

Kolorieren historischer Fotos der Stadt Leipzig

Daniel Grohmann

2022

Zusammenfassung

bla bla dies ist eine Zusammenfassung

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 1.1 | Motivation | 3 |
| 1.2 | Ziele der Arbeit | 4 |
| 1.3 | Aufbau der Arbeit | 4 |
| 2 | Grundlagen | 5 |
| 2.1 | Anfänge der Fotografie | 5 |
| 2.2 | Handkolorierung | 7 |
| 2.3 | Digitales Kolorieren | 8 |
| 3 | Verwandte Arbeiten | 9 |
| 4 | Neuronale Netze GAN's: Fokus auf DeOldify | 10 |
| 4.1 | Deep Learning Techniken des Kolorierens | 10 |
| 4.2 | DeOldify | 11 |
| 5 | Implementierung | 12 |
| 6 | Evaluation (Vergleich Projekte) | 13 |
| 7 | Fazit und Ausblick | 14 |
| 8 | Selbstständigkeitserklärung | 15 |
| 9 | Literaturverzeichnis | 16 |
| 10 | Anhang | 17 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Blick aus dem Arbeitszimmer in Le Gras, 1826. NICÉPHORE NIÉPCE - HARRY RANSOM CENTER'S GERNSHEIM COLLECTION, THE UNI- VERSITY OF TEXAS AT AUSTIN | 5 |
|---|--|---|

1 Einleitung

1.1 Motivation

(Copy Paste vom Exposé, wird noch geändert)

Das Färben alter Schwarz-Weiß-Fotos ist für viele, die sich damit beschäftigen, ein spaßiges Gimmick, etwas zum Probieren oder wird zur Befriedigung der eigenen Neugier genutzt: Man fragt sich, wie das Elternhaus, welches über Jahrzehnte von Generation zu Generation weitervererbt wurde, ausgesehen haben kann. Oder - mit diesem verbunden - wie die Urgroßeltern in Farbe aussahen, um sie oder ihren Kleidungsstil mit dem der lebenden Familienmitglieder zu vergleichen. Außerdem versuchen professionelle Koloristen, überlieferte Kunstwerke und Fotos realistisch zu modernisieren und ihnen neues Leben einzuhauchen. Jedoch ist gerade die Realitätsnähe beim Kolorieren historischer Fotos eine - vielleicht die größte - Herausforderung. Es ist nie einhundert Prozent möglich zu sagen, dass diese Person oder dieses bestimmte Gebäude damals wirklich so aussah, es sei denn, es existiert ein farbiges Pendant. Deshalb ist der Ansporn der meisten fachkundigen Koloristen eher die Plausibilität. Es wird versucht, die Objekte auf den Fotos so darzustellen, wie sie womöglich ausgesehen haben könnten.

Doch mittlerweile sind die Zeiten, in denen man historische Fotos höchstaufwändig manuell Färben musste, durch den technologischen Fortschritt und kluge Köpfe wie Jason Antic, Emil Wallner (...) Geschichte. Durch die Entwicklung der letzten Jahre im Bereich des Maschinellen Lernens ist der Akt des Färbens durch Programme wie DeOldify, OpenCV, Picture Colorizer, AKVIS Coloriage und Photomyne so benutzernah und leicht zugänglich wie nie. So ist beispielsweise letzteres sogar als Applikation für Tablets und Smartphones erhältlich.

1.2 Ziele der Arbeit

1.3 Aufbau der Arbeit

2 Grundlagen

2.1 Anfänge der Fotografie

Die Camera obscura, welche ursprünglich nur ein Raum mit einem lichtdurchlässigen Loch war, beschrieb den ersten Mechanismus, ein vom menschlichen Auge erkanntes Bild (zumindest temporär) zu projizieren. Erste Überlieferungen von Anwendungen dieses Mechanismus gibt es laut LEFÉVRE [LEF07] erst im 17. Jahrhundert, wobei vermutet wird, dass dieses Phänomen bereits in der Antike entdeckt wurde. Die ersten physischen Exemplare in verschiedenen Formen beinhalteten nur eine einzige konvexe Linse. Die Bilderzeugung erfolgte lediglich mithilfe von extern einströmendem Sonnenlicht, welches durch Brechung in der Linse ein reales, invertiertes Abbild auf einer dahinterliegenden Oberfläche erzeugte. Dieses konnte daraufhin von Künstlern in einem umständlichen Prozess des Rotierens und Wendens (analog zur Umkehrung eines Negativs mit einer aktuellen Kamera) abgepaust oder abgezeichnet werden. Neben der großen Wertschätzung für die Welt der Kunst war die Camera obscura in der Astronomie als Observationsmittel, in der Anatomie zum Verstehen des menschlichen Auges und in der Ergründung der wissenschaftlichen Optik von wesentlicher Bedeutung. [LEF07; MIL98]

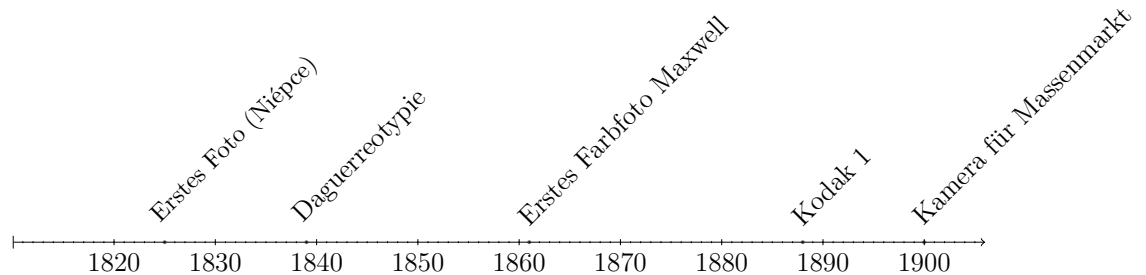
Erst im Jahr 1826 gelang es, die flüchtigen Bilder in der Dunkelkammer zu fixieren und somit das erste "richtige" Foto herzustellen. Der Franzose Joseph Nicéphore Niépce gilt als der Erfinder des ersten Verfahrens, welches dauerhafte Bilder erzeugen konnte, der sogenannten Heliografie. Ihm gelang es, mithilfe von einer dünnen Asphaltschicht, welche in Lavandelöl gelöst und anschließend auf einer versilberten Kupfer- oder Zinnplatte angebracht wurde, den Blick aus seinem Arbeitszimmer als Fotografie bei einer Belichtungszeit von ungefähr acht Stunden zu entwickeln. Diese erste Art der Momenterfassung gilt als die älteste erhaltene Fotografie (Abb. 1). Gemäß EDER [EDE84] war Niépces größte Herausforderung nun, seine bahnbrechende Entdeckung anwendungsreif und für eine breitere Masse zugänglich zu machen. Deshalb schloss er sich 1829 mit dem französischen Maler Louis Daguerre zusammen, jedoch gelang es den beiden während Niépces Lebenszeiten nicht, das anfangs sehr materiell aufwändige Verfahren kommerziell nutzbar zu machen. [EDE84]



Abb. 1: Blick aus dem Arbeitszimmer in Le Gras, 1826. NICÉPHORE NIÉPCE - HARRY RANSOM CENTER'S GERNSHEIM COLLECTION, THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN

Erst 1839 gelang es Daguerre, monochrome (schwarz-weiße) Fotos reproduktiv anfertigen zu können. Aufbauend auf den Grundlagen Niépces entdeckte er, dass das Silberiodid allein, was beim Behandeln der versilberten Kupferplatten mit Ioddampf entsteht, durch seine Lichtempfindlichkeit reicht, um Bilder herzustellen. Eine Alternative stellte Quecksilberdampf dar und sorgte für ein ähnliches Ergebnis. Für seine sogenannte Daguerreotypie verwendete er eine verbesserte und kleinere Version der Camera obscura (oder Lochkamera) als Fotoapparat. [BW00]

Die Daguerreotypie wurde durch darauf aufbauende Methoden wie die Kalotypie, Ambrotypie und Tintypie, welche erste Versuche der Farbfotografie repräsentierten, ergänzt und verfeinert [LAV+09]. Jedoch blieb die Mehrheit der fotografischen Aufnahmen bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts monochrom [HAC12].



(WorkInProgress)

2.2 Handkolorierung

Im Allgemeinen wird das Kolorieren als das Färben monochromer (schwarz-weißer) Bilder, seien sie bewegt oder unbewegt, definiert [LUA+07]. Im Englischen wird der Begriff "colorization" auch vom Begriff "coloring" (oft mit "hand coloring" spezifiziert) unterschieden. Ersterer beschreibt meist dabei den digitalen Vorgang, letzterer ist älter und an den händischen Prozess angelehnt. In der deutschen Sprache wird diese Differenzierung nicht vorgenommen. Neben der mittelalterlichen Buchmalerei, die den Ursprung der händischen Illustrationsfärbung darstellt, soll in dieser Arbeit aber vor allem auf das Färben von Fotos eingegangen werden.

Die Handkolorierung von Fotos, wie wir sie heute kennen, wurde direkt nach der Entwicklung erster Daguerrotypen mit verschiedenen Ansätzen in Angriff genommen und ist somit erstmals auf diese Zeit zurückzuführen. Für eine Zusatzgebühr konnte man beim Künstler verlangen, dass das schwarz-weiße Foto nachkoloriert wird. Der Beauftragte notierte sich die Farbe der Kleidung, Augen und Haare des abgebildeten Kunden, falls es sich um ein Portrait handelte [HAN13]. Dieses Angebot der nachträglichen Einfärbung war notwendig, da laut Henisch et al. [HH96] bei Weitem nicht alle Menschen von der "neuen Magie" der ersten monochromen Fotos überzeugt waren. Sie vermissten die Farbenfroheit der Gemälde, die in ihrem Zuhause hingen, und trachteten danach, ein Gegenmittel zur Monotonie der Abbildungen zu finden. Diese Bestrebungen nach mehr Realismus wurden zu Beginn mit einem Gemisch aus verschiedenen Pigmenten und Gummi Arabicum als Bindemittel erreicht. Unter Hitzeeinfluss wurden die Farbstoffe anschließend auf den Daguerrotypen fixiert. Johann Baptist Isenring war 1839 der erste Künstler, der diese Technik nutzte. [FER08; HH96]

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts ist mit den Methoden des frühen Kolorierens stetig weiterexperimentiert wurden, jedoch ohne nennenswerte Fortschritte zu erreichen. Erst einige Jahre später, mit der Erfindung der Solarkamera und damit einhergehend das Vorhandensein einer ausreichend starken Lichtquelle während des Vorgangs, konnten Fotos vergrößert auf Papier oder Leinwänden dargestellt werden [TOW73]. So konnten beispielsweise Portraits für das Bearbeiten leichter zugänglich gemacht und in Lebensgröße abgebildet werden. Das durch diese und weitere Erfindungen vereinfachte Handkolorieren war bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts und zur Erfindung des Kodachrome Farbfilms die beliebteste Methode, um gefärbte Fotografien herzustellen. Trotz der Existenz der seitdem deutlich unkomplizierteren Methode und deren Nachfolgern, war das händische Kolorieren von Fotos in den folgenden Jahren immer noch von großer Bedeutung und erlebte in den 1970ern eine Art Wiedergeburt, weil viele Menschen sich nach dem Antiken und Alten sehn-ten. Bis heute ist die Handkolorierung eine beliebte Tätigkeit, sei es wegen visuel-

ler Ästhetik oder der Beständigkeit der beim Vorgang verarbeiteten Farbpigmente. [II05]

2.3 Digitales Kolorieren

FERGUSON [FER08] behauptet, dass die gewaltigsten Hürden, die es zu bezwingen galt, neben den materiellen Kosten vor allem der körperliche und zeitliche Aufwand, monochromen Aufnahmen mit Farben einen neuen Glanz zu verleihen, waren. Das Foto musste erst mit den vorhandenen Praktiken geschossen, entwickelt und gedruckt werden, bevor das Ergebnis von einem - meist demselben - Künstler in einem oft langwierigen Prozess handgefärbt werden konnte. Die nachgefragtesten Fotografen und Koloristen besaßen deshalb eine traditionelle künstlerische Ausbildung. Kolorierte Fotos waren deutlich erschwinglicher als echte Gemälde und erwiesen sich in der Öffentlichkeit schnell als lukrativ. [FER08; HOP10]

Heutzutage ist das Kolorieren hauptsächlich ein rechnergestützter Prozess, wobei der Aufwand des Färbens praktisch komplett von Programmen und deren Algorithmen übernommen wird. Moderne Technologien und der Fortschritt im Bereich der künstlichen Intelligenz haben diesen revolutioniert und deutlich vereinfacht. Trotz alledem ist es noch lange kein trivialer Vorgang. Besonders wenn man ausgezeichnete Resultate erwartet, sind eine gewisse Expertise und Erfahrung, gerade wenn es um Fotorestaurations geht, fundamental.

3 Verwandte Arbeiten

4 Neuronale Netze GAN's: Fokus auf DeOldify

4.1 Deep Learning Techniken des Kolorierens

4.2 DeOldify

5 Implementierung

6 Evaluation (Vergleich Projekte)

7 Fazit und Ausblick

8 Selbstständigkeitserklärung

9 Literaturverzeichnis

Literatur

- [BW00] M Susan Barger und William B White. *The Daguerreotype: nineteenth-century technology and modern science*. JHU Press, 2000.
- [Ede84] Josef Maria Eder. *Ausführliches handbuch der photographie*. Bd. 1. W. Knapp, 1884.
- [Fer08] S Ferguson. „In living color: Process and materials of the hand-colored daguerreotype“. In: *The Daguerreian Annual* (2008), S. 13–18.
- [Hac12] Juliet Hacking. *Foto: Fotografie; die ganze Geschichte*. DuMont-Verlag, 2012.
- [Han13] John Hannavy. *Encyclopedia of nineteenth-century photography*. Routledge, 2013.
- [HH96] Heinz K Henisch und Bridget Ann Henisch. *The painted photograph, 1839-1914: origins, techniques, aspirations*. Penn State University Press, 1996, S. 21.
- [Hop10] Jonathan Hoppe. „Spectroscopic analysis of hand-colored photographs and photographic hand-coloring materials“. Diss. University of Delaware, 2010.
- [II05] Michael Ivankovich und Susan Ivankovich. *Early Twentieth Century Hand-painted Photography: Identification & Values*. Collector Books, 2005.
- [Lav+09] Bertrand Lavédrine et al. *Photographs of the past: process and preservation*. Getty Publications, 2009.
- [Lef07] Wolfgang Lefèvre. „Inside the camera obscura—Optics and art under the spell of the projected image“. In: (2007).
- [Lua+07] Qing Luan et al. „Natural image colorization“. In: *Proceedings of the 18th Eurographics conference on Rendering Techniques*. 2007, S. 309–320.
- [Mil98] Allan A Mills. „Vermeer and the camera obscura: Some practical considerations“. In: *Leonardo* 31.3 (1998), S. 213–218.
- [Tow73] John Towler. *The Silver Sunbeam: A Practical and Theoretical Text-book on Sun Drawing and Photographic Printing*. E. & HT Anthony, 1873.

10 Anhang