



Bertolt Hering

Farben im Jahreskreis

Entwurf
einer Farbphänologie
Mitteleuropas
am Beispiel zweier Standorte
im
Naturschutzgebiet Heuckenlock
an der Süderelbe
bei Hamburg

mit einer Einführung
von
Veronika Schöne

2004



Inhalt

0.	Danksagung	3	4.	Die Farbbeobachtungen im Naturschutzgebiet Heuckenlock	16
1.	Die Wahrheit der Wirklichkeit von Veronika Schöne	4	4.01	Winter (braun)	17
2.	Grundlagen		4.02	Winter mit Schnee und Eis	18
2.01	Farbmessung	6	4.03	Vorfrühling	19
2.02	Die Farbkonstanz	6	4.04	Beginn Erstfrühling	20
2.03	Vergleiche mit Farbmustern (Koloriskopie)	6	4.05	Ende Erstfrühling	21
2.04	Das NCS-System – die verwendete Farbordnung	6	4.06	Vollfrühling	22
2.05	Eigenfarben	8	4.07	Frühsommer	23
2.06	Die Natur ist gelb	8	4.08	Hochsommer	24
2.07	Rein begriffliche Farb- beschreibung	8	4.09	Spätsommer	25
2.08	Phänomene wahrgenommener Farben	9	4.10	Frühherbst	26
2.09	Die Darstellung wahrgenommener Farben	9	4.11	Beginn Vollherbst	27
2.10	Ein Besuch in der Kunsthalle	10	4.12	Ende Vollherbst	28
2.11	Flecken	10	4.13	Spätherbst	29
2.12	Die Gesamtwirkung	11	5.	Zusammenfassung und Ausblick	
2.13	Die Feinkörnigkeit der Natur	12	5.1	Zusammenfassung der Farbbeobachtungen im Naturschutzgebiet Heuckenlock	30
2.14	„Augen kneifen“ (partitive Lichtmischung)	12	5.2	Ausblick	31
2.15	Phänologie – Die Wissenschaft der Erscheinungen im Jahreslauf	13	6.	Literatur	32
2.16	Aspekt und Einzelaspekte	13	7.	Film im pdf	37
2.17	Entwurf einer Farben- Phänologie Mitteleuropas	13	8.	Impressum	38
3.	Das Untersuchungsgebiet				
3.1	Naturnähe	14			
3.2	Standort 1 „Panorama Heuckenlock“	14			
3.3	Standort 2 „Ufervegetation Heuckenlock“	15			

Danksagung

Danken möchte ich der mit Früchten prangenden Mutter der Jahreszeiten selbst, meiner eigenen Mutter, die mich als Kind bereits täglich am Woog oder dem Oberfeld mit den wandelnden Erscheinungen vertraut machte, und Burkhard Hilgenstock, der nicht nur die Gestaltung dieser pdf-Datei besorgte; er weckte, wenn ich von den Phänomenen der wahrgenommenen Farbe verwirrt nach Hause kehrte, in mir die Hoffnung, unter der übrigen Menschheit könne auch ein Interesse an der Fragestellung bestehen, wie sich die Farbigkeit der Natur im Laufe eines Jahres ändert.

Die Wahrheit der Wirklichkeit

Rund zwei Jahre lang besuchte Bertolt Hering immer wieder zur selben Zeit denselben Ort in einem Naturschutzgebiet nahe Hamburg. Er beobachtete die Natur auf der Suche nach ihren „wirklichen“ Farben. Zunächst fotografierte er, stellte dann aber bei der Betrachtung der Abzüge eine Vergrößerung der vielfältigen Grün- und Gelbtöne fest. Bei seinen Untersuchungen entdeckte Hering, dass sich wahrgenommene Farben von den tatsächlichen Farben unterscheiden. malt man das Wahrgenommene, so erzielt man eine zu hohe Sättigung: Die Farben werden zu bläulich.

Bei seinen Recherchen fand er heraus, dass es keine systematische Beschreibung der „objektiven Eigenfarbigkeit“ der Natur und der Farbveränderungen im Jahreslauf gibt. Beschreibungen wie die der Phänologen, die ihre Ergebnisse durch Beobachtung erzielen, treffen ebenso wenig den Sachverhalt wie andere Untersuchungen. Also behalf sich Hering kurzerhand mit Farbmustern, die „Eigenfarben“ von Gegenständen sehr differenziert auffächern. Er schnitt kleine Sehschlitze zwischen die einzelnen Farbfelder, so dass er die betrachtete Natur abschnitts- und ausschnittsweise mit den Farbmustern vergleichen konnte. Durch die unmittelbare Gegenüberstellung vermied er weitgehend eine durch die Wahrnehmung leicht verfälschte Farbwiedergabe und besaß gleichzeitig eine Art Notationssystem, um eine noch weitergehende Verschiebung durch die Erinnerung auszuschließen.

Die Ergebnisse dieser Langzeitstudien sind erstaunlich. Besonders in dem zwölfteiligen Zyklus „Panorama Heuckenlock“ (2004) macht Hering etwas sichtbar, was der unmittelbaren Wahrnehmung nur schwer zugänglich ist: dass nämlich die Natur viel gelber ist als sie uns erscheint, und zwar nicht nur in der „goldenen“ Jahreszeit

des Herbstes. Denn auch im Frühjahr wird die Natur gelb. Durch die Langzeitbeobachtung und ihre künstlerische Ausdifferenzierung in zwölf, den Teiljahreszeiten korrespondierende Bilder zeigt er sogar einen „Durchgang“, wie Hering es bezeichnet, durch die Gelbachse, die gegenüber der Jahreszeitenachse der Tag- und Nachtgleiche um etwa drei Wochen leicht verschoben ist. So entstand ein eigener, dem zyklischen Wandel der Natur korrespondierender farbiger Jahreskreis, der in seiner in den Bereichen von grün nach gelb wesentlich größeren Ausdifferenzierung den natürlichen Gegebenheiten entspricht im Gegensatz zu anderen Farbkreisen, die dem Bereich zwischen grün und blau einen viel breiteren Raum mit zahlreichen Türkistönen einräumen. Denn, so das weitere überraschende Ergebnis von Herings Untersuchungen, es gibt in der „grünen“ Natur kein Blau, außer in unmittelbar in Blautönen blühenden Pflanzen. Herings Verfahren ist ein in gewisser Hinsicht fast paradoxes Unterfangen: Er versucht, die Wahrnehmung der Natur einzufangen und sie in ihrer absoluten Unmittelbarkeit wiederzugeben, indem er sie als Ganzes wie einen Gegenstand behandelt. Denn von „Eigenfarben“ kann man im Grunde genommen nur bei einer Nulldistanz sprechen, wenn man also die Farbmuster direkt auf die Blätter, Rinden, Äste und Zweige legen würde. Um also die Eigenfarben der Natur „als solche“ festzustellen, muss man sie gewissermaßen wie einen Gegenstand behandeln. In diese „Vergegenständlichung“ sind damit all jene Elemente inbegriffen, die eigentlich die „Fehlerquellen“ für das Auseintreten zwischen subjektiver Wahrnehmung und objektivem Sachverhalt bilden: das „Atmosphärische“, die Luftschichten und Lichtverhältnisse, die sich zwischen den Wahrnehmenden und das Wahrgenommene legen. Dann, so könnte man ein erstaunliches weiteres Fazit von Herings Untersuchungen formulieren, sind also gar nicht diese „atmosphärischen Störungen“ der Grund für die Differenz zwischen der Wiedergabe wahrge-

nommener und tatsächlicher Farben der Natur. Denn die Wahrnehmung als solche trägt offenbar doch nicht. Sie hat nur, wie Hering es einmal formuliert hat, keine Referenz. „Ihre einzige Referenz ist ein Bezug auf eine reine Begrifflichkeit, die im Gegenständlichen kein Äquivalent hat. Male ich wahrgenommene Farben wie gedacht, dass sie wären, sind sie beim Betrachten des Gemalten noch einmal gesättigter und heller als die Wirklichkeitsebene, von der beim Malen ausgegangen wurde. *Wahrgenommene Farben hören sich begrifflich richtig an, sehen aber falsch aus*“. Diese Referenz hat Hering sich durch die mit Sichtfenstern versehenen Farbmuster selbst erstellt, um so „farbrichtige Wiedergaben der Vorlagen“ zu schaffen.

Blickt man zurück in die Kunstgeschichte der Landschaftsmalerei, so zeigt sich hier eine Entwicklung, die genau diesen Zwiespalt von objektiver Gegebenheit und subjektiver Wahrnehmung thematisiert: die Entwicklung vom Realismus zum Impressionismus. Hat die Landschaftsmalerei bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein sich um eine möglichst „naturgetreue“ Darstellung der Landschaft bemüht, so verschiebt sich der Schwerpunkt in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hin zum Subjekt: Nicht mehr die Natur selbst, sondern ihre Wahrnehmung rückt ins Zentrum des Interesses, das, was im Auge des Betrachters beim Auftreffen der Sinnesdaten geschieht. Das *Wie* der Wahrnehmung schiebt sich sukzessive vor das *Was*. Diese Entwicklung kulminiert im Impressionismus, dessen Name schon das Interesse an den Eindrücken (frz. *impression*) wiedergibt. Der Impressionismus trägt der Tatsache Rechnung, dass Eindrücke per se subjektiv sind, deshalb aber nicht minder wahr. Denn schließlich beschreiben sie genauso einen Sachverhalt, nämlich den der subjektiven Wahrnehmung, die genauso eine Realität ist wie die objektive Natur. Darüber hinaus stellen Eindrücke aber auch die Verbindung her, sind Ausdruck eines dialogischen Verhältnisses und schließen

damit ein Stück weit die unüberwindliche Kluft zwischen Ich und Welt. Dieser sich wandelnde Wahrheitsbegriff führt á la longue schließlich zur Malerei der Fauves, die mit eklatanten Falschfarben die Natur beschreiben: Bei Gauguin etwa finden sich rote Strände und blaue Bäume. Der Gedanke ist dabei, dass durch die neue Farbzusordnung sich andere, tiefer liegende Wahrheiten aussagen lassen, die sozusagen dem „Wesen“ der solchermaßen beschriebenen Naturelemente näher kommen als die „objektiven“, „realen“ Farben es vermögen. Der mit dem subjektiven Eindrucksgeschehen verbundene Wahrheitsgedanke wird damit sozusagen auf die objektive Welt rückübertragen.

Hering nähert sich nun diesem Problem von Seiten der Natur. Er versucht weder, die Netzhautimpressionen wiederzugeben noch durch einen Realismus der Natur zu ihrem Recht zu verhelfen oder durch Farbzusordnungen tiefer liegende Wesenheiten darzustellen. Seine Bilder kann man vielmehr als einen Versuch der Versöhnung von subjektiver Wahrnehmung und objektivem Sachverhalt beschreiben, als einen Versuch, die Kluft wieder zu schließen. Zwar thematisiert er den Zwiespalt nicht explizit, er schwingt aber dennoch mit und geht ein in eine geklärte Auffassung, dass die „Wahrheit“ der „Wirklichkeit“ – wenn überhaupt – nur in einer alle Aspekte umfassenden Betrachtung liegen kann. In diesem versöhnlichen Ansatz verrät sich ein romantischer Impuls, der auch in der Sehnsucht zum Ausdruck kommt, die Natur über ihre Farben in ihrer Schönheit greifen zu können nicht, indem man sie in ihrer blühenden Farbenpracht darzustellen versucht, auch nicht, indem man sie ins Atmosphärische verschweben lässt. Dazu sind sie viel zu nüchtern, ja, sie haben fast etwas Neutralisiertes, von allem unbewusst Hineinempfundenem Befreites, das wir so oft als „atmosphärisch“ schildern und das dennoch gleichwohl mehr unsere eigene Gestimmtheit *angesichts* der Natur beschreibt als die der Natur selbst. Herings Sehnsucht nach der Farbe

ist keine bunte, sondern eine, die sich am ehesten als Tonalität beschreiben lässt. In diesem Begriff scheinen das Atmosphärische, die „Eigenfarbe“ der Natur und ihre Wahrnehmung am besten aufgehoben zu sein.

Veronika Schöne

2. Grundlagen

2.01 Farbmessung

Physikalisch betrachtet sind Farben Wahrnehmungen elektromagnetischer Schwingungen mit Wellenlängen im Bereich zwischen 400 und 700 Nanometern. Dies ist der dem Menschen sichtbare Bereich des Lichts. In der Natur erscheint uns dieser Ausschnitt des Spektrums in den Farben des Regenbogens. Tageslicht setzt sich nach Witterung, Tageszeit und anderen Bedingungen variierend aus verschiedenen Anteilen des Spektrums zusammen. Direktes Sonnenlicht hat mehr Anteile von der langwelligen Seite des Spektrums, sieht also gelb bis gelb-orange aus; das Licht des unbewölkten Himmels hingegen setzt sich überwiegend aus kurzwelligen Schwingungen zusammen und erscheint Blau bis Blauviolett. Bei einer Bestimmung der Wellenlänge des reflektierten Lichts erhalten wir Daten, die zwar objektiv richtig sein mögen, sie entsprechen aber nicht unserer Wahrnehmung, da unsere Wahrnehmung ununterbrochen eine Anpassungsleistung an verschiedene Lichtverhältnisse erbringt. Diese Anpassungsleistung wird Farbkonstanz genannt.

2.02 Die Farbkonstanz

Durch die Farbkonstanz können „... wir die Farbe eines Objekts als relativ gleichbleibend wahrnehmen, auch wenn es von Licht mit unterschiedlichen Spektren beleuchtet wird“. (Goldstein 1996, S. 14) Edwin Land, der Erfinder der Polaroid-Kamera „erklärt die Farbkonstanz daraus, dass das visuelle System die spektrale Zusammensetzung der Beleuchtung ermittelt und deren Einfluß aus den Farbwerten der be-

trachteten Objekten herausdividiert.“ (Welsch & Liebmann 2003, S. 260)

Die Farbkonstanz ermöglichte unseren Vorfahren, den Reifegrad einer Frucht zu erkennen, ganz gleich ob sie im direkten Sonnenlicht oder im Schatten hing.

Diese Anpassungsleistung hat sich im Rahmen der Evolution für natürliche Lebensräume unter Tageslichtbedingungen entwickelt, aber „die Farbkonstanz versagt ihren Dienst, wenn Dinge unter extrem künstlichen Bedingungen beobachtet werden, also unter Bedingungen, von denen man als zuverlässig behaupten kann, dass kein Mensch (keiner unserer Vorfahren) sie im Rahmen der Evolution angetroffen hat und die erst im Laufe unserer kulturellen Entwicklung entstanden sind.“ (Fischer, 1994, S. 25)

Bei unserer Untersuchung werden wir also Tageslichtbedingungen einzuhalten haben, um zu gewährleisten, dass die Farbkonstanz unserer Wahrnehmung arbeiten kann. Die Untersuchungen an Standort 1 („Panorama Heuckenlock“) wurden regelmäßig um 14.00 Uhr MEZ durchgeführt. Dadurch stimmt auch die Hauptlichtrichtung überein. Besonders stark verändern Objekte in verschiedenem Licht ihre Farbe (Metamerismus), wenn der Teil des Lichts, den das Objekt zurückstrahlt (reflektiert) oder „schluckt“ (absorbiert), nur ein schmaler Ausschnitt des Spektrums unseres sichtbaren Sonnenlichts ist. Hingegen erscheinen breitbandig reflektierende Objekte zwar nicht so stark gesättigt (reinfarbig), aber die Stabilität ihres Bunttons ist größer, je breiter die Basis ihrer Reflektionskurve ist.

Tsz Lock Vien Cheung & Stephen Westland (2001) haben herausgefunden, dass natürliche Oberflächen eine größere Farbstabilität aufweisen als vom Menschen hergestellte. Dies bestätigt die Effektivität unserer Farbbeobachtungen, die ausschließlich an natürlichen Objekten durchgeführt wurden.

2.03 Vergleiche mit Farbmustern (Koloriskopie)

In „Farbenbestimmung in der Biologie“ (1958) definiert Paclt: „Unter dem Begriff der „Koloriskopie“ vereinen wir alle diejenigen Methoden, mit denen man eine unbekannte Farbe mit einer genügend großen Zahl von Farbmustern derselben Farbengruppe visuell vergleicht und somit ohne jede Messung ihr Aussehen bestimmt. Die zum Vergleich dienenden Farbmuster können schon als genaue vermessene Standards vorliegen (z.B. Munsells Farbatlas), was in vielen Fällen vorteilhaft erscheint, es können dies aber auch nur benannte oder mit Zahlen bzw. verschiedenen Symbolen versehene Farbmuster sein.“ (S. 17). Das 20. Jahrhundert hat uns die Mittel an die Hand gegeben, Verbindliches über Farben auszusagen zu können, um die das 19. Jahrhundert noch gerungen hat. Die an stoffliche Farbmuster gebundenen Systeme von Wilhelm Ostwald, Albert Henry Munsell und 1979 das nach vier bunten psychologischen Grundfarben ausgerichtete NCS-System.

2.04 Das NCS-System - die verwendete Farbordnung

Erst nachdem Ewald Herings Theorie, der Verarbeitung von Farbpfindungen mittels dreier Gegensatzpaare (Hell-Dunkel, Gelb-Blau und Rot-Grün) bestätigt worden war, setzten sich Modelle durch, die diese Gegensatzpaare auf sich kreuzenden Achsen anordneten: Das CIE-Lab-System, das RGB-System der Video- und Monitortechnik, das ACC-System und 1979 das schwedische NCS-System des skandinavischen Farbeninstituts mit seinem rein phänomenologischen Ansatz. Das NCS-System kann auch, allein die sechs elementaren Farbbegriffe nutzend, ohne Verwendung von Vergleichs-

mustern zur Beschreibung wahrgenommener Farben eingesetzt werden.

Zwischen den vier bunten Elementarfarben besteht der Anspruch im Farbkreis jeweils 9 optisch gleichabständige Zwischenstufen zu realisieren, sodass der NCS-Farbkreis mit insgesamt 40 Bunttonstufen eine gute Grundlage zur Farbbestimmung bietet. Für die Beobachtung des Naturfarbbereichs besonders günstig ist die feine Abstufung im Grüngelb-Gelbgrün-Bereich, die dem im englischen Sprachraum weit verbreiteten Munsell-System und dem deutschen System nach DIN 6164 hoch überlegen ist.

Aus meinen Erfahrungen bei der Verwendung im Naturfarbbereich muss kritisch angemerkt werden, dass die Elementarfarbe Blau sehr nahe der grünblauen Druckgrundfarbe Cyan gewählt ist. Das führt zu äußerst feinen Abstufungen im grün-blauen Quadranten, der für den Naturfarbbereich kaum benötigt wird, und läßt wiederum im rot-blauen Viertel des Farbkreises einige Abstufungen ungleich grob werden. Desweiteren folgt das NCS-System dem Ostwaldschen Begriff der Vollfarbe und ordnet somit Farben gleicher Helligkeit in unterschiedlicher Höhe im Farbraum an. Im NCS-Farbatlas finden sich deshalb zusätzlich Linien gleichen Hellbezugs werts. Dem NCS-Farbatlas von 1996 entnommen folgt hier eine kurze Einführung in das System:

NCS Farbkörper

In diesem dreidimensionalen Modell, dem NCS Farbkörper, können alle vorstellbaren Oberflächenfarben einer exakten Position zugeordnet werden. Um sie mit einer NCS-Bezeichnung versehen zu können, wird der Doppelkegel in zwei Schnitten dargestellt: NCS Farbkreis (Horizontalschnitt auf der Äquatorebene) und NCS Farbdreieck (Vertikalschnitt).

NCS Farbkreis

Der NCS Farbkreis ist ein horizontaler Schnitt durch die Mitte des Farbkörpers, in dem die vier chromatischen Elementarfarben wie Punkte auf einem Kompass dargestellt werden. Jeder Quadrant zwischen zwei Elementarfarben ist in 10 gleiche Abschnitte unterteilt. In der Abbildung ist der Farbton Y90R, ein Gelb mit 90% Rotanteil, markiert.

NCS Farbdreieck

Das NCS Farbdreieck ist ein vertikaler Teilschnitt durch die Achse des Farbkörpers. Die Basis des Dreiecks ist die Grauskala von Weiß W zu Schwarz S, die rechte Spitze des Dreiecks stellt die maximale Buntheit C im jeweiligen Buntton dar, hier Y90R. Farben des gleichen Bunttons können unterschiedliche Schwarzanteil- und Buntanteilwerte aufweisen, d. h. unterschiedliche Nuancen. Dies kann in Farbdreiecken angezeigt werden, deren Skalen in 10 Abschnitte unterteilt sind. In der Abbildung ist die Nuance 1050 markiert, eine Farbe mit 10% Schwarzanteil und 50% Buntanteil.

NCS Farbbezeichnung

NCS-Bezeichnungen basieren darauf, wie sehr eine gegebene Farbe mit den sechs elementaren Farben verwandt ist. Die NCS-Bezeichnung 1050-Y90R z.B. bedeutet 1050 die Nuance, d. h. den Verwandtschaftsgrad mit Schwarz S und einer Vollfarbe C (=maximale Buntheit einer gegebenen Farbe); in diesem Fall 10 % Schwarzanteil (S) und 50% Buntanteil (C). Die verbleibenden 40% sind der Weißanteil (W). Der Buntton Y90R bedeutet die prozentuale Verwandtschaft der Farbe mit zwei chromatischen Elementarfarben, hier Y (Gelb) und R (Rot): somit bedeutet Y90R ein Gelb mit 90% Rotanteil.

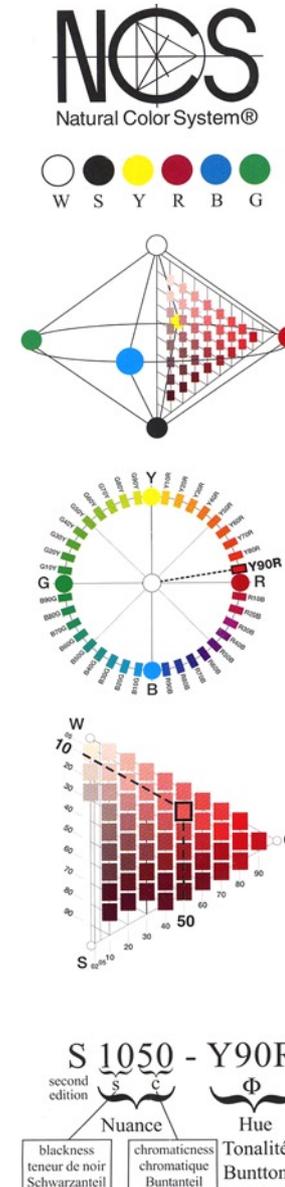


Abb. 1: Das NCS-System

2.05 Eigenfarben

Sind die Lichtbedingungen also die spektrale Zusammensetzung des Lichts konstant, kann man den Farbvergleich mit standardisierten Farbmustern als praktisch vereinfachtes Messverfahren zur Bestimmung der Reflektanz verschiedener Objekte nutzen. Die schwedische Architektur-Professorin Karin Fridell Anter hat 1996 den Bahn brechenden Versuch unternommen, die Naturfarbigkeit mit Hilfe eines Farbsystems (NCS) zu erfassen: „Eigenfarben von Pflanzen, Steinen und Böden“. Um Eigenfarben aufzuzeichnen, hat sie standardisiertes Auflicht verwendet, die Objekte auf einer nicht leuchtenden Unterlage aus nächster Nähe (Abstand 0) koloriskopisch mit NCS-Mustern verglichen. Sie hat dabei also nicht nur das für pflanzliches Blattwerk charakteristische Durchlicht eliminiert, sondern auch die für den Ort und Zeit typische Lichtzusammensetzung ausgeschlossen. Anter kommt mit ihrer Untersuchung der Eigenfarben zu grundlegenden Aussagen über die Naturfarbigkeit:

2.06 Die Natur ist gelb

„Mit Ausnahme gewisser Blumen besitzen sämtliche Eigenfarben in der Natur einen mehr oder weniger großen Gelbanteil (siehe Abb.)“ (Anter 1996, S. 21) Die gesamte blauhaltige Hälfte des Farbkreises tritt also mit Ausnahme purpurn oder blau blühender Pflanzen bei den Eigenfarben der Vegetation nicht auf.

„Die Blumenfarben gehen nicht über das dritte Ublau (NCS -B), und die Blätterfarben beginnen erst mit Laubgrün“ (im NCS-System G20Y) stellte auch Wilhelm Ostwald (1930, S. 18) fest und schloss somit auch den blaugrünen Sektor des Farbkreises von den Naturfarben aus. Die Beobachtungen im Heuckenlock werden diese Feststellungen bestätigen und noch

darüber hinaus den Sektor des Bereichs, in dem Vegetations- und Erdfarben auftreten noch weiter eingrenzen (siehe Abb. farbig hervorgehobener Bereich). Auf einem weniger „gelbfreundigen“ Farbkreis wie zum Beispiel den von Ostwald bezogen heißt das, dass die gesamte untersuchte Landschaftsfarbigkeit im Heuckenlock sich zu 95% sich auf nur etwas mehr als einem Fünftel eines Farbkreises beschränkt, also auf 75° von 360° des ganzen Kreises.

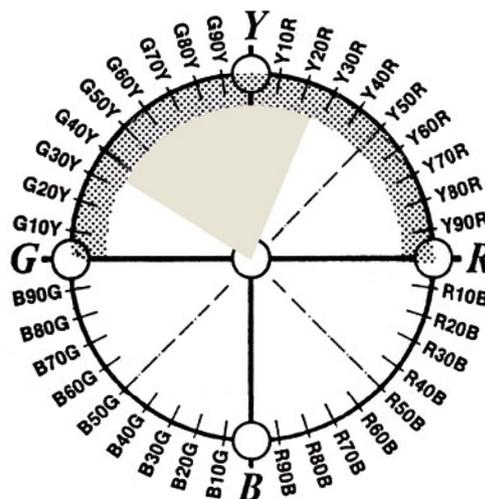


Abb. 2: Bunttöne von gemessenen Eigenfarben in der Natur, mit Ausnahme gewisser Blumen. Graues Segment: Bereich der im Heuckenlock häufig beobachteten Bunttöne.

Dies ist verblüffend, da wir unter normalen Beobachtungsbedingungen, nicht den Eindruck haben, dass die Natur dermaßen gelb sei. „Unter normaler Betrachtung ist ein Ort zu verstehen, an dem das Material natürlich vorkommt, weiterhin ein Betrachtungsabstand von ein paar Meter, normales Tageslicht und die Abwesenheit von vergleichbaren Farbmustern.“ (Anter 1996, S. 11)

Welche Ergebnisse normale Betrachtung liefert, wenn sie mit rein sprachlichen (nomenklatorischen) Mitteln durchgeführt wird, zeigen uns die Farbbeschreibungen, die wir bei Geobotanikern und Phänologen finden.

2.07 Rein begriffliche Farbbeschreibung

Beschreibungen von in der Natur ohne Vergleich mit Farbmustern wahrgenommenen Farben finden wir u.a. bei Geobotanikern wie Hartmut Dierschke (1981), Reinhold Tüxen (1986) und Otti Wilmanns (1999 und 2000) sowie dem Phänologen Jochem Nietzold (1993).

Rein begriffliche (nomenklatorische) Beschreibungen folgen den Zuordnungen von Farbenscheinungen, wie wir sie alltäglich in der Umgangssprache machen.

Vorweg sei angemerkt, dass den rein begrifflichen Beschreibungen nicht nur jede Referenz fehlt, sie sind auch im Vergleich zu unserem Farbunterscheidungsvermögen (ca. 1 Million Farben) in ihrem begrifflichen Raster sehr grob. Was aber für Veränderungen im Vergleich mit den koloriskopischen Beobachtungen auftreten, ist ebenso spannend wie verwirrend:

Nehmen wir als erstes Beispiel das „violette Braun“ (Tüxen 1986, S. 78), das jedem Naturliebhaber aus der Zeit des Vorfrühlings und des beginnenden Erstfrühlings bekannt ist, wenn die Farbsättigung der anschwellenden Knospen zunimmt: Vergleichen wir dieses uns so violett erscheinende Braun mit Farbmustern, kommen wir zu dem Ergebnis, dass es sich um ein mittleres allenfalls leicht rötliches Braun von Y50R (Orange) oder Y60R handelt.

„Türkis“ nennt Otti Wilmanns (2001, S. 803) die Blätter der Moorbeere, obwohl diese im direkten Vergleich mit einem Farbmuster mit vielleicht G20Y oder G10Y noch 10% bis 20% gelber als ein mittleres Grün gewesen sein dürften! Als letztes Beispiel sei der elementare Farb-

begriff „Grün“ angeführt: Wird der Begriff „Grün“ ohne jegliche Hinzufügung zur Beschreibung des pflanzentypischen Blattgrüns (G40Y bis G50Y) herangezogen, so denkt der vielleicht in städtischer Umgebung in seinen vier Wänden sitzende Leser dabei unvermeidlich an ein Grün, das - weder blau noch gelb - im Bereich der psychologischen Grundfarbe Grün (G oder G10Y) liegt, zum Beispiel die Farbe der vor seinem Fenster unstrittig grün leuchtenden Verkehrsampel, und wird den gelbgrünen Charakter des Chlorophyllgrüns (G40Y bis G50Y), das hier gemeint war, nicht mehr erraten. Die oben angeführten begrifflichen Beschreibungen, die die Botaniker liefern, wurden bestimmt nicht so formuliert, um uns in die Irre zu führen und zu verwirren: Sie entsprechen dem, was wir selbst wahrnehmen können, wenn wir ohne Farbmuster unter normalen Bedingungen Farbbeobachtungen machen. Es sind die Phänomene der wahrgenommenen Farbe (perceived colour nach Anter 2000) oder nach David Katz (1911) Erscheinungsfarben.

2.08 Phänomene wahrgenommener Farben

Die größten Hindernisse, die einer methodischen Betrachtung von Naturfarbigkeit im Wege stehen, sind die Phänomene der Erscheinungsfarben, da sie oft in Widerspruch zu dem stehen, was sich bei einem direkten Vergleich mit Farbmustern (koloriskopisch) ermitteln läßt. In diesem Widerspruch aber läßt sich eine Gesetzmäßigkeit erkennen. Anter verwendet (2000) das NCS-System zu einer rein begrifflichen Beschreibung der „wahrgenommenen Farbe“ (perceived colour). Bewusst werden Kinder und farblich wenig gebildete Menschen herangezogen, um Farbbeschreibungen in der Terminologie des NCS-Systems (Schätzungen von prozentualen

Anteilen) aber ohne Verwendung von Farbmustern abzugeben. Diese Ergebnisse können mit denen der koloriskopischen Beobachtungsreihen, in denen Farbmuster verwendet wurden, verglichen werden.

Was den Buntton betrifft zeigen die sich ergebenden Abweichungen, dass die wahrgenommenen Farben sich alle dem Blau annähern sei es in der roten oder in der grünen Hälfte des Farbkreises; die wahrgenommene Farbe ist stets blauer als die mehr oder weniger gelbe Eigenfarbe.

In unseren oben bei rein begrifflicher Farbbeschreibung angeführten Fällen findet eine Buntton-Verschiebung vom Gelben weg hin zum Blauen statt: Beim „violett braunen“ Gehölz vom mittelbraun über das Rote hinweg zum Violett, bei der Moosbeere vom gelblichen Grün hin zum Türkisen, und beim Chlorophyllgrünen die missverständliche Verschiebung vom mit „Grün“ gemeinten Gelbgrünen zum physiologischen Mittelgrün hin.¹

Anter, die nicht genau zwischen der Wirkung von Distanz zu Objekten und Phänomenen der wahrgenommenen Farbe, die sich auch in geringer Distanz einstellen, differenziert, formuliert einen farbigen „Fluchtpunkt“ der Landschaftsfarbigkeit bei etwa R75B (siehe Abb. 3).

Die Bewegung entspricht dem, was bei atmosphärischen Trübungen geschieht, die Goethes Gesetz von der Trübung des Hellen vor dem Dunklen folgen.

Eine einfache Erklärung des Phänomens liegt auf der Hand: Die von Anter (1996) beschriebene

¹ In Runges Farbkugel (1810) findet man unter dem Begriff „Grün“ gelbgrünes Pflanzengrün. Ich habe im direkten Vergleich von NCS-Mustern mit dem gut erhaltenen Exemplar der Hamburger Staatsbibliothek am 21.10.2003 G50Y und G40Y festgestellt. Ein Hinweis auf einen älteren Begriff des Grünen, der im Pflanzengrün sein Zentrum hatte. Es entspricht dem traditionellen Pigment Saftgrün. In Reproduktionen von Runges kolorierten Kupferstichen wird sein „Grün“ heutzutage (außer bei Matile 1979, Farbtafel 1) meist der psychologischen Grundfarbe entsprechend zu kalt dargestellt.

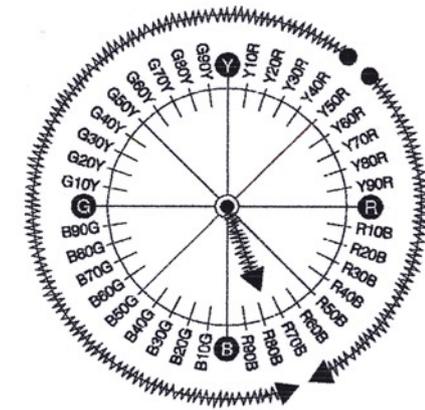


Abb. 3: „Fluchtpunkt“ der Landschaftsfarbigkeit nach Anter

große Vorherrschaft stark gelbhaltiger Bunttöne in der Natur bleibt im Sinne eines Simultan-contrastes nicht ohne Folgen.

Nach Goethe „fordert“ die überwiegend gelbe Farbe das ihr komplementäre Blau.

Um es anschaulich mit Carry van Biema (Reprint1997, Tafel XVI) zu formulieren: Die „Überflutung“ durch das Gelbe, löst „die Tat des Gelben“ aus, eine Verschiebung ihm nahe stehender Bunttöne in Richtung zur physiologischen Komplementärfarbe Blau. Nach dem rein phänomenologischen Ansatz, dem Karin Fridell Anter folgt, verzichtet sie in ihren Arbeiten darauf, diese Erklärungen zu liefern.

2.09 Die Darstellung wahrgenommener Farben

Um 1800 standen sich die bildende Kunst und die Naturwissenschaft näher als heute. Unter Tageslichtbedingungen vor Ort durchgeführte Naturstudien hatten eine „empirische

Funktion“ (Galassi 1991). Pigment-Notationen finden sich häufig in Strichzeichnungen, um für eine spätere farbige Ausführung notwendige Farb-Informationen zu liefern. Die in Freilichtmalerei ausgeführte Ölskizze erreicht etwa bei Corot ihren Höhepunkt, bevor in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der impressionistischen Freilichtmalerei Versuche unternommen werden, die Phänomene wahrgenommener Farben wiederzugeben. Blaue, türkise und violette Schatten und die Verwendung nebeneinander stehender reinfarbiger Flecken, die erst in partitiver Lichtmischung „im Auge“ gemischt werden, beherrschen die Malerei um 1900 und bereiten die „Befreiung der Farbe“ Anfang des 20. Jahrhunderts vor.

2.10 Ein Besuch in der Kunsthalle

Als ich bereits über ein halbes Jahr koloroskopische Beobachtungen in der Natur unternommen hatte, fiel mir in einer Ausstellung in der Hamburger Kunsthalle Jochen Heins „Gras“ (1998) auf. Es schien unerhört blau zu sein und veranlasste mich den Ort mit meinen NCS-Farbmustern noch einmal aufzusuchen. Dass das Gras wirklich blauer gemalt war, als es in der Natur vorkommen würde, verwunderte mich nicht, als ich aber weiter durch die Sammlung ging, fielen mir in einer Flusslandschaft von Ruisdael die Weiden auf. Ihre Zweige zeigten zum Teil vom Wind gehobene helle Blattunterseiten. Es waren vermutlich Silberweiden (*salix alba*) dargestellt. Die Farbsättigung (der Farbanteil) war gering. Der typische bläuliche Eindruck, den ich von meinen Beobachtungen im Heuckenlock kannte, stellte sich ein. Ich schätzte den Buntton (noch recht unerfahren) auf ein sehr bläuliches Grün B50G oder zumindest G10Y. Aber was geschah, als ich durch die Lochmasken in meiner Farbmusterseite hindurch auf

das Gemälde schaute? Die Farben der Weiden auf Ruisdaels Gemälde zeigten, sobald die Farbmuster in mein Gesichtsfeld traten, immer noch ein Gelbgrün von G50Y, nicht aber die blaugrünen Werte, die ich erwartet hatte. Der erste Eindruck aber stellte sich ein wie zuvor, wenn ich die Muster wieder wegnahm. Es war also wirklich möglich, Phänomene wahrgenommener Farbe hervorzurufen, so wie sie in der Natur hervorgerufen werden, wenn man die in den Einzelteilen im Vergleich mit den Farbmustern ermittelten Werte wieder zu einem Bild zusammensetzt. Die Weiden sahen bläulich aus, obwohl sie gelbgrün gemalt waren. Dies bestätigte mein Verfahren, einzelne Bereiche des Gesichtsfeldes durch Lochmasken zu beobachten, die optisch direkt aufeinander stoßen. Während mein erster Farbenatlas vom Winter 2002/2003, der Biesalskis „Pflanzenfarben-Atlas nach DIN 6164“ nachgestellt war, noch eine Lochmaske neben dem Blatt mit den Mustern enthielt - Hier blieb ein Blickweg, auf dem sich Anpassungen des Farbeindrucks an das Umfeld ereignen konnten - folgt mein zweiter Farbenatlas mit NCS-Mustern, den ich seit Sommer 2003 verwende, dem NCS-Atlas, nutzt aber die im NCS-Dreieck versetzte Anordnung der Muster, um zwischen den Mustern

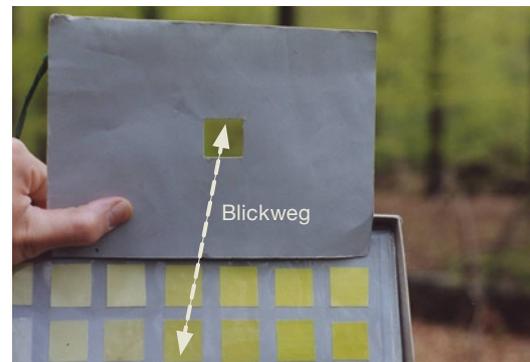


Abb. 4: Erster Farbatlas nach DIN 6164



Abb. 5: Zweiter Farbatlas nach NCS

jeweils eine Lochmaske anzuordnen, sodass es optisch direkt benachbarte Durchblickgelegenheiten neben jedem Muster gibt. (Siehe Abb. 5). Die Phänomene wahrgenommener Farbe können so weitestgehend ausgeschlossen werden, während die Veränderung der Farberscheinungen durch die Entfernung des Objekts und die trübende Atmosphäre wahrnehmbar bleiben.

2.11 Flecken

Bei einem derartigen Vorgehen läßt sich das Gesichtsfeld in einzelne Flächen verschiedener Form einteilen. Flecken oder „patches“ können wir diese Einheiten Forman & Godron (1986) folgend nennen, worauf Otti Wilmanns (2001) aufmerksam macht. Bei meinen Notationen bin ich bei meinen Eintragungen in vor der Exkursion ausgedruckte Zeichnungen teilweise diesen Weg beschritten (s. Abb. 6 nächste Seite). Er ließe sich noch konsequenter fortsetzen, sodass wirklich eine „Geschichte der Flecken im Jahr“ entstünde, in der der Verweis auf Pflanzenbezeichnungen nicht mehr notwendig wäre. Während ich oft Pflanzenbezeichnungen einzelne Farbwerte zuordnete, könnte auch die

Tonart eines Bildes festlegen (la gamme d'un tableau). Diese war ihm nicht durch die Natur oder die natürlichen Farben von Objekten vorbestimmt, sondern ging aus einem freien Entschluss des Künstlers hervor. Sie beruhte auf der Absicht, die er jeweils in einem Bilde verwirklichen wollte, auf der geistigen Auffassung, die er einem bestimmten vorgegebenen Thema aufzuprägen suchte. Im siebzehnten Jahrhundert hatte Poussin dergleichen generell angewandt, indem er die Tonart, von ihm *modus* genannt, aus dem Charakter des Subjets ableitete. So verfuhr Delacroix nicht mehr. Er deutete auch den Charakter eines Bildthemas noch einmal selbstständig, indem er die Tonart seinen malerischen Möglichkeiten unterwarf. Diese Einsicht hat für die Malerei der Delacroix-Nachfolge viel bedeutet. Ich erinnere an Monet. Wenn man seine Serien der „Heuschöber“, der „Kathedralen“, der „Wasserrosen“ sieht, ist man erstaunt, wie verschieden in der farbigen Haltung sie sind; die Verschiedenheit hängt nicht von der Beleuchtung ab, sie resultiert aus der freien Verfügungsgewalt des Malers über seine Natureindrücke.“ (Badt 1965, S. 64)

2.13 Die Feinkörnigkeit der Natur

Naturfarbigkeit wird von Otti Wilmanns (2001) charakterisiert „durch unregelmäßigen Grenzverlauf mit weichen farblichen Übergängen und durch die Feinheit ihrer farblichen ‚Bausteine‘, etwa Grashorste in Viehweiden (Wilmanns 1999). Ein treffender Ausdruck dafür wäre ‚interne Körnigkeit‘; dieser könnte auch kleine strich- oder netzartige Strukturen bezeichnen, z.B. Astwerk in winterlichen Baumkronen. Der Ausdruck greift den von Forman & Godron (1986) vorgeschlagene Terminus ‚coarse-grained‘ bzw. ‚fine-grained‘ auf; er gehört in die Terminologie dieser Autoren für Luftbildanalysen. Dabei unterscheiden sie eine ‚matrix‘ als

großflächigen Hintergrund, ‚corridors‘ als streifenförmige Bildelemente und ‚patches‘, Flecken, die eben grob- oder feinkörnig sein können, als Einsprengsel. Bei unserer differenzierten Art der Analyse sind solche Zuordnungen nicht immer unstrittig; ein Fels als ‚patch‘ kann z.B. durchaus in sich gegliedert sein, strukturell, standörtlich, nach Bewuchs und daher nach Farbe. Wir wollen daher hier von Feinelementen als kleinsten in unserem Maßstab erkennbaren farbigen Bausteinen oder auch von interner Feinkörnigkeit sprechen.“ (Wilmanns 2001, S. 795). Dies erinnert an die „Zerlegung einer Lokalfarbe in viele chromatisch benachbarte, aber doch deutlich unterscheidbare Farbstufen“ wie sie sie Kurt Badt bei John Constable beschrieben hat (Badt 1965, S. 25). Es ist diese Feinkörnigkeit der Natur, die die Zusammenfassung zu groben (großen farblich eindeutigen) Flecken so unzulänglich erscheinen läßt. Typisch malerisch hingegen ist die Nachahmung dieser Feinkörnigkeit.

2.14 „Augen kneifen“ (partitive Lichtmischung)

Ab einer gewissen geringen Größe der Flecken, die weit unter der des Musters liegt, ist die Zuordnung zu einzelnen Farbmustern nicht mehr möglich. Eine praktische Lösung: Maler „kneifen die Augen“, sehen absichtlich unscharf, um Farben von Struktur und Gegenstand losgelöst identifizieren zu können. So verschmilzt die bei Nahbetrachtung an fein abgestuften Nuancen überreiche Natur zu optisch gemischten Farbflecken. Diese Farbmischung, ein Sonderfall additiver Farbmischung, wie er zum Beispiel bei Zeilendarstellungen von Bildschirmen technisch genutzt wird, wird partitive Farbmischung genannt. Ob wir wollen oder nicht, setzt für jede Struktur ab bestimmten Entfernungen die Möglichkeit aus, ihre einzelnen farblichen

Bestandteile getrennt wahrzunehmen. Da es von Anfang an Ziel meiner Arbeit war, nicht einzelne Details (Einzelaspekte) darzustellen, sondern die farbliche Gesamtwirkung einer Landschaft zu erfassen, stellt diese Vergrößerung der Notationen, wie er ab und an in Kauf genommen werden muss, keinen wirklichen Nachteil dar. Betrachten wir die Details einer Pflanze aus der Nähe und in allen Einzelheiten stellen wir fest, dass das Umspielen des gelben Bunttons hier ebenso charakteristisch ist, wie im großen

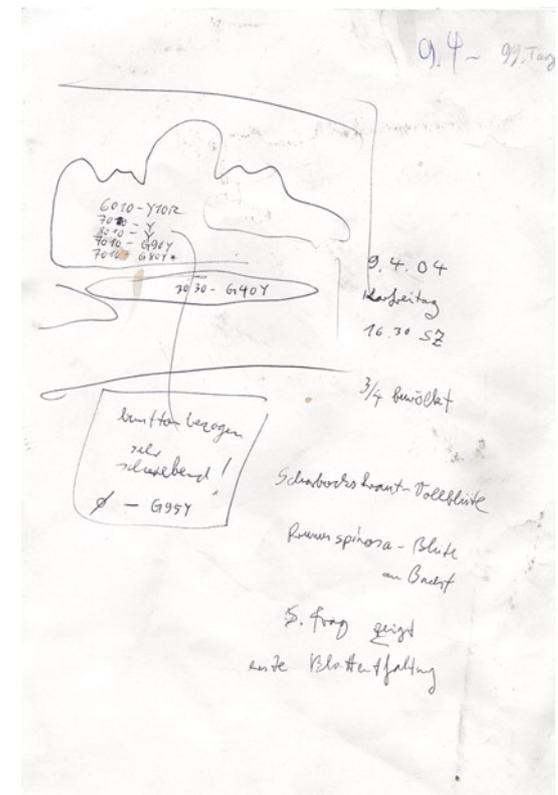


Abb. 7: Zusammenfassende Notation, Din A4

Ganzen des Jahresganges. Der blühende Wasserampfer zum Beispiel (Ufervegetation 14. 6. 04) hat aus der Nähe gesehen sowohl grüne (5050-G50Y) als auch rote (4050-Y90R) Teile; aus der Entfernung gesehen (2 Meter) aber mischen sie sich im Blütenbereich zu einem mittleren Gelbbraun (3040-Y10R).

Die Zusammenfassung des Gesichtsfeldes zu einigen wenigen Werten mit einer Bewertung ihres Flächenanteils, wie ich sie bei der Ufervegetation regelmäßig aus noch größerer Entfernung geübt habe (siehe Abb. 7 vorige Seite) führt uns dem Ziel näher, den Gesamton der Landschaft zu ermitteln als das exakt ermittelte einzelne Blütendetail. Überhaupt ist die Überbewertung der Blütenfarben und anderer Details die häufigste Ursache dafür, dass die Farbigkeit der Landschaft bei Frieling zum Beispiel, wie sie zu einem bestimmten Zeitpunkt im Jahr besteht, nicht erfasst wird. Wir werden also auch das auf den Buntton bezogene Ergebnis der partitiven Lichtmischung, die Buntton-Summe der Landschaft, durch das Jahr verfolgen.

2.15 Phänologie - Die Wissenschaft der Erscheinungen im Jahreslauf

Nach Seyfert (1960) ist die Phänologie ein „Wissenszweig, der sich mit den Zusammenhängen zwischen Pflanzenentwicklung und Witterung beschäftigt. ... „Phanestai“ bedeutet „erscheinen“, und „logos“ heißt „Kunde“ oder „Lehre“. Sinngemäß übertragen ist also die Phänologie die Lehre von dem zeitlichen Erscheinen der Entwicklungsstufen unter dem Einfluss der Witterung. Das Wort „zeitlich“ sagt aus, dass die von den phänologisch tätigen Beobachtern zusammengetragenen Daten reine Kalenderdaten sind. Ertragsdaten, z. B. die Anzahl der Doppelzentner Winterroggen je Hektar ... werden von der „Agrarmeteorologie“ untersucht.“ (S. 6) Die Phänologie wurde von Linné gegründet. Ihne (1895) legte die heute noch üblichen Teil-

jahreszeiten (Vorfrühling, Erstfrühling, Vollfrühling etc.) fest. Heutzutage unterhält der Deutsche Wetterdienst ein Netz ehrenamtlicher Beobachter, die das Erscheinen der Entwicklungsstufen melden.²

2.16 Aspekt und Einzelaspekte

„Im Laufe des Jahres wechseln Pflanzengesellschaften in mehr oder weniger starkem Maße ihr Aussehen, ihren Aspekt. Neben dem Frühjahrsaspekt unterscheiden wir den Sommer-, den Herbst- und den Winteraspekt.“ (Hofmeister 1977, S. 150) Hartmut Dierschke (1981) folgt Hofmeister in seiner Verwendung des Begriffs „Aspekt“, wenn er schreibt: „Aspektbestimmend ist vorwiegend die üppig-frischgrüne Farbe der Blätter.“ (S. 179) Im Sinne eines Blüh-Aspekts fährt er fort: „... der weiße *Anthriscus*-Aspekt ...“ (S. 180), und hebt dann aber unter dem Begriff Aspekt nicht mehr das simultan erscheinende Aussehen einer Pflanzengesellschaft insgesamt hervor, sondern aus dieser herausgegriffen: „die ersten farbigen Fruchtaspekte ...“ (S. 183) und „farbige Aspekte ... weniger von Blüten als von reifenden Früchten gebildet.“ (S. 184) Jetzt hat

² links:

Global Phenological Monitoring:

<http://www.dow.wau.nl/msa/gpm/>

European Phenology Network (EU):

<http://www.dow.wau.nl/msa/epn/index.asp>

The UK Phenology Network:

<http://www.phenology.org.uk/>

National Phenology Network (USA/Canada):

<http://www.uwm.edu/Dept/Geography/npn/>

MeteoSchweiz:

<http://www.meteoschweiz.ch/de/Beruf/Landwirtschaft/Phaenologie/phaeno.shtml>

Phenological Studies of the Baltic Sea Project:

<http://www.b-s-p.org/program/pheno.htm>

Potsdam Institut für Klimaforschung:

[http://www.pik-potsdam.de/~rachimow/epn/html/](http://www.pik-potsdam.de/~rachimow/epn/html/resultok.html)

[resultok.html](http://www.pik-potsdam.de/~rachimow/epn/html/resultok.html)

Deutscher Wetterdienst:

<http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/nkdz/>

[fachdatenbank/datenkollektive/phaenologie](http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/nkdz/fachdatenbank/datenkollektive/phaenologie)

Dierschke den Begriff „Aspekt“ vollkommen verwandelt zur Bezeichnung eines Details aus dem zeitgleichen Ganzen, während der Begriff bei Hofmeister doch eben das zeitgleiche Erscheinen in seiner Vielfalt meinte. So wie ich für das Erfassen der Gesamtfarbigkeit der Landschaft plädiere, bei der wir uns nicht ablenken lassen von einer Blüte oder einer Frucht, solange sie eben nicht „aspektbestimmend“ wird, so auch hier für die Erhaltung von Hofmeisters Begriff „Aspekt“ als eine zeitliche Einheit, die sich eben durch das räumliche Nebeneinander verschiedener Erscheinungs-Details auszeichnet. Johannes Ittens und Heinrich Frielings Versuche, Naturfarbigkeit im jahreszeitlichen Wandel darzustellen, sind eben daran gescheitert, dass Details überbewertet wurden und den Blick aufs Ganze verstellt haben.

Jochem Nietzolds Vorschlag, den Begriff Aspekt ganz auf farbliche Erscheinungen zu beschränken - „Die farblichen Erscheinungen und Wechsel im Landschaftsbild ... nennt man Aspekte.“ (Nietzold 1993, S. 110) - möchte ich nicht folgen, aber ein Bewusstsein für den farblichen Charakter der Teiljahreszeit-Aspekte möchte ich mit dieser Schrift fördern.

2.17 Entwurf einer Farben-Phänologie Mitteleuropas

Wenn wir statt der Entwicklungsstufen der Pflanzen deren sinnlich wahrnehmbare Grundlagen betrachten, nämlich unter anderem deren Farbigkeit, an Hand der wir diese Entwicklungsstadien erkennen können, so kommen wir zu dem Begriff einer rein farblich orientierten Phänologie. Die Studie im Heuckenlock soll die Möglichkeit einer solchen Farben-Phänologie aufzeigen. In diesem Sinne ist sie ein Entwurf zu einer Farben-Phänologie Mitteleuropas, die wiederum exemplarisch für eine Farben-Phänologie der gemäßigten (durch Jahreszeiten bestimmten) Klimazonen der Erde steht.

3. Das Untersuchungsgebiet

„Wenn im Herbst die Blätter bronzefarbig, gelb oder rot werden, dann müssten auch die Gräser verblüht oder vergilbt sein, um die vom Schöpfer vorgesehene Hintergrundfarbe für die herbstliche Farbenpracht zu haben; aber die Sense und die weidenden Kühe machen, dass sie so grasgrün sind wie in keiner anderen Jahreszeit. Das Grün, diese sonst so sanfte und wohltuende Farbe, kann nun schneidender wirken als das schärfste Scharlachrot und stört oft empfindlich die Harmonie der herbstlichen Farbenpracht.“ (Renner 1947, S. 63) Was uns Paul Renner, der Gestalter der Futura, hier bewusst macht, ist, dass bereits unsere ländliche Kulturlandschaft, stark von den Eingriffen in die natürliche Farbigkeit geprägt ist. Die Saat einer Monokultur, Mahd, Ernte und Pflügen stellen so heftige Eingriffe dar, dass wir, um die natürliche Farbenbewegung im Jahreskreis herauszufinden, heutzutage gezwungen sind, uns auf die wenigen erhaltenen Reservate, die Naturschutzgebiete zu beschränken.

3.1 Naturnähe

„Auf Grund seiner klimatischen Lage war Mitteleuropa ursprünglich ein reines Waldland. ... Wälder, die in ihrer Holzartenzusammensetzung und Bestandesstruktur ursprünglichen Wäldern noch weitgehend entsprechen, gelten als naturnah.“ (Hofmeister 1977, S. 11) Ohne die Begriffe des Ursprünglichen und des Urwaldes bemühen zu müssen, läßt sich - auf die Zukunft bezogen - Naturnähe auch beschreiben als die Übereinstimmung mit der Vegetation, die sich einstellen würde, wenn der Mensch sich ab jetzt aller Eingriffe enthielte, auch potentielle Vegetation genannt.

Das Urstromtal der Elbe ist beim Abschmelzen der Gletscher der letzten Eiszeit entstanden. Ursprünglich dürften die Ufer des Flusses von offenen Kiesbänken geprägt gewesen sein, „während der Auelehm großenteils erst in historischer Zeit, und zwar nach Beginn der Waldrodung und der dadurch ausgelösten stärkeren Bodenerosion im Einzugsgebiet der Flüsse, entstand.“ (Ellenberg 1996, S. 391) Dies bedeutet schon eine Einschränkung der Naturnähe des Standortes. Aus flussaufwärts gelegenen Ackerland werden Düngemittel ausgeschwemmt und erhöhen den Stickstoffgehalt des Standortes.

„Die natürliche Vegetation, d. h. die Pflanzendecke, die unter den heutigen Standortbedingungen das Elbtal überziehen würde, wenn nicht der Mensch durch Holzschlag und Mahd ihre Entwicklung verhinderte, sind Auenwälder. In dem Naturschutzgebiet an der Süderelbe ist noch ein Waldrest erhalten. Dort wächst die Weichholzaue ...“ (Meyer 1956, S. 5) Es ist der letzte in Europa erhaltene Tidenauenwald, d. h. Überflutungen finden nicht nur im Frühjahr und zu anderen Hochwasserzeiten statt, es gibt einen ständig mit den Gezeiten der Nordsee wechselnden Tidenhub.

An etwas höher gelegenen und damit weniger oft überfluteten Stellen sind Reste eines Ulmen-Eschen-Auenwaldes erhalten. Eine eingehende farbphänologische Untersuchung dieser Pflanzengesellschaft mit ihrer farblich vielfältigen Strauchschicht (u.a. Weißdorn, Holunder, Pfaffenhütchen) steht noch aus.

Die Weichholzaue wird heutzutage von hohen Pappeln beherrscht. Für die Holzverarbeitung wurden nach Böcker & Koltzenburg (1996) sogenannte Amerikaner-Pappeln (*P. x canadensis*, *Populus deltoides* u.a.) gepflanzt, da sie ohne Verdickungen („Knollen“) gerader und schneller wachsen als die mitteleuropäische Schwarzpappel (*Populus nigra*). Die Schwarzpappel wird durch die amerikanischen Pappeln verdrängt und ist europaweit in ihrem Bestand bedroht.

Obwohl Ellenberg (1996, S. 399) ihre Naturnähe in Norddeutschland bezweifelt, gedeihen die Pappeln gut, verjüngen sich und breiten sich im Naturschutzgebiet Heuckenlock weiter aus. An feuchteren bis nassen Standorten wachsen Silberweide (*Salix alba*) und Rotweide (*Salix rubens*). Das Schilfrohr (*Phragmites australis*) bildet große flächendeckende Röhrlicht-Bestände. Nach Helmut Preisinger (1991) lassen sich die hier auftretenden pflanzensoziologischen Gruppen in Tide-Röhrlichte, ruderale tidebeeinflusste Ufervegetation und tidebeeinflusste Auenwälder und deren Überschneidungen einordnen.³

3.2 Standort 1 „Panorama Heuckenlock“

Standort 1 („Panorama Heuckenlock“) ermöglicht einen Blick über Weichholzaue und Röhrlicht, der die mengenmäßige Artenzusammensetzung im Naturschutzgebiet insgesamt in etwa wiedergibt. Die jugendliche Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) im Vordergrund rechts ist durch ihre Abbildungsgröße überrepräsentiert. Vom Stillhorner Hauptdeich aus geht der Blick nach Südwest auf das Naturschutzgebiet Heuckenlock über ein Priel führendes Röhrlicht hinweg auf die Weichholzaue „Kleiner Sand“. Dieses in der Mitte des Bildes gezeigte Gehölz erscheint als zusammengehörige Gruppe, weist aber eine erhebliche Tiefenstaffelung auf (s. Karte nächste Seite), durch die Wirkungen atmosphärischer Trübung wahrgenommen werden können. Das Schilfrohr (*Phragmites australis*) beherrscht die in großen von Priel durchzogenen tiefergelegenen Flächen (Gemarkungsname

³ link:

http://www.wwf.de/regionen/deutschland/elbe/projekt/Speziell_zur_Pappel-Frage:
<http://www.griffon-club.de/oekologie/schwarzpappel.html#B>

Rietenstriepen). Vereinzelt ragt Weidengebüsch aus dem Schilf hervor. Mandelweiden (*Salix triandra*), Korbweiden (*Salix viminalis*), Purpur-Weiden (*Salix purpurea*) und Sal-Weiden (*Salix caprea*) konnte ich aus der Entfernung im unzugänglichen Gelände nicht mit Sicherheit bestimmen.

Der Beobachtungsabstand geht hier an Standort 1 etwas über das hinaus, was Otti Wilmanns (2001, S. 369) als ideal für Farbbeobachtungen im Gelände vorgeschlagen hat:

„ca. 10 bis 300 m, gelegentlich mehr“, nämlich 100 bis 1000 m, während Standort 2 („Ufervegetation Heuckenlock“) den Nahbereich präsentiert.

3.3 Standort 2 „Ufervegetation Heuckenlock“

Standort 2 ist ein Ort großer Jahresdynamik. Er befindet sich bei Flusskilometer 611,7 der Süderelbe auf der mittleren Hochwasserlinie. Der mittlere Tidenhub beträgt hier 1,1 m. Der Blick geht aus Augenhöhe (1,8 m) dem menschlichen Gesichtsfeld entsprechend mit einem Winkel von ca. 100° Richtung Süd-Ost. Von rechts im Bild (SSO), wo der Boden nass ist, sinkt die Feuchtigkeit des Standorts mit zunehmender Höhe nach links im Bild (ONO). Die Befestigung des Süderelbufers und der Schiffsverkehr – nicht zuletzt die starken Wellengang verursachenden Motorboote – beeinflussen die Vegetation an Standort 2. Zwischen Röhricht (*Phragmites*) und der vom Auwald bereits beschattetet etwas höher gelegenen Zone (links im Bild) ist am Hochspülsaum eine Zone mit einer Staudenvegetation oft gestörter nährstoffreicher Plätze zu finden: Wasser-Ampfer (*Rumex aquaticus*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa*), Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*), Wasserpfeffer (*Polygonum*

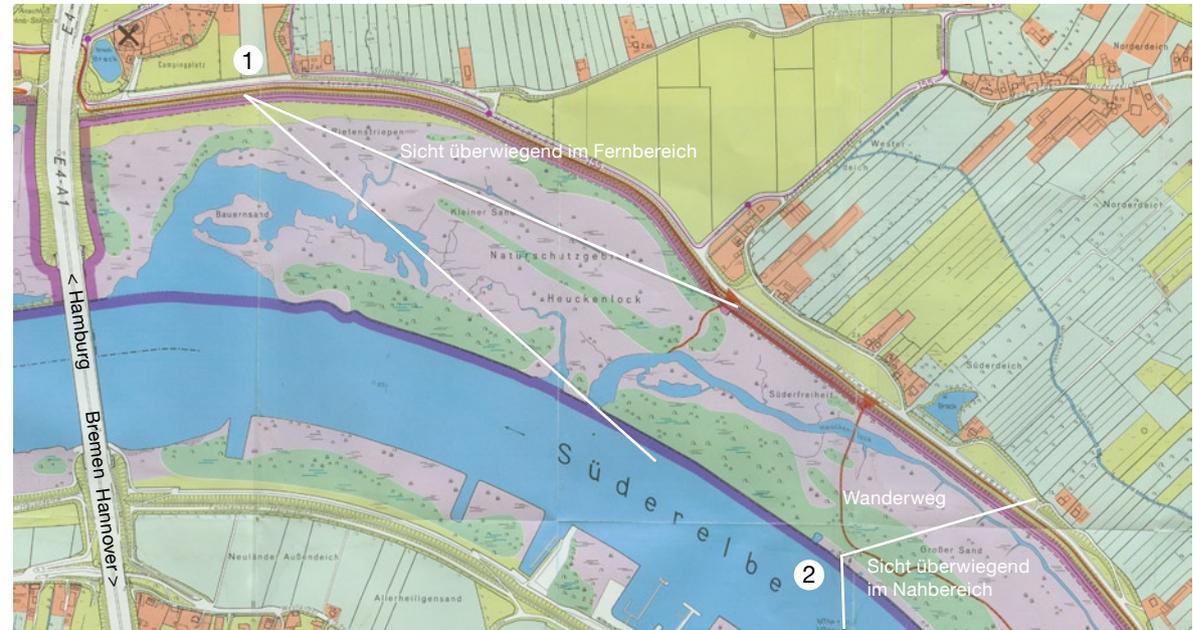


Abb. 8: Lage der Beobachtungsorte an der Süderelbe Standort 1 („Panorama Heuckenlock“) und Standort 2 („Ufervegetation Heuckenlock“) Karte herausgegeben von der Umweltbehörde in Zusammenarbeit mit der Staatlichen Pressestelle Hamburg; Kartengrundlage: Vermessungsamt Hamburg.

hydropiper), eine Unterart der Lanzett-Aster (*Aster tradescantii*), Gewöhnliche Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Riesen-Straußgras (*Agrostis gigantea*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*). Sie wird von Schilfrohr (*Phragmites australis*) überragt. Etwas höher (weiter links im Bild) und damit an der Grenze zum beschatteten Auwald mit Pappeln finden sich: Kratzbeere (*Rubus Caesius*), Winde (*Calystegia sepium*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), Große Brennessel (*Urtica dioica*), Rüben-Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und oft auch aber in unserem Standort 2 nicht sichtbar die Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*). Häufiger überflutet (bei der Weide) bildet sich im Frühjahr

ein Polster von Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Wibels Schmiele (*Deschampsia wibeliana*). Zur Uferbefestigung hin (rechts im Bild) blüht Ende des Erstfrühlings die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Wellengang, Frost und tägliche Überflutungen wirken im Winter zusammen und verursachen die fast vollständige Ausräumung des Ortes von Biomasse des Vorjahrs, bis der Vegetationszyklus erneut einsetzt. Einheitlich wird der nicht überflutete Zustand bei Niedrigwasser abgebildet.

4. Die Farbbeobachtungen im Naturschutzgebiet Heuckenlock

Die von Ihne (1895) etablierten Teiljahreszeiten sind nicht nur in der meteorologischen Phänologie, sondern auch teilweise in der Umgangssprache verbreitet (Vorfrühling, Hochsommer, Spätsommer ...). Ich gebe ihnen deshalb im Unterschied zu Harald Dierschke (1981), der vorrangig am Buchenwald orientierte neue Phasenbezeichnungen einführt, den Vorzug. Begeben wir uns nun auf eine Wanderung durch das Farbjahr im Naturschutzgebiet Heuckenlock.

Bilder auf den folgenden 13 Seiten:

Tafel 1a - 12a:

Panorama Heuckenlock
2004
Acryl auf mit Leinwand bezogener
Tischlerplatte,
12 Tafeln 12,8 x 48 cm

Tafel 1b - 12b:

Ufervegetation Heuckenlock
2004
Acryl auf Tischlerplatte,
12 Tafeln 44 x 80 cm

4.01 Winter (braun)

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 1a:
Daten vom 19.1., 30.11. und 24.12.2003,
sowie vom 4.1.2004

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 1b:
Daten vom 24.12.2003

Der Winter-Aspekt wird in Baum- und Strauch-
schicht von den gelbnahen Brauntönen des
unbelaubten Gehölzes beherrscht:

Pappeln:

7010-Y und in Tiefe 6002-R (P 30.11.03),
6508-Y20R und in Tiefe 5500-N⁴ (P 30.11.03),
6810-Y20R und 2525-Y20R (U 24.12.03),
6005-Y20R (P 04.01.04),
5508-Y20R (U 4.01.04),

Weiden:

Geäst 7510-Y50R und
Stämme 8010-Y (P 30.11.03),
8010-Y und 7005-Y50R (P 24.12.03),
8020-G90Y (U 24.12.03),
7010-Y10R (U 4.1.04 gemittelt),
6005-Y20R (P 4.1.04),
7510-Y50R (P 4.1.04),

Das Schilfrohr weist hellere gelbnahe Ockertöne
auf. Es steht unter natürlichen Bedingungen -
wenn keine künstliche Brandung durch Schiffs-
verkehr zu verstärkten Störungen führt - bis
in den Juni hinein gut sichtbar zwischen den
mittlerweile aufschossenden neuen Halmen.
Es bleicht fast unmerklich weiter. Sein Farbwert
wird etwas heller, weniger gesättigt und gelber.
Die Samen in den braunen Rispen, die im Sep-
tember blühten, reifen jetzt in November und
Dezember.

Schilfröhricht:

1820-Y10R (P 19.1.03),
4020-Y30R (P 30.11.03 gemittelt),



2030-Y20R und
Rispen 6320-Y30R (P 24.12.03),
4020-Y20R (U 24.12.03).

Anter stellt (1996, S. 41) für den Winter fest, daß
„die meisten Materialien Eigenfarben mit einem
Buntanteil von etwa 10 oder noch weniger“
haben. Ich kann dies bestätigen. Vollkommen
unbunte Farben sind in der Natur eine große
Seltenheit (Ausnahme: Schimmel), aber
schwach gesättigte Farben mit einem Farbanteil
um 10 beherrschen im Winter vollkommen das
Bild.

Die Buntton-Summe der Vegetation von ca.
Y20R entspricht der Bodenfarbe.

⁴ „N“ steht im NCS-System für unbunt oder neutral.



4.02 Winter mit Schnee und Eis

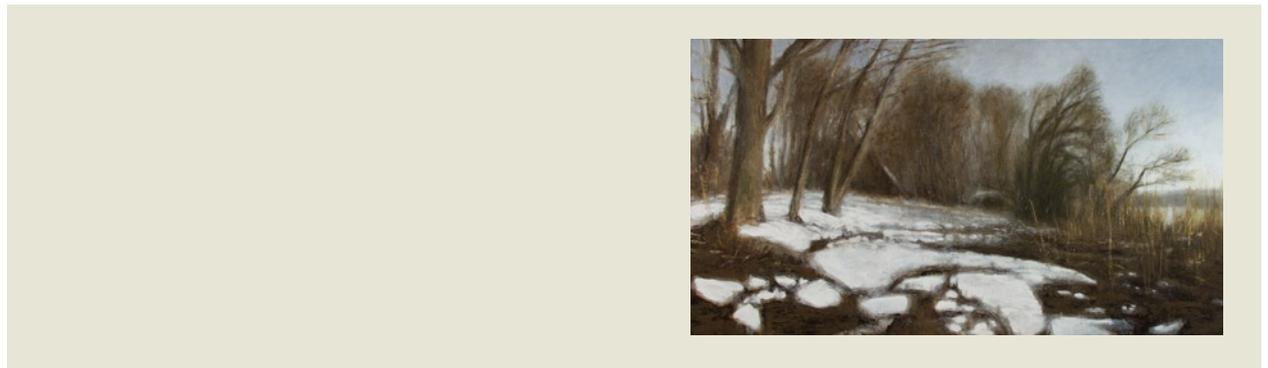
Ufervegetation (U) Tafel 2b:
Daten vom 26. und vom 28.1.2004

Dem Panorama Heuckenlock mit liegendem Schnee, wie ich es zum Beispiel am 5.1.03 beobachtet habe, habe ich kein eigenes Bild gewidmet. Wegen der geringen Menge bedeckte der Schnee das weiterhin aufrecht stehende Schilfrohr nirgends, nur an den Bäumen war eine deutliche Entsättigung der Farbe zu beobachten.

Der flächig liegende Schnee erscheint überwiegend als 1000-N (4.1.04), also unbunt. Er wirkt im Geäst liegend entsättigend. Grüngelbe Algen oder Flechten auf Pappelstämmen werden als grün wahrgenommen.

Pappeln:
5005-Y20R (U 28.1.04),
Algenbelag am Jungholz 6020-G80Y
(UfV 28. 1. 04).
Weiden:
7010-G95Y (U 28.1.04 gemittelt).

Um die Schilfhalme herum entstehen bei Frost Eisränder. Der durch die Schifffahrt verstärkte Wellengang an der Süderelbe bewegt die Eisdecke und wirkt auf die an ihnen festgefrorenen Halme wie eine Sense. An den Prielen, die weniger Wellengang haben, bleibt das Schilf deshalb bis in den Sommer hinein stehen, während es am Süderelb-Ufer großen Teils während des Winters gebrochen und mit den anderen Resten einjähriger Pflanzen von den Hochwassern und Sturmfluten weiter landeinwärts verbracht wird. Die Bodenrosette des Wasserampfers überwintert unter liegendem Schilfröhricht und Schnee. Unter der Schneedecke, habe ich an von trockenem Röhricht freieren Stellen am 30.1.04 bereits Keimentwicklung von Scharbockskraut entdeckt.



4.03 Vorfrühling

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 2a:
Daten vom 10. und 31.3.2003 sowie vom
31.3.2004

Ufervegetation (U) Tafel 3b:
Daten vom 5. und 22.3.2004

Eines der faszinierendsten Phänomene im Jahreslauf ist die Farbveränderung in Bäumen und Sträuchern, die bereits in den ersten warmen Tagen Ende Februar beginnt (Siehe 2.07). In der Mobilisierungsphase (Braun 1998) schwellen die Knospen nicht nur an, auch ihr Farb- und Rotanteil nimmt zu. Auch an den Zweigen einer Mandelweide (*Salix triandra*) habe ich in Nahbeobachtung eine Zunahme der Farbsättigung festgestellt. Hoher Anthocyan-Gehalt soll (Meierhofer & Roshardt 1959) als Frostschutz wirken. Meinen ersten Eindruck bei Eintreffen an Standort 1 notierte ich am 10.3.2003 im Exkursionsbericht: „Dicker steht das Braun.“

Pappeln:
7010-Y50R⁵ (P 10.3.03),
5110-Y90R⁵ (P 31.3.03),
6005-Y30R und 5510-Y30R (P 31.3.04),
Pappelzweige 3020-Y30R und 4010-Y30R
(U 5.3.04).

Weiden:
6005-Y50R⁵ (P 10.3.03),
6010-Y30R (P 31.3.03),
6015-Y (P 31.3.04),
Weidenzweige 4020-Y30R, 4010-Y30R
und 5020-Y40R (U 5.3.04).
Weidenrinde im Licht 3020-G90Y und im Schatten 9005-G80Y / Muster im Licht (U 5.3.04).

An Standort 2 bildet sich an den häufiger überfluteten Bereichen (bei der Weide) ein Polster von Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), Blut-



weiderich (*Lythrum salicaria*) und Wibels Schmiele (*Deschampsia wibeliana*). Die Blätter treten, um sogleich photosynthetisch aktiv werden zu können, mit voll entwickeltem Blattgrün an die Erdoberfläche.

Polster von Bodengrün:
4030-G40Y (U 22.3.04).

Auch der Wasserampfer (*Rumex aquaticus*) weist das ganze Jahr über Blattgrün auf.

Wasserampfer:
4030-G40Y im Licht und
7020-G40Y im Schatten / Muster im Licht
(U 31.3.04).

⁵ Diese stark rothaltigen Werte gehen darauf zurück, dass ich noch den ersten Farbatlas mit zusätzlicher und nicht integrierter Lochmaske verwendete. Sonst hätte sich wohl auch wie im Folgejahr Y30R beobachten lassen (Siehe 2.10).



4.04 Beginn Erstfrühling

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 3a:
Daten vom 4. und 13.4.2003 sowie vom
9., und 13.4.2004

Ufervegetation (U) Tafel 4b:
Daten vom 31.3. sowie vom 9. und 13.4.2004

Aus Knospen der Weiden austretende grüne Blattspitzen legen zuerst einen „Silber-Schleier“, der eher farblos als grün wirkt und vor dem dunkleren Gehölzuntergrund zu schweben scheint, ganz gleich wie die Anordnung in der räumlichen Tiefe ist. In Nahbetrachtung (0,5 m) liegen die letztjährigen Zweige der weiblichen Weide an Standort 2 bei 5040-Y, die Knospenschuppen bei 4040-Y10R, und das Blattgrün bei 3060-G60Y und 2030-G60Y, sowie der aus den hellen Härchen resultierende „weiße Glanz“ bei 0020-G60Y (U 31.3.04).

Auch nachdem sich die ersten Blattoberflächen entfaltet haben, bleibt es an Standort 2 (aus größerer Entfernung gesehen) bei einem zwischen 6010-Y10R und 7010-G80Y „schwebenden“ Farbeindruck bei Weide und Pappeln insgesamt durchschnittlich 7010-G95Y. Interessant ist, dass gelbe Bunttöne (G80Y bis zu Y) nicht als Gelb sondern als Grün wahrgenommen werden. Biesalski formuliert in seinem „Pflanzenfarben-Atlas nach DIN 6164“ (1966): „Bei der Verdunkelung wird vor allem Nr. 1 Primelgelb und Nr. 1,5 deutlich zu Olivgrün ... es folgt ... Nr. 2 mit Olivbraun, in Nr. 3 kommt helleres und dunkleres Senfbraun ... zum Ausdruck.“ (Beiheft S. 19)⁶ Der Begriff des Grünen schiebt sich also gewissermaßen im Dunkelbereich unter das helle Gelbe. Wie gern wir Rot oder Grün statt Gelb sehen, zeigen auch die Weiden im Panorama ganz links (5015-Y20R und 5020-G90Y), die wir in der Natur klar als rot und grün und nicht als grünlich gelb und rötlich gelb wahrnehmen.



Im Nachhinein ist auch bemerkenswert, dass in der Landschaft der Eindruck entsteht, „dass es grün ist“, obwohl nur in dem die Pappelbestände ummantelnden Weidensaum das Grüngelb emporwächst.

Dierschke (1981) schreibt: „Bald kommen auch die ersten Blätter hervor, wobei der Wald, besonders aber der Waldrand, von unten nach oben allmählich einen grünen Schimmer bekommt.“

Pappeln:
6010-Y20R und 6005-Y20R (P 9.4.04),
4010-Y und 8010-Y partiell 2050-G80Y und
6525-G60Y (U 9.4.04).

Weiden:
6010-Y und 6020-Y (P 31.3.04),
Kronenbereich 4010-Y (P 4.4.03),
3532-Y als 1. Blattgrün und grüne Büsche
4720-G70Y und 4040-G90Y (P 13.4.04), partiell
3030-G90Y (Panorama 9.4.04), Weiden Mittel-
grund 5030-G90Y partiell auf 7010-G90Y
(P 13.4.04),
Weide aus Ast-Elementen 5020-G90Y und
8005-G80Y, Stämmen 7010-G90Y und 7020-Y
und aus Blattoberflächen von 3030-G60Y und
4030-G70Y (U 9.4.04).

Im Bodenpolster von Scharbockskraut und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) kommt das Scharbockskraut zur Blüte, während die Blätter des Wiesenkerbels unter dem emporschießenden Schilf verschwinden, und er sich hier nicht weiterentwickelt.

Polster von Bodengrün:
5030-G40Y und bei der Weide 6015-G40Y
(U 31.3.04).

⁶ Den DIN-Bunttönen entsprechen etwa folgende NCS-Bunttonbezeichnungen:
DIN Nr. 1 - NCS G80Y
DIN Nr. 1,5 - NCS G90Y
DIN Nr. 2 - NCS Y
DIN Nr. 3 - NCS Y20R



4.05 Ende Erstfrühling

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 4a:
Daten vom 21. und 28.4.2003 sowie vom 17. und 25.4.2004

Ufervegetation (U) Tafel 5b:
Daten vom 25.4.2004

Am 17.4.04 notierte ich als ersten Eindruck von Standort 1: „Grünsleier über ganze Breite bis auf ... Pappeln im Mittelgrund.“

Das Ergrünen der Weiden ist in vollem Gange. Durch das durch die jungen Blätter hindurchscheinende Licht entstehen hohe Sättigungen. Die Weide an Standort 2 ist weiblich, aber ihr gegenüber (nicht sichtbar) steht ein männliches Exemplar, das gelb bei 1050-G90Y blüht (Nähe Ufervegetation 17.4.04). In den Pappeln ist ein nach Art stark zeitversetztes Ergrünen zu beobachten.

Die ganz jungen Pappelblätter sind noch rötlich, wenn sie aus der Knospe kommen bei Nahbetrachtung 7030-Y30R und 6040-Y40R.

Pappeln:

6010-Y40R, 5508-Y30R, 4020-G90Y und 5310-Y (P 17.4.04);
6010-Y im Hintergrund, mit voll entwickelten Blättern 3030-G50Y, 6040-G50Y und 7030-G50Y, Gehölz 6010-Y (U 25.4.04).

Weiden:

5020-G80Y und 3030-G80Y und rechts in der Tiefe 33020-G60Y und 4010-G50Y, Weidengebüsch in der Mitte 3035-G60Y (P 17.4.04),

An Standort 2 beeindruckt das mastige Wachstum des Wasserampfers (*Rumex aquaticus*) im Bild im Vordergrund.

Zur Uferbefestigung hin (rechts im Bild) blüht die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Ihr Gelb ist etwas wärmer (weniger Grün) als das des zuvor blühenden Scharbockskrauts.



Zwischen den krautigen Pflanzen tritt nun das sprießende Schilf (*Phragmites australis*) hervor, das die nächste Phase deutlich beherrscht.

Schilfrohr:

3040-G50Y und schattseits 5040-G40Y
(U 25.4.04).

An Standort 1 überschreitet die Gesamtfarbigkeit der Landschaft (Bunttonsumme) jetzt den Gelb-Sektor des Farbkreises, während er an Standort 2 bereits zwischen Erstfrühling Beginn (Tafel Nr. 4b) und Ende (Tafel Nr. 5b) überschritten wurde.



4.06 Vollfrühling

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 5a:
Daten vom 20.5.2003, 29.4 und vom 16.5.2004

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 6b:
Daten vom 16 und 31.5.2004

Den ersten Eindruck, den ich an Standort 1 hatte, notierte ich im Exkursionsbericht: „Was sind denn das für Farben? Das glaubt mir ja kein Mensch! Buntscheckig wie nichts Gutes!“ Tüxen (1986) sagte von seinem Buchenwald, er biete „in den ersten Tagen des Mai ein scheckiges unausgeglichenes Bild eines umwälzenden Vorgangs: Die ersten Kronen der Buchen sind schon frischgrün, die Spätentwickler zögern noch. Überall zeigt sich das Grünwerden einzelner Bäume, während die anderen noch einen oder einige Tage in einem merkwürdigen Farbmosaik von violetterm Braun und zaghaftem Grün warten.“ Unerhört rot erscheinen im frischen Grün die blühenden Pappeln (P 29.4.04). Die Landschaft erreicht Ende des Vollfrühlings die größten Intensitäten, die innerhalb eines Jahreslaufs im Grünbereich vorkommen. Menschen bewundern das „wahnsinnige Licht“ in dieser Zeit und übersehen die pflanzlichen Entwicklungsprozesse denen sie das Erleben dieser frisch wirkenden Grün-Intensitäten zu verdanken haben. Die intensiven Farben im Buntton-Bereich G60Y und G70Y lassen einzelne Stellen auf 5020-G40Y bereits als kühl grün erscheinen. Die Sättigung der weiblichen Weiden läßt plötzlich nach (verbraunt), wenn sie fruchten.

Pappeln:
5020-Y30R scheint rot, darum herum 3030-G80Y, 3020-G50Y und 4050-G50Y; in der Tiefe wirkt der Wald wie 5040-Y50R mit 4020-G70Y, 5010-G70Y und 5010-Y. Die beiden einzelnen Pappeln rechts bei 7010-Y und bei 6510-G40Y (P 29.4.04); 4440-G70Y, 6035-G70Y, 7030-G70Y, 8010-G50Y, 5040-G50Y,



7030-G50Y, 50320-G40Y und 6040-G60Y (P 16.5.04); 3030-G50Y, 7020-G50Y, 7030-G50Y und durchleuchtete 1070-G60Y (U 16.5.04).

Weiden:
3342-G42Y (P 20.5.04), 7030-G50Y, durchleuchtete Blätter 1060-G60Y (U 16.5.04).

Städter, die im Mai üppig blühende Parks gewohnt sind, wundern sich über das gespenstisch trockene Schilf, das noch bis in den Juni die Farbigkeit des Röhrichts bestimmt. Im Panorama ist das unter dem trockenen Röhricht aufschießende Schilf noch nicht zu bemerken; Standort 2, auf dem Wellengang und Eis im Winter „aufgeräumt“ haben, ist durch das junge Schilf (*Phragmites australis*) bestimmt, das jetzt in einer gewaltigen Wuchsleistung aufschießt. Intensiv grüngelb leuchten die Blätter, wenn sie vom Sonnenlicht durchschienen werden.

Schilfrohr:
3020-Y10R (P 16.5.04); 1040-G60Y, 1045-G50Y und näher im Durchlicht 1080-G60Y, 0070-G70Y, im Auflicht 3030-G40Y und schattseits 7030-G40Y (U 16.5.04).

An Standort 2 beginnt unter den Pappeln Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) flächen-

deckend zu blühen (16.5.04), während sein gleichfalls doldenblütiger Nachfolger - der Rüben-Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*) - schon emporkommt. „Weiße Blumen sind sehr häufig ... Gewöhnlich ist ihre Eigenfarbe etwas gelbgetönt.“ (Anter 1996, S. 35). Die Blüten erscheinen bei normaler Betrachtung fraglos weiß. Dierschke (1981, S. 180) nennt das Ende des Vollfrühlings nach dem Wiesenkerbel *Anthriscus*-Phase.

Wiesenkerbel:
Blütenblätter in Nahbetrachtung grüngelblich weiß 0005-G80Y und schattseits 2005-G80Y (U 31.5.04).



4.07 Frühsommer

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 6a:
Daten vom 22., 27. und 29.6.2003 sowie vom
14. und 26.6.2004

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 7b:
Daten vom 14. 6. und vom 26.6.2004

In der Baumschicht vereinheitlicht sich der
Buntton jetzt auf etwa G50Y und schwingt lang-
sam auf sein Jahresziel (G40Y) zu. Nicht mehr
die hohen Sättigungen des Vollfrühlings sondern
die großen Helligkeitsunterschiede fallen zur Zeit
der Sommersonnenwende auf.

Pappeln:
8020-G50Y, 7030-G50Y (P 26.6.2004);
1030-G50Y, 4050-G50Y, 4060-G40Y und
9505-G50Y (U 26.6.04).

Weiden:
4020-G40Y, 6030-G50Y(P 14.6.2004);
5040-G50Y (U 14.6.04).

Jetzt ist auch am Standort 1 das junge Schilf
(*Phragmites australis*) zu sehen. An den offe-
neren Stellen um die Priele herum tritt es als
erstes über das trockene Schilfrohr des Vorjahrs
hinaus und verwandelt das Röhricht in einen
leuchtend grün und blass beige wirkenden
gefleckten Teppich, während es an Standort 2,
wo es fast ungehindert wächst, schon eine
Höhe von über 2 Metern erreicht.

Schilfrohr:
Trocken 4010-Y20R und frisch 3040-G40Y
(P 14.6.2004); 1040-G40Y, schattseits
5040-G40Y, durchleuchtet 0070-G70Y und
0070-G80Y, im Auflicht 0040-G70Y (U 26.6.04).

Der Wasserampfer (*Rumex aquaticus*) blüht.
Hier war die Lichtmischung von Gelbgrün mit
Rotbraun zu Senfocker gelb zu beobachten



(Werte siehe 2.14 partitive Lichtmischung!).
Die Knotige Braunwurz blüht aus Entfernung
unscheinbar, während Wasser-Kreuzkraut
(*Senecio aquaticus*) gelb und der Rüben-Kälber-
kropf (*Chaerophyllum bulbosum*) „weiß“ (Siehe
4.06 *Anthriscus*!) blühend schon eher aspekt-
beeinflussend wirken.

Wasser-Kreuzkraut (Farbengang der Blüte bei
der Öffnung) in Nahbetrachtung:
Ungeöffnet von oben 2570-G70Y, beim Auf-
gehen 1270-G80Y, grüner Stand 3050-G60Y,
geöffnet Blütenkorb 2070-G90Y und die offenen
Blütenblätter 0080-G92Y (U 26.6.04).

Die Uferwinde (*Calystegia sepium*) klettert am
Schilf hoch, und die Kratzbeere (*Rubus Caesius*)
links im Bild beginnt zu blühen. Davor blüht das
Riesen-Straußgras (*Agrostis gigantea*).
Der absterbende Wiesenkerbel zeigt die ersten
tiefroten Anthocyan-Töne des Jahres
(7020-R10B und Glanz 3010-R10B). Auch an
den Korbweiden (*Salix viminalis*) sind schon jetzt
zur Zeit der Sommersonnenwende erste gelbe
Blätter zu sehen.



4.08 Hochsommer

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 7a:
Daten vom 25.7.2004

Ufervegetation Heuckenlock (U) siehe 4.09
(Spätsommer)

„... das vegetative Grün bestimmt das Bild ...“
(Dierschke 1981, S. 182)

Das nun allgegenwärtige typische Blattgrün photosynthetisch aktiver Landpflanzen setzt sich aus Chlorophyll a und b, sowie aus Carotinoiden zusammen. Seine farbliche Ausprägung lässt sich daraus erklären, dass maximale Lichtmengen, die im Hauptüberschneidungsgebiet der Spektren von Himmelsblau und warmem Sonnengelb, die in der Mittagssonne auftreten, zum Schutz vor übermäßiger Verdunstung und Verbrennung von dem pflanzlichen Grün abgewiesen also reflektiert (und somit uns sichtbar) werden, während die Maxima der beiden Spektren bei Sonnenuntergang das orangene Sonnenlicht und nach Sonnenuntergang das ausschließlich blaue Himmelslicht durch die Pflanzen optimal genutzt also absorbiert werden. (s. Abb. 9)
Die Eigenfarbe des Blattgrüns wurde von Anter (1996, S. 27) mit einer Konzentration von Werten um ein Zentrum bei etwa 4842-G45Y beschrieben (s. Abb. 10). Es ist, wenn es rein und ungetrübt zu sehen ist, dunkelklar, hat also im Verhältnis zu seiner Dunkelheit eine hohe Sättigung. Runges Grünbegriff leitet sich aus ihm ab (s. Fußnote ¹ S. 9).

Die entferntesten Pappeln in der Bildtiefe weisen jetzt durch atmosphärische Trübung schwach gesättigte Werte bläulicher als G40Y auf.

Pappeln:
5020-G50Y (gemittelt), 6210-G40Y und in der Tiefe 7005-G20Y (P 25.7.04); 3030-G40Y (U 25.7.04).



Weiden:
4030-G60Y und 7020-G60Y (P 25.7.04);

Jetzt erscheint an Standort 1 das Röhricht einheitlich grün.

Schilfrohr:
3030-G40Y und 4030-G40Y (P 25.7.04);

Bemerkenswert ist, dass das bläulichste Grün aber, das in der Gesamtfarbigkeit der Landschaft zu finden ist - stellenweise G20Y, in der Buntton-Summe G40Y - nicht zur Sommersonnenwende, sondern erst vier bis fünf Wochen später zum Spätsommerbeginn erreicht wird. Dies lässt sich aus der Trägheit der atmo-

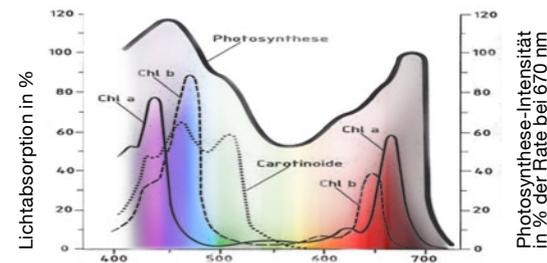


Abb. 9: Chlorophyll-Absorptions-Spektrum und Photosynthese-Intensität nach Lüttge Kluge und Bauer, Botanik

sphärischen und der Erderwärmung erklären. Erst kommt das Licht, dann die Wärme und mit ihr das Grün-Maximum der pflanzlichen Welt. Jetzt erscheint die physiologisch komplementäre Gegenfarbe des Pflanzengrüns in den Blüten des Blutweiderichs (*Lythrum salicaria*) in der Staudenflur und des Zottigen Weidenröschens (*Epilobium hirsutum*) am Saum des Pappelwaldes.

Blutweiderich:
Unten, noch nicht geöffnet 5040-R10B und die Blüte selbst 2050-R40B (U 25.7.04).

Zottiges Weidenröschen:
Blütenblätter 1060-R30B (U 25.7.04).

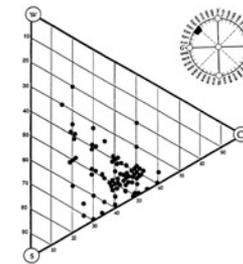


Abb. 10: Die Eigenfarbe des Blattgrüns nach Anter, (1996, S. 27)

4.09 Spätsommer

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 8a:
Daten vom 11., 26.8.2003 sowie vom 4.8.2004

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 8b:
Daten vom 4.8.2003 und vom 4.8.2004

Der außerordentlich trockene Hoch- und Spätsommer 2003 ließ einzelne stark der Sonne ausgesetzte Pflanzen vorzeitig vergilben.

Pappeln:
5020-G60Y, 5030-G60Y, 2010-G40Y,
7020-G40Y und 9010-G40Y und eine gelbe
2050-Y (P 11.8.03).

Weiden:
5030-G35Y, durchleuchtete 2060-G50Y und
schattseits 6020-G30 (U 4.8.04).

Das Rispenschieben des Schilfrohrs beginnt. In den stark der Sonne ausgesetzten Röhrichflächen an Standort 1 macht sich eine Bräunung durch die herauskommenden Rispen bemerkbar, die am 26.8.03 bereits blühen, während an dem lichtgeschützteren Standort 2 die Entwicklung nicht so schnell vorangeht. Dort aber sehen wir, dass die Pflanzen von unten vom Schatten aus aufsteigend verbraunen.

Schilfrohr:
Grün 5530-G40Y, Rispen 5015-Y30R, insgesamt
7030-G50Y (P 26.8.03); hell Auflicht 2030-G30Y,
Schatten 6030-G30Y, gelbe Durchlicht
0070-G70Y, unten verbraunt im Licht
0020-Y10R, 2030-Y20R und 4030-Y (U 4.8.04).

In dieser Zeit wird deutlich, dass Sonneneinstrahlung beschleunigend auf die Entwicklungsprozesse wirkt und läßt an das antike Konzept der „Kochung“ (Pepsis)⁷ denken, das besagt: „... stark aber färben sich die Teile, welche gegen die Sonne und die Wärme stehen.“



(nach Goethe 1992, 4. Band, S. 53).
In der Staudenflur am Standort 2 sind nun schon mehrere Pflanzen über den Gelbsektor des Farbkreises hinweg ins Rötliche übergetreten. Neben der purpur-roten Blüte des Blutweiderichs verbraunt der Wasser-Ampfer (*Rumex aquaticus*) im Schatten oder er rötet im Licht.

Wasser-Ampfer:
Abblühend 70% 4545-G60Y, 25% 4030-Y und
5% 6040-Y20R verbraunend zu 7030-Y30R und
(Stengel) 5050-G79Y oder rötend 6025-Y40R
(gemittelt), 7020-Y30R und Stengel 4060-G60Y.

⁷ Goethe übersetzte diesen Begriff in der Schrift „de coloribus“ („Über die Farben“), dessen Autorenschaft zwischen Theophrast, Aristoteles und Dritten nach Wöhrle (Aristoteles 1999) unentschieden ist, im Historischen Teil seiner Farbenlehre, während Wöhrle ihn mit „Reifung“ übersetzt.



4.10 Frühherbst

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 9a:
Daten vom 19.9.2003

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 9b:
Daten vom 14.9. und vom 19.9.2003

Der Altweibersommer ist eine regelmäßige sich jährlich wiederholende Wettererscheinung (Singularität). Er bringt stabile Hochdrucklagen. An den Pappeln an Standort 2 bekommen einzelne Zweige gelbe Blätter. In den Weiden setzt sich einheitlich der Buntton G70Y durch.

Pappeln:
6040-G50Y, gelbe Blätter 2060-G80Y (U 14.9.03);
hohe 6525-G70Y, gelbe 3030-G80Y (P 19.9.03).

Weiden:
4040-G70Y, 6030-G70Y und im Schatten
7020-G60Y (P14.9.03); 2055-G70Y und
7020-G70Y (U 14.9.03).

Das Schilfrohr blüht und läßt das Röhrriecht an Standort 1 in einen rötlichen und einen grünlichen Teil zerfallen. Jetzt blühen auch einzelne besonnt stehende Pflanzen im Schilf an Standort 2.

Schilfrohr:
Grünteil 4060-G70Y bis 4040-G80Y, Rotteil
3020-Y80R und 3020-Y70R (P 14. 9.03).
Rispe in Nahbetrachtung: In Blüte 8020-Y60R
und 1005-Y50R und abgeblüht 5010-Y30R,
7010-Y30R und 5020-Y40R (P 14.9.03).

Der Blutweiderich ist abgeblüht und erscheint an Stellen, die stark dem Licht ausgesetzt sind, sehr rot (teils 5060-Y90R U 14.9.03), während die Uferwinde (*Calystegium sepium*) im Licht gelb wird (1565-Y und grüne Teile 3050-G60Y U 14.9.03). Die Lanzett-Aster (*Aster trades-*



cantii) blüht. „Einen letzten Blühaspekt erleben die Flussauen. Zu Beginn der Phase blüht unauffällig *Humulus lupulus*. Lange anhaltend ist das Gelb verschiedener neophytischer Stauden (*Helianthus*, *Rudbeckia*, *Solidago*).

... Allgemein werden farbige Aspekte jetzt weniger von Blüten als von reifenden Früchten gebildet.“ (Dierschke 1981, S. 184).

Eine Zeit, in der zwar nicht schnell aber doch mit einer spürbaren Richtung die Summe der Bunttöne dem Gelben näher kommt.



4.11 Beginn Vollherbst

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 10a:
Daten vom 2.10.2003

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 10b:
Daten vom 2., 11., 14. und vom 18.10.2003

Die gelben Pappeln an Standort 1 erreichen nun wirklich den NCS-Buntton Y (Yellow), während auf den weniger sonnenexponierten Seiten noch der Buntton G70Y vorherrscht. Die atmosphärische Trübung aber läßt in der Tiefe den Buntton G30Y zu.

Pappeln:
Gelbe 1040-Y, 5020-G70Y, 2040-G70Y und 4010-G30Y und sogar 6010-B90G (P 2.10.03); 1070-Y, 2030-G60Y (U 11.10.03).

Weiden:
6020-G70Y (U 11.10.03).

Schilfrohr:
Durchlicht gelbe 0880-G90Y, grüne 1080-G60Y, Auflicht 5020-G50Y, 8005-G50Y und gilbend 4040-G50Y.

Herzmann (1962, S. 11) erklärt: „Im Herbst kommt es zu einer raschen Zerstörung des Chlorophylls, dessen Menge schon vorher abgenommen hatte. Die im Blatt enthaltenen Carotinoide verändern sich nicht so schnell und führen zusammen mit Flavonen und Anthocyanen (=gelben bzw. blauen und roten Farbstoffen) zu der bunten herbstlichen Färbung des Laubes. ... Ähnlich vollzieht sich der Farbumschlag bei der Reifung der Früchte; die von Carotinoiden herrührende gelbe Färbung der Banane ist auch bei unreifen Früchten schon vorhanden, jedoch vom Chlorophyll überdeckt.“ „Was vorher grün war, nimmt, wenn es reift, die Farbe an, die seiner Natur gemäß ist.“ (nach Goethe 1992, 4. Band, S. 54)



Einzelne Elemente gehen weit ins Rötliche hinein und sogar darüber hinaus (Anthocyane mit R10B oder R20B), der Ausschlag auf der grünen Seite geht bis B90G. Der Vollherbst aber zeigt eine farbliche Breite (Streuungsbreite der Bunttöne im Spektrum) wie sonst keine andere Jahreszeit. Der Herbst enthüllt durch das unterschiedlich schnelle Voranschreiten einzelner Elemente große Teile das natürliche Spektrum seiner Pflanzen, das jetzt gleichzeitig zu sehen ist. Zwischen den Tafeln Nr. 10 und Nr. 11 sowohl bei Panorama als auch bei Ufervegetation Heuckenlock wird in der Gesamtfarbigkeit der Landschaft der Gelbsektor durchschritten.



4.12 Ende Vollherbst

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 11a:
Daten vom 23.10.2003

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 11b:
Daten vom 23.10.2003

Der Farbwechsel geschieht jetzt - analog zum Laubausbruch im Erstfrühling - sehr rasch. Die Weiden verlieren die Blätter früher als die Pappeln. Die Weide an Standort 2 ist schon fast vollkommen entlaubt. Abgefallene Pappelblätter bedecken lose den Boden und zum Teil das Schilf.

Pappeln: 5030-G90Y, 6020-Y20R, rechte 3050-G90Y, minimale Reste Gelb 1060-Y10R (P 23.10.03); Krone insg. 2050-Y, abgefallene Blätter 2060-Y, 2040-Y, trockene abgefallene 2030-Y30R und 4030-Y30R (U 23.10.03).

Weiden:
6030-G90Y, 3040-Y, 7010-G90Y (P 23.10.03);
4010-Y, grüne Stelle 7020-G70Y (U 23.10.03).

Im den offen daliegenden Röhrichtflächen von Standort 1 ist - im Unterschied zum großteils baumgeschützten Standort 2 - die Verbraunung des Schilfs bereits abgeschlossen. Oben hält sich das Schilf in der Ufervegetation noch lange grün.

Schilfrohr:
6020-Y20R und 0425-Y40R die nun hell erscheinenden Rispen (P 23.10.03);
2020-G40Y, 7010-G40Y,
von unten hochtrocknend 2030-Y20R (U 23.10.03).

Bemerkenswert ist, dass die Blätter der Kratzbeere (*Rubus caesius*) verbraunen und am Boden verrotten ohne zu gelben. Möglicherweise



eine kälteschützende Wirkung ihrer Anthocyane. Herzmann (1962, S. 11) erklärt die chemische Seite der Verbraunung grüner Blätter: „Schon von schwachen Säuren wird Chlorophyll unter Braunfärbung zerstört, es entsteht Phäophytin, das kein Magnesium mehr enthält.“ Blutweiderich gilbt mit einem „schweren“ Gelb von 3050-Y10R. Es greift in hoher Sättigung die Bunttonsumme des nachfolgenden Spätherbstes vorweg. Das warmgelbe Y10R gibt ähnlich dem G70Y des jungen Laubes im Vollfrühling den Akzent und die Richtung der Herbstbewegung an.



4.13 Spätherbst

Panorama Heuckenlock (P) Tafel 12a:
Daten vom 2., 10. und 15.11.2003

Ufervegetation Heuckenlock (U) Tafel 12b:
Daten vom 2., 10. und 15.11.2003

Als ersten Eindruck bei Eintreffen an Standort 1 habe ich (2.11.03) notiert: „Schon ungeheuer rot!“ Die Entlaubung in der Baumschicht ist weitgehend abgeschlossen. Vereinzelt leuchten Weidenbüsche noch mit Y10R, das sich dann zu Y20R verschiebt.

Pappeln:
4010-Y10R, an Stellen im Licht an rechter
1050-Y (P 2.11.03);
4020-Y10R, 5020-Y10R
(U 2.11.03);

Korbweide (*salix viminalis*) 2040-Y10R
(U 15.11.03).

Weiden:
Linke 6020-Y10R, 7020-Y50R.

Gebüsche 3060-Y10R (P 2.11.03);

Die Samen des Schilfrohrs reifen erst im Winter, und das Röhricht bleicht den Winter über weiter. An Standort 2 ist das Schilfrohr jetzt auch weitgehend getrocknet („gekocht“).

Schilfrohr:
3020-Y30R, 4020-Y30R und 5020-Y30R
(P 10.11.03);
gelbgrün durchleuchtet 2060-G70Y,
im oberen Bereich 0050-Y50R und 0040-Y,
im Auflicht matt 2015-G50Y,
Halm grün 5030-G40Y,
unten trocken 2020-Y20R und 6010-Y20R
(U 2.11.03),
Verblassung auf 1030-Y20R (U 15.11.03).



Auch die stabil blattgrüne Brennessel (*Urtica dioica*) bekommt nun ein gelblicheres Grün 5530-G60Y (U 2.11.03).

Kratzbeere (*Rubus Caesius*):
Vereinzelte Anthocyan-rote Blätter 3020-Y70R
und 6040-Y70R, gelbe Blätter 3040-G90Y
(U 15.11.03).

Bis Ende November kehrt die Farbigkeit der
Vegetation zu ihrem Winterzustand zurück.



5. Zusammenfassung und Ausblick

5.1 Zusammenfassung der Farbbeobachtungen im N.S.G. Heuckenlock

Über zwei Jahre wurden an dem im Urstromtal der Elbe gelegenen naturnahen Röhricht und der Tide-Weichholzaue des Naturschutzgebietes Heuckenlock regelmäßig (ca. alle 10 Tage) Farbbeobachtungen durchgeführt.

Unter Tageslichtbedingungen wurden an Standort 1 (Panorama) mit einem Beobachtungsabstand von 100 bis 1000 Meter um 14 Uhr MEZ und an Standort 2 (Ufervegetation) mit einem Beobachtungsabstand von 1 bis 1000 Meter um 15 Uhr MEZ die Naturfarben (koloriskopisch) mit im NCS-System standardisierten Farbmustern verglichen.

Aus den Beobachtungen lassen sich exemplarisch fundamentale Aussagen über die jahreszyklischen Farbveränderungen naturnaher Landschaft in den gemäßigten (durch Jahreszeiten bestimmten) Klimazonen treffen:

Der vorherrschende sehr einheitliche Winterbunton der Vegetation im Heuckenlock von Y20R (Gehölzbraun), der auch dem Bunton der Bodenfarbe entspricht (in Buchenwald Y40R), geht im Frühsommer in einen gleichfalls sehr einheitlich dominierenden laubgrünen Bunton von G40Y (Blattgrün) über, der durch das für Photosynthese betreibende Landpflanzen charakteristische Verhältnis von Chlorophyll- und Carotinpigmenten bestimmt ist. Zwischen diesen beiden Polen der Sommer- und der Winterfarbigkeit findet in den dazwischen liegenden Wechselzeiten eine Pendelbewegung über den Gelbsektor des Farbkreises hinweg statt. Im Frühjahr geschieht diese Pendelbewegung in einem ausgesprochenen Nebeneinander gelbrötlicher und gelbgrüner Bunttöne („Scheckigkeit“ nach Tüxen), die erst in ihrer Bunttonsumme

Gelb ergeben, die auch in der zu dieser Zeit vorherrschenden gelben Blütenfarbe unterstützt wird. Der Ursprung des neuen pflanzlichen Lebens im Frühjahr bei G90Y (Grüngelb) beim ersten Ergrünen ist auch aus der Entfernung ablesbar. Die höchsten Farbsättigungen im Gesamtton der Landschaft treten in Vollfrühling und Vollherbst auf (G70 und Y).

Der Bunton Y (Gelb-Bereich), der während der Laubverfärbung hell und satt aufleuchtet, bildet auch die Summe aller gleichzeitig sichtbaren Bunttöne. Das Spektrum der Naturfarbigkeit ist im Vollherbst in seiner ganzen Breite - von dem in der Natur bereits kühl wirkenden Mittelgrün G30Y bis zu nur in einzelnen Details vorhandenen kalten Rottönen R20B - entfaltet.

Auf einen Jahreskreis projiziert liegen sich die Hauptveränderungszeiten (Gelbsektor-Durchschreitungen) der Gesamtlandschaftsfarben in Erstfrühling und Vollherbst gegenüber. Die Gelb-Durchschreitungen bilden eine Gelbachse im Jahreskreis. Sie folgten 2003 den Äquinoktien mit einer Verzögerung von ca. 3 Wochen. Diese Untersuchung entwirft die Möglichkeit einer farbenorientierten Phänologie (Farbphänologie) Mitteleuropas.

Abb. 11: Pendelbewegung der Bunttonsummen im N.S.G. Heuckenlock

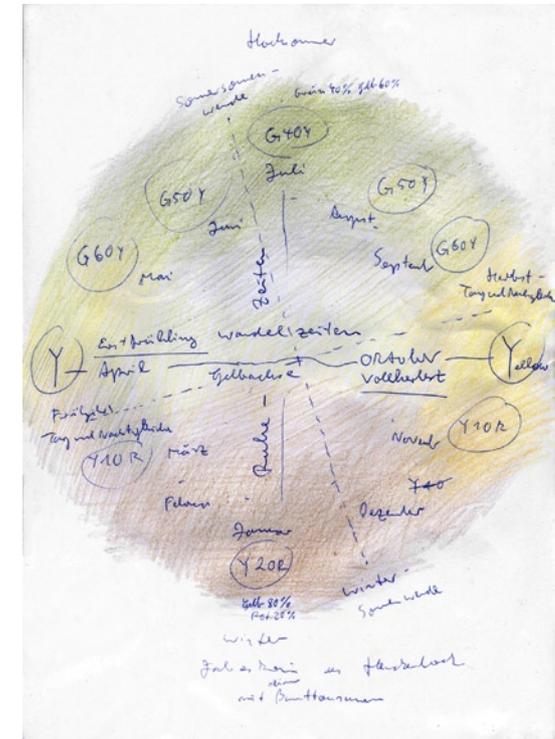


Abb. 12: Jahreskreis des Heuckenlock 2004
Kugelschreiber und Buntstift auf Papier, 21 x 29,7 cm

5.2 Ausblick

Während meiner Beschäftigung mit dem Thema staunte ich immer mehr darüber, dass ein derart grundlegender Vorgang wie die Farbenbewegung der Vegetationsfarben im Jahreskreis selbst unter gestalterisch tätigen und ästhetisch gebildeten Menschen unbekannt ist und noch nicht methodisch ermittelt wurde, obwohl er seit Jahrtausenden unseren und den Lebensraum unserer Vorfahren bestimmt. Die Vertiefung der Kenntnis dieser Vorgänge könnte unter Einbeziehung von Phytochemikern und Pflanzensoziologen die Farbphänologie leisten. Sie könnte im Bereich des Ästhetischen die Möglichkeit einer Naturfarbenlehre eröffnen. Als Begründung der Naturschönheit formuliert Roßmüller (nach Salisch, 1902, S.17): „Nicht der Baum und das Pflanzenreich ist nach dem Geschmack des Menschen eingerichtet, sondern der Geschmack der Menschen hat sich nach und nach an jenen gebildet.“ Naturnahe Landschaft können wir also als der Geschichte vorausgegangene Grundlage unserer Kultur auffassen. So postuliert auch der Botaniker Reinhold Tüxen eine Harmonie naturnaher Pflanzengesellschaften: „Wie alle natürlichen, d. h. organisch gewachsenen oder gewordenen Lebewesen und die von ihnen erzeugten Erscheinungen ist die Pflanzengesellschaft in sich vollkommen harmonisch, sowohl in Farbe wie in Form des räumlichen Beieinander als auch des zeitlichen Nacheinander ihrer rhythmischen Lebensäußerungen.“ (1961, S. 67) Es gibt viele Traditionen, die wir wie fallengelassene Fäden wieder aufgreifen und zu einer solchen Naturfarbenlehre verknüpfen können: Goldschmidts „Hauptsonnen-Akkord“ (1901), der an der Vorherrschaft des Gelben in der Natur ausgerichtet Harmonien um eine gelbe Mitte aufbaut, ist zu nennen, aber auch Guckenbergers Farbkonzept für eine Stadt am Beispiel Pfullingen (1990), das er aus Landschaftsfarben ableitet.

Solange noch Naturreservate erhalten sind, können wir das Lesen der „Bedeutung der Farben in der Natur“, das Steffens (1810) vorschwebte, an ihnen erlernen. Was Steffens nicht möglich war, kann uns durch die im 20. Jahrhundert erarbeiteten Farbsysteme möglich werden. So lassen sich auch Rudolf Steiners Visionen in „Der Jahreskreislauf als Atmungsvorgang der Erde und die vier großen Festeszeiten“ verstehen: „Heute muss wiederum die Kraft in dem Menschen erwachen, unmittelbar mit der sinnlichen Erscheinung der Welt etwas Geistiges verbinden zu können ... Gefunden werden muss die Möglichkeit, den Herbstes-Michael-Gedanken als Blüte des Ostergedankens zu fassen“ (1980, S. 39) Das im Herbst leuchtende Gelb der chlorophyll-abbauenden Blätter läßt das Gelbe, das im Frühjahr als Buntton-Summe zu lesen war, sinnlich sichtbar erscheinen.



Tafel 13: *Schöner von Boskop*
2004
Acryl auf Holz, 30 x 30 cm

6. Literatur

Anter, Karin Fridell:

Die Farbpalette der Natur, Eigenfarben von Pflanzen, Steinen und Böden.

Originaltitel:

Naturens färgpalett. Inmätta färger hos vegetation, sten och mark.

Skandinavisk Farbinstitut AB, Stockholm, 1996

Anter, Karin Fridell:

What colour is the red house? – Perceived Colour of painted facades.

Department of Architectural Forms, Institution of Architecture Royal at the Institute of Technology (KTH), Stockholm, 2000

Aristoteles:

Werke in deutscher Übersetzung.

Band 18, Opuscula, Teil V, De coloribus, übersetzt und erläutert von Georg Wöhrle, Akademie Verlag GmbH, Berlin, 1999

Badt, Kurt:

Eugène Delacroix – Werke und Ideale - Drei Abhandlungen.

Reihe DuMont Dokumente, M. DuMont Schauberg, Köln, 1965

Becker, Udo:

Lexikon der Symbole.

Herder im Breisgau, Freiburg, 1992

Berlin, B.; Kay, P.:

Basic color terms: Their universality and evolution.

University of California Press, Berkeley, 1969

Biema, Carry van:

Farben und Formen als lebendige Kräfte.

Reprint nach der Originalausgabe von 1930, Ravensburger Buchverlag, 1997

Biesalski, Dr. Ernst:

Pflanzenfarben-Atlas nach DIN 6164.

Beuth-Verlag, Berlin, 1966

Böcker, Reinhard; Koltzenburg, Michael:

Pappeln an Fließgewässern - Handbuch Wasser.

2. Zentraler Fachdienst Wasser, Boden, Abfall, Altlasten bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Karlsruhe, 1996

Börnsen, Hans:

Goethes Farbenlehre als Schlüssel zur Geistwirklichkeit der Natur.

Hans-J. Windelberg Verlag, Hamburg, 1960

Boller, Ernst; Brinkmann, Donald;

Walter, Emil. J.:

Einführung in die Farbenlehre.

Sammlung Dalp Band 10, A. Krancke AG. Verlag, Bern, 1947

Bouma, P.J.:

Farbe und Farbwahrnehmung.

Einführung in das Studium der Farbreize und der Farbempfindungen.

Philips Forschungslaboratorium, bearbeitet von Dr. W. De Groot, N. V. Philips'-Gloeilampenfabrieken Eindhoven (Holland), Abteilung: Technische und wissenschaftliche Literatur, Übersetzt von Dr. K. Winter, Eindhoven, 1951

Braun, Helmut J.:

Bau und Leben der Bäume.

4. erneuerte Auflage, Rombach Wissenschaft, Reihe Ökologie, Freiburg im Breisgau, 1998

Chevreul, Eugène:

Die Farbenharmonie, in ihrer Anwendung bei der Malerei, bei der Fabrication von farbigen Waaren jeder Art, von Tapeten, Zeugen Teppichen, Möbeln, in der Buchdruckerkunst beim Colorieren von Carten und Bildern, bei der Anlegung von Gärten, bei der Decoration von Kirchen, Theatern, Wohngebäuden, in der Kleidermacherkunst und bei der männlichen und



Tafel 14: *Erstfrühling und Vollherbst*

2004

Acryl auf Holz, Durchmesser 30 cm

weiblichen Toilette. (Franz.Originaltitel: De la loi du contraste simultanè des couleurs ...), Verlag von Paul Neff, Stuttgart, 1840

Czygan, Franz-Christian (Hg.):

Pigments in Plants.

Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1980

Delaunay, Robert:

Zur Malerei der reinen Farbe -

Schriften von 1912 bis 1940. Herausgegeben von Hajo Düchting, Verlag Silke Schreiber, München, 1983

Dierschke, Hartmut:

Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens,

I. Phänologischer Jahresrhythmus sommergrüner Laubwälder.
In: Tuexenia: Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Band 2, Göttingen, 1981

Ellenberg, Heinz:
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.
5. Auflage,
Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.,
Stuttgart (Hohenheim), 1996

Fischer, Ernst Peter:
Die Wege der Farben - Vom Licht zum Sehen und über die Gene zum Gehirn.
Regenbogen Verlag Klaus Stromer,
Konstanz, 1994

Forman, Richard; Godron, Michel:
Landscape ecology.
Wiley & Sons,
New York, 1986

Frieling, Heinrich:
Die Sprache der Farben - Vom Wesen des Lichts und der Farben in Natur und Kunst.
Verlag von R. Oldenbourg,
München und Berlin, 1939

Frieling, Heinrich:
Gesetz der Farbe.
Musterschmidt-Verlag,
Göttingen, Frankfurt, 1969

Galassi, Peter:
Corot in Italien – Freilichtmalerei und klassische Landschaftstradition.
Hirmer Verlag, München, 1991

Goethe, Johann Wolfgang von:
Farbenlehre. Mit Einleitungen und Kommentaren von Rudolf Steiner, Band 1 – 5,
Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1979,
5. Auflage (Kassettenausgabe), 1992

Goldschmidt, Victor:
Über Harmonie und Complication.
Berlin, 1901

Goldschmidt, Victor:
Farben in der Kunst.
Heidelberg, 1919

Goldstein, E. Bruce:
Wahrnehmungspsychologie - Eine Einführung.
Spektrum Akademischer Verlag GmbH,
Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996

Goodwin, T. W. (Ed.)
Plant Pigments.
Academic Press Limited, London /
Academic Press Inc., San Diego, CA 92101,
1988

Guckenberger, Otmar:
Farbenlehre für Handwerksberufe.
Deutsche Verlags-Anstalt GmbH,
Stuttgart, 1990

Hein, Jochen:
Die zweite Natur.
Hefte der Hamburger Kunsthalle,
Hamburg, 2003

Herzmann, Hermann:
Pflanzenfarbstoffe.
Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag,
Wittenberg Lutherstadt, 1962

Hofmeister, Heinrich:
Lebensraum Wald.
J. F. Lehmanns Verlag, München, 1977

Ihne, Emil:
Phänologische Jahreszeiten.
Naturwiss. Wochenschr. 10, S. 37-43, 1895

Itten, Johannes:
Die Jahreszeiten.
Katalog Kunsthalle Nürnberg und Kunstmuseum Winterthur, 1971

Itten, Johannes:
Kunst der Farbe. Subjektives Erleben und objektives Erkennen als Wege zur Kunst.
Studienausgabe, Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH, Ravensburg, 1987



Tafel 15: *Vollfrühling und Spätherbst*
2004
Acryl auf Holz, Durchmesser 30 cm

Jaeckle, Erwin:
Die Farben der Pflanze.
In: Die Farben der Pflanze - Drei Essays.
Verlagsgemeinschaft Ernst Klett - J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger GmbH,
Stuttgart, 1979

Kandinsky, Wassily:
Über das Geistige in der Kunst.
Benteli Verlag, Bern, 1973

Katz, David:
Die Erscheinungsweisen der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung.
Verlag von Johann Ambrosius Barth,
Leipzig, 1911

Krawkow, S. W.:
Das Farbensehen.
Akademie-Verlag Berlin, 1955

in der Übersetzung von P. Klemm
nach dem russischen Original
Zwetowoe srenie
Verlag der Akademie der Wissenschaften der
UdSSR, Moskau, 1951

Kreuzer, Eduard:

Farben-Ordner. Patentierte Farbentafel zur
Zusammenstellung harmonisch wirkender
Farben.
Wiesbaden, 1895

Kreuzer, Eduard:

Der praktische Farben-Dekorateur -
Über Dekoration, Ausstaffierung und Drapierung
von Schaufenstern, Ausstellungsräumen und
Flächen mit farbigen Stoffen aller Art nach den
Gesetzen der Farbenharmonie.
2. Aufl.. Esslingen, 1908

Land, E. H.:

Recent advances in retinex theory.
Vision Research, 26, 7-21, 1986

Land, E. H.; McCann, J. J.:

Lightness and retinex theory.
Journal of the Optical Society of America,
61, 1-11, 1971

Lehninger, Albert Lester:

Biochemie. (Biochemistry erschienen bei Worth
Publishers, New York 1970)
Verlag Chemie,
Weinheim, 1975

Leonardo da Vinci:

Das Malerbuch, ausgewählt nach der Überset-
zung von Heinrich Ludwig und zusammen-
gestellt von Dr. Emmy Voigtländer.
R. Voigtländers Verlag,
Leipzig, (ca. 1920)

Le Rider, Jaques:

Farben und Wörter -
Geschichte der Farbe von Lessing bis
Wittgenstein.
Böhlau Verlag GmbH & Co. KG,
Wien, Köln, Weimar, 2000

Lohmann, Michael; Eisenreich, Wilhelm:

Die Natur im Jahreslauf -
Das Beobachtungsbuch für die ganze Familie.
BLV Verlagsgesellschaft mbH,
München, Wien, Zürich, 1991

Loos, Hansl:

Farbmessung -
Grundlagen der Farbmessung und ihre
Anwendungsbereiche in der Druckindustrie.
In: Naturkundliche Grundlagen der
Druckindustrie,
Band 4,
Verlag Beruf + Schule,
Itzehoe, 1989

MacAdam, D. L.:

Color Measurement -
Theme and Variations.
Springer-Verlag
Berlin, Heidelberg, New York, 1981

Mang, F.W.C.:

Der Tide-Auenwald NSG Heuckenlock an der
Elbe bei Hamburg, Gemarkung Elbinsel
Hamburg-Moorwerder (2526),
Stromkilometer 610,5 bis 613,5.
In: Gehu, J.M. (Hrsg.):
La végétation des forêts alluviales.
Coll. Phytosoc. 9,
Strasbourg, 1980

Meierhofer, Hans; Roshardt, Pia:

Aus unserem Wald
Silvia Verlag,
Zürich, 1959

Mertz, Peter:

Pflanzenwelt Mitteleuropas und der Alpen.
Ecomed Verlagsgesellschaft AG & CoKG,
Landsberg / Lech, 2000

Meyer, Franz:

Über Wasser- und Stickstoffhaushalt der Röh-
richte und Wiesen im Elballuvium bei Hamburg.
Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen
Fakultät der Universität Hamburg,



Tafel 16: *Sommer und Winter*
2004
Acryl auf Holz, Durchmesser 30 cm

Mscr. 459,
Hamburg, 1956

Minnaert, Marcel:

Licht und Farbe in der Natur.
Nach dem Niederländischen Original
„De natuurkunde van't vrije veld“
von Regina Erbel-Zappe übersetzt.
Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1992

Mollon, J. D.:

Tho' she kneel'd in the place where they grew ...
In: Journal of Experimental Biology,
146, 707-721, 1989

Müller, Siegfried:

Böden unserer Heimat.
Kosmos-Reihe in der
Franck'schen Verlagshandlung,
Stuttgart, 1969

Nassau, Kurt:

The Physics and Chemistry of Color.
John Wiley & Sons Corp.,
New York, Chichester, Weinheim, Brisbane,
Singapore, Toronto, 2001

Nietzold, Jochem:

Phänologie - Vom Rhythmus des Zeitleibes der
Pflanzen im Jahreslauf - Beiträge zu einer kos-
mologischen Biologie.
J. Ch. Mellinger Verlag, Stuttgart, 1993

Oertling, Wolfgang:

Profil-Typen der Ufervegetation der Unterelbe
im Bereich unterhalb der Mitteltidehochwasser-
Linie. In: Beiheft 3: Ufervegetation an Elbe und
Nordsee, Institut für Angewandte Botanik der
Universität Hamburg, Jahresbericht,
Redaktion: Michael Buchholz, Hamburg, 1992

Ostwald, Wilhelm:

Die Farbenfibel.
14. unveränderte Auflage, mit 10 Zeichnungen
und 252 Farben,
Verlag Unesma GmbH., Leipzig, 1930

Paclt, J:

Farbenbestimmung in der Biologie.
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1958

Petzold, Eduard:

Zur Farbenlehre der Landschaft.
Beiträge zur Landschafts-Gärtnerei,
Friedrich Frommann, Jena, 1853

Preisinger, Helmut:

Strukturanalyse und Zeigerwert der Auen- und
Ufervegetation im Hamburger Hafen- und
Hafenrandgebiet.
in: Dissertationes botanicae Band 174,
J.Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlags-
buchhandlung,
Berlin, Stuttgart, 1991

Renner, Paul:

Ordnung und Harmonie der Farben -
Eine Farbenlehre für Künstler und Handwerker.
Otto Maier Verlag, Ravensburg, 1947

Runge, Philipp Otto:

Farben-Kugel oder Construction des
Verhältnisses aller Mischungen der Farben
zueinander und ihrer vollständigen Affinität.
Nebst e. Anh. Über die Bedeutung der Farben
in der Natur von Henrik Steffens.
Verlag Nicolay Perthes, Hamburg, 1810

Runge, Philipp Otto:

Farben-Kugel und andere Schriften zur Farben-
lehre. Mit einem Nachwort von Julius Hebing.
Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 1959

Salisch, Heinrich von:

Forstästhetik.
Verlag von Julius Springer, Berlin, 1902

Schmuck, Friedrich:

Farbsysteme und Farbordnungen.
In: Kunstforum international Band 57,
1/83, 163 - 180,
Verlag Kunstforum, Köln, 1983

Schnelle, Fritz:

Pflanzen-Phänologie.
Geest & Portig, Leipzig, 1955

Schwarz, Andreas:

Die Lehren von der Farbenharmonie -
Eine Enzyklopädie zur Geschichte und Theorie
der Farbenharmonielehren.
Muster-Schmidt Verlag,
Göttingen, Zürich, 1999

Seelig, Annette:

Profil-Typen und Standorte der Elbufervegetati-
on zwischen Staustufe Geesthacht und Bunt-
häuser Spitze im Bereich der Mitteltide-Hoch-
wasserlinie.
In: Beiheft 3: Ufervegetation an Elbe und
Nordsee, Institut für Angewandte Botanik der
Universität Hamburg, Jahresbericht,
Redaktion: Michael Buchholz, Hamburg, 1992

Seyfert, Franz:

Anleitung zur Durchführung phänologischer Be-
obachtungen. Veröffentlichungen des Meteoro-
logischen und Hydrologischen Dienstes Nr. 5,



Tafel 17: *Vorfrühling und Frühherbst*
2004
Acryl auf Holz, Durchmesser 30 cm

Akademie-Verlag,
Berlin, 1959

Seyfert, Franz:

Phänologie.
Die neue Brehm-Bücherei Nr. 255,
A. Ziemsen Verlag,
Wittenberg, 1960

Silvestrini, Narciso; Fischer, Ernst P.;

Stromer, Klaus:
Farbsysteme in Kunst und Wissenschaft.
DuMont Buchverlag, Köln, 1998

Sivik, Lars; Taft, Charles:

Color Mapping: A mapping in the NCS of com-
mon color terms. In: Charles Taft (ed.): Generali-
ty Aspects of Color Naming and Color Meaning.
Department of Psychology Göteborg University,
Göteborg, 1997

Sölch, Reinhold:

Die Evolution der Farben -
Goethes Farbenlehre in neuem Licht.
Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH,
Ravensburg, 1998

Steffens:

Über die Bedeutung der Farben in der Natur.
In: Runge, Philipp Otto: Farben-Kugel oder Construction [Konstruktion] des Verhältnisses aller Mischungen der Farben zueinander und ihrer vollständigen Affinität.
Hamburg, 1810.

Stahl, Ernst:

Zur Biologie des Chlorophylls. Laubfarbe und Himmelslicht, Vergilbung und Etiollement.
Verlag von Gustav Fischer in Jena, 1909

Steiner, Rudolf:

Das Wesen der Farbe. Drei Vorträge, gehalten in Dornach am 6., 7. und 8. Mai 1921, sowie neun Vorträge als Ergänzungen aus dem Vortragswerk der Jahre 1914 bis 1924,
Rudolf Steiner Verlag,
Dornach / Schweiz, 1980

Steiner, Rudolf:

Farbenerkenntnis.
Ergänzungen zu dem Band „Das Wesen der Farben“.
Bibliographie-Nr. 291a,
Rudolf Steiner Verlag,
Dornach / Schweiz, 1990

Steiner, Rudolf:

Der Jahreskreislauf als Atmungsvorgang der Erde und die vier großen Festzeiten.
Fünf Vorträge gehalten in Dornach vom 31. März bis 8. April 1923.
Rudolf Steiner Verlag,
Dornach/Schweiz, 1980

Steiner, Rudolf:

Das Miterleben des Jahreslaufs in vier kosmischen Imaginationen.
Fünf Vorträge in Dornach zwischen dem 5. und

13. Oktober 1923.

Novalis-Verlag,
Freiburg im Breisgau, 1955

Theophrastus:

Historia plantarum und Causae plantarum.
In: Wimmer, Fridericus: Theophrasti Eresii opera, quae supersunt omnia. Paris, 1866
(Nachdruck Frankfurt am Main, 1964)

Tüxen, Reinhold:

Wesenszüge der Pflanzengesellschaften als lebendiger Baustoff.
In: Arbeiten aus der Bundesanstalt für Vegetationskartierung, Heft 17: Angewandte Pflanzensoziologie herausgegeben von Reinhold Tüxen,
Stolzenau / Weser, 1961

Tüxen, Reinhold:

Unser Buchenwald im Jahreslauf.
Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, herausgegeben von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg Institut für Ökologie und Naturschutz,
Karlsruhe, 1986

Welsch, Norbert; Liebmann, Claus Chr.:

Farben - Natur, Technik, Kunst.
Spektrum Akademischer Verlag,
Heidelberg, Berlin, 2003

Wilmanns, Otti:

Vegetationsfarben.
In: Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft herausgegeben von Richard Pott,
Band 11, 367 -384,
Reinhold-Tüxen-Gesellschaft,
Hannover, 1999

Wilmanns, Otti:

Farbcharakteristika der Vegetation des Schwarzwaldes - mit einem vergleichenden Blick auf die Schwäbische Alb.
In: Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz,
N.F. 17, 793-826,
Karlsruhe 2001



u. s. w.

Tsz Lock Vien Cheung; Westland,

Dr. Stephen: Colour Statistics of Natural Surfaces. (Internet), Derby, 2000

Wiesner, Prof. J.:

Der Lichtgenuss der Pflanzen. Photometrische und physiologische Untersuchungen mit besonderer Rücksichtnahme auf Lebensweise, geographische Verbreitung und Kultur der Pflanzen.
Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1907

Wöhrle, Georg:

Theophrasts Methode in seinen botanischen Schriften.
In: Studien zur antiken Philosophie, Band 13,
Verlag B. R. Grüner, Amsterdam, 1985

*Auf der CD befindet sich ein Film, den
man mit dem Adobe® Acrobat® Reader
in einer höher aufgelösten Version
dieser pdf-Datei ansehen kann.*

Bitte bedenken Sie, dass die Farbwiedergabe auf dem Bildschirm und im Druck stark vom Original abweichen kann.

Das CD-Label zeigt einen Ausschnitt aus:

Entwurf Jahreskreis
2004
Acryl auf Tischlerplatte,
22,4 x 21 cm

zusammengestellt aus Anlaß der Ausstellung **Farben im Jahreskreis** WESTWERK. Oktober 2004

Die Verwendung des NCS®-Systems und seiner Farbbezeichnungen erfolgt mit freundlicher Genehmigung durch das:
NCS Colour Centre - Europäisches Color Centrum GmbH - Bayreuther Straße 8 - 10787 Berlin - (+49 30) 21090 10
Das Natural Color System ® (NCS) und seine Bezeichnungen, Produkte und Warenzeichen sind durch internationale
Urheberrechte geschützt und Eigentum des Scandinavian Colour Institute in Stockholm, Schweden:
NCS Hauptbüro - Scandinavian Colour Institute AB - PO Box 49022 - SE-100 28 Stockholm - Schweden - www.ncscolour.com

Text und Malerei Bertolt Hering Admiralitätstraße 75 20459 Hamburg +49 40 36006556 BHering@gmx.de

Text der Einführung Veronika Schöne

Gestaltung pdf Burkhard Hilgenstock

© 2004 by Bertolt Hering