

Norbert Welsch • Claus Chr. Liebmann

Farben

Natur Technik Kunst



ELSEVIER
SPEKTRUM
AKADEMISCHER
VERLAG

Spektrum
K^{stl} AKADEMISCHER VERLAG

Inhalt

• Einführung

Was ist Farbe? - Kunterbunte Begriffe... 1

•• KAPITEL 1

DasWew

Geschi.:

Kosmologie - Kr weide Farbe... 9
Höhlenmalerei - Buntes aus grauer Vorzeit 10

Farbe

Das Problem der Farbnamen - Viele und doch nicht genug 13
Farbsymbolik in den Kulturen - Kulturen jeder Couleur 16
Farbe in der Religion - Hat das Christentum eine Farbe? 22
Der Regenbogen in verschiedenen Kulturen - Verbindung /wischen Himmel und Frde 23
Kennzeichnen mit Farben - An ihren Farben sollt ihr sie erkennen 26
Flaggen und ihre Farbbedeutung - Die bunten Länder dieser Welt 31
Farbkontraste - Harmonie und Fffekthascherici 36
Farben in der Malkunst - Kunstgeschichte im Lichte der Farben 41
Fehlsichtige Maler - Die Kunst mit Sehfehlern umzugehen 51

Farbpi:

Farben in der Psychologie - Sind wir farhabhangig und farbsüchtig? 53
Die Farbe Rot - Farbe des Krieges und der Liebe 58
Die Farbe Grün - Verde come la primavera in tedesco 64
Die Farbe Blau - Farbe der Ferne und der Sehnsucht 68
Die Farbe Gelb - Farbe der Gottheit und der Schande 74
Die Farbe Cyan - Urlaub im 1 Jallenbad 80
Die Farbe Magenta - Jenseits des Regenbogens 84
Die Farbe Orange - Fine Zitrusfrucht färbt eine Adelsfamilie 88
Die Farbe Braun - Von Kaffeebohnen und Gemütlichkeit 92
Die Farbe Schwarz - Was heißt hier Schwarzarbeit? 96
Die Farbe Weiß - Jungfräulichkeit, Reinheit und Tod 102
Die Farbe Grau - Zwischen Fleganz und Trübsinn 108
Synästhesie - Der Klang der Farben 110
Farbenkreis und Astrologie - Die Farben des Schicksals 111

Ordn

Farbsysteme - Versuche zur Ordnung der Farben 115
Goethes Farbenlehre - Der Dichturfürst begibt sich aufs „Karbenglatteis“ 125
Runge-Farbkuigel - Kin Maler lässt die Farben rollen 127
RGB-Modell - Newton - Vater des Farbfernsehens? 129
CMY/CMYK-Modell - Von Malerfarben zu Farbdruckverfahren 131



J

Inhalt

Einführung

Was ist Farbe? - **Kunterbunte** Begriffe.

KAPITEL 1

Geschicht?

- Kosmologie** - Er werde Farbe... 9
- Höhlenmalerei** - Buntes aus grauer Vorzeit 10

Farbe in Sp;

- Das Problem der Farbnamen** - Viele und doch nicht genug 13
- Farbsymbolik in den Kulturen** - Kulturen jeder Couleur 16
- Farbe in der Religion** - Hat das Christentum eine Farbe? 22
- Der Regenbogen** in verschiedenen **Kulturen** - Verbindung zwischen Himmel und Erde 23
- Kennzeichen mit Farben** - An ihren Farben sollt ihr sie erkennen 26
- Flaggen und ihre Farbbedeutung** - Die bunten Lander dieser Welt 31
- Farbkontraste** - Harmonie und Effekthascherei 36
- Farben in der Malkunst** - Kunstgeschichte im Lichte der Farben 41
- Fehlsichtige Maler** - Die Kunst mit Sehfehlern umzugehen 51

fFarbpsycboh

- Farben in der Psychologie** - Sind wir farbabhängig und farbsiichtig? 53
- Die Farbe Rot** - Farbe des Krieges und der Liebe 58
- Die Farbe Grün** - Verde come la primavera in tedesco 64
- Die Farbe Blau** - Farbe der Ferne und der Sehnsucht 68
- Die Farbe Gelb** - Farbe der Gottheit und der Schande 74
- Die Farbe Cyan** - Urlaub im Hallenbad 80
- Die Farbe Magenta** - Jenseits des Regenbogens 84
- Die Farbe Orange** - Line Zitrusfrucht färbt eine Adelsfamilie 88
- Die Farbe Braun** - Von Kaffeebohnen und Gemütlichkeit 92
- Die Farbe Schwarz** - Was heißt hier Schwarzarbeit? 96
- Die Farbe Weiß** - Jungfräulichkeit, Reinheit und Tod 102
- Die Farbe Grau** - Zwischen Fleganz und Trübsinn 108
- Synästhesie** - Der Klang der Farben 110
- Farbenkreis und Astrologie** - Die Farben des Schicksals 111

Ordnung d(-i' •••••

- Farbsysteme** - Versuche zur Ordnung der Farben 115
- Goethes Farbenlehre** - Der Dichterstürst begibt sich aufs „Farbenglatteis“ 125
- Runge-Farbkugel** - Hin Maler lässt die Farben rollen 127
- RGB-Modell - Newton** - Vater des Farbfernsehens? 129
- CMY/CMYK-Modell** - Von Malerfarben zu Farbdruckverfahren 131

KAPITEL 2

Farben in Natur und Chemie

Farbigkeit und Färbeverfahren

Farbige Stoffe - Weshalb sind manche Stoffe farbig, andere nicht?	137
Was sind organische Stoffe? - Der bunte Sumpf des Lebens	138
Strukturformeln - Die Geheimsprache der Chemiker	139
Wann sind organische Stoffe farbig? - Alles so schön bunt hier!	141
Färbeverfahren - Bunt ist wie Balsam für die menschliche Seele	142
Beizenfarbstoffe und -färbung - Herrlich leuchtende Teppiche und Luche	146
Küpfenfarbstoffe- Mach doch mal Blau!	147
Chromatographie - Farbsstoffgemische untersuchen	149
Pigmente - Pigmente bilden Farben	151

Natürliche Farbstoffe

Blut und Hämoglobin - Der besondere Saft unseres Lebens	155
Pflanzen und Chlorophyll - Das Grün des Lebens	158
Natürliche Farbstoffe in Pflanzen - Tabelle	160
Blütenfarbstoffe- Warum sind Blumen eigentlich bunt?	161
Pflanzenfarbstoffe - Bunt ist Allerlei in Pflanzen	163
Pflanzepigmente - Die fettlöslichen Pflanzenfarbstoffe	164
Zellsaftpigmente - Die wasserlöslichen Pflanzenfarbstoffe	164
Carotinoide - Gemischtes Doppel in Gelb und Rot	165
Carotine - Längst nicht nur in Mohren	166
Lycopin - Das Rot reifer Tomaten	167
Xanthophylle - Variationen in Gelb und Orange	167
Flavone und Flavonoide - Gelb wie der Sommer	169
Anthocyane - Farben sind gesund	171
Betalaine - Rote Beete - eine färbende Knolle	174
Indigo - Färbt Blue Jeans und schützt das Holz	175
Krapf, Färberröte- Des Purpurs kleiner Bruder	179
Reseda, Färberwau- Am Bahndamm steht eine Färberpflanze	181
Blauholz- Das blaue Gold Südamerikas	183
Lackmus - Der Prototyp eines Indikatorfarbstoffes	184
Purpur - Cäsars Gewand der Macht	186
Cochenille - Läuse im Campari?	189
Eisenoxide, Eisenhydroxide - Wer rastet, der rostet..	190
Lapislazuli - Der göttliche Stein der Könige	191
Malachit - Ein vielseitig verwendbares, grünes Mineral	193
Ultramarin - Eine kosmische Farbe	194

Farben in der Tierwelt

Chamäleons - Bunte Farbspiele im Geäst	197
Schmetterlinge - Fragile Farbenpracht	198
Scholle - Farbkünstler am Meeresboden	200
Tintenfische - Die Erfinder der Tinte	200



Synthetische Farbmittel

Teerfarben- Farben aus „nutzlosem“ Abfall	203
Anthrachinon-Farbmittel - Farbmittel in der Natur und aus der Teerchemie	205
Azinfarbstoffe - Phenazinfarbstoffe	206
Azofarbstoffe - Entdeckung einer neuen Welt der Farben	207
Lebensmittelfarbstoffe - Blaue Birnen gefällig oder doch besser rote Erdbeeren?	210
Kaseinfarbe- Beständige Anstrichmittel aus der Natur	214
Aufbau von Dispersionslacken - Immer perfekter...	215
Titanweiß - Mächtig Weiß	215
Tinten und Tuschen - Schreiben mit Farben	216
Geheimtinten - Nicht nur für Kinder, Ilexen und Zauberer	219
Haarfarbe und Haarfärbemittel - Blondes Gift und rote Ilexen	221

3ITEL 3

Wahrnehmung

iTheorien des Farbensehens

Drei-Farben-Theorie- Erstes Licht bei den Farben...	227
Gegenfarbtheorie von Hering - Gibt es drei oder vier Grundfarben?	228
Duplizitätstheorie - Des Nachts sind alle Katzen grau	229
Farbmetrik - Vom Messen der Farben	230

lu des menschlichen Sehsystems

Bau des menschlichen Auges - Schau mir in die Augen, Kleines...	233
Lichtsinnzellen - Zusammen geht's bunt her...	239
Sehfarbstoffe - Bunt nur im Verbund	248
Bau und Funktion der Netzhaut - Ein Netz, die Welt zu fangen	250
Die Sehbahn - Sehen fängt im Auge erst an	255
Kortikale Verarbeitung der Farbinformation - Die Farbe im Kopf	257
Der Nutzen unseres Farbensehens - Vom Sein und Schein der Dinge	259
Farbkonstanz - Gleiches in verschiedenem Licht	260
Farbe, Form und Bewegung - Farbe hinter bunten Gittern	261
Wie entsteht die Augenfarbe? - Blond und blauäugig?	262

Densehen bei Mensch und Tier

Evolution der Augen - Vom ersten Augenblick	265
Farbsehen der Tiere - Nicht nur bei Nacht sehen alle Katzen grau	267
Farbsehen von Honigbiene und Hummel - Attraktives Ultraviolett?	269
Farbenblindheit und Farbfeldsichtigkeit - Rote Tomaten, grünes Gras - nicht für alle	270
' Grauer Star - Schlimmer als Hitchcocks Vögel!	271
\ Nachbilder - Sehen aus dem Nichts	271
^ Indirektes Sehen - Bunte Träume	272

KAPITEL 4

Farbe in Physik und Technik

Physik des farbigen Lichts

Welle-Teilchen-Dualismus - Widersprüche ergänzen sich	277
Atombau und Farbe - Potenzial und Quantensprünge	279
Lumineszenz - Das Eicht des kalten Feuers	287
Tagesleuchtfarben und Fluoreszenz - Mehr raus als rein??	288
Nachtleuchtende Farben und Phosphoreszenz - Warum leuchten Farben nachts?	289
Minerale und Edelsteine - Ewiger Glanz mit k(l)einen Fehlern	291
Newtonsche Farbentheorie - Farbe im Griff der Wissenschaft	295
Spektren erzeugen - Das Feuer im Diamanten	297
Spektrrentypen - Das Licht bringt es an den Tag	299
Dispersion - Gebrochen und geteilt	301
Linse und farbiges Licht - Karben, wo sie nicht hingehören	301
Farben dünner Schichten - Von der Schönheit der Ölpfützen und Seifenblasen	303
Anlassfarben - Eine heiße Sache	303
Regenbogen - Abglanz himmlischen Lichts	305
Farben von Himmel und Sonne - Wenn auf Capri die rote Sonne im Meer versinkt...	306
Farben der Sterne - Welche Farbe hat Ihr Stern?	308
Gibt es auch Grüne Sterne?- Gibt es grüne Sterne? Können Sterne alle Farben haben?	310
Herzsprung-Russel-Diagramm - Die Farbe - Schicksal der Sterne	311
Strahlungsgesetze - Die Frage nach dem Spektrum des Schwarzen Körpers	313

Technische Anwendungen

Farbreaktionen in der Chemie - Farben der Erkenntnis	315
Färbeverfahren in der Biologie und Medizin - Unsichtbares sichtbar machen	316
Farbfotografie - Wie kommt die Farbe in den Film?	317
Druckverfahren - Farbe in der schwarzen Kunst	324
Leuchtreklamen - The lights of the city	332
Farbfernseher und Farbmonitore - Fenster zu entfernten Welten	334
LCD-Farbmonitore - Kristalle unter Kontrolle	337
LEDs und LED-Farbmonitore - Der Zauber des kalten Lichtes	338
Laser - Farbe in Reinkultur	340
Farbstofflaser — Die Geige unter den Lasern	342
Farbe und Speicherplatz - Viel Platz am Finde des Regenbogens	343
Superschwarz und Superweiß - Schwärzer als Schwarz? Weißer als Weiß?	344
Computergrafik und Farbe - Buntes aus dem grauen Kasten	345
Farbmanagementsysteme - Color As Color Can Be	348