



Claude Monets Serien – eine computergestützte Farbanalyse
Claude Monet's series - a computer-aided colour analysis
Les séries de Claude Monet – une analyse numérique des couleurs

Deborah Schlauch

deborah.schlauch@stud.uni-goettingen.de

Abstract

Using the example of some of Claude Monet's series of paintings, which are characterised by their polychromy and the apparent play with light and shadow, their brightness, hue and saturation were made measurable with ImageJ and converted into numerical values, which could then be visualised in a graph with the help of ImagePlot. For this purpose, the series were viewed individually and, in their entirety, and compared with each other.

As a result it could be shown that the variation and representation of light and weather phenomena is not, as assumed, defined by changes in brightness values, but mainly by changes in hue values, and that brightness plays no role in Claude Monet's series.

Also included in the analysis were two other painters of (Post-)Impressionism, Alfred Sisley, and Paul Cézanne, for whom the values were output in completely different ways. The hue was not the varying moment in the landscape and architectural representations of both painters, but, as in Manovich's project on Vincent van Gogh's œuvre, the change in brightness.

Thus, it emerges from the analysis and evaluation that the use of colour and the great variety of hues associated with it is not a phenomenon generally valid for Impressionism, but rather a characteristic that is unique to Claude Monet. Here, a counter-position is established to the project carried out by Megan O'Rourke (in Lev Manovich's Cultural Analytics Lab) on the colour palette of some Impressionist painters, which resulted in a colour choice characteristic of the art movement.

Résumé

En utilisant l'exemple de certaines séries de tableaux de Claude Monet, qui se caractérisent par leur multicolore et le jeu évident du clair-obscur, la luminosité, la teinte et la saturation ont été rendues mesurables avec ImageJ et converties en valeurs numériques, qui peuvent ensuite être visualisées dans un graphique en utilisant d'ImagePlot. Pour cela les séries ont été observées séparément et dans l'ensemble et comparées entre eux.

On a obtenu ici le résultat que la variation et la représentation des phénomènes lumineux et météorologiques ne sont pas, comme on le supposait, définies par des changements de valeurs de luminosité, mais principalement par celles de la teinte, et que la luminosité ne joue aucun rôle dans les séries de Claude Monet.

Également inclus dans l'analyse ont été deux autres peintres du (post-)impressionnisme, Alfred Sisley et Paul Cézanne, chez qui les valeurs numériques ont été produites de manière complètement différente. Ce n'est pas la teinte qui varie dans les tableaux paysagères et architecturaux des deux peintres, mais, comme dans le projet de Lev Manovich sur l'œuvre de Vincent van Gogh, le changement de luminosité.

Ainsi, l'analyse et l'évaluation montrent que l'utilisation de la couleur et la grande variété de teintes ce qui y est associée n'est pas un phénomène généralement valable pour l'impressionnisme, mais plutôt une caractéristique propre à Claude Monet. De cette façon, une contre-position est établie au projet réalisé par Megan O'Rourke (dans le Cultural Analytics Lab de Lev Manovich) sur la palette de couleurs de certains peintres impressionnistes, ce qui a présenté comme résultat un choix de couleurs caractéristique du mouvement artistique.

Forschungsgegenstand

Gegenstand dieses Projekts sind die Bilderserien des französischen Impressionisten Claude Monet. Er malte im Lauf seiner Karriere, vor allem ab den 1890er Jahren, eine Vielzahl an Serien, in denen die Bilder jeweils das gleiche oder ein ähnliches Motiv zeigten. Die Unterschiede präsentieren sich darin, dass das Dargestellte aus verschiedenen Blickwinkeln oder unter unterschiedlichen Lichtverhältnissen und Witterungsbedingungen gezeigt wird. Monets Bilderserien erscheinen demnach als experimentelle Studien zu Licht und Farbe. Besonders scheinen hier die Kontraste sowie die Farben die verschiedenen Eindrücke der einzelnen Bilder einer Serie hervorzurufen und eine Variation zu erzeugen.

Es soll untersucht werden, ob sich dieser Ansatz mit digitalen Methoden und Werkzeugen analysieren lässt, um die vorherrschenden Eindrücke bezüglich Monets Serien messbar zu machen und sie mithilfe von numerischen Werten auswerten zu können. Computergestützte Analysemethoden werden in der Kunstgeschichte bereits seit einiger Zeit angewandt. Zu

den bekanntesten Ansätzen bezüglich der Untersuchung von Farbverwendung und Farbwirkung in großen Datensets zählt jener des Cultural Analytics Lab unter der Leitung von Lev Manovich. Er nutzte ImageJ und das Makro ImagePlot für die Auswertung und Visualisierung von Helligkeitsverhältnissen in Van Goghs Bildern im Lauf dessen Karriere.¹ Im Kreis seiner Forschung entstand ebenfalls ein Projekt zur impressionistischen Malerei, das die Farbpalette verschiedener Impressionist:innen miteinander verglich. Das Ergebnis veranschaulicht dabei eine starke Ähnlichkeit der Farbpaletten einzelner Impressionist:innen und es werden Rückschlüsse auf den Impressionismus als Kunstströmung gezogen (Abb. 1).² Im Rahmen dieses Projektes soll deshalb der von Manovich etablierte Ansatz unter Verwendung des Bildverarbeitungsprogramms ImageJ aufgegriffen werden und versucht werden, diesen auf die Bildererien Monets zu übertragen. Die Methode soll an die Serien Monets angepasst und unter Berücksichtigung der bisherigen Forschungen zum Impressionismus kritisch betrachtet werden.

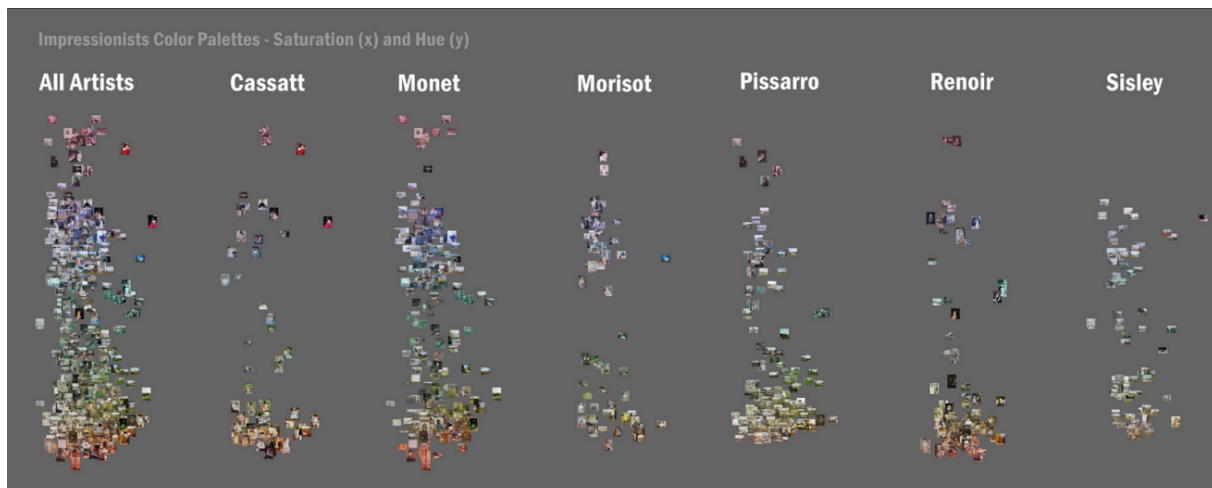


Abb. 1 Projekt von Megan O'Rourke, Cultural Analytics Lab, Visualisierung der Farbwerte der Gemälde französischer Impressionist:innen mit ImagePlot, 2012.

¹ <http://manovich.net/index.php/projects/style-space> (zuletzt aufgerufen am 05.04.2021).

² http://lab.softwarestudies.com/2012/04/visualizations-of-impressionist-artists_16.html (zuletzt aufgerufen am 05.04.2021).

Methode und Durchführung

Für das hier vorgestellte Projekt mit den Bildern Monets im Fokus wurde an Manovichs Methode angeknüpft und ebenfalls Imageplot, sowie das Makro Imagemasure zur Berechnung der Helligkeits- und Farbwerte verwendet. Als Bilderquelle wurde die Bilderenzyklopädie Wikiart genutzt.³

Begonnen wurde mit dem ImageJ-Makro ImageMeasure, welches gewährleistet, alle Bilder innerhalb eines Ordners auf ihre Helligkeits-, Sättigungs- und Farbwerte hin auszuwerten und als Tabelle mit numerischen Werten auszugeben. Die Werte wurden anschließend in eine Excel-Tabelle übertragen und zusätzlich als .txt-Datei abgespeichert, da diese im Folgenden für die Visualisierung benötigt wird. Ein erster Blick auf die entstandene Tabelle genügt manchmal bereits, um Unregelmäßigkeiten oder Gemeinsamkeiten in der Verteilung feststellen zu können. Bei Monets Kathedralen zB. lässt sich ablesen, dass die durchschnittliche Helligkeit bei allen Bildern ähnlich ist. Sättigung und Farbigkeit hingegen sind deutlich heterogener. Nachfolgend werden mithilfe des ImageJ Makros Imageplot die Werte in Form von Thumbnails der Bilder auf einem Diagramm mit den Achsen Helligkeit / Farbigkeit visualisiert. Dafür entnimmt die Anwendung die zu visualisierenden Werte aus der zuvor erwähnten .txt-Datei und die dazugehörigen Bilder aus einem Ordner, den man bestimmt. Eine genaue Anleitung zur Benutzung des Makros wurde ebenfalls von Lev Manovichs Team zusammengestellt und im Netz verfügbar gemacht, sodass die einzelnen Schritte zur Durchführung der Visualisierung leicht nachzuvollziehen sind.⁴ Dennoch ist es in den meisten Fällen sinnvoll, die voreingestellten Settings zu verändern, um sie an die eigene Fragestellung anzupassen. So lässt sich der Rahmen, die Größe der Thumbnails, die Art des Diagramms (polar, Achsen) u.v.m. einstellen.

Nachdem die Visualisierungen für die zu untersuchenden Datensätze und Bilder durchgeführt

wurde, können die dabei entstandenen Grafiken verglichen und analysiert werden.

Analyse/Ergebnisse

Die sich durch ausgesprochene Homogenität in der Motivik auszeichnende Serie der Kathedrale von Rouen, die Monet in den 90er Jahren des 19. Jahrhundert ausführte, sollen bei der Analyse und Auswertung den Ausgangspunkt bilden. Die 28 erhaltenen Bilder, die hier verwendet wurden, entstanden über einen Zeitraum von zwei Jahren, in denen sich Monet jeweils im Februar für einige Wochen in Rouen aufhielt, um die Kathedrale zu malen. Er hielt sich dabei in verschiedenen Ateliers gegenüber der Kathedrale auf, was die unterschiedlichen Blickwinkel innerhalb der Serie erklärt.⁵

Nun zur Analyse mit ImageJ: Die bereits angesprochene Tabelle mit den Helligkeitswerten ergibt für alle Bilder aus der Kathedralen-Serie sehr ähnliche Werte aus die sich in einem Rahmen von 139–188 befinden (Abb. 2).

| | A | B | C |
|----|--|---------|-------------------|
| 1 | filename | imageID | brightness_median |
| 2 | claudemonet_rouencathedral01.jpg | 1 | 147 |
| 3 | claudemonet_rouencathedral02.jpg | 2 | 146 |
| 4 | claudemonet_rouencathedral1893.jpg | 3 | 173 |
| 5 | claudemonet_rouencathedralatnoon.jpg | 4 | 168 |
| 6 | claudemonet_rouencathedralatsunset.jpg | 5 | 160 |
| 7 | claudemonet_rouencathedralclearday.jpg | 6 | 161 |
| 8 | claudemonet_rouencathedraleveningharmonyinb.jpg | 7 | 100 |
| 9 | claudemonet_rouencathedralgreyweather.jpg | 8 | 139 |
| 10 | claudemonet_rouencathedralinthefog.jpg | 9 | 174 |
| 11 | claudemonet_rouencathedralmagicinblue.jpg | 10 | 160 |
| 12 | claudemonet_rouencathedralportalinthesun.jpg | 11 | 174 |
| 13 | claudemonet_rouencathedralstudyoftheportal.jpg | 12 | 156 |
| 14 | claudemonet_rouencathedralsunlighteffect.jpg | 13 | 180 |
| 15 | claudemonet_rouencathedralsymphonyingreyand.jpg | 14 | 172 |
| 16 | claudemonet_rouencathedralthegateandthetower.jpg | 15 | 188 |
| 17 | claudemonet_rouencathedralthegategreyweather.jpg | 16 | 155 |
| 18 | claudemonet_rouencathedraltheportalandthetower.jpg | 17 | 163 |
| 19 | claudemonet_rouencathedraltheportalandthetower.jpg | 18 | 160 |
| 20 | claudemonet_rouencathedraltheportalandthetower.jpg | 19 | 137 |
| 21 | claudemonet_rouencathedraltheportalandthetower.jpg | 20 | 173 |
| 22 | claudemonet_rouencathedraltheportalatmidday.jpg | 21 | 180 |
| 23 | claudemonet_rouencathedraltheportalinthesun.jpg | 22 | 183 |
| 24 | claudemonet_rouencathedraltheportalmorningeffect.jpg | 23 | 165 |
| 25 | claudemonet_rouencathedraltheportalmorningeffect.jpg | 24 | 187 |
| 26 | claudemonet_rouencathedraltheportal.jpg | 25 | 166 |
| 27 | claudemonet_rouencathedralwestfacade noon.jpg | 26 | 149 |
| 28 | claudemonet_rouencathedralwestfacade sunlight1.jpg | 27 | 157 |
| 29 | claudemonet_rouencathedral.jpg | 28 | 153 |

Abb. 2 Ausschnitt aus der Tabelle der mit ImageJ ausgegebenen Werte (Helligkeit) für Claude Monets Serie der Kathedrale von Rouen.

³ <https://www.wikiart.org/de/claude-monet> (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

⁴ <http://lab.softwarestudies.com/p/imageplot.html>; <https://docs.google.com/document/d/1zkeik0v2Lmi1TO>

[K40xT7dVKJO7oCmx_fNP8SYdTG-U/edit?hl=en_US](https://www.wikiart.org/en/claude-monet) (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

⁵ P.H. Tucker, Monet in the 90's. The series paintings, Boston 1989, 152-156.

Auf einer Helligkeitsskala, die von 0 bis 255 reicht, wobei 0 schwarz und 255 weiß bedeutet, werden die Bilder also eher in der helleren Hälfte angeordnet. Nachfolgend werden die Werte mit dem ImagePlot-Makro ausgewertet. Welche Auskunft gibt eine Visualisierung über die Rouen-Serie?

Auf der X-Achse angeordnet ist die Verteilung der bereits erwähnten Helligkeitswerte zu sehen. Auf der Y-Achse die Verteilung der Farbwerte (Abb. 3). Während sich auf der X-Achse die Werte an mehr oder weniger einem Punkt ballen, sieht es auf der Y-Achse ganz anders aus. Hier werden die Bilder nach Farbigkeit angeordnet, die, wie sofort auffällt, sehr divers ist. Die Werke scheinen sich, was die Farbe betrifft, zu einzelnen Gruppen zusammenzufinden, wobei die meisten Werke eher durch blaue oder rot-gelbe Farben dominiert werden.

Was jedoch festgehalten werden kann ist, dass Tageszeiten und Witterungsbedingungen, die offensichtlich hier vor Augen gebracht werden sollen, nicht durch verschiedene Helligkeiten modelliert werden, sondern einzig und allein durch Farbe.

Da sich die Rouen-Serie zwar für eine solche Analyse durch ihre Homogenität des Motives besonders anbietet, aber nicht die einzige Serie Monets ist, die mit Licht und Farbe spielt, wurden noch weitere Serien des französischen Impressionisten hinzugezogen. Es handelte sich um die Serien der Getreideschober (1890–91), der Seerosen, der Seine (1896–97), des House of Parliament in London (1903–1904), der japanischen Brücke (1899–1900) in Monets Garten in Giverny, und der Waterloo Bridge (1900–1904). Bei diesen Serien sind die Ergebnisse weniger eindeutig, aber nicht vollkommen kontrovers zu den bisherigen Ergebnissen der Kathedrale von Rouen. Die Helligkeitswerte der Getreideschober, der Waterloo Bridge und des Houses of Parliament (Abb. 4–6) lassen sich am ehesten mit den Kathedralen in Verbindung bringen. Auch hier scheint die Variation der Farbwerte eine größere Rolle zu spielen als die der Helligkeitswerte. Ebenso scheinen sich bei der Farbwertverteilung Cluster zu bilden.

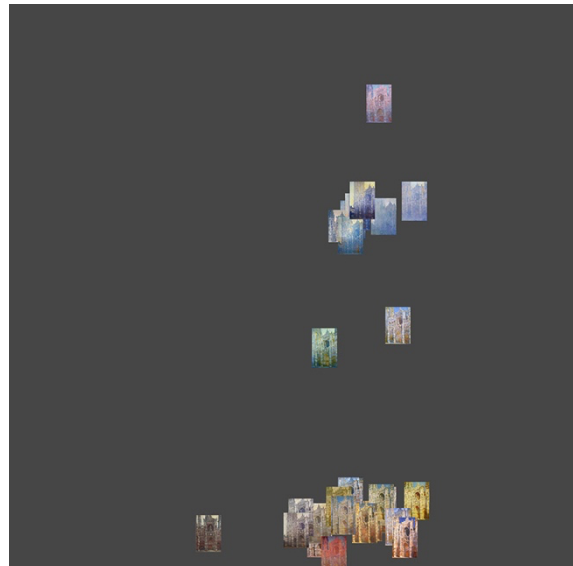


Abb. 3 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Kathedrale von Rouen, ausgegeben mit ImagePlot

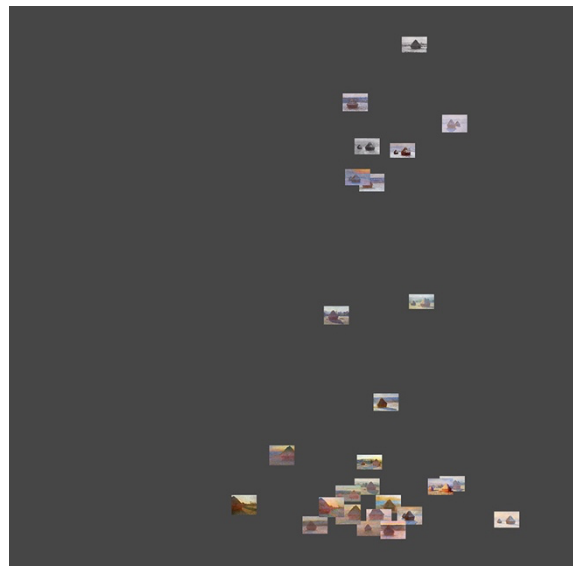


Abb. 4 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie der Getreideschober, ausgegeben mit ImagePlot.

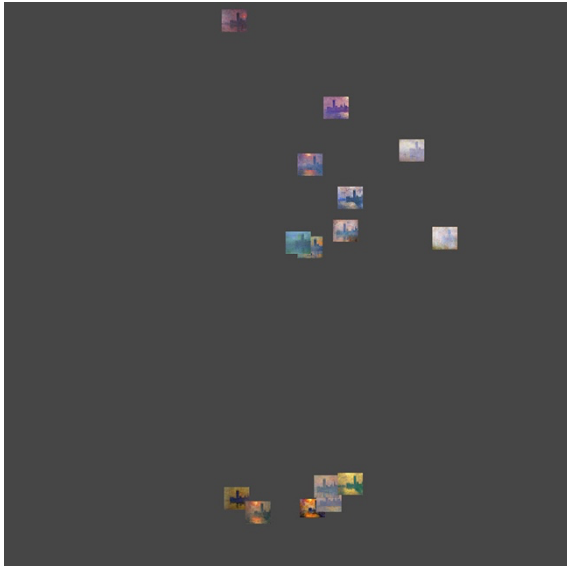


Abb. 5 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie des House of Parliament, ausgegeben mit ImagePlot.

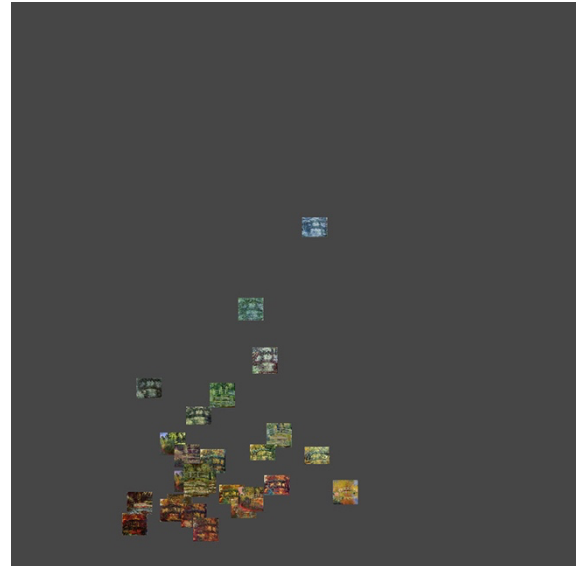


Abb. 7 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie der Japanischen Brücke, ausgegeben mit ImagePlot.

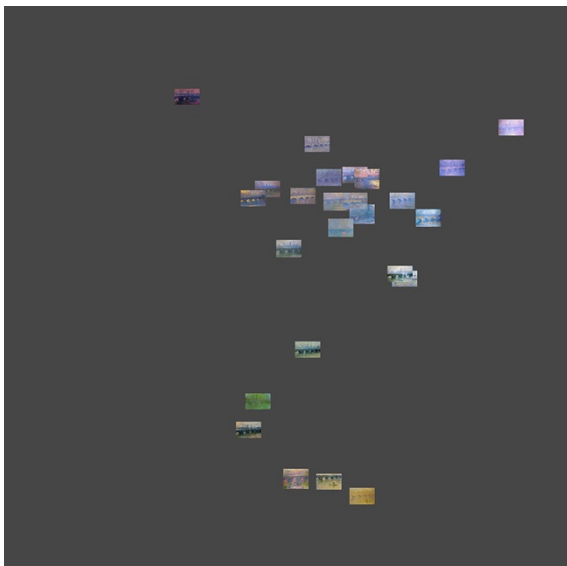


Abb. 6 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie der Waterloo Bridge, ausgegeben mit ImagePlot.

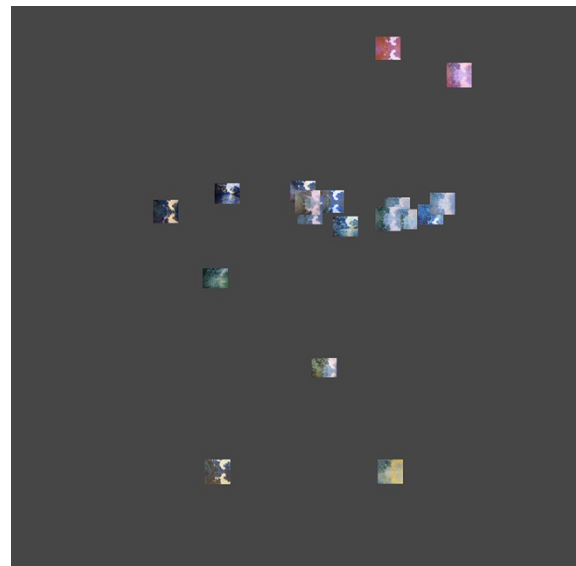


Abb. 8 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie der Seine, ausgegeben mit ImagePlot.

Letzteres gilt auch für die japanische Brücke und die Serie Morgen auf der Seine (Abb. 7–8). Die japanische Brücke lässt jedoch nur ein zusammenhängendes Cluster erkennen und scheint deutlich dunkler gestaltet zu sein als die anderen Serien. Die Seine weist im Gegensatz zu den übrigen Serien eine deutlichere Helligkeitsvariation auf.

Als letztes wurde auch die Serie der Seerosen betrachtet (Abb. 9). Deren Entstehungshintergrund unterscheidet sich insofern von den zuvor behandelten Serien, dass diese über einen großen Zeitraum entstanden sind. Monet wandte sich seitdem er in Giverny wohnte seinem Seerosenteich immer wieder zu und fertigte eine enorme Vielzahl an unterschiedlichen Ansichten jenes Teiches an. Ob man die Nymphéas deshalb als eine zusammengehörige Serie im Sinne

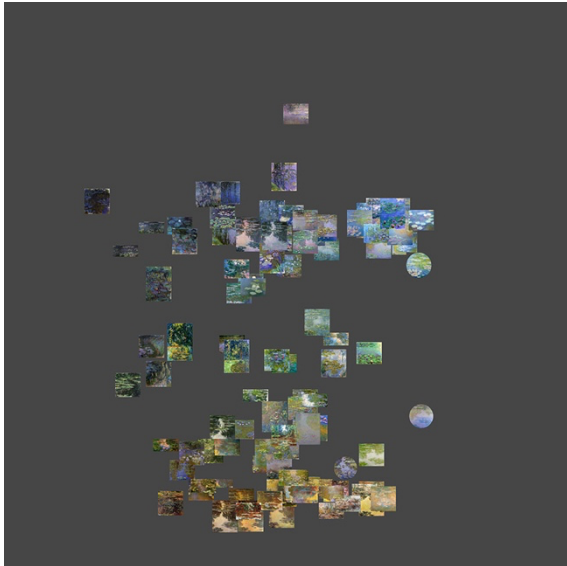


Abb. 9 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern der Serie der Seerosen, ausgegeben mit ImagePlot.

der zuvor behandelten bezeichnen kann, muss infrage gestellt werden. Doch auch hier können wir die bekannte Clusterbildung sowie die ähnlichen Helligkeitswerte nachvollziehen. Eine Visualisierung aller betrachteten Serien zusammen komplettiert das Bild. Während sich die Helligkeitswerte auch in der Gesamtansicht in einem überschaubaren Rahmen bewegen, kann auch eine deutlichere und verdichtete Gruppenbildung festgestellt werden. Monets Serienbilder lassen sich im Großen und Ganzen in zwei Farbspektren aufteilen, während ein kontinuierlicher Farbverlauf und die Berücksichtigung einer vollständigen Farbpalette nicht gegeben sind. Die offen klaffende Lücke zwischen den rot-gelb-bräunlichen und den blauen Bildern wird nur durch vereinzelte gründerfüllte Bilder gefüllt.

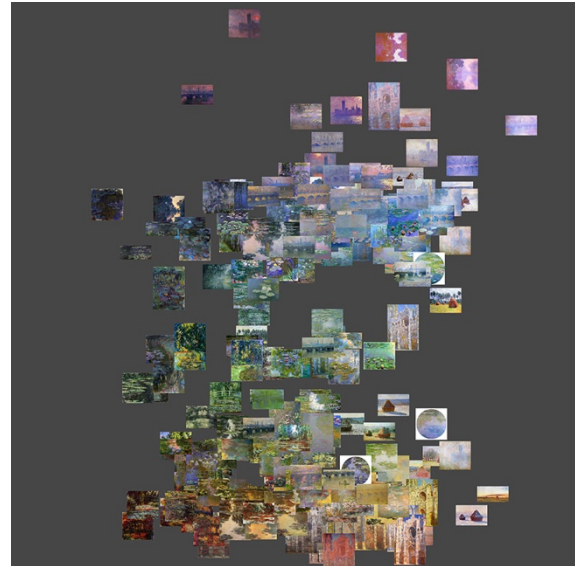


Abb. 10 Visualisierung der Helligkeits- (X-Achse) und Farbwerte (Y-Achse) in den Bildern aller hier betrachteten Serien, ausgegeben mit ImagePlot.

Vergleiche

Ein Vergleich mit zwei weiteren Impressionisten liefert einen Anhaltspunkt dazu, ob sich diese Konzentration auf die Erzeugung der Effekte auch bei anderen Künstler:innen der Zeit wiederfinden lässt und so Rückschlüsse auf die Kunstströmung gezogen werden können. Wenn man die Landschaften und Architekturdarstellungen Alfred Sisleys (1839–1899) auf die gleiche Weise wie die Serien Monets analysiert, ergibt sich ein anderes Bild. Sisleys Landschaften ergeben eine deutlich homogenere Masse in der Visualisierung (Abb. 11). Zusätzlich fällt auf, dass intensiv rote Bilder (oben und unten an der Y-Achse) nicht auftauchen. Die Darstellung von Paul Cezannes Landschaften setzt sich noch deutlicher von der Gesamtheit der Monet'schen Serien ab (Abb. 12). Die Variation der Farben erscheint noch einmal deutlich geringer als bei Monet und Sisley. Hingegen sind die Helligkeitswerte deutlich diverser.

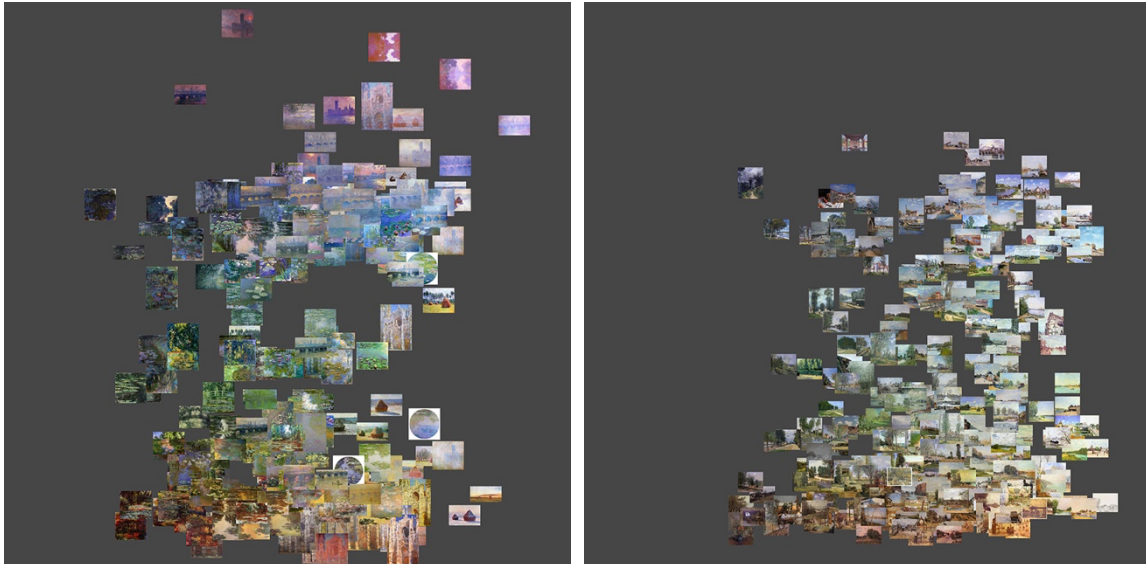


Abb. 11 Vergleich der ImagePlot-Visualisierungen von Claude Monets Serien mit den Landschafts- und Architekturdarstellungen von Alfred Sisley.

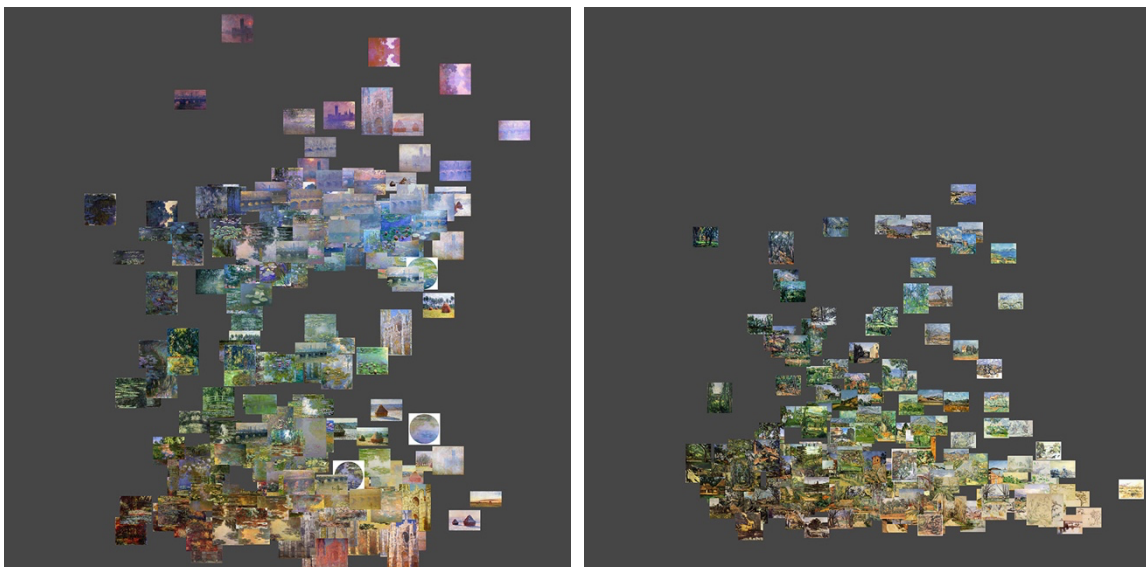


Abb. 12 Vergleich der ImagePlot-Visualisierungen von Claude Monets Serien mit den Landschafts- und Architekturdarstellungen von Paul Cézanne.

Die Vergleiche veranschaulichen, dass die Darstellung der Werte bei Monets Serien für diese einzigartig sind und sich auch nicht auf andere impressionistische oder postimpressionistische Maler:innen übertragen lässt. Hierbei wird deutlich, dass die Verwendung von Farbtönen anstelle von Helligkeiten ein für Monet charakteristisches Merkmal ist. Die andere Möglichkeit, Variation durch unterschiedliche Helligkeiten zu erzeugen, konnte demnach parallel existieren.

Auswertung

Im Rahmen dieses Projektes wurde ImageJ mit dem Makro Imageplot genutzt, um die Bilderreihen Monets auf ihre Farbigkeit und Helligkeit hin zu untersuchen und zu vergleichen. Hierbei wurde sich an Lev Manovichs Ansatz zur Untersuchung der Helligkeitswerte in der Farbpalette Vincent van Goghs sowie eines Projektes aus seinem Lab, durchgeführt von Megan O'Rourke, das verschiedene Impressionist:innen auf ihre Farbpalette hin untersucht hat, orientiert.

Welche Ergebnisse können abschließend festgehalten werden? Der bloße Vergleich, der mit ImageMeasure ausgegebenen Werte macht, deutlich, dass es nicht die Helligkeit und Veränderung dieser ist, mit der der Maler Licht und Wetter darstellt. Es ist vielmehr die Farbe, über die Monet die unterschiedlichen Lichtverhältnisse modelliert, deutlich dargestellt an den mit ImagePlot ausgegebenen Visualisierungen.

Ein Vergleich mit einzelnen Serien anderer Impressionisten, namentlich Alfred Sisley und Paul Cezanne, machten deutlich, dass, wie im Projekt von Megan O'Rourke (Abb. 1), das den Anspruch verfolgte, die Ähnlichkeiten in der Farbpalette der unterschiedlichen französischen Impressionist:innen zu visualisieren, eine Verallgemeinerung der Kunstströmung des Impressionismus nicht ohne weiteres möglich und sinnvoll ist.⁶

Es wurde gezeigt, dass die Methode Manovichs, größere Sets an Bildern mit ImageJ (ImagePlot) zu untersuchen und so das Œuvre von Künstler:innen digital zu analysieren, auf verschiedene Fragestellungen angepasst werden kann. Dies sollte aber nicht ohne Berücksichtigung der kunsthistorischen Ansätze und Methoden geschehen, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Die Analyse der Serien Monets steht damit im Kontrast zu den Ansätzen, die im Impressionismusprojekt aus dem Cultural Analytics Lab verfolgt werden. Das Ergebnis des hier beschriebenen Projektes zu Claude Monet veranschaulicht eine Individualität im Umgang mit Farbe und Farbtönen, die für Monets Serien einzigartig sind.

Literatur und Links

P.H. Tucker, Monet in the 90's. The series paintings, Boston 1989.

S. Z. Levine, Monet's Series: Repetition, Obsession, The MIT Press, Oktober, 1986, Vol. 37, 65-75.

D. Gervais, Unified Landscapes: Monet's Series Paintings, The Cambridge Quarterly, 1991, Vol. 20, No. 3, 210-222.

L. Manovich, Data science and Digital Art History, in: DAH-Journal, Issue 1, 2015, URL: <http://manovich.net/index.php/projects/data-science> (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

L. Manovich, Style Space. How to compare Image Sets and Follow their Evolution, 2011, URL: http://manovich.net/content/04-projects/073-style-space/70_article_2011.pdf (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

Manovichs Visualisierung von Van Goghs Bildern:

<http://manovich.net/index.php/projects/style-space> (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

Megan O'Rourkes Projekt zu den Impressionist:innen:

http://lab.softwarestudies.com/2012/04/visualizations-of-impressionist-artists_16.html (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

Imageplot Documentation:

https://docs.google.com/document/d/1zkeik0v2LJmi1TOK4OxT7dVKJO7oCmx_fNP8SYdTG-U/edit?hl=en_US# (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

Abbildungen/Bildersets

Bildersets: Wikiart: <https://www.wikiart.org/de/claude-monet>;

<https://www.wikiart.org/de/alfred-sisley>;

<https://www.wikiart.org/de/paul-cezanne>.

Abb. 1: http://farm6.staticflickr.com/5075/6915522520_50773de520_z.jpg (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).

Abb. 2-12: Eigene Abbildungen mit ImagePlot erzeugt (2021).

⁶ Siehe Projekt des Cultural Analytics Labs: <http://lab.softwarestudies.com/2012/04/visualizations-of->

[impressionist-artists_16.html](http://lab.softwarestudies.com/2012/04/visualizations-of-impressionist-artists_16.html) (zuletzt aufgerufen am 06.04.2021).