

Inhalt

1	Vorwort und Danksagung	1
2	Einführung	4
2.1	Weiterführende und zugrundeliegende Literatur	8
2.2	Pigmente als Grundlage der Malerei	9
2.2.1	Pigmente der antiken Welt	9
2.2.2	Pigmente der christlichen Zeit	11
2.2.3	Pigmente der Romantik und des Impressionismus	12
2.2.4	Moderne Pigmente	14
2.3	Übersicht über die Pigmente	17
2.3.1	Bereich Weiß, Schwarz	17
2.3.2	Bereich Gelb-Orange-Braun	19
2.3.3	Bereich Rot, Violett	19
2.3.4	Bereich Blau	22
2.3.5	Bereich Grün	23
2.4	Malsysteme, Definitionen	24
2.5	Physikalische Grundvorgänge, Spektren	26
2.5.1	Emissionsfarben	26
2.5.2	Absorptionsfarben	27
2.5.3	Farbe durch Absorption an Kante	30
2.6	Die Wechselwirkung Licht-Materie	30
2.6.1	Mikroskopische Betrachtung: das Oszillator-Modell	31
2.6.2	Makroskopische Betrachtung: Absorption	34
2.6.3	Makroskopische Betrachtung: Größenabhängige kollektive Anregungen	35
2.6.4	Makroskopische Betrachtung: Lichtbrechung, Dispersion	43
2.6.5	Makroskopische Betrachtung: Streuung, Reflexion, Glanz	46
2.6.6	Folgen der Absorption: metallischer Glanz, Metalle	53
2.6.7	Folgen der Absorption: Bronzieren	54
2.6.8	Folgen der Streuung: Deckkraft, Weißpigmente und Tiefenlicht	55
2.7	Zusammenfassung: Physikalische Einflussfaktoren auf Pigmenteigenschaften	58
2.7.1	Teilchengröße	58
2.7.2	Kristallstruktur und Teilchengestalt	59
3	Die Chemie der Farbe	63
3.1	Chemisch bedingte Absorptionsmechanismen	63
3.2	HL: Bandlücken-Übergänge in Halbleitern	68
3.2.1	Valenz- und Leitungsband	70

3.2.2	Farbigkeit — 72
3.2.3	HL-basierte Chromophore — 74
3.2.4	Einfluss der Gitterweite und Kristallstruktur, Thermochromie — 78
3.2.5	Legierungen, Mischkristalle und Farbe — 81
3.2.6	Herstellung von Halbleiterlegierungen — 87
3.2.7	Dotierung und blaue Diamanten — 88
3.3	LF: Aufspaltung von <i>d</i> -Orbitalen im Ligandenfeld — 89
3.3.1	Spektroskopische Auswahlregeln — 90
3.3.2	Ligandenfeldaufspaltung entarteter <i>d</i> -Orbitale — 91
3.3.3	Oktaedrische Koordination — 95
3.3.4	Einfluß der Ligandenfeldstärke — 103
3.3.5	Verzerrung des Oktaederfelds, Jahn-Teller-Effekt — 106
3.3.6	Tetraedrische Koordination — 109
3.3.7	LF-Basierte Chromophore — 112
3.4	CT: Charge-Transfer-Übergänge — 113
3.4.1	Ligand-Metall- und Sauerstoff-Metall-Übergang — 116
3.4.2	Metall-Metall-, Intervenz-Übergang — 119
3.5	MO: Molekülorbital-Übergänge — 124
3.5.1	VB- und MO-Bild, Resonanzstrukturen — 128
3.5.2	Erweiterte Chromophore — 130
3.5.3	Donor-Akzeptor-Chromophore — 130
3.5.4	Polyenchromophore — 144
3.5.5	Polymethinchromophore — 163
3.5.6	Weitere Chromophore: Sulfid-Radikalionen — 169
3.6	Verlackung und Farblacke — 170
3.6.1	Struktur der Farblacke — 172
3.6.2	Praktisches Vorgehen — 175
3.6.3	Farbtonverschiebung — 177
4	Anorganische Pigmente — 182
4.1	Kohlenstoffpigmente — 183
4.2	Kupferpigmente — 187
4.3	Ultramarinpigmente — 196
4.4	Oxid- und Sulfidpigmente — 200
4.4.1	Klassische Schwermetalloxide und -sulfide — 200
4.4.2	Eisenoxidpigmente, Ocker — 207
4.4.3	Komplexe Oxide, Mischoxide — 213
4.4.4	Cersulfidpigmente — 222
4.4.5	Chromoxidpigmente — 223
4.4.6	Titan- und Zinkoxide — 225
4.4.7	Cadmiumsulfidpigmente — 226
4.5	Bismutpigmente — 229

4.6	Chrompigmente — 230
4.6.1	Chromat- und Molybdatpigmente — 230
4.6.2	Chromgrün — 233
4.7	Eisenblaupigmente — 233
4.8	Verschiedene Metallpigmente — 235
4.9	Gläser — 239
4.9.1	Glasfärbung — 243
4.9.2	„Entfärbung“ von Glas, Farbkompenstation — 248
4.9.3	Antike Glasfärbungen — 249
4.9.4	Frittenfarben — 251
4.9.5	Trübgläser — 252
4.10	Emaille — 252
5	Organische Farbmittel — 253
5.1	Natürliche organische Farbmittel — 253
5.2	Synthetische organische Farbmittel — 255
5.2.1	Bedeutung des Molekülbaus — 258
5.3	Carotinoide — 261
5.3.1	Xanthophylle — 261
5.4	Flavanoide — 262
5.4.1	Herkunft im Stoffwechsel — 263
5.4.2	Einteilung — 263
5.4.3	Flavan-3-ole (Catechine), Flavan-3,4-diole und Flavanone — 265
5.4.4	Flavone — 266
5.4.5	Anthocyane — 271
5.4.6	Neoflavone — 279
5.4.7	Chinonmethide — 280
5.4.8	Chalkone und Chinochalkone — 281
5.4.9	Ursache der Farbigkeit — 282
5.5	Xanthone — 285
5.6	Chinone — 287
5.6.1	Küpenfärbung — 287
5.6.2	Natürliche Chinone und Naphthochinone — 289
5.6.3	Natürliche Anthrachinone — 290
5.6.4	Synthetische Chinone — 296
5.6.5	Ursache der Farbigkeit — 299
5.7	Indigoide Farbmittel — 301
5.7.1	Natürliche indigoide Farbmittel — 301
5.7.2	Synthetische indigoide Farbmittel — 304
5.7.3	Färben mit Indigo und -derivaten — 306
5.7.4	Ursache der Farbigkeit — 306
5.8	Polymethinfarbmittel: Di- und Triarylmethine, Chinonimine — 307

5.8.1	Triarylmethinfarbmittel — 308
5.8.2	Diarylmethine, Indaminfarbstoffe — 318
5.9	Dioxazinpigmente — 321
5.10	Phthalocyaninpigmente — 322
5.11	Azofarbstoff — 325
5.11.1	Die Diazokomponente — 326
5.11.2	Die Kupplungskomponente — 327
5.11.3	Einteilung der Azopigmente — 330
5.11.4	Ursache der Farbigkeit, blaue und grüne Azofarbstoffe — 343
5.12	Chinacridonpigmente — 348
5.13	Perylenpigmente — 350
5.14	Diketopyrrolo-pyrrol- (DPP-) Pigmente — 352
5.15	Azomethin-, Methin- oder Isoindolinpigmente — 353
6	Farbstoffe für Schrift, Malerei und Zeichnung — 355
6.1	Bindungsarten im System Farbstoff-Substrat — 357
6.2	Papier als Farbstoffträger — 359
6.2.1	Papier als Farbträger — 359
6.2.2	Färbung von Papier — 361
6.2.3	Modifikation zu papierkompatiblen Farbstoffen — 362
6.3	Reaktivfarbstoffe — 366
6.4	Direkt-, Substantivfarbstoffe — 369
6.5	Beizenfarbstoffe (Metallkomplexfarbstoffe) — 374
6.6	Kationische Farbstoffe — 378
6.7	Anionische oder Säurefarbstoffe — 380
7	Struktur von Malsystemen — 385
7.1	Bindemittel — 386
7.1.1	Historie — 386
7.1.2	Bindemittelanalytik — 390
7.1.3	Trocknung von Bindemitteln — 391
7.1.4	Bindungsarten in der Welt der Farbstoffe — 394
7.2	Lösungsmittel — 397
7.3	Netz- und Dispersionshilfsmittel, Anreichen von Farben — 398
7.3.1	Netzmittel — 399
7.3.2	Dispersioen — 405
7.3.3	Stabilisierung von Dispersioen, Dispergiermittel — 408
7.4	Verdicker, Rheologiemodifizierer — 412
7.5	Filmbildungshilfsmittel (Koalesziermittel) — 420
7.6	Weitere Hilfsstoffe — 421

8	Malsysteme in der Kunst — 422
8.1	Keramik und ihre Bemalung — 422
8.1.1	Klassische keramische Bemalung — 422
8.1.2	Kaltbemalung — 425
8.1.3	Keramische Schmelzfarben (Emaille- und Glasurfarben) — 426
8.2	Glasmalerei — 431
8.2.1	Hinterglasmalerei — 433
8.2.2	Glasfenster, Glasmosaik — 435
8.2.3	Glasmalerei — 436
8.3	Fresco — 440
8.4	Ölfarbe — 441
8.4.1	Grundzusammensetzung von Ölfarben — 441
8.4.2	Typen von Ölen — 442
8.4.3	Trocknung der Öle — 444
8.4.4	Standöle — 456
8.4.5	Wirkung von Schwermetallen — 458
8.4.6	Harze, Harz-Balsam, Terpentinöl — 459
8.4.7	Andere Lösungsmittel: Benzine, Terpentinersatz — 467
8.4.8	Firnismaterialien — 468
8.5	Protein-Systeme (Plakat-, Gouache-, Leimfarben) — 471
8.5.1	Albumin als Bindemittel (Vollei, Eiklar) — 475
8.5.2	Kollagen als Bindemittel (Leim-, Plakat-, Gouachefarben) — 479
8.5.3	Kasein als Bindemittel — 483
8.6	Tempera — 487
8.6.1	Eigelb-Tempera — 488
8.6.2	Eitempera — 489
8.6.3	Fette Eitempera — 490
8.7	Aquarellfarben — 491
8.7.1	Grundzusammensetzung von Aquarell- oder Wasserfarben — 491
8.7.2	Gummi arabicum — 493
8.7.3	Gummi tragant — 494
8.7.4	Ochsengalle — 495
8.7.5	Das Papier — 496
8.8	Alkydfarben — 527
8.9	Acrylfarben — 531
8.9.1	Grundzusammensetzung — 532
8.9.2	Die irreversible Filmbildung — 534
8.9.3	Retarder — 538
8.9.4	Medien, Verdicker, Gele, Acrylbutter — 539
8.9.5	Netz- und Dispergiermittel — 540
8.9.6	Filmbildungshilfsmittel — 541
8.9.7	Weitere Zusatzstoffe — 542

8.10	Silikatfarben — 542
8.11	Bindemittelarme Systeme: Kreiden und Stifte — 543
8.11.1	Tafelkreide — 543
8.11.2	Pastellkreiden — 544
8.11.3	Bleistifte — 544
8.11.4	Buntstifte — 545
8.12	Fingerfarben — 546
8.13	Intarsienkunst — 547
9	Tinten — 549
9.1	Rußtinten — 551
9.2	Chemie der phenolischen Tintenbestandteile — 551
9.2.1	Oxidation und Polypheole — 552
9.2.2	Hydrolysierbare Gerbstoffe — 557
9.2.3	Kondensierte oder nicht-hydrolysierbare Gerbstoffe — 558
9.2.4	Tannin-artige Gerbstoffe — 560
9.3	Natur- und Pflanzentinten, Buchmalerei — 564
9.3.1	Farbige Naturtinten, Buchmalerei — 564
9.3.2	Braune Tinten — 570
9.4	Haltbare Schreibtinten (Eisengallustinten) — 570
9.4.1	Chemismus der Eisengallustinten — 572
9.4.2	Farbe der Eisengallustinten — 574
9.4.3	Braune Eisentinten — 575
9.4.4	Exkurs: Die Eisen-Phenol-Reaktion — 577
9.5	Farbstofftinten (Füllhalter, Kugelschreiber, Inkjet-Druck) — 579
9.5.1	Funktion der Komponenten — 583
9.5.2	Farbmittel für Füllhaltertinten — 592
9.5.3	Farbmittel für Filz-, Faser-, Kugelschreiber — 593
9.5.4	Farbmittel für Tintenstrahldruckfarben — 594
9.5.5	Papier und Inkjet-Trägermaterialien — 601
9.6	Laser-/Kopiertoner — 605
9.7	Druckfarben — 609
9.8	Tusche — 614
9.8.1	Sepia, Natural Brown 9 — 615
9.8.2	Schellack — 616
Literatur	— 621
Stichwortverzeichnis	— 659