 1974, S. 1136 f.
- 12 BAECKER, HAAS 1974, S. 1225
- 13 REINHARD 2018, S. 143 ff., Anhang E
- 14 Die Oberfläche des Probenmaterials wird beidseitig abgezogen, um auszuschließen, dass Fremddruckstände oder ein auf Cellulosenitrat basierter Überzug die Beprobung beeinflussen. Es wird zudem jeweils eine Kontrollprobe durchgeführt.
- 15 REINHARD 2018, S. 138 f.
- 16 READ, MEYER 2000, S. 20
- 17 Es werden gängige öl-/harzbasierte Bindemittel (Leinölfirnis, Dammarfirnis und Zaponlack) auf einem Bildträger aus Glas ohne und mit farbigem Feststoffanteil aufgestrichen, um einmal zumindest druckprozessrelevante Merkmale wie Haftungsvermögen, Trocknungsverhalten und Fließfähigkeit auf Einsatzzeichnung zu prüfen. Die Einsatzzeichnung von Leinölfirnis ist als ungeeignet, Dammarfirnis als bedingt geeignet und Zaponlack als ausgezeichnet geeignet zu beurteilen. Vgl. REINHARD 2018, S. 117 f.
- 18 REINHARD 2018, S. 143 ff., Anhang E
- 19 REINHARD 2018, S. 154 ff., Anhang F
- 20 SCHÄNING 2010, S. 45
- 21 SCHÄNING 2010, S. 46 f.
- 22 REINHARD 2018, S. 161, Anhang F
- 23 SCHÄNING 2010, S. 48 f.
- 24 Bei -18 °C gilt, dass die Wachstumsgrenze von Mikroorganismen erreicht ist. Bei -24 °C gilt, dass Sporen durch Zelltod zu 98 % zerstört sind. Ein vollständiges Einfrieren (Loste) erfolgt erst bei -35 °C.
- 25 Die Empfehlungen zur Kühlung sind nicht einheitlich. So empfiehlt die FIAF (International Federation of Film Archives) 5 °C bei 35 % relativer Luftfeuchtigkeit, siehe: https://www.fiafnet.org/images/tinyUpload/E-Resources/Commission-And-PIP-Resources/TC_resources/Preservation%20Best%20Practice%20v4%201%201.pdf (Stand

- 02.11. 2018), das Image Permanence Institute (IPI) in Rochester USA empfiehlt „Low temperature, 30 to 50 % RH“, siehe: <https://www.imagepermaneinstitute.org/resources/newsletter-archive/v12/preserving-film-collections> (Stand 02.11.2018), das Filminstitut Hannover empfiehlt in Anlehnung an die FIAF für cellulosenitratbasierte Filmmaterialien eine Kühlung bei 4 °C bei 50 % (40-60 %) relativer Luftfeuchtigkeit. siehe: http://www.geschichte-projekte-hannover.de/filmundgeschichte/archiv_und_recherche/faustregeln-zur-filmarchivierung/konservatorische-massnahmen-film.html (Stand 02.11.2018). U. M.
- 26 Das Image Permanence Institute (IPI) in Rochester USA beschreibt vereinfachte Arbeitsabläufe zur (Tief-)Kühlung, siehe: <https://www.imagepermaneinstitute.org/resources/newsletter-archive/v12/preserving-film-collections> (Stand 02.11.2018)
- 27 Bei der Firma Ernst Plank KG wurden Trickfilmschleifen in einer Serie von drei Trickfilmschleifen im Verbund in einem Verwahrungsbehälter mit Filmliste verkauft. Zudem wurden Trickfilmschleifen der ersten Serie – wie hier die Serie 42/1 – immer in einem Set aus Lichtbildprojektor (Laterna Magica/Kinematograf), Trickfilmschleifen-Serie und Zubehör wie Leuchtmittel und Projektionsleinwand verkauft.
- 28 Es ist möglich, cellulosenitratbasierte (fotografische und) audiovisuelle Objekte (und Objekte aus Zellhorn) in (Film-)Archiven entsprechend der Gefahrenordnung nach Ziff. 8 DIN 15551-3: 2011-2 und entsprechender technischer Ausrüstung sicher zu verwahren. Es besteht ein Beurteilungsspielraum des geschulten Personals zur Qualifizierung der Objekte zur Archivierung. Die Qualitätsstandards in (Film-)Archiven unter Verweis auf den ökonomischen Aufwand sind sehr unterschiedlich, siehe: <https://www.bundestag.de/blob/426932/ef55b9a6dd8ccf2bc4836dc88f43af3e/wd-10-020-16-pdf-data.pdf> (Stand 02.11. 2018)
- 29 REINHARD (2018), S. 197 ff.

Literatur

- BAECKER, HAAS 1974: Baecker, Carlernst/Haas, Dieter, Die Anderen Nürnberger – Technisches Spielzeug aus der „Guten Alten Zeit“. Band 3, Eine Zusammenstellung alter Kataloge der Firmen Johann Ind. Issmayer, Georg Levy, Ernst Plank, Tipp & Co. Frankfurt am Main 1974
- BUNDESANZEIGER Verlag (1975) 2018: Bundesanzeiger Verlag (Hrsg.), Gesetz über Sicherheitskinofilme (Sicherheitsfilmgesetz). Vom 11. Juni 1957, Nr. 25 vom 13.06.1957. Bundesgesetzblatt, Teil 1. Köln (1957) 2018, S. 604
- FLÜCKIGER 2008: Flückiger, Barbara, Visual Effects: Filmbilder aus dem Computer. In: Zürcher Filmstudien 18. Marburg, 2008
- READ, MEYER 2000: Paul Read; Mark-Paul Meyer, Restoration of Motion Picture Film. Oxford 2000
- REINHARD 2018: Reinhard, Corinna, Chromolithografische Trickfilmschleifen – Mehrfarbenflachdruckverfahren auf transparenter Folie. Technologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen zu verwendeten Farbstoffen, Konzepterstellung zur Konservierung mit besonderer Berücksichtigung von Methoden zur Abnahme von Rückständen auf fragilen Oberflächen sowie eine Konzepterstellung zur Restaurierung-Digitalisierung. Masterarbeit im Schwerpunkt Audiovisuelles und Fotografisches Kulturgut – Moderne Medien, HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Berlin 2018
- SCHÄNING 2010: Schäning, Anke, Synthetische organische Farbstoffe aus einer technologischen Materialsammlung des 19./20. Jahrhunderts: Identifizierung, Klassifizierung und ihre Verwendung sowie Akzeptanz in (Künstler)Farben Anfang des 20. Jahrhunderts. Dissertation, Akademie der bildenden Künste Wien. Wien 2010
- WIEGAND 2016: Wiegand, Daniel, Gebannte Bewegung – Tableaux vivants und früher Film in der Kultur der Moderne. In: Zürcher Filmstudien 36. Marburg 2016

Abbildungsnachweis

Alle hier verwendeten Abbildungen wurden von der Verfasserin angefertigt.