

## Die Farben der Himmel des Impressionismus

Die Neu-Entdeckung der Meteorologie und der Farben im 19. Jahrhundert

Franz Ossing, Dipl.Met.

Februar 2025

Was ist Farbe? Diese Leitfrage durchzieht seit Jahrhunderten die Geschichte der Malerei. Sie konnte aber erst mit der wissenschaftlichen Erkenntnisrevolution des 19. Jahrhunderts präzise gestellt und beantwortet werden.

Mit der Entstehung der modernen (Natur-)Wissenschaften im 17. Jh. gewann – nicht zufällig zur gleichen Zeit – die naturnahe Wiedergabe der Bildthemen in der Malerei überragende Bedeutung. Die niederländische Malerei des 17. Jh. ist genau aus diesem Grund revolutionär.

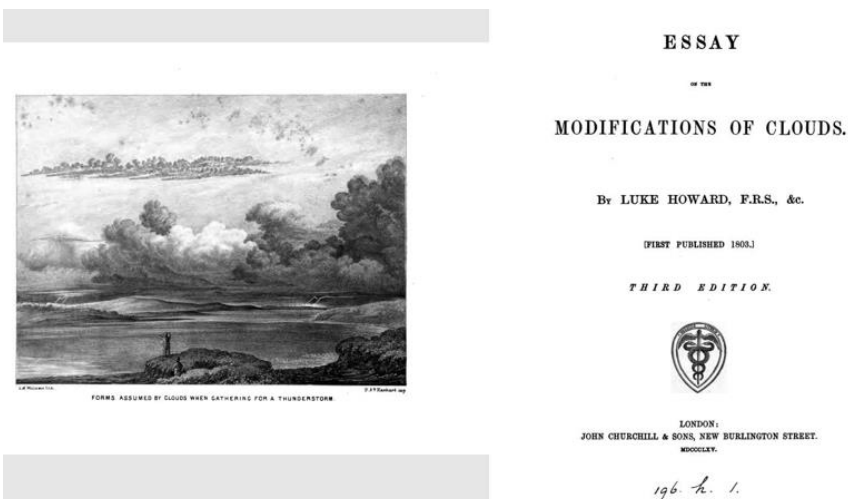
Im 19. Jh. erfuh die modernen Wissenschaft einen Erneuerungsschub. Die seit dem 17. Jh. gewonnene Welterkenntnis führte zu einer neuen Systematisierung, insbesondere in der Physik. Natürlich widerspiegelte sich das auch in den Künsten, vor allem der Malerei.

Für die Wolkenmalerei waren darin zwei Vorgänge wichtig. Erstens entwickelte sich die methodische und physikalisch begründete Meteorologie. Zweitens wurden die physikalische Erklärung des Farbspektrums ausformuliert und die physiologischen Grundlagen der Farbwahrnehmung erforscht.

### Meteorologie: von der Empirie zur Physik der Atmosphäre

Der Brite Luke Howard, der Erfinder der Wolkenklassifikation, steht zu Beginn des 19. Jh. an der Nahtstelle von rein empirischer Beobachtung und der Hinwendung zur Physik der Atmosphäre (Abb. 1). Goethe sah in ihm den empirischen Wissenschaftler; Howard war

aber mehr, denn mit seiner Vertikalgliederung der Wolkenarten erahnte er, dass auch für die Atmosphäre physikalische Gesetze gelten.



**Abb. 1:** Luke Howards  
Wolkenkatalog (1803/1832)

Aber erst mit der Formulierung der Thermodynamik, der Energie-Erhaltung und der vollständigen Ausformulierung der Gasgesetze im 19. Jh. konnte sich die Meteorologie von einer Sammlung empirischer Befunde hin zu einer fundierten Wissenschaft entwickeln.

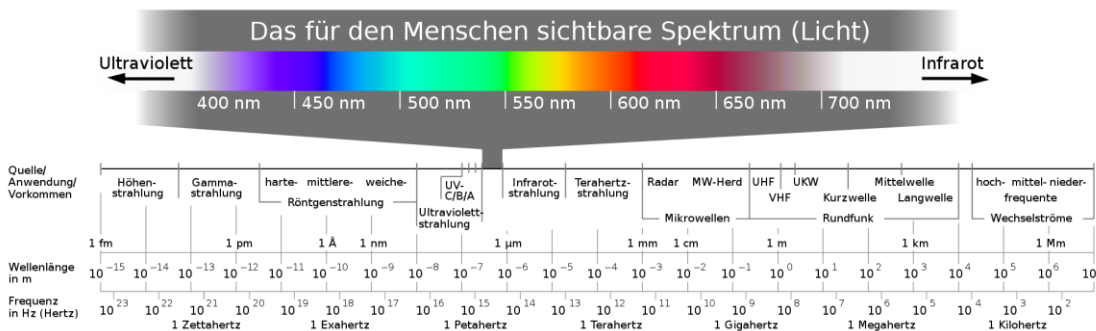
### Was ist Farbe?

Der kulturen- und anthropologische Streit um Newtons Farberklärung und Goethes Polemik entstand daraus, dass beide diese Frage weder korrekt stellen noch sie beantworten konnten. Newton entdeckte nicht das Spektrum, sondern dass weißes Licht sich aus allen Farben des

sichtbaren Spektrums zusammensetzt. Goethe wiederum formulierte grundlegende Gedanken zur menschlichen Wahrnehmung des Lichts.

Die Beantwortung der Frage nach dem Charakter der Farbe wurde erst möglich durch die Wissenschaften des 19. Jh., weil sie auch da erst so präzise gestellt werden konnte. Farbe ist ein durch das Auge vermittelter und das Gehirn aufbereiteter Sinneseindruck, der durch Licht hervorgerufen wird, genauer durch die Wahrnehmung elektromagnetischer Strahlung. Wir sprechen also von zwei unterschiedlichen Sachverhalten, der Physik und der Physiologie.

Farbe ist physikalisch ein Teil des elektromagnetischen Spektrums, das wurde erst 1864 durch James Clark Maxwell entdeckt. Unser Auge kann nur diesen Teil des Spektrums wahrnehmen (Abb. 2).



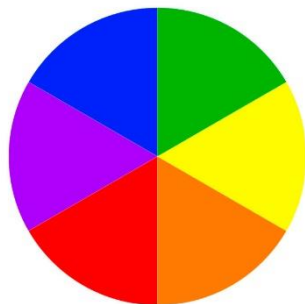
**Abb. 2:** Das elektromagnetische Spektrum (Quelle:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electromagnetic\\_spectrum\\_-\\_de\\_c.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electromagnetic_spectrum_-_de_c.svg), Horst Frank / Phrood / Anony)

Das wiederum veranlasste Hermann von Helmholtz zu erforschen, wie das Auge diesen Teil des Spektrums sieht. Seine bahnbrechenden Entdeckungen ab etwa 1850: Licht ist physiologisch eine Sinnesreizung, die Auge/Gehirn zusammen sehen und verarbeiten: Schwarz-Weiß durch Stäbchen, Farbe durch Zäpfchen, und zwar als RGB (Rot, Grün, Blau).

### Farbspektrum oder Farbkreis?

„Farbe“ ist also sowohl Physik als auch Physiologie. Newton sah keinen Farbkreis, trotzdem bog er das von ihm mit einem Prisma erzeugte Spektrum zu einem Kreis um. Die von ihm vorgelegte Aufteilung der Farben entsprach seiner Idee einer Analogie von hörbaren Tönen und Farben. Er teilte daher das Spektrum des sichtbaren Lichts entsprechend den Tönen der dorischen Tonleiter in sieben Farben. Der Widerspruch darin ist, dass das Spektrum keine Komplementärfarben kennt. Es ergab sich dabei für ihn das Problem: biegt man das lineare Spektrum zu einem Kreis, stehen sich die Komplementärfarben nicht direkt gegenüber.



**Abb. 3:** Farbkreis nach Chevreul (links) und heutiger Farbkreis (rechts) (Quelle links: Chevreul: "Des couleurs et de leurs applications aux arts industriels à l'aide des cercles chromatiques", Paris, 1864)

Dieses Problem wurde dadurch gelöst, dass der Farbkreis auf sechs Hauptfarben reduziert wurde, drei Kardinalfarben und drei Sekundärfarben (Abb. 3).

### *Komplementär- oder Kontrastfarben?*

Newtons Entdeckung war, dass die Summe der Farben und ihrer Komplementärfarben die Nicht-Farbe Weiß ergibt. Zwei Farbspektren ergänzen sich komplementär, wenn die Summe ihres vollen Spektrums zu weißem Lichte führt. Mit den Maxwellschen Gleichungen wurde diese Erkenntnis theoretisch untermauert.

Andererseits kommt Helmholtz zur physiologisch stimmigen Erklärung, dass die sinnliche Wahrnehmung der einzelnen Farben mit dem größten Gegensatz als „Kontrastfarben“ auf einer physiko-chemischen Reaktion im Auge und der Verarbeitung des Sinnesreizes im Gehirn beruht

Physikalisch kam also die Lösung mit Maxwell, wahrnehmungstheoretisch mit Helmholtz' Entdeckung, dass unser Auge RGB „sieht“.

### *Bilanz: Farbspektrum und Farbkreis*

Daher ist die eigentliche Fragestellung nicht Goethe gegen Newton (wie zu Beginn des 19. Jh.), sondern Spektrum vs. Farbkreis: Es handelt sich nicht um zwei Darstellungsweisen der Farben, sondern zwei unterschiedliche Sachverhalte. Das Spektrum ist die Darstellung des physikalischen Prozesses, der Farbkreis ist Darstellung der physiologischen Farbwahrnehmung, also nicht Newton *gegen* Goethe, sondern Maxwell *und* Helmholtz. Die Frage in dieser Form zu stellen und zu beantworten, war erst mit den Erkenntnissen der modernen Wissenschaften im 19. Jh. möglich.

### *Der impressionistische Neuanfang der Farbauffassung*

Die Impressionisten, allen voran Signac, setzten sich mit der neuen Sicht auf die Welt auseinander und diskutierten intensiv die Entdeckungen von Maxwell und Helmholtz. Als MalerInnen hatten sie aber vor allem mit der Impression, dem Farbeindruck auf unser Gehirn zu tun. Sie setzten also das neue Wissen in ihren Gemälden um.

Wenn man ganz auf den Sinneseindruck setzt, dann ist die impressionistische Stilrichtung des Pointillismus ein radikales Beispiel für die Umsetzung physiologischen Wissens in die Malerei: Punkte werden im Gehirn zu einem Bild verarbeitet, die Farben verstärken diesen Effekt noch. Konturen werden z.T. als Farbränder scharf nach Chevreuls Komplementärfarben gemalt („Grande Jatte“).

Impressionismus steht in diesem Sinn also für die kulturkreisübergreifende Umsetzung der modernen Erkenntnisse der Physiologie und ihrer physikalische Grundlagen in Gemälde.

Franz Ossing, *Dipl. Met. (i.R.) leitete 1994 – 2016 die Öffentlichkeitsarbeit am GFZ Helmholtz-Zentrum für Geoforschung in Potsdam.*

**HELMHOLTZ**  
RESEARCH FOR GRAND CHALLENGES

Franz Ossing, Webseite:

<http://bib.gfz-potsdam.de/pub/wegezurkunst/>

SMB, Gemäldegalerie Berlin:

<https://www.smb.museum/museen-einrichtungen/gemaeldegalerie/home/>

Museum Barberini, Potsdam:

<https://www.museum-barberini.de/>

### **Zitiervorschlag:**

Ossing, Franz (2025): „Die Farben der Himmel des Impressionismus“, Seminarbeitrag in: Britta Bode / Thomas R. Hoffmann: „Kunst und Klima“, FU Berlin, Wintersemester 2024/25, GasthörerCard-Programm ART, Kurs 25-P.GAKMW14, online: [http://bib.gfz-potsdam.de/pub/wegezurkunst/data/Himmelsfarben\\_Impressionism.pdf](http://bib.gfz-potsdam.de/pub/wegezurkunst/data/Himmelsfarben_Impressionism.pdf)