Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG

Herausgeber: Eisenbibliothek

Band: 90 (2018)

Artikel: Zur Herausbildung von Farbstandards in den frühen Wissenschaften des 18. Jahrhunderts

Autor: Karliczek, André

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-787106

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ANDRÉ KARLICZEK

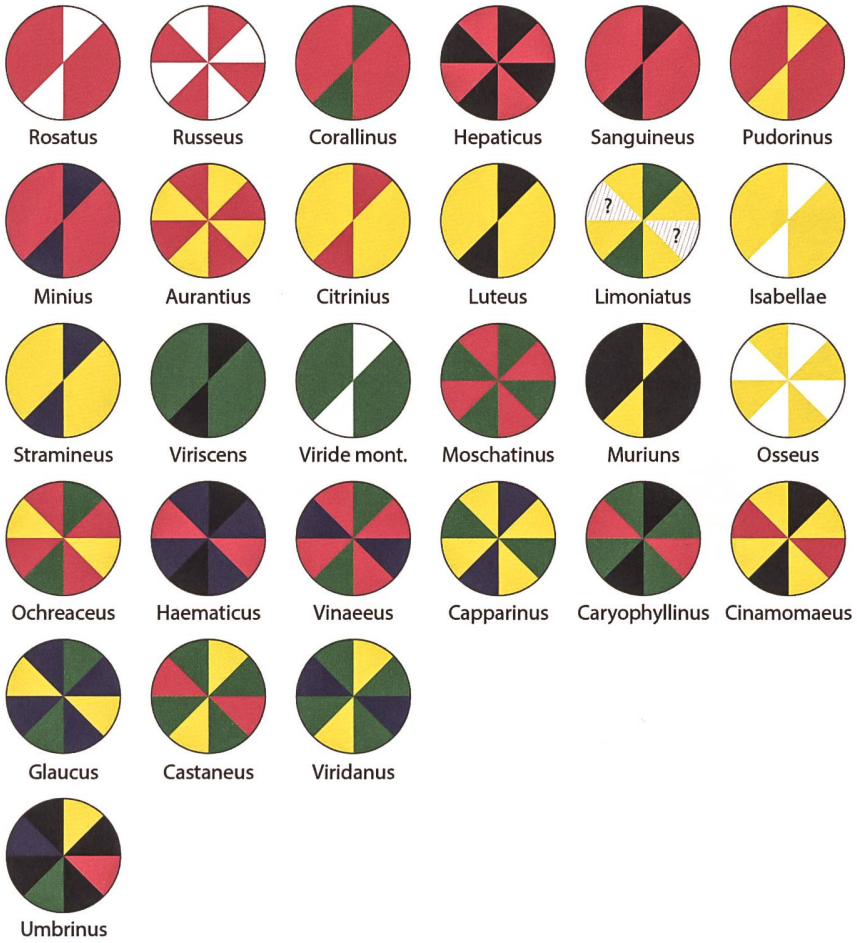
Zur Herausbildung von Farbstandards in den frühen Wissenschaften des 18. Jahrhunderts

Die Herausbildung von Farbstandards in den frühen Wissenschaften ist an zwei Strömungen innerhalb der entstehenden Wissenschaften gebunden, nämlich einerseits an die naturgeschichtliche Klassifizierung der Natur und andererseits an die Quantifizierung im Sinne einer Messbarmachung der Natur. Die Naturforschung greift bei der Entwicklung farbmustergebundener Standards auf bereits in der Kunst bzw. dem Handwerk etablierte Praktiken zurück und passt diese ihren spezifischen Bedürfnissen an, stösst dabei aber auch auf besondere Schwierigkeiten, die vor allem die Dauerhaftigkeit und damit die Verlässlichkeit der Referenzmuster betreffen.

Eine Beschäftigung mit dem Thema «Farbe» aus historischer Perspektive setzt zunächst eine Bestimmung des Begriffs in der jeweiligen Zeit und im untersuchten Kontext voraus. Für die hier interessierende Mitte des 18. Jahrhunderts lässt sich entsprechend sagen, dass Farben ganz allgemein als Eigenschaften der Dinge verstanden werden, denen letztlich ein materielles Korrelat zukommt. Diese Einschätzung schliesst sowohl die flüchtigen Farbphänomene des Lichts als auch die Farben von Naturkörpern ein.[1]

Farben ordnen vs. nach Farben ordnen

Im Forschungsinteresse jener Zeit stehen dabei zum einen Fragen nach einer Systematik der Farben in den sogenannten Farbsystemen, die auf eine Ordnung, Hierarchie, aber auch Ontologie der Farben abheben und wie sie sich in den vielfältigen Versuchen eines Tobias Mayer[2], Johann Heinrich Lambert[3], Ignaz Schiffermüller[4] oder Moses Harris[5] widerspiegeln. Zum anderen suchen die Naturforscher nach einer Normierung von Farbtönen im Sinne einer Standardisierung, wie sie erstmals in Ansätzen 1686 von Richard Waller[6] für die Naturbeschreibung[7] vorgenommen wurde, die sich aber erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in nennenswertem Umfang etabliert und tradiert. In Abgrenzung zu den Farbsystemen sollen Farbmuster, die der Standardisierung von Farbeindrücken dienen, als «Farbreferenzsystem» bezeichnet werden.[8] Für diese lassen sich grundlegend zunächst zwei Anwendungsfelder für Farbnormen ausmachen, nämlich zum einen für eine sichere Beschreibung der Farbe von Naturkörpern, also z. B. der Farbe des Gefieders eines Vogels oder eines Gesteins, und zum anderen zur Bemessung von Naturphäno-



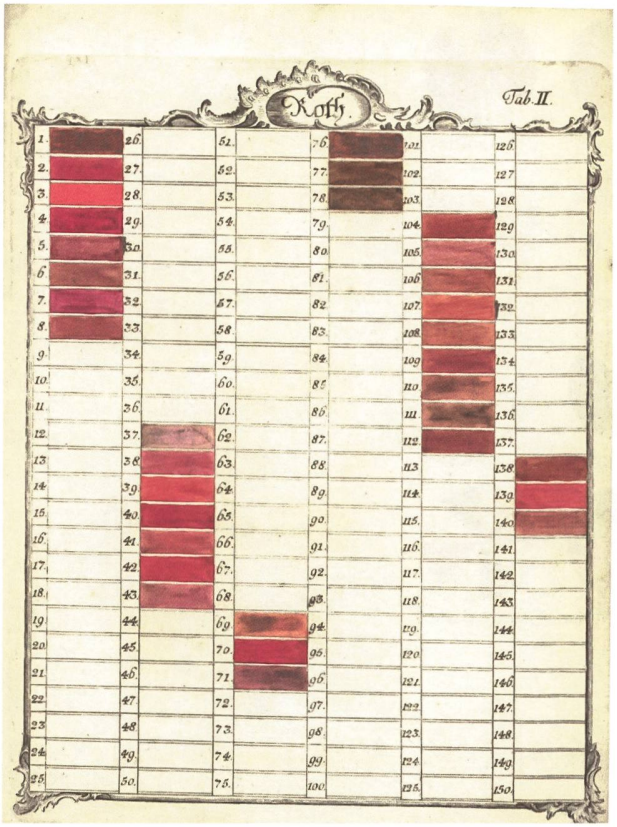
1 Schematische Darstellung der von Scopoli angegebenen Kreiselscheiben.

menen im Sinne eines quantitativen Messinstruments, wie etwa dem Blau des Himmels.[9]

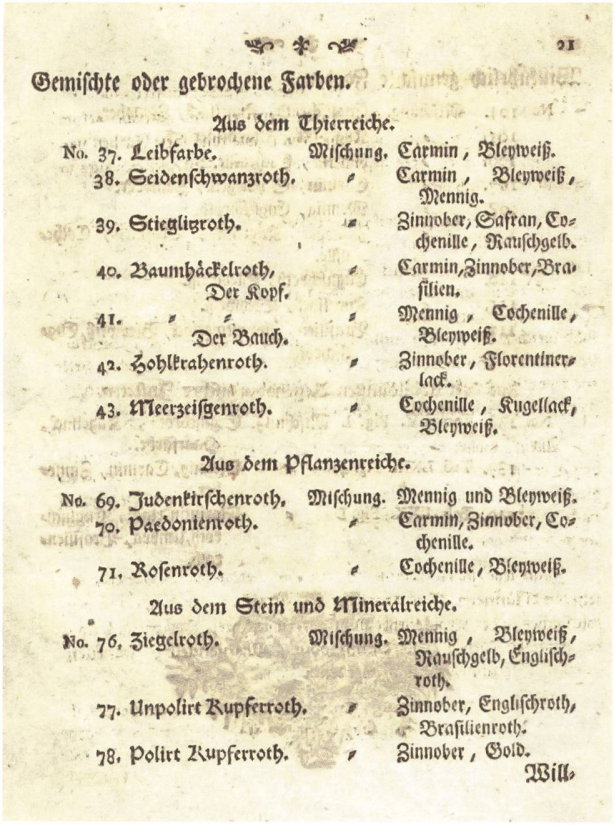
Interessanterweise entwickeln sich diese beiden Formen von Farbreferenzsystemen nahezu zeitgleich, aber weitgehend unabhängig voneinander und sind keineswegs so alt, wie man vielleicht meinen möchte. Sie entstehen nämlich in nennenswertem Umfang erst im Zuge der sogenannten klassifizierenden Naturgeschichte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Das uns heute geläufige Gefüge wissenschaftlicher Disziplinen ist in jener Zeit gerade erst im Entstehen begriffen, und die klassifizierende Naturgeschichte entwickelt sich nach dem Vorbild des «Systema Naturae»[10] (1735) Carl von Linnés zu einem transeuropäischen Phänomen der Naturforschung mit dem Ziel, die sogenannten drei Reiche der Natur (Steine, Pflanzen und Tiere) nach quantitativen und morphologischen Gemeinsamkeiten und Unterschieden in eine natürliche Systematik nach Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten zu bringen und mit einer eindeutigen Nomenklatur zu versehen.[11] Die Farben der Naturkörper gelten dabei zunächst als wenig zuverlässig und finden sich daher, wenn überhaupt, nur als nachgeordnete Merkmale, etwa in der Zoologie oder Botanik. Dennoch entsteht ab den 1760er-Jahren aufgrund der immer feiner werdenden Klassifizierung der Natur ein zunehmender Bedarf an Farbstandards zunächst in der Entomologie, also der Insektenkunde, da sich z. B. Schmetterlinge oder Käfer auf Art-Ebene häufig nur noch in Bezug auf ihre Färbung oder Musterung unterscheiden lassen.

Den ersten, wenngleich kaum rezipierten Versuch einer Normierung der Farben von Schmetterlingen (Lepidoptera) liefert 1763 der aus der Nähe von Bozen stammende Giovanni Antonio Scopoli[12] in seiner «Entomologia Carniolica»[13]. Es handelt sich dabei um kleine Holzscheiben, die in acht gleich grosse und mit verschiedenen Hauptfarben bestrichene Sektoren untergliedert waren und in Rotation versetzt wurden: «Orbiculus ligneus, axi ossea instructus dividendus in octo partes aequales, quarum numerus determinatus, binis, tribus aut pluribus coloribus primariis, obductus, adhibita celeri & aequali rotatione, colorem unicum indicabit.»[14] Als Primärfarben werden genannt: 1. Cinnaberis (Rot), 2. Gummi guttae (Gelb), 3. Caerul Berolin (Blau), 4. Atramentum indicum (Schwarz), 5. Cerusa (Weiss) und 6. Compositus ex caeruleo & flavo (Grün).

Scopoli beschreibt insgesamt 28 verschiedene Einfärbungen (18 mit jeweils zwei, 9 mit drei und 1 mit vier der genannten Primärfarben bestrichen), zu denen dann noch die sechs Primärfarben hinzugezählt werden, sodass sein Farbreferenzsystem insgesamt 34 Farbtöne umfasst.[15] Durch die Rotation der unterschiedlich eingefärbten Scheiben entsteht im Auge des Betrachters eine optische Farbmischung[16], sodass im Ergebnis ein homogener Farbton wahrzunehmen ist. Zwar betont Scopoli, dass mit dieser Methode nicht alle zur Beschreibung notwendigen Farben dargestellt werden können und verweist dabei auf verschiedene metallene Farbeindrücke wie golden, silbrig, kupfern



2



21

Gemischte oder gebrochene Farben.

Aus dem Thierreiche.

No. 37. Leibfarbe. Mischung. Carmin, Bleyweiß.
38. Seidenschwanzroth. " Carmin, Bleyweiß, Mennig.
39. Stieglitzroth. " Zinnober, Safran, Cochenille, Rauschgelb.
40. Baumhäckelroth, Der Kopf. " Carmin, Zinnober, Brasilien.
41. " " " Mennig, Cochenille, Bleyweiß.
Der Bauch.
42. Hohlkrahenroth. " Zinnober, Florentinerlack.
43. Meerzeisgenroth. " Cochenille, Kugellack, Bleyweiß.

Aus dem Pflanzenreiche.

No. 69. Judenkirschenroth. Mischung. Mennig und Bleyweiß.
70. Paeonienroth. " Carmin, Zinnober, Cochenille.
71. Rosenroth. " Cochenille, Bleyweiß.

Aus dem Stein und Mineralreiche.

No. 76. Ziegelroth. Mischung. Mennig, Bleyweiß, Rauschgelb, Englischroth.
77. Unpolirt Kupferroth. " Zinnober, Englischroth, Brasilienroth.
78. Polirt Kupferroth. " Zinnober, Gold.

Will-

3

usw., dennoch scheint ihm mit diesem Set eine ausreichende Palette normierter, das heisst vor allem reproduzierbarer Farbtöne/-eindrücke gegeben zu sein. Farbkreisel und mit ihnen das Phänomen optischer Farbmischung sind bereits seit der Antike bekannt, werden aber erst seit Beginn des 19. Jahrhunderts vermehrt von Naturforschern und Künstlern verwendet und experimentell erforscht.[17] Es verwundert daher nicht, dass Scopolis Vorschlag unter seinen Zeitgenossen nur zögerlich aufgenommen wurde, zumal sich weder für die Grösse der Scheibe oder die Rotationsgeschwindigkeit noch für die zur Rotation der Scheiben notwendigen Apparatur Angaben finden lassen. So schreibt dann bereits 1771 der am k. k. Theresianum in Wien lehrende Ignaz Schiffermüller über Scopolis Ansatz:

> «Der Vorschlag behält immer seinen Werth; ob wir schon zweifeln, ob diese Vorstellung einer gemischten Farbe, die in der That nur eine flüchtige Augentäuschung ist, und noch darüber, nach den verschiedenen Graden der Bewegung, fast augenblicklich ändert, bey jedem Naturforscher gleichdeutliche Begriffe gründe, wenn wir auch voraus setzen, dass die Ausübung, und öftere Wiederholung der Versuche keiner werde verdriessen lassen. Die Zahl der bestimmten Farben scheint uns auch für das unübersehliche Feld der Natur- oder auch nur der Insectengeschicht viel zu gering zu seyn (...). In den Versuchen, die wir mit der Scheibe anstellten, brachten uns Zusammensetzungen verschiedener hohen Farben, die im Malen und Färben, ein Violet, ein Orange, ein sicheres Grün, oder endlich verschiedene, doch immer bestimmtes Braun erzeugen, fast nur graulichte, und meistens ganz weisslichgraue Farben hervor. In unseren Bestimmungen der gemischten Farben aber hatten wir schon die durchgehends bekannten Farbenfügungen nach der Art der Maler gewählet, und glaubten, dieselben würden, da sie mit dem meisten Methoden einer Farbenvereinigung übereinstimmen, etwann auch hier eintreffen.»[18]

Vor allem der letztgenannte Einwand Schiffermüllers ist interessant, verweist er doch auf die grosse Bedeutung des spezifischen Mischverhaltens von Farbstoffen (Pigmenten), das aus der Malerei bekannt war. Auf Grundlage dieser malpraktischen Erfahrungen avancieren auch die drei Farben Rot, Gelb und Blau zu jenen Primärfarben[19], die den zeitgenössischen Farbsystemen (Mayer, Schiffermüller, Harris etc.) zugrunde gelegt werden. Dieses farbstoffliche Dreifarben-Paradigma bestimmt bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts den Diskurs und kennzeichnet jene Farben, die wie die optischen Rotationsfarben der Kreiselscheiben davon abwichen, als «flüchtige Augentäuschungen».[20]

Farbreferenzen

Für die Entwicklung von Farbstandards in der deutschen Naturforschung insgesamt und über diese auch im europäischen Kontext ist nun vor allem der aus Querfurt stammende, seit 1742 aber in Regensburg wirkende Insektenforscher und Prediger Jacob Christian Schäffer von besonderer Bedeutung. Dieser formuliert 1769 in seinem «Entwurf einer allgemeinen Farbenverein»[21] erstmals einen formellen Rahmen für einen allgemeinen Farbstandard. Dieser besteht aus festen Regeln für ein zweiteiliges

2/3 Farbtafel II und darauf referenzierendes Namensregister aus Schäffers «Entwurf einer allgemeinen Farbenverein».

4 Farbtafel I aus Schäffers «Entwurf einer allgemeinen Farbenverein».

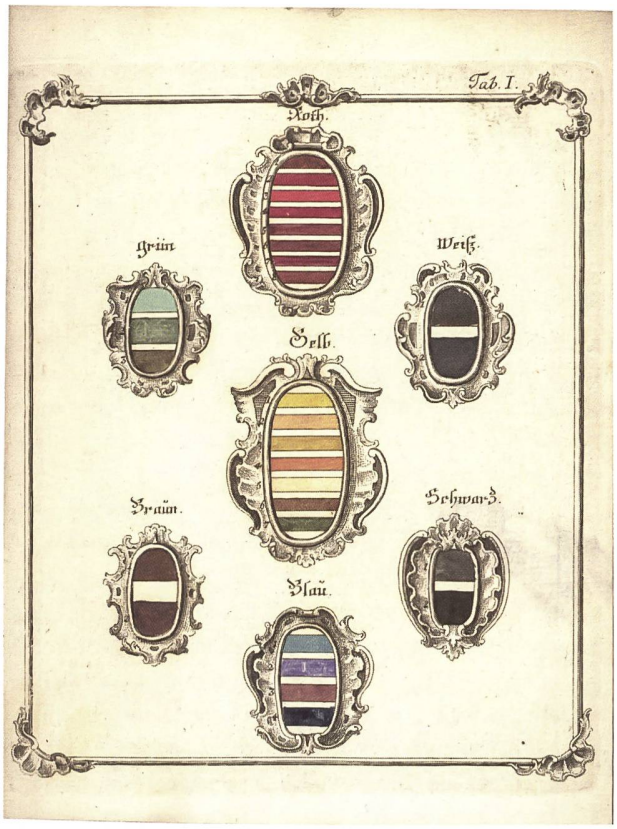
5 Fünfzehnte Stammtafel «Rothe Farben» aus dem «Wiener Farbenkabinet».

Farbreferenzsystem, das aus einem durchnummerierten Farbmusterteil und einem auf diesen referenzierenden Namensregister besteht. In diesem sind dann auch die Mischkomponenten der Farbmuster aufgeführt, die eine Reproduktion der Farbtöne gewährleisten sollen. Derart ist ein bestimmter Farbeindruck visuell über ein Farbmuster und verbal über einen zugeordneten Namen abgesichert, wodurch sich zukünftig in einer Naturbeschreibung ein Farbwort im Verweis auf ein ganz konkretes und durch eine Mischformel der Pigmente bestimmtes Farbmuster nachvollziehbar verwenden lässt.

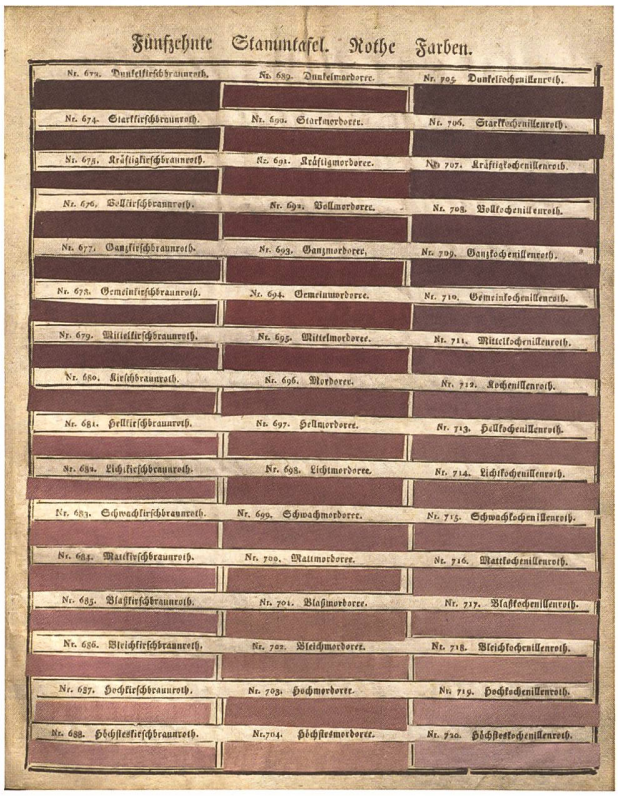
Nach Schäffers eigenen Beobachtungen gibt es in der Natur sieben Hauptfarben, die sich am häufigsten bei Steinen, Pflanzen und Tieren wahrnehmen lassen: Rot, Grün, Gelb, Blau, Braun, Schwarz und Weiss, die er auch zusammen mit ihren jeweils häufigsten Nuancen abbilden lässt. Diese Palette von sieben Farben steht zudem am Anfang einer Farbtradition, die sich in der europäischen Naturforschung bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts verfolgen lässt. In der praktischen Anwendung funktioniert ein Farbreferenzsystem über einen einfachen optischen Vergleich zwischen dem Farbeindruck eines Naturobjektes und demjenigen der Farbmuster. Ein analoges Prinzip ist zu jener Zeit bereits aus dem Manufakturwesen bekannt, etwa zur Sicherung bestimmter Pigmentqualitäten für Gobelins oder Fayencen, sodass Schäffer hier durchaus auf bereits etabliertes handwerkliches Wissen zurückgreifen und dieses weiterentwickeln kann.

Mit seinem Entwurf liefert Schäffer nun zwar die Konzeption für eine allgemeine Normierung der Farben der gesamten Natur, bleibt jedoch in deren Ausführung fragmentarisch, da er nicht in der Lage ist, seinen Ansatz vollständig auszufärben. Das darf insofern nicht verwundern, als dass die Herstellung von Farbmustern und insgesamt farbiger Abbildungen noch bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts aufgrund fehlender drucktechnischer Möglichkeiten reine Handarbeit und damit entsprechend aufwendig und kostspielig bleibt. Zudem bedarf es für das Anmischen der Farbtöne eines gewissen Expertenwissens sowie einschlägiger Bezugsquellen für Farbstoffe. So ist es dann auch naheliegend, dass Schäffers Ansatz nicht von einem Naturforscher, sondern von einem Kunstmaler, nämlich dem aus Halle stammenden Christian Friedrich Prange, mit ausdrücklichem Verweis auf Schäffer aufgegriffen und fertiggestellt wird. Prange lässt in seinem 1782 erschienenen «Farbenlexicon»[22] die ungeheure Anzahl von 4608 Farbmustern, sämtliche per Hand koloriert, abbilden und liefert zudem ein nach den Angaben Schäffers konstruiertes Namensregister, in dem auch die Proportionen der Farbmischungen vermerkt sind.

Als Zielgruppe für das nach Vollständigkeit strebende Farbreferenzsystem kommen nach Prange dann nicht nur Naturforscher, sondern eben auch Maler, Fabri-



4



5

6

6 Farbmusterkarte für die Naturmalerei. In der Bildmitte befindet sich der sogenannte «Bauer's Square».

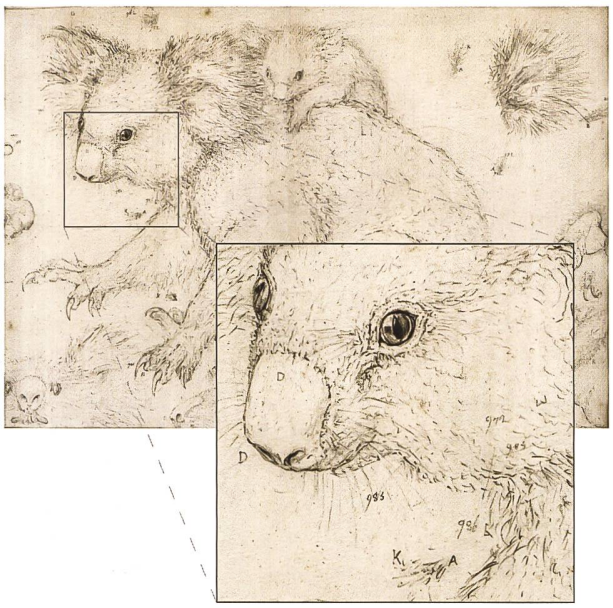
7/8 Eine mit Zahlen kodierte Skizze der Gebrüder Bauer und die später im Atelier angefertigte kolorierte Abbildung.

kanten, Künstler und Handwerker in Betracht, denn im Grunde handelt es sich bei seinem «Farbenlexicon» um den ersten vollständig ausgefärbten und universell einsetzbaren Farbstandard, in dessen Tradition auch heutige Farbreferenzsysteme wie RAL, Munsell oder NCS stehen. So sind Pranges Farbreferenzmuster dann auch in besonderer Weise für das Kolorieren naturhistorischer Werke interessant, das von sogenannten Illuministen ausgeführt wurde.[23] Ebenso wie für Naturmaler ist auch für die Illuministen das Abmustern eines Farbtons durch Betrachten eines Naturobjekts von besonderer und zeitaufwendiger Schwierigkeit. Im Hinblick auf die Vergleichbarkeit von kolorierten Kupferstichen in naturhistorischen Werken gibt es hier aufgrund fehlender Standards natürlich grosse Abweichungen. Prange beschreibt daher den Vorteil seiner Farbmuster wie folgt:

> «Wer sich also üben will, Blumen, Früchte, Thiere, Insekten oder auch ganze Landschaften nach der Natur zu zeichnen, der fängt bei der Zeichnung selbst an. Um aber die Farben zu treffen, sucht er selbige in den illuminierten Tafeln auf, und schreibt die No. bey (...). Dann kann man nach Hause gehen und man ist sicher, dass man die Farben nicht vergessen, sondern genau wieder finden wird.»[24]

Es sei an dieser Stelle der Verweis auf das sogenannte «Wiener Farbenkabinet» gestattet, das 1794 in ausdrücklicher Anlehnung an das «Farbenlexicon» Pranges erscheint und einige technische Verbesserungen aufweist, wie z. B. eine Verbindung von Farbmustern und Farbnamen sowie das technische Detail, dass die Farbmuster eingeklebt und nicht direkt in das Buch gemalt sind.

Obgleich das Werk anonym herausgegeben wird, findet sich im Vorwort der Hinweis auf die Wiener Akademie der bildenden Künste als Autorschaft und damit ein Bezug zu Ignaz Schiffermüller und den Brüdern Joseph, Franz und Anton Bauer[25], die dort zu jener Zeit studierten und sich als Naturmaler und Illuministen einen internationalen Namen machten. Wie Victoria Ibanez und Hans Walter Lack[26] herausgearbeitet haben, nutzten sie für Naturabbildungen einen Zahlencode, der auf eigens von ihnen angefertigte Farbmuster referenzierte. Damit waren sie in der Lage, zu einer in der Natur angefertigten Skizze lediglich die Num-



7

8

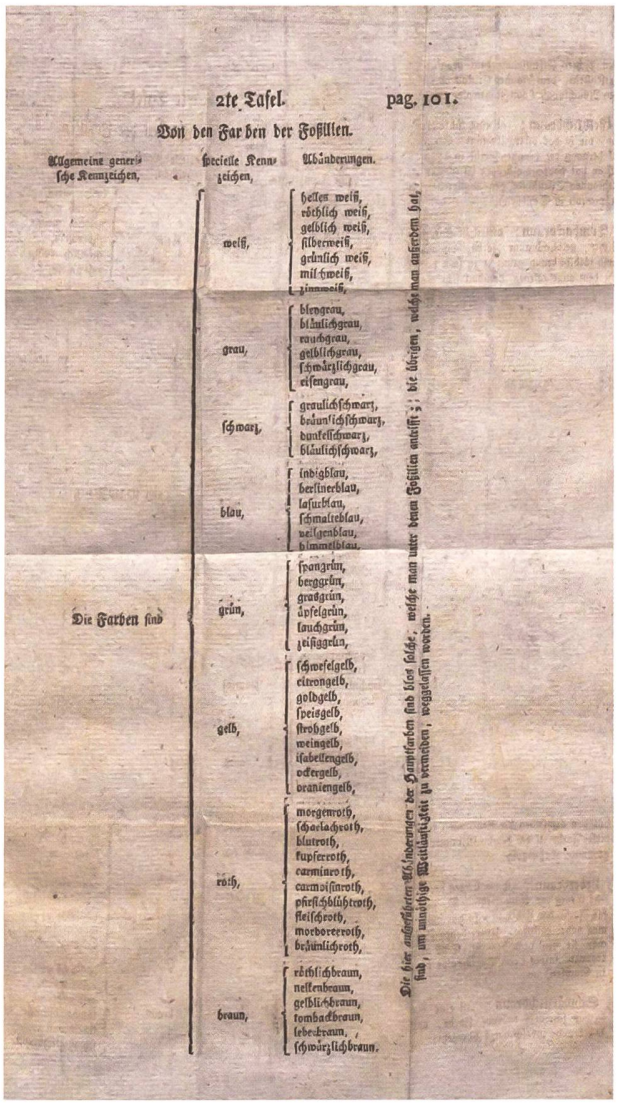
mern ihres Farbreferenzsystems zu notieren und konnten die Kolorierung später im Atelier vornehmen.[27] Derart liess sich der Farbeindruck der Naturobjekte gewissermassen numerisch kodieren und das Anfertigen der Skizze vom zeitaufwendigen Schritt des Abmusterns, Farben-Anmischens und Kolorierens trennen. Gleichartige Zahlencodes auf Skizzen sind u.a. auch bei Caspar David Friedrich belegt. Da zudem auch von anderen Künstlern wie Claude Joseph Vernet, William Turner und Eugène Delacroix bekannt ist, dass sie für ihre Pleinair-Malerei gefärbte Leinwandmuster mit sich trugen, scheint hier für das 18. Jahrhundert ein Wissenstransfer derartiger Farbreferenzierungen aus der Kunst in die Wissenschaft sehr plausibel.[28]

Farbentabellen

Schaut man nun aber auf die Entwicklung von Farbstandards in den frühen Wissenschaften, so stellt man fest, dass die von Prange und anderen Autoren angestrebte Vollständigkeit der Farbenlexika offenbar zulasten der Benutzbarkeit der Werke geht, da sich die einzelnen Hauptfarben ausgedehnt jeweils über mehrere Seiten erstrecken, wodurch ein schneller und vor allem sicherer visueller Abgleich z.B. mit einem Mineral oder Schmetterling erschwert wird. So verweist beispielsweise der Mineraloge Franz Ambros Reuss in seinem «Lehrbuch der Mineralogie»[29] bei der Beschreibung der Farbe «Röthlichbraun» auf acht mögliche Entsprechungen in Pranges «Farbenlexicon».

Dem durchaus vorhandenen Bedarf an normierten Farbmustern in der Naturgeschichte werden also die Farbenlexika aufgrund ihrer übergrossen Farbvielfalt nicht gerecht. Innerhalb der Naturforschung entwickeln sich daher in der Folge sogenannte Farbentabellen, so die zeitgenössische Bezeichnung, die in analoger Weise zu Schäffers Tafel der Hauptfarben auf die jeweils häufigsten Farben eines bestimmten Naturbereichs beschränkt sind. Ausgehend von jeweils sieben bis acht Grundfarben – und hierbei handelt es sich dann um die Hauptfarben Schäffers – richtet sich die Gesamtzahl der Farbabstufungen nach den spezifischen naturhistorischen Bedürfnissen, denn man benötigt zur Beschreibung der Mineralien nicht nur andere Farbabstufungen als zur Beschreibung der Pflanzen[30] und Tiere[31], sondern auch eine andere Anzahl. Die Farbentabellen stellen also eine gegenstandsbezogene Auswahl aus dem Gesamtspektrum der in der Natur vorkommenden Farbtöne dar, die den empirischen Anforderungen an Übersichtlichkeit und Prägnanz entsprechen.

Die Verwendung von Farbentabellen entwickelt sich innerhalb der Mineralogie und wird über diese in der gesamten deutschsprachigen Naturforschung sowie im europäischen Kontext tradiert. Träger dieser Verbreitung und Weiterentwicklung ist die Schülergeneration Abraham Gottlob Werners[32], der als Mineraloge und Begründer der Geognosie im 18. Jahrhundert einen internationalen Ruf besass und zu dessen Schülern an der Bergakademie Freiberg u.a. Humboldt und Novalis, aber auch z.B. der aus Bern stammende Henri Struve oder der spätere Begründer der «Wernerian Society» in Edinburgh, Robert Jameson, gehörten. Wie die gesamte Naturgeschichte in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts steht auch Werner unter dem Eindruck des Linnéschen «Systema Naturae» und dessen nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden klassifizierendem Ansatz. In der in diesem Sinne 1774 von Werner entwickelten Kennzeichenlehre ist die Farbigkeit das erste, weil augenfälligste Merkmal der Mineralien und wird von ihm entsprechend den sieben Hauptfarben Schäffers, denen der für die Mineralogie noch das Grau als achte hinzufügt, in 54 Farbtöne – oder wie er es nennt «Abänderungen» – unterschieden. Zwar liefert Werner in seinen gedruckten Werken keine kolorierten Farbentabellen, aber es finden



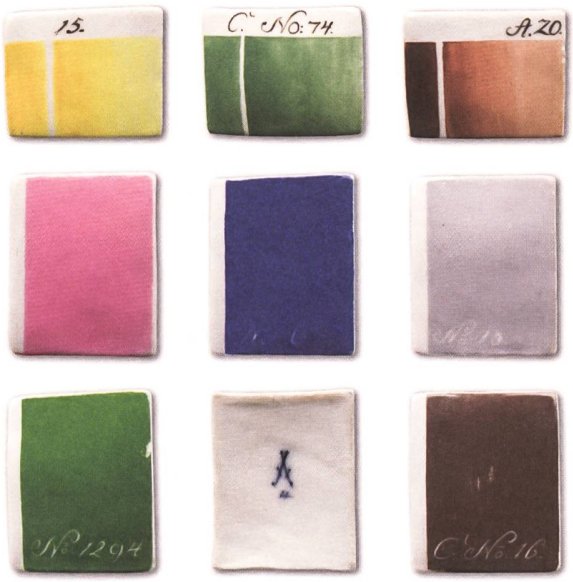
2te Tafel. pag. 101.

Von den Farben der Fossilien.

Allgemeine generische Kennzeichen,	specielle Kennzeichen,	Abänderungen.
Die Farben sind	weiß,	hellen weiß, röthlich weiß, gelblich weiß, silbermeiß, grünlich weiß, milchweiß, zinnweiß,
	grau,	bleygrau, bläulichgrau, rauchgrau, gelblichgrau, schwärzlichgrau, eisengrau,
	schwarz,	graulichschwarz, bräunlichschwarz, dunkelschwarz, bläulichschwarz,
	blau,	indigblau, berlinerblau, lasurblau, schmalteblau, veilgenblau, himmelblau,
	grün,	spangrün, berggrün, grasgrün, äpfelgrün, lauchgrün, zeisiggrün,
	gelb,	schwefelgelb, citrongelb, goldgelb, speisgelb, strohgelb, weingelb, isabellengelb, ockergelb, oranigengelb,
	roth,	morgenroth, scharlachroth, blutroth, kupferroth, carminroth, carmoisinroth, pfirsichblüthroth, fleischroth, morbererroth, bräunlichroth,
	braun,	röthlichbraun, nelkenbraun, gelblichbraun, tombackbraun, lederbraun, schwärzlichbraun.

Die hier aufgeführten Abänderungen der Hauptfarben sind blos solche, welche man unter denen Fossilien antrifft; die übrigen, welche man außerdem hat, sind, um mannichfaltigkeit zu vermeiden, weggelassen worden.

9



10

sich bei ihm Hinweise auf eine besondere Form von Farbmustern in den Vorlesungsmanuskripten und -mitschriften. So legt sich Werner eine Suite kleiner Porzellantäfelchen aus der bereits 1710 gegründeten und in der Nähe Freibergs gelegenen Meissner Porzellan-Manufaktur zu. Diese Täfelchen können als Versuch gewertet werden, dauerhafte und in ihrer Farbigkeit beständige Farbmuster zu erhalten. Denn im Gegensatz dazu waren die papiergebundenen Muster schon nach wenigen Jahren durch Alterung oder schädigende Witterungsbedingungen einem zunehmenden Verlust an Farbqualität ausgesetzt, sodass sie kaum noch als Farbreferenzen zu benutzen waren. Von diesen Porzellantäfelchen, die z. T. durch Ausstreichen der Farbe einen Verlauf ins Weisse zeigen, existieren heute noch 249 im Nachlass Werners.[33]

Die Nummerierung der Täfelchen verweist auf schriftliche Aufzeichnungen über bestimmte Herstellungsbedingungen wie etwa Glasurzusammensetzung oder Brenntemperatur. Hierbei zeigt sich wiederum eine Übernahme handwerklich etablierter Praktiken zur Sicherung und Standardisierung von Farbe, wie sie in den Farbstammbäumen und Experimentierberichten der Manufakturen erfolgte. Ein vergleichbares Beispiel findet sich z. B. in einer Wedgwood Keramik-Farben-Suite aus England aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Auch hier verweisen die alphanumerischen Codes auf Einträge in einem Experimentierbuch, in dem die Herstellungsbedingungen zum Schutz der (vor-)industriellen Geheimnisse wiederum verschlüsselt notiert sind.[34] Trotz der Vorteile keramischer Farbmuster finden diese zeitgenössisch keine nennenswerte Verbreitung, und die Standardbildung basiert zunächst auf handkolorierten Farbentabellen.

Als frühestes Beispiel für die Verwendung von Farbentabellen in der Mineralogie sei hier der Werner Schüler Johann Friedrich Wilhelm Widenmann genannt, der seinem «Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie» von 1794 erstmals auch eine kolorierte Tabelle beifügt.

Obwohl in der Anzahl der Farbtöne von Werners Auflistung abweichend, basiert auch Widenmanns Farbentabelle auf den acht Grundfarben Schäfferscher Prägung, die er von Werner übernimmt. Nach dem Vorbild Schäffers sind die einzelnen Farbflächen nummeriert und im Werk selbst mit eindeutigen Farbnamen verbunden. Widenmann schreibt hierzu:

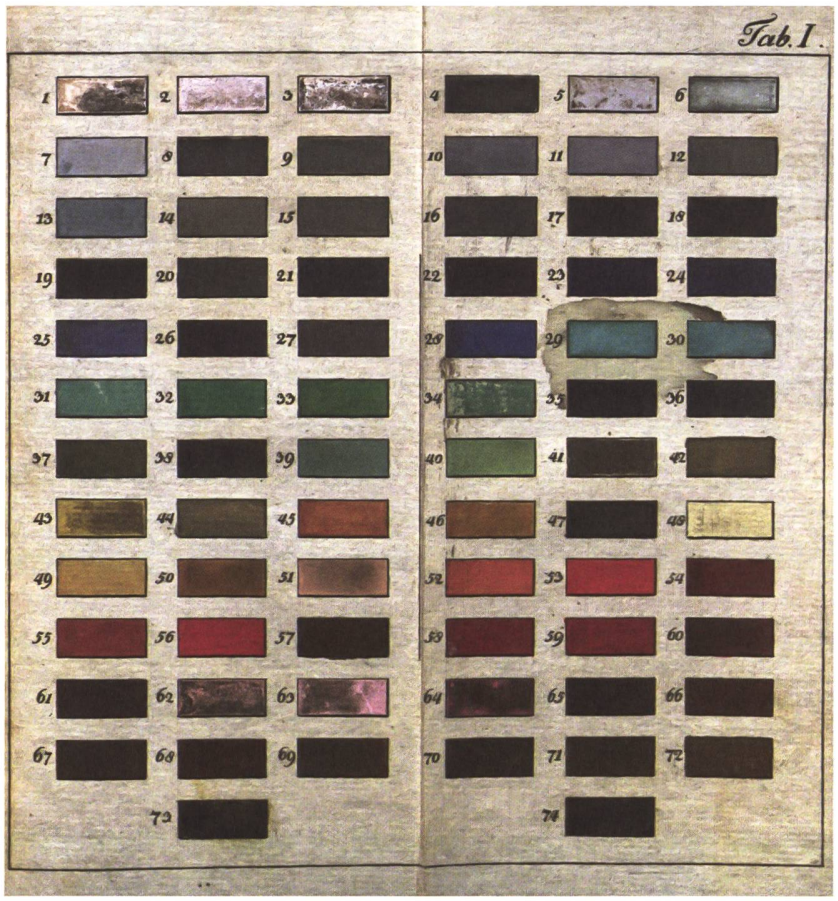
> «Die Erfahrung hat mich schon öfters gelehrt, dass die Bestimmung der Farben den meisten Anfängern in der Oryktognosie sehr schwer fällt, weil man im gemeinen Leben so wenig bestimmte Begriffe mit den Farbennamen verbindet; aus dieser Ursache habe ich diesem Handbuche einen Versuch von einer Farbentabelle angehängt. Bey der Verfertigung dieser Farbentabelle nach Fossilien, an welchen die ver-

9 21. Tafel «Von den Farben der Fossilien» aus Werners «Von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien».

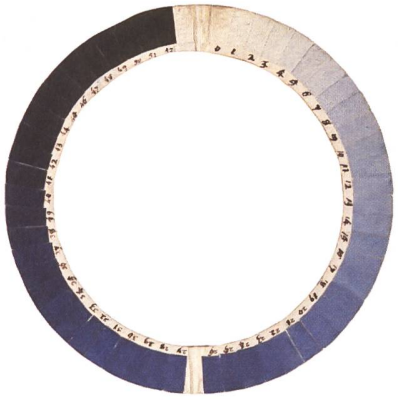
10 Täfelchen aus Meissner Porzellan aus dem Werner-Nachlass (ca. 1814–1817).

11 Tray of Jasper Trials (1773). →

2525 TBO
2527 TBO
2528 TBO
2021
old 3601 30 to 1
old 3601 35 to 1
old 3601 25 to 1
3801 TTBO
3893 TTBO
3894 TTBO
3775 TTBO
3796 TTBO
3797 TTBO
3798 TTBO
3799 TTBO
3780 TTBO
133
134
135
2703
2704
2705
2706
312 2814
313 2815
315 2817
318 2820
314 2816
317 2819
319 2821
3908 TTBO
3810 TTBO
3811 TTBO
3809 TTBO
3887 TTBO
3889 TTBO
3890 TTBO
3891 TTBO
3902 TTBO
3903 TTBO
3904 TTBO
3905 TTBO
3906 TTBO



12



13

12 Farbtafel I aus Widenmanns Mineralogiehandbuch.

13 Ein Cyanometer von Horace-Bénédict de Saussure (ca. 1790).

schiedenen Arten von Farben, die im Mineralreiche vorkommen, gut gezeichnet zu sehen waren, zeigten sich mehrere Schwierigkeiten, als man sich wohl denken sollte, denn nicht nur die verschiednen Arten, und die Grade des Glanzes, sondern auch die verschiednen Arten der Durchsichtigkeit und des Bruchs erschweren die Ausführung einer mineralogischen Farbentabelle ungemein, weil man selten an den Stufen solche grosse Lichtmassen oder ebene Flächen zu sehen bekommt, wie sie auf der Tabelle ausfallen müssen; daher ist dieser erste Versuch, den ich vorzüglich der Gefälligkeit des Herrn Hofrath Kerners, – der durch Herausgabe seiner botanischen Werke rühmlich bekannt ist, – zu verdanken habe, mit Nachsicht zu beurtheilen.»[35]

Widenmann verweist damit auf den bereits weiter vorne angesprochenen Transfer von in der Kunst oder im Handwerk etablierten Praktiken in die frühen Wissenschaften. Diese treffen hier aber auf besondere Schwierigkeiten, denn die Anforderungen an einen wissenschaftlichen Standard sind hinsichtlich der Dauerhaftigkeit respektive Verlässlichkeit der Referenzmuster wesentlich höher als in der Kunstmalerei oder dem Handwerk. Besonders problematisch ist die identische Replikation der handkolorierten Farbmuster, was etwa am Vergleich einer Farbentabelle aus der Botanik deutlich wird. Carl Ludwig Willdenows «Grundriss der Kräuterkunde» beinhaltet eine Farbentabelle mit 36 Farbtönen für die Beschreibung von Pilzen und Flechten.[36] Diese bleibt in ihrer Zusammenstellung bis zur siebenten Auflage 1831 grundsätzlich unverändert. Jedoch wird im Vergleich der ersten (1792) und zweiten Ausgabe (1798) sowohl die genannte Schwierigkeit der identischen Replikation deutlich als auch die stoffliche Unbeständigkeit der Farbmuster.[37] Letzteres vor allem dann, wenn etwa mit blei- oder schwefelhaltigen Farbmischungen gearbeitet wird, da diese durch Oxidationsprozesse rasch verschwärzen und derart nicht mehr als Referenz taugen.

Farbskalen – mit Farben messen

Neben den Farbentabellen, deren wesentliche Funktion in einer Sicherung und damit Normierung bestimmter Farbeindrücke besteht, entwickeln sich bereits Ende des 18. Jahrhunderts «Farbskalen», die als besondere Farbreferenzsysteme betrachtet werden können und von denen im Folgenden noch zwei Beispiele vorgestellt sein sollen. Im Unterschied zu den Farbentabellen dienen Farbskalen nicht nur zur Referenzierung für die Beschreibung von Naturkörpern, sondern fungieren auch als analytische Instrumente, indem einem Farbwert bestimmte Quantitäten eines zu bemessenden Stoffs zugeordnet werden, sodass diese über die Farbskala ermittelt werden können. Eine der ersten Farbskalen in dem genannten Sinne ist das sogenannte Cyanometer, das 1787 vom Schweizer Naturforscher und frühen Alpinisten Horace-Bénédict de Saussure entwickelt wurde.[38] De Saussure hat auf seinen Wanderungen u. a. zum Mont Blanc oder Col de Geant festgestellt, dass der Himmel auf sehr hohen Bergen meist viel dunkler ist als unten im Tal. Er vermutet als Ursache eine jeweils

unterschiedliche Menge sogenannter opaker Dünste (*vapeurs opaques*) in der Atmosphäre, von denen man annahm, dass sie etwas mit der Entstehung des Wetters zu tun haben könnten. Um nun eine Beziehung zwischen dem sich verändernden Himmelblau respektive der Menge opaker Dünste und bestimmten Wetterlagen herstellen zu können, konstruiert sich de Saussure ein Cyanometer, also einen Blaumesser. Dieses Gerät besteht im Grunde lediglich aus einer kontinuierlichen Skala von Weiss über Blau bis ins Schwarze hinein, wobei de Saussure für die Erstellung der Skalierung ein nach heutigen Massstäben höchst zweifelhaftes Verfahren entwickelt, das eine Verbindung von Form- und Farbsichtigkeit nutzt.[39] Als Blau-Pigment verwendet de Saussure eines der ersten synthetisch und damit in immer gleicher Qualität verfügbaren Pigmente, das Berliner Blau, das bereits seit Beginn des 18. Jahrhunderts bekannt ist.

Die Verwendung des Cyanometers ist dann im Grunde denkbar einfach. Es handelt sich dabei wiederum um ein einfaches optisches Vergleichsgerät, das zwischen Himmel und Auge gehalten wird und so lange gedreht wird, bis das Himmelsblau an einer festgelegten Stelle mit dem Blau der Skala übereinstimmt. Wird nun der Himmel mehrfach am Tag an derselben Stelle gemessen, lassen sich die Veränderungen im Blauton und damit die relative Menge der vermuteten opaken Dünste bestimmen. So kann man zumindest relative Aussagen darüber treffen, ob diese mehr oder weniger werden. Obgleich das Cyanometer zeitgenössisch keine nennenswerte Verbreitung gefunden hat[40], wird es dennoch rezipiert, so unter anderem von Alexander von Humboldt auf dessen Reisen in die Äquinoktialgegenden.[41]

Ein weiteres Anwendungsfeld für Farbskalen findet sich in der Medizin, etwa zur Bestimmung von Blut- oder Harnfarben. Die erste quantitative Skalierung von Harnfarben[42] findet sich – obgleich die Praxis dieser sogenannten Uroskopie bis in die Antike zurückreicht – erst im 19. Jahrhundert. 1853 vermutet der bekannte Pathologe Julius Vogel eine Verbindung zwischen der Farbe des Harns und der Menge abgestorbener Blutkörperchen[43], die sich zu dieser Zeit bereits bestimmen lässt. Je dunkler dabei der Harn, desto mehr Blutkörperchen sind abgestorben, wobei deren Menge wiederum ein Hinweis auf bestimmte physiologische und pathologische Prozesse im Körper darstellt. Derart erlaubt die Farbe gewissermassen einen Einblick in ansonsten verborgene Prozesse im Inneren des Körpers und wird so in ihrem Erkenntniswert enorm aufgewertet. Uroskopische Farbskalen finden denn auch bis heute Verwendung, wobei sowohl die Abstufungen als auch die Qualität und Beständigkeit der Farbmuster natürlich weiter verfeinert werden.

Beschluss

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts gewinnt die Farbe der Naturkörper und -phänomene immer mehr an Bedeutung. Von einem blossen Phänomen, das sich zunächst weder allgemeingültig beschreiben noch konkret sichern lässt, wird Farbe durch Verfahren der Standardisierung allmählich zu einem festen Merkmal der Naturkörper, das sich nun nicht nur sicher beschreiben, sondern mit dem sich auch messen lässt. Der Versuch einer Standardisierung der Farben ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts geschieht zumeist über handkolorierte Farbentabellen, Farbatlanten und Farbskalen. Dabei werden die Herstellungsbedingungen (Mischformeln) der Farbmuster bekannt gegeben, wodurch sich diese leicht reproduzieren lassen. Die mit einem festen Farbnamen gekoppelten Farbmuster erlauben es, einen Farbeindruck visuell anschaulich zu machen, sodass das Farbwort über diese nachvollziehbare Referenz eine objektive Sicherheit gewinnt. Gleichwohl stösst die Etablierung papiergebundener Farbmuster um 1800 auch auf vielfältige und bereits zeitgenössisch monierte Schwierigkeiten. Hierzu gehört 1. die Reproduzierbarkeit identischer Farbmuster, die besonders mit der nicht gegebenen dauerhaften Verfügbarkeit von Farbmitteln immer gleicher Qualität zusammenhängt, sodass selbst bei einer bekannten Mischformel unterschiedliche Resultate entstanden. 2. gehört dazu die Schwierigkeit der Etablierung eines Standards in der Forschergemeinschaft, also die Verbreitung eines Standards im Raum, die häufig an den kostspieligen und daher nur geringen Auflagenhöhen der handgefertigten Farbmuster scheiterte. Wie dargelegt, wird eine Etablierung zusätzlich durch die völlig offene Frage nach dem Umfang, also der konkret zur Beschreibung benötigten Anzahl der Farbnuancen für die einzelnen Naturbereiche, erschwert. Schliesslich ist 3. die Tradierung, also die Verbreitung eines Standards in der Zeit, von Bedeutung, wobei wiederum die Alterungs- und Witterungsbeständigkeit sowie die Offenheit des Standards zur Aufnahme neuer Entdeckungen respektive Forschungsbereiche wesentlich sind. Diese Schwierigkeiten werden erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts durch die Entdeckung synthetischer Teer-Farben, durch die technische Weiterentwicklung von Farbdruckverfahren und die zunehmende Institutionalisierung und Internationalisierung der Wissenschaften allmählich überwunden. ■

Verwandter Artikel im Ferrum-Archiv:
«Das illustrierte technische Buch im 17. und 18. Jahrhundert» von Ernst H. Berninger in Ferrum 61/1989:
Technik und Kunst in Vergangenheit und Gegenwart

Zum Autor

Dr. André Karliczek

Dr. André Karliczek studierte Wissenschaftsgeschichte, Ur- und Frühgeschichte und biologische Anthropologie an der FSU in Jena. 2007–2011 war er Mitarbeiter am Laboratorium Aufklärung und am SFB 482 «Ereignis Weimar-Jena. Kultur um 1800». 2011–2014 promovierte er als Stipendiat der Gerda Henkel Stiftung mit einer Arbeit zur Geschichte der Theorie der Medizin. 2014–2017 war er im BMBF Verbundforschungsprojekt «Farbe als Akteur und Speicher» Leiter des Teilprojekts «Die Materielle Seite der Farben». Seit Anfang 2017 ist Karliczek Mitarbeiter an einem von EFRE und der Thüringer Staatskanzlei geförderten Innovationsprojekt zur digitalen Sicherung des kulturellen Erbes Thüringens. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten zählen die Entwicklung von Farbstandards in den frühen Wissenschaften, die theoretische Medizin der Aufklärung und die epistemische Bedeutung evolutiver und ökologischer Einflüsse auf die Wahrnehmung.

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Deutschland
andre.karliczek@uni-jena.de

Anmerkungen

1 Siehe zur Entwicklung der Farbtheorie jener Zeit: André Karliczek: Farbtheorie und wissenschaftliche Erkenntnis. In: Konrad Scheurmann und André Karliczek (Hg.): Gesprächs-Stoff Farbe. Beiträge aus Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Köln, Weimar, Wien 2017, S. 576–587.

2 Tobias Mayer: De Affinitate Colorum Commentatio. Lecta in Conventu Publico D. 18. Nov. 1758. In: Tobias Mayer (Hg.): Opera Inedita. Gottingae 1775, S. 33–42.

3 Johann Heinrich Lambert: Beschreibung einer mit dem Calauschen Wachse ausgemalten Farbenpyramide, wo die Mischung jeder Farben aus Weiss und drey Grundfarben angeordnet, dargelegt und derselben Berechnung und vielfacher Gebrauch gewiesen wird. Mit einer ausgemahlten Kupfertafel. Berlin 1772.

4 Ignaz Schiffermüller: Versuch eines Farbensystems. Wien 1771.

5 Moses Harris: An Exposition of English Insects including the several classes of Neuroptera, Hymenoptera, & Diptera, or bees, flies, and libelullæ Exhibiting on 51 copper plates near 500 figures, accurately drawn, and highly finished in colours. London 1782.

6 Richard Waller: A Catalogue of Simple and Mixt Colours, with a Specimen of Each Colour Prefixt to Its Proper Name. In: Philosophical Transactions 16 (1686), S. 24–32. Waller selbst verweist wiederum auf den Miniaturmaler Elias Brenner und dessen Nomenclatura et species colorum (1680), in der dieser bereits eine Farbmustertafel für die Malerei erstellt hatte. Siehe zu Waller und Brenner auch: Sachiko Kusukawa: Picturing Knowledge in the Early Royal Society. The Examples of Richard Waller and Henry Hunt. In: Notes and Records of the Royal Society 65 H. 3 (2011), S. 273–294.

7 Zu unterscheiden sind die Farbreferenzsysteme zur Standardisierung von Naturbeschreibungen von allgemeinen Farbnormen. So finden sich im Kölner Stadtarchiv bereits Farbmuster in Form von 25 Farbskalen aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts im sogenannten Kölner Musterbuch, die Farbmischungen für die Buchmalerei aufführten (Köln, Hist. Archiv der Stadt, Best. 7010 (W) 293). Siehe hierzu: Doris Oltrogge, Robert Fuchs: Farbe in der Buchmalerei. Rezeptliteratur und Befunde. In: Ingrid Bennewitz und Andrea Schindler (Hg.): Farbe im Mittelalter. Materialität – Medialität – Semantik. Akten des 13. Symposiums des Mediävistenverbandes vom 1. bis 5. März 2009 in Bamberg 1. Berlin 2011, S. 221–234.

8 Siehe zu einer systematischen Unterscheidung von Farbsystemen und Farbreferenzsystemen: Vom Phänomen zum Merkmal. Farben in der Naturgeschichte um 1800. In: Margrit Vogt und André Karliczek (Hg.): Erkenntniswert Farbe. Jena 2013, S. 83; und: André Karliczek: Natur der Farben – Farben der Natur. Die Eigenschaft «Farbe» zwischen natürlicher Ordnung, Naturbeschreibung und Naturerkenntnis um 1800. In: Martin Dönike, Jutta Müller-Tamm und Friedrich Steinle (Hg.): Die Farben der Klassik. Wissenschaft – Ästhetik – Literatur. Schriftenreihe des Zentrums für Klassikforschung 3. Göttingen 2016, S. 173–204.

9 Siehe hierzu: Olaf Breidbach, André Karliczek: Himmelblau – das Cyanometer des Horace-Bénédict de Saussure (1740–1799). In: Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte 95 (2011), S. 3–29; und: André Karliczek: Die Bemessung des Himmels. Das Cyanometer des Horace-Bénédict de Saussure. In: Olaf Breidbach (Hg.): Über die Natur des Lichts. Die Farbe Blau in der Romantik. Wiederstedt 2013, S. 49–60.

10 Carl von Linné: Caroli Linnaei, Sveci, Doctoris Medicinae systema naturae, sive, Regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera, & species. Leiden 1735.

11 Siehe hierzu: Staffan Müller-Wille: Botanik und weltweiter Handel. Zur Begründung eines Natürlichen Systems der Pflanzen durch Carl von Linné (1707–78). Berlin 1990.

12 Zwar nennt Scopoli als Erfinder dieser Methode den Jesuitenpater Nikolaus Poda von Neuhaus: «Methodi Inventor R. & Doctiss. P. Poda e Soc. JESU. Illustrator ego.» Bei diesem findet sich allerdings keine Beschreibung der verschiedenen Einfärbungen, sodass diese nicht rekapituliert und daher auch nicht als Standard verwendet werden konnten.

13 Giovanni Antonio Scopoli: Joannis Antonii Scopoli Entomologia carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates: methodo Linnaeana. Vindobonae 1763.

14 Giovanni Antonio Scopoli: Joannis Antonii Scopoli Entomologia carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates: methodo Linnaeana. Vindobonae 1763.

15 Siehe hierzu auch: André Karliczek: Katalog. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 283–523, hier S. 300–301.

16 Das Mischverhalten ist in diesem Falle, wie beim Mischen von prismatischen Farben, additiv.

17 So etwa von Johann Wolfgang von Goethe, Philipp Otto Runge, Gustav Theodor Fechner, James Clerk Maxwell, Hermann von Helmholtz oder Ernst Mach, siehe hierzu: Eckhard Bendin: Kreiselscheiben als historische und didaktische Instrumente. In: Konrad Scheurmann und André Karliczek (Hg.): Gesprächs-Stoff Farbe. Beiträge aus Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Köln, Weimar, Wien 2017, S. 600–607. Im Rahmen des BMBF geförderten Verbundforschungsprojekts «Farbe als Akteur und Speicher» (FARBAKS) wurde zudem ein von Martina Löw und Kay Saamer entwickelter Kreiselapparat mit exakt einstellbaren Parametern mit historischen Farbscheiben getestet, siehe hierzu: Kati Bergmann, Martina Löw, Kay Saamer: Forschung am bewegten Farbobjekt. Ein Ergebnisbericht. In: Konrad Scheurmann und André Karliczek (Hg.): Gesprächs-Stoff Farbe. Beiträge aus Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Köln, Weimar, Wien 2017, S. 618–633.

18 Ignaz Schiffermüller: Versuch eines Farbensystems. Wien 1771, S. 2.

19 Es ist bislang nicht ganz unstrittig, wer als Begründer der sogenannten Dreifarbentheorie zu gelten hat. Während zeitgenössische Autoren des 18. Jahrhunderts (etwa Schiffermüller oder Prange) auf Louis Bertrand Castel «L'optique des Couleurs» (1740) verweisen, lassen die frühen Vierfarbdrucke Jakob Christof Le Blons (vor 1720) sowie das frühe Farbreferenzsystems Richard Wallers von 1686 zweifelsohne bereits erkennen, dass das Prinzip schon zuvor bekannt war. Waller etwa schreibt: «Not that I pretend to give the Shades of all the mixt Colours, which were indeed infinite as the Compositions and Proportions of them may be unlimited; but I have mixt each of the Simple Yellows and Reds with each of the simple Blews, and these Mixtures give most of the mean Colours, viz. Greens, Purples, & c.» Richard Waller: A Catalogue of Simple and Mixt Colours, with a Specimen of Each Colour Prefixt to Its Proper Name. In: Philosophical Transactions 16 (1686), S. 24–32, hier S. 24. Friedrich Steinle hat diesbezüglich sogar auf François d'Aguilon und dessen «Opticorum Libri Sex Philosophis Iuxta Ac Mathematicis Utiles» (1613) verwiesen, in denen sich ein lineares Farbsystem findet, in dem zwischen Weiss und Schwarz gemäss ihrer Helligkeit die drei Farben Gelb, Rot und Blau aufgeführt werden. Vgl. Friedrich Steinle in dieser Publikation, S. 50.

20 Es ist Hermann von Helmholtz, der in seiner Habilitationsschrift von 1852 «Ueber die Theorie der zusammengesetzten Farben» erstmals auf die Bedeutung dieser Annahme für die Entwicklung der Farbtheorie hinweist und jedwede Farbmischung (Licht- und Körperfarben) als physiologische Phänomene kennzeichnet. Siehe hierzu: André Karliczek: Farbtheorie und wissenschaftliche Erkenntnis. In: Konrad Scheurmann und André Karliczek (Hg.): Gesprächs-Stoff Farbe. Beiträge aus Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Köln, Weimar, Wien 2017, S. 576–587.

21 Jacob Christian Schäffer: Entwurf einer allgemeinen Farbenverein oder Versuch und Muster einer gemeinnützlichen Bestimmung und Benennung der Farben. Regensburg 1769.

22 Christian Friedrich Prange: Farbenlexicon. Worinn die möglichsten Farben der Natur nicht nur nach ihren Eigenschaften, Benennungen, Verhältnissen und Zusammensetzungen sondern auch durch die wirkliche Ausmahlung enthalten sind. Zum Gebrauch für Naturforscher, Mahler, Fabrikanten, Künstler und übrigen Handwerker, welche mit Farben umgehen. Halle 1782.

23 Siehe zu den Praktiken botanischer Illustrationen: Kärin Nickelsen: Draughtsmen, Botanists and Nature: The Construction of Eighteenth-Century Botanical Illustrations. Dordrecht 2006; sowie: Kärin Nickelsen: Zur Handkolorierung naturhistorischer Tafeln des 18. Jahrhunderts. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 99–129.

24 Christian Friedrich Prange: Farbenlexicon. Worinn die möglichsten Farben der Natur nicht nur nach ihren Eigenschaften, Benennungen, Verhältnissen und Zusammensetzungen sondern auch durch die wirkliche Ausmahlung enthalten sind. Zum Gebrauch für Naturforscher, Mahler, Fabrikanten, Künstler und übrigen Handwerker, welche mit Farben umgehen. Halle 1782, S. VII.

25 Siehe ausführlich zu den Brüdern Bauer: Hans Walter Lack: The Bauers. Joseph, Franz and Ferdinand. An Illustrated Biography. München 2015.

26 Hans Walter Lack, Victoria Ibanez: Recording Colour in Late Eighteenth Century Botanical Drawings. Sydney Parkinson, Ferdinand Bauer and Thaddaus Haenke. In: Curtis' Botanical Magazine 14.2 (1997), S. 87–100.

27 Siehe hierzu auch: Hans Walter Lack: Die «Stenographie-Zeichnungen» und Farbkodes der Brüder Bauer. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 131–148.

28 Wie eingangs ausgeführt, hatte bereits im 17. Jahrhundert Richard Waller die Praxis der Verwendung konkreter Farbmuster, deren Mischung bekannt war, von dem Miniaturmaler Elias Brenner übernommen. Ebenfalls ist bereits auf das Kölner Musterbuch aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts verwiesen worden, in dem sich Farbmuster für die Buchmalerei aufgeführt finden. Man darf also davon ausgehen, dass es sich hierbei tatsächlich um eine vornehmlich in der Kunst/im Handwerk entwickelte Praxis handelt, die in die Wissenschaft übernommen wurde.

29 Franz Ambros Reuss: Lehrbuch der Mineralogie. 4 Bde. Leipzig 1801–1806.

30 Für die Botanik sei hier beispielhaft Carl Ludwig Willdenows «Grundriss der Kräuterkunde» genannt, dem dieser eine Farbentabelle mit 36 Farbmustern beifügt. Siehe: Carl Ludwig Willdenow: Grundriss der Kräuterkunde. Berlin 1792; siehe hierzu auch: André Karliczek: Katalog. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 283–523, hier besonders S. 334–335.

31 Siehe etwa: Julius Müller: Terminologia entomologica. Ein Handbuch sowohl für den angehenden Entomologen als auch für den Fachmann. Brünn 1860. Das Werk erschien 1872 in einer zweiten Auflage und zeigt damit auch, dass Farbentabellen bis weit in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts in Gebrauch waren. Siehe hierzu auch: André Karliczek: Katalog. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 283–523, hier besonders S. 390–391.

32 Siehe zur Bedeutung der Schülergeneration Werners besonders: Kathrin Polenz: The Second Generation. Geognosie nach Abraham Gottlob Werner. Jena 2015.

33 Beata Heide, Susanne Paskoff, Andreas Massanek, Gerhard Heide: 249 Coloured Plates of Meissen Porcelain: A Part of the Mineral Collections of Abraham Gottlob Werner. In: Gudrun Wolfschmidt (Hg.): Enhancing University Heritage-Based Research. Proceedings of the XV Universeum Network Meeting, University of Hamburg, Germany, June 12–14, 2014. Nuncius Hamburgensis-Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften 33. Hamburg 2016, S. 58–71.

34 Der Verfasser dankt ganz besonders Lucy Lead und Rebecca Klarner vom Wedgwood-Museum in Barlaston (UK) für diesen Hinweis.

35 Johann Friedrich Wilhelm Widenmann: Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie. Leipzig 1794.

36 Carl Ludwig Willdenow: Grundriss der Kräuterkunde. Berlin 1792.

37 Ebd. sowie Carl Ludwig Willdenow: Grundriss der Kräuterkunde zu Vorlesungen entworfen. Berlin 1798, 2. Aufl.

38 1787 führt de Saussure ein Proto-Cyanometer auf seiner Besteigung des Mont Blanc mit sich. Dieses besteht aus 16 verschieden blau gefärbten Papierstreifen. Siehe: Horace-Bénédict de Saussure: Kurzer Bericht von einer Reise auf den Gipfel des Montblanc, im August 1787 (Relation abrégée d'un voyage à la cime du Mont-Blanc. En Août 1787. Deutsch). Strassburg 1788, S. 26.

39 Siehe hierzu den Bericht über den experimentellen Nachbau des Cyanometers am Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Medizin und Technik «Ernst Haeckel Haus» an der Friedrich-Schiller-Universität Jena: Olaf Breidbach, André Karliczek: Himmelblau – das Cyanometer des Horace-Bénédict de Saussure (1740–1799). In: Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte 95 (2011), S. 3–29.

40 Hingewiesen sei an dieser Stelle noch auf die Bedeutung des Cyanometers für Johann Wolfgang von Goethe, der in seiner Farbenlehre den Übergang von Blau ins Schwarz über Violett als Urphänomen gekennzeichnet hatte. Siehe hierzu: André Karliczek: Die Bemessung des Himmels. Das Cyanometer des Horace-Bénédict de Saussure. In: Olaf Breidbach (Hg.): Über die Natur des Lichts. Die Farbe Blau in der Romantik. Wiederstedt 2013, S. 49–60.

41 Alexander von Humboldt, Aimé Bonpland: Reise in die Äquinoctial-Gegenden des neuen Continents in den Jahren 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 und 1804. Wien 1827, u. a. S. 167–168; siehe hierzu auch: Petra Werner: Alexander von Humboldts Werk Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung und die Farbe als Schlüsselloch zu den Naturwissenschaften. In: Naoji Kimura und Karin Moser v. Filseck (Hg.): Universalitätsanspruch und partikulare Wirklichkeiten. Natur- und Geisteswissenschaften im Dialog. Beiträge des Humboldt-Kollegs «Die deutsche Tradition der Universalwissenschaften» am 29./30. Oktober 2005 an der Sophia-Universität, Tokyo. Würzburg 2007, S. 179–196; sowie: Justin Winkler: Material Blue. In: Contemporary Aesthetics 15 (2017). http://www.contempaesthetics.org/newvolume/pages/article.php?articleID=813.

42 Hier werden bewusst die uroskopischen Tafeln des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit ausgeklammert, da diese zwar zum Teil bereits über farbige Muster verfügen, jedoch keine Bemessung eines bestimmten Stoffs erlauben. Sie setzen vielmehr lediglich eine bestimmte Farbe mit gewissen Symptomen in Beziehung, ohne dabei aber eine quantitative Bestimmung zu ermöglichen oder auch nur zu beabsichtigen.

43 Julius Vogel: Klinische Untersuchungen über den Stoffwechsel bei gesunden und kranken Menschen überhaupt, und den durch den Urin insbesondere. In: Julius Vogel, H. Nasse und F. W. Beneke (Hg.): Archiv des Vereins für Gemeinschaftliche Arbeiten zur Förderung der Wissenschaftlichen Heilkunde. Göttingen 1853, S. 96–144.

Bildnachweis

1 André Karliczek: Katalog. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 283–523, hier S. 301

2–4 Jacob Christian Schäffer: Entwurf einer allgemeinen Farbenverein oder Versuch und Muster einer gemeinnützlichen Bestimmung und Benennung der Farben. Regensburg 1769

5 Wiener Farbenkabinet; oder vollständiges Musterbuch aller Natur-, Grund- und Zusammensetzungsfarben mit 5000 nach der Natur gemalten Abbildungen und der Bestimmung des Namens einer jeden Farbe, dann einer ausführlichen Beschreibung aller Farbengeheimnisse. Wien, Prag 1794

6 Archivo del Real Jardín Botánico in Madrid

7 André Karliczek: Katalog. In: André Karliczek und Andreas Schwarz (Hg.): Farre. Farbstandards in den frühen Wissenschaften. Jena 2016, S. 283–523, hier S. 314. Original: Naturhistorisches Museum Wien

8 Ebd., S. 315. Original: Natural History Museum London

9 Abraham Gottlob Werner: Von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien. Leipzig 1774

10 Nachlass Abraham Gottlob Werner, Geowissenschaftliche Sammlung der TU Bergakademie Freiberg

11 The Wedgwood Museum, Barlaston (UK)

12 Johann Friedrich Wilhelm Widenmann: Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie. Leipzig 1794

13 Bibliothèque de Genève