

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Elementare Systemtheorie der Bildtechnik	1
1.1 Nachdenken über Bilder	1
1.2 Die Systematik der handwerklichen graphischen Verfahren als Grundlage der allgemeinen Bildtechnik	3
1.2.1 Hochdruck	4
1.2.2 Tiefdruck	5
1.2.3 Flachdruck	6
1.2.4 Durchdruck	7
1.2.5 Das Problem „Halbton“	7
1.3 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bildtechnik I	9
1.3.1 Fünf Grundversuche zur optischen Abbildung	9
1.3.2 Die Ausbreitung des Lichtes im Raum und in Materie	16
1.3.2.1 Die Natur des Lichtes. Das Phänomen Welle	16
1.3.2.2 Ausbreitung des Lichtes im materieerfüllten Raum	20
Reflexion – Brechung – Das Gesamtverhalten des Lichtes beim Durchtreten einer dielektrischen Grenzfläche – Dispersion – Absorption – Streuung	
1.3.3 Die geometrisch-optische Abbildung	28
1.3.3.1 Abbildung über reflektierende Flächen	30
Der ebene Spiegel – Konkavspiegel	
1.3.3.2 Abbildung durch brechende Flächen	33
Die dünne Linse – Die körperliche Linse	
1.3.4 Der Aufbau des Bildes	37
1.3.4.1 Der dynamische Aufbau des Bildes	37
Lichttechnische und photometrische Grundlagen – Die photometrischen Eigenschaften des Bildes und seine Beziehung zum Objekt	
1.3.4.2 Der strukturelle Aufbau des Bildes	43
Der Punkt als Bildelement – Die Periode als Bildelement (FOURIER-Analyse)	
1.3.5 Das Auge, das „unvollkommene Instrument“	50
1.3.5.1 Das abbildende System	52
1.3.5.2 Der Sensor	52
Aufbau – Funktionsweise	
1.3.5.3 Sehfunktionen und Leistungsdaten	54
Auflösungsvermögen und Raumwahrnehmung – Dynamik – Adaption – Die absolute Empfindlichkeit des Auges – Zeitabhängige Effekte	
1.3.6 Farbe	60
1.3.6.1 Eine Vorfrage	60

1.3.6.2	Elementare Farbmatrik	62
	Die additive Farbmischung – Der Farbenraum – Das Farbdreieck – Das Spektralwert-System – Das Normvalenzsystem	
1.3.6.3	Verschiedene Farbbegriffe	72
	Metamerie – Optimalfarben – Komplementäre oder Ergänzungsfarben – Kompensative Farben – Farbtongleiche Wellenlänge	
1.3.6.4	Das CIELUV- und das CIELAB-System	74
1.3.6.5	Farbmessung	75
1.3.6.6	Die sogenannten subtraktiven Farben	76
1.3.7	Bildqualität	77
1.3.7.1	Die Anzahl wahrnehmbarer Dichtestufen	78
	Nach KÖNIG und BRODHUN – Aus der CIELUV-Formel – Nach HILTZ – Nach GREIS	
1.3.7.2	Störstrukturen	82
	Zufällige Störstrukturen – Die Sichtbarkeit von Dichteschwankungen – Eindimensionale Dichteschwankung (Banding) – Periodische Störstruk- turen – Moiré	
1.3.7.3	Objektive Bildqualitätskriterien	95
	Die bildanalytische Methode – Die Systemanalyse	
2.	Projektive Bildtechnik	102
2.1	Chromogene Verfahren: Die Photographie	103
2.1.1	Geschichte	103
2.1.2	Der photographische Prozeß	108
2.1.2.1	Die lichtempfindlichen Grundsubstanzen der Photographie	108
2.1.2.2	Der Aufbau des photographischen Bildträgers	108
	Die Schichtträger – Die lichtempfindliche Schicht	
2.1.2.3	Die Verarbeitung der belichteten Photoschicht	112
	Die Entwickler – Entwicklungskinetik – Die Prozeßschritte – Nachbe- handlung – Spezialverfahren	
2.1.2.4	Die bildtechnischen Eigenschaften der belichteten und entwickelten photographischen Schicht.	115
	Die charakteristische Kurve – Die Empfindlichkeit – Die Chromasie – Reziprozitätsgesetz nach BUNSEN und ROSCOE – Die Übertragungseigen- schaften der photographischen Schicht – Die stochastischen Eigenschaf- ten der photographischen Schicht – Das Signal/Rausch-Verhältnis	
2.1.2.5	Photographische Aufnahme- und Kopiermaterialien	121
	Negativfilme – Positivfilme – Photopapiere	
2.1.2.6	Photographische Materialien für wissenschaftliche, medizinische und technische Zwecke	122
2.1.3	Photographische Geräte und Funktionen	123
2.1.3.1	Die photographische Kamera	124
	Historische Meilensteine in Auswahl – Die photographische Abbildung – Das photographische Objektiv – Einzellinse – Achromat – Aplanat –	

	Anastigmat – Die Zoom-Objektive – Spiegelobjektive – Die photographische Perspektive – Schärfentiefe – Bildhelligkeit – Belichtung – Die Kamerasysteme	
2.1.3.2	Wiedergabe und Betrachtung Diapositiv- und Filmprojektion	137
2.1.3.3	Reproduktion	139
2.1.4	Die Farbphotographie Geschichte	140
2.1.4.1	Farbphotographie mit chromogener Entwicklung Das substraktive Farb-Negativ/Positiv-Verfahren – Maskierung – Mehrschichten – Farbumkehrverfahren – Die Sensitometrie von Color-Schichten	144
2.1.4.2	Farbphotographie mit Farbstoffabbau	153
2.1.4.3	Diffusions- und Transfervverfahren Diffusion von Silbersalzen – Sofortbildverfahren – Technicolor	154
2.1.4.4	Photofinishing	160
2.1.5	Vom Rasterpunkt zum Kunstdruckbild Die autotypische Rasterung – Der autotypische Farbdruck Forschungs- und Entwicklungsarbeiten	162
2.1.6	Nichtsilber-Verfahren	169
2.1.6.1	Das Diazo-Verfahren	169
2.1.6.2	Photopolymere Geschichte – Negative Photoresiste – Positive Photoresiste – Verfahrensschritte	170
2.1.6.3	Verschiedene chromogene Verfahren auf Nichtsilber-Basis Photochrome – Elektrochrome – Flüssige Kristalle	173
2.2	Chromophore Verfahren	175
2.2.1	Elektrophotographie und Elektrographie	175
2.2.1.1	Geschichte	177
2.2.1.2	Die elektro(photo)graphischen Verfahren Das xerographische Prinzip – Varianten der elektro(photo)graphischen chromophoren Bildtechnik – Migrationsverfahren	178
2.2.1.3	Probleme der bildmäßigen Elektro(photo)graphie Die Belichtung – Die Entwicklung des latenten elektrostatischen Bildes; allgemeiner Teil – Die elektrophoretische Entwicklung – Verfahrenstechnik der elektrophoretischen Entwicklung	191
3.	Diffraktive Bildtechnik	202
3.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bildtechnik II. Aus der Wellen- und Beugungsoptik	203
3.1.1	Wellen	203
3.1.2	Die ungehinderte Ausbreitung des Wellenfeldes	204
3.1.3	Auftreffen des Wellenfeldes auf ein Hindernis – Beugung	205
3.1.4	Kohärenz	205

3.1.5	Die Wechselwirkung von Wellen miteinander	206
3.2	Die Holographie	207
3.2.1	Der holographische Elementarprozeß	207
3.2.2	Die experimentelle Praxis der Holographie	210
3.2.2.1	Die Lichtquelle	210
3.2.2.2	Die Aufnahme eines Hologrammes	212
3.2.2.3	Die Bedeutung der Bezeichnung Hologramm: Betrachtungseindruck	212
3.2.2.4	Das „Fenstermodell“ des Hologrammes	212
3.2.2.5	Holographie und Nachrichtentechnik	213
3.2.2.6	Holographie und Linsenoptik	213
3.2.2.7	Phototechnische und optische Varianten	215
	Phasenhologramm – Reflexhologramme – Holographie mit stehenden Wellen – Fokussierte Bildebenen-Holographie – FOURIER-Spektrum – Das FOURIER-Hologramm – Hybridverfahren	
3.2.2.8	Wissenschaftliche und technische Anwendungen der Holographie	222
	Interferenzholographie – Dreidimensionale Registrierung – Ultraschall- holographie – Informatik – Mathematische Operationen – Intellektuelle Operationen – Dynamische Holographie	
3.3	Trägerfrequenz-Photographie	234
3.3.1	Prinzip	234
3.3.2	Beugungswirkungsgrad und Speicherkapazität	236
3.3.3	Apparative Varianten	238
3.3.4	Die ZOD-Trägerfrequenzphotographie nach M. T. GALE und K. KNOP	240
4.	Serielle Bildtechnik	243
4.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bildtechnik III	243
	Der Aufbau der Materie und ihre Wechselwirkung mit elektromagneti- scher Strahlung	
4.1.1	Das naive Atommodell nach RUTHERFORD-BOHR	243
	Das freie Atom – Der Festkörper – Dioden und Transistoren – Leucht- stoffe – Das freie Elektron in der Bildtechnik	
4.2	Fernsehtechnik	249
4.2.1	Systemtechnische Grundlagen	249
4.2.1.1	Bildnormen	249
	Zeilenzahl – Bildwechselfrequenz – Zeilensprung – Bandbreite – BAS- Signal – Übertragungskennlinien	
4.2.1.2	Das farbige Fernsehbild	253
	Bildschirmleuchtstoffe – Das Leuchtdichtesignal – Farbart- und Farbdif- ferenzsignale	
4.2.1.3	Die Übertragung des Farbfernsehbildes	256
	Das Frequenzspektrum – Die Quadraturmodulation	
4.2.1.4	Die praktischen Farbfernsehsysteme NTSC – PAL – SECAM	260

4.2.2	Apparatetechnik der Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe von Fernsehbildern	262
4.2.2.1	Bildaufnahmewandler	262
	Bildabtaster – Bildaufnahmeröhren – Halbleiterbildsensoren – Farbbild- aufnahmewandler	
4.2.2.2	Bildwiedergabesysteme	266
	Schwarzweißbildröhre – Farbbildwiedergabe	
4.3	Bildabtastung und -Aufzeichnung mit intensitäts- und richtungsgesteu- erten Lichtstrahlen	270
4.3.1	Vorbemerkung	270
4.3.2	Verfahren zur Intensitätsmodulation von sichtbarem Licht	271
4.3.2.1	Direkte Modulation	271
4.3.2.2	Indirekte Modulation	271
	Lichtmodulation mit Schallwellen	
4.3.3	Verfahren zur Richtungssteuerung von sichtbarem Licht	272
4.3.3.1	Mechanische Verfahren	273
	Kippspiegel – Spiegelpolygon	
4.3.3.2	Akustooptische Lichtablenkung	276
4.3.3.3	Digitale magnetooptische Bildsteuerung	276
4.3.4	Softwaregesteuerte elektrographische Drucker	277
4.3.4.1	LED-Drucker	277
4.3.4.2	Laser-Schnelldrucker	277
4.3.5	Laser-Kopierer	279
4.3.6	Die typographische Anwendung des seriellen Bildaufbaues	282
	Chromagraph – Zeitungssysteme – Gravursysteme – Elektronische Bild- verarbeitung – Photomaterialien	
4.4	Fluidmechanische Bildaufzeichnungsverfahren	288
4.4.1	Grundprinzip. Die Arbeiten von HERTZ und MEYER	288
4.4.2	Varianten	291
	Ink Jet-Methoden – Hydrostatische Verfahren – Analoge Tropfenablen- kung – Digitale Tropfenablenkung – Hydrostatische digitale Tropfener- zeugung	
4.4.3	Die Anwendung fluidmechanischer Druckverfahren	294
5.	Retrospektive und Ausblick	295
	Literatur	301
	Stichwortverzeichnis	307