



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2020

Interview: Analoge Farben zu digitalisieren, ist sehr komplex – David Pfluger, Giorgio Trumpy und Martin Weiss im Gespräch mit Simon Spiegel

Spiegel, Simon

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-180460>

Book Section

Published Version

Originally published at:

Spiegel, Simon (2020). Interview: Analoge Farben zu digitalisieren, ist sehr komplex – David Pfluger, Giorgio Trumpy und Martin Weiss im Gespräch mit Simon Spiegel. In: Flückiger, Barbara; Hielscher, Eva; Wietlisbach, Nadine. *Color Mania : Materialität Farbe in Fotografie und Film*. Zürich: Lars Müller, 223-227.

«Analoge Farben zu digitalisieren, ist sehr komplex»

David Pfluger, Giorgio Trumpy und Martin Weiss
im Gespräch mit Simon Spiegel

Die enorme Vielfalt an historischen Farbverfahren stellt eine Herausforderung für die Restaurierung analoger Filme dar. Das vom European Research Council (ERC) mit einem Advanced Grant finanzierte und an der Universität Zürich durchgeführte Forschungsprojekt *FilmColors. Bridging the Gap Between Technology and Aesthetics* untersucht das Zusammenspiel von technischen Verfahren und der Ästhetik von Filmfarben mit dem Ziel, die Digitalisierung und Restaurierung von Farbfilmen zu verbessern. Dazu wird auch ein multispektraler Filmscanner entwickelt und gebaut.

Giorgio Trumpy, David Pfluger und Martin Weiss bilden das technische Team des *FilmColors*-Projekts. Trumpy hat im Bereich Science for Conservation of Art promoviert und bereits an mehreren Forschungsprojekten zum Thema Farbe mitgearbeitet. Pfluger ist promovierter Chemiker mit reicher Erfahrung in Film-Postproduktion und -Restaurierung. Weiss ist ausgebildeter Kameramann und arbeitet seit über zehn Jahren im Bereich der digitalen Restaurierung des Filmerbes.

Simon Spiegel

Wie lässt sich das Ziel Ihrer Forschung zusammenfassen?

Martin Weiss

Wir entwickeln Verfahren, die es ermöglichen, historische Filme farbgetreu in die digitale Sphäre zu übertragen.

David Pfluger

Farben zu standardisieren ist sehr komplex. Das gilt grundsätzlich für jeden Bereich – sei es Malerei, Druck oder eben Film. Die Wahrnehmung ist individuell verschieden, und es ist schwierig, Farben eindeutig zu definieren. Beim Film haben wir zusätzlich das Problem der riesigen Fülle verschiedener Farbverfahren, die teilweise sehr unterschiedlich funktionieren. Dies alles macht die Digitalisierung von Farbfilmen zu einer echten Herausforderung.

Giorgio Trumpy

Am wichtigsten ist wohl die Migration. Der Prozess des Kopierens im Sinne des Transfers von Information von einem Trägermedium auf ein anderes war im Grunde schon immer ein essenzieller Teil des fotografischen Verfahrens und damit auch des Films. Die heute verfügbaren digitalen Werkzeuge geben uns hier ganz neue Möglichkeiten, bringen aber auch neue Herausforderungen mit sich. Uns geht es auch darum, potenzielle Fehlerquellen zu minimieren.

s.Sp. **Das klingt gerade so, als bringe die Digitalisierung mehr Probleme als Chancen.**

m.w. «Probleme» ist wahrscheinlich der falsche Begriff. Digitale Werkzeuge eröffnen uns neue Möglichkeiten – auch neue Möglichkeiten, etwas falsch zu machen. Unter konservatorischen Gesichtspunkten liegt ihr grösster Vorteil zweifellos darin, dass ein Film, sobald er digital vorliegt, beliebig oft kopiert werden kann, ohne dass es dabei zu Verlusten der Bildqualität kommt. Das gab es beim analogen Film in dieser Form nicht.

s.Sp. **Filmscanner stellen eine etablierte Technologie dar. Können Sie in diesem Bereich überhaupt etwas Neues beitragen?**

g.T. Wenn man einen Film digitalisiert, geht man immer von einem Referenzbild aus, das als Massstab für den fertigen Film dient. Bei einer Film-Restaurierung sollte immer die Vorführung im Kino die Referenz sein, also das Bild, welches das Publikum tatsächlich auf der Leinwand sah. Allerdings ist es praktisch unmöglich, mit einem projizierten Laufbild zu arbeiten. Projektoren sind massive Maschinen, beim Vorführen können Filme beschädigt werden, und man kann einen laufenden Projektor nicht anhalten, da sonst das Bild verbrennt.

s.Sp. **Warum ist es denn so wichtig, das projizierte Bild zu rekonstruieren?**

g.T. Weil sich das projizierte Bild erstaunlich stark von dem auf dem Filmstreifen unterscheiden kann. Wenn ein Archivar oder eine Archivarin mit einem Film arbeitet, benutzen sie in der Regel einen Leuchttisch, bei dem das Licht gestreut wird. Das Ergebnis ist eine Ansicht bei diffusem Licht. Scanner arbeiten ebenfalls mit diffusem Licht. Wenn ein Film auf eine Leinwand projiziert wird, geht es dagegen darum, so viel Licht wie möglich nach vorne zu bringen. Deshalb verfügen Projektoren über eine Kondensorlinse, die das Licht zu einem gerichteten Strahl bündelt.

m.w. Das Ergebnis sind ganz unterschiedliche Lichtgeometrien, und dies kann zu erstaunlichen Unterschieden führen. Wir haben Beispiele, bei denen die Farben auf der Leinwand ganz anders aussehen als auf dem Filmstreifen. Auch der Kontrast verändert sich.

s.Sp. **Kann dieser Effekt nicht nachträglich mittels Software simuliert werden?**

m.w. Nein, das ist nicht möglich. Der sogenannte Callier-Effekt ist ein optisches Phänomen, das von einer Reihe von Faktoren abhängt und im Scan-Prozess erfasst werden muss.

g.T. Die heute verfügbaren Scanner arbeiten alle mit diffusem Licht. Und das mit gutem Grund. Diffuses Licht ist von Vorteil, wenn es

darum geht, Kratzer und Staub, die sich auf dem analogen Filmmaterial befinden, nicht (oder in geringerer Masse) auf das gescannte Filmbild zu übertragen. Deshalb bauen wir ein Gerät, das den Wechsel zwischen einer diffusen und einer kondensierten Lichtquelle erlaubt. Bisher bietet kein Scanner diese Möglichkeit.

d.P. Zudem waren handelsübliche Scanner ursprünglich für die Filmproduktion gedacht, also zum Scannen eines Film-Negativs, mit dem dann in der Postproduktion gearbeitet wird. Dabei gelten ganz andere Anforderungen als beim Rekonstruieren einer historischen Filmvorführung. Heutige Scanner arbeiten mit drei Spektralbändern in Rot, Grün und Blau. Wir entwickeln dagegen einen Prototyp, der bis zu 25 Spektralbänder erfasst.

s.Sp. **Das führt zu einer Verachtfachung der aufgezeichneten Datenmenge. Ist das wirklich nötig?**

g.T. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung sind 25 Spektralbänder sinnvoll, aber für die Arbeit in Archiven dürften deutlich weniger reichen. Unsere Tests dienen dazu, das ideale Minimum zu ermitteln. Mehr als die heute üblichen drei Bänder werden es aber schon sein.

s.Sp. **Entwickeln Sie denn ein kommerzielles Gerät?**

g.T. Wir arbeiten an einer Lösung, die zu bereits bestehender Hardware hinzugefügt werden kann. Zu diesem Zweck arbeiten wir mit einem Hersteller zusammen. Aber ob dies tatsächlich in eine kommerzielle Anwendung münden wird und wie diese aussieht, entscheiden nicht wir. Der Schritt von einem Proof of Concept zu einem fertigen Produkt ist doch sehr gross.

s.Sp. **Dieser Scanner existiert bereits als funktionsfähiger Prototyp. Sind damit alle Probleme im Wesentlichen gelöst?**

g.T. Unser Scanner liefert sehr genaue Daten, aber das sind bloss Rohdaten, die interpretiert werden müssen. Diese Interpretation setzt umfangreiches Wissen über das jeweilige Filmmaterial voraus – über die chemische Zusammensetzung und darüber, wie der Film ursprünglich ausgesehen haben könnte.

d.P. Wenn man sich anschaut, wer heute Filmrestaurierungen durchführt, stösst man auf ein grundsätzliches Problem: Bei der Produktion eines neuen Films ist ein technischer Spezialist für die Farbkorrektur zuständig, der dem Film in Zusammenarbeit mit der Regisseurin und/oder dem Kameramann seinen endgültigen Look verleiht. Hierbei handelt es sich um einen kreativen Prozess. Einen Film zu restaurieren ist dagegen ausdrücklich kein künstlerischer Akt. Vielmehr muss es hier darum gehen, dem ursprünglichen Aussehen so nahe wie möglich zu kommen.

Aber faktisch sind meist die gleichen Fachleute für das Grading – also die Farbkorrektur – eines neuen Films und die Restaurierung eines historischen Films zuständig. Das birgt die Gefahr, dass Grader auch die Restaurierung als einen schöpferischen Akt verstehen und sich vor allem auf den eigenen Geschmack verlassen. Mit einer fundierten Restaurierung hat das natürlich nichts zu tun. Grader aus der Filmproduktion haben technische Fähigkeiten, die für die Restaurierung von Filmfarben unerlässlich sind, müssen diese Arbeit aber eben unter ganz anderen Vorgaben ausführen.

s.sp. **Um es anders zu sagen: Beim Restaurieren von Farben geht es somit nicht nur um eine technische Herausforderung, sondern auch darum, Standards und Richtlinien zu etablieren?**

m.w. Ja, genau. Die Idee ist, den Prozess auf harte wissenschaftliche Daten zu stützen und nicht auf die mehr oder weniger auf Sachkenntnis beruhende Vermutung der Restauratorin oder des Restaurators. Wir haben unseren Ansatz mittlerweile in mehreren Fallstudien getestet, und er funktioniert. Zuerst führen wir unsere Messungen durch und vergleichen sie mit den Ergebnissen kommerzieller Scanner. Anhand der Differenzen berechnen wir einen sogenannten Lookup Table (LUT), in welchem die Farbtransformationen des Filmes definiert sind. Die Farbkorrektur kann dann mithilfe dieses LUT durchgeführt werden. Dies ist ein halbautomatischer Prozess, welcher bessere Ergebnisse liefert als ein rein menschliches Grading.

s.sp. **Zielen Sie letztlich auf einen vollautomatisierten Prozess ab?**

d.p. Ganz ohne menschliche Intervention wird es wohl nie gehen, aber das ist auch gar nicht unser Ziel. Speziell die begleitende historische Forschung, die zum Verständnis der Ästhetik und der verwendeten Materialien der Zeit der Entstehung eines Films beiträgt, braucht menschliche Kompetenzen. So können wir schliesslich vordefinierte Parameter, die wissenschaftlich fundiert sind, für bestimmte Gruppen von Filmen entwickeln.

s.sp. **Ihr Ansatz ist nur möglich, wenn Sie wissen, wie der Film in der Projektion ursprünglich ausgesehen hat. Wie können Sie das rekonstruieren?**

g.t. Hierfür sind verschiedene Komponenten von Bedeutung. Frühe Farben, wie sie bei handkolorierten Filmen und bei der Virage zum Einsatz kamen, sind chemisch relativ einfach und zudem im Allgemeinen stabil. Spätere Farbverfahren, die mittels einer Emulsion, die auf unterschiedliche Teile des visuellen Spektrums reagiert, natürliche Farben wiedergeben, sind weitaus komplexer. Hierbei handelt es sich um re-

gelrechte «chemische Wundertüten». Aber dank bereits existierender Forschung in der Fotografie wissen wir meist ziemlich genau, wie diese Farben altern.

d.p. Manchmal haben wir keinen Zugang zum Original-Filmmaterial. Nitratfilme beispielweise sind sehr fragil und leicht entflammbar, weshalb sie nicht mehr projiziert werden können. Hier liefert uns die geisteswissenschaftlich fundierte ästhetische Forschung unserer Kolleginnen im Forschungsprojekt *FilmColors* wertvolle Hinweise. Sie reisen zu Archiven auf der ganzen Welt, fotografieren Einzelbilder aus historischen Filmkopien in hochauflösenden Aufnahmen mit einem modularen, kalibrierten Kamera-Setup und erforschen, wie Filme früherer Epochen ausgesehen haben.

g.t. Die Aufnahmen fliessen in die 2012 lancierte *Timeline of Historical Film Colors* ein. Sie bietet zusätzlich reichhaltige Informationen zur Entwicklung von Farbprozessen. Kürzlich haben wir damit begonnen, spektroskopische Messungen historischer Filmfarben hinzuzufügen. Das Ziel ist eine Spektral-Datenbank, die bei künftigen Forschungsprojekten konsultiert werden kann.

m.w. Es gibt Grenzen dessen, was mittels historischer Forschung und der Analyse des Materials möglich ist. Letztlich wird es immer eine Wissenslücke geben. Unser Ziel ist es, der ursprünglichen Farberscheinung auf der Leinwand so nahe wie möglich zu kommen und dabei immer auch den Prozess selbst transparent zu halten.