

Franz Mairinger

STRAHLENUNTERSUCHUNG AN KUNSTWERKEN

E . A . SEEMANN

INHALT

VORWORT	8
EINLEITUNG DES HERAUSGEBERS	9
1. DER MATERIELLE AUFBAU VON WERKEN DER BILDENDEN KUNST.	11
1. 1 DER MALTECHNISCHE AUFBAU VON STAFFELEIBILDERN	11
1.1.1 Der Bildträger	11
1. 1. 1. 1 Holz	11
1. 1. 1. 2 Textile Gewebe.	13
1. 1. 1. 3 Malpappe	13
1. 1. 1. 4 Metallplatten.	14
1. 1. 1. 5 Steinplatten.	14
1. 1. 2 Der Malgrund	14
1. 1. 2. 1 Die Haftschicht	14
1. 1. 2. 2 Die Grundierung	14
1. 1. 2. 3 Plastisch gestaltete Grundierungen	15
1. 1. 2. 4 Die Isolierung (Lösche).	15
1. 1. 2. 5 Die Imprimitur.	16
1.1.3 Die Unterzeichnung	16
1. 1. 4 Die Malschichten	17
1. 1. 5 Der Firnisüberzug	18
1. 2 ALTERUNGSVORGÄNGE	21
2. PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN DER STRAHLENUNTERSUCHUNGEN VON KUNSTWERKEN	23
2. 1 DAS ELEKTROMAGNETISCHE SPEKTRUM	23
2. 2 DAS OPTISCHE VERHALTEN VON MALFARBEN	24
2.2. 1 Reflexion, Remission, Beugung und Streuung	25
2. 2. 2 Die Transmission	26
2. 2. 3 Absorption, die Entstehung von Körperfarben.	28
2. 2. 4 Pigmente und Licht	29
2. 2. 4. 1 Decken und Lasieren von Pigmenten.	30
3. OBERFLÄCHENUNTERSUCHUNGEN.	33
3. 1 UNTERSUCHUNGEN IM VISUELLEN BEREICH UND DEREN PHOTOGRAPHISCHE DOKUMENTATION.	33
3. 1. 1 Die Beleuchtung	33
3. 1. 2 Streiflicht und polarisiertes Licht	34
3. 1.2. 1 Die Technik der Streiflichtaufnahme.	37
3. 1. 2. 2 Polarisiertes Licht	37
3. 1. 2. 3 Polarisationsfilter.	38
3. 1. 3 Monochromatisches Licht	38
3. 1. 4 Mikroskopische Methoden	39
3. 1. 4. 1 Die Lupe	39
3. 1. 4. 2 Die Makrophotographie	40
3. 1. 4. 3 Mikroskop und Stereomikroskop	41
3. 1.4.4 Anwendungsmöglichkeiten mikroskopischer Untersuchungen	43
3. 1. 5 Hohlrauminspektionen mittels Endoskopen	45
3. 1. 5. 1 Wandmalerei	46
3. 1. 5. 2 Skulpturen	46
3. 1. 5. 3 Musikinstrumente.	47
3. 1. 6 Methoden zur Bilderfassung	47
3. 1. 6. 1 Photographische Methoden	47
3. 1.6.2 Elektronische Methoden zur Bilderfassung	48

INHALT

3. 2 OBERFLÄCHENUNTERSUCHUNGEN MITTELS ULTRAVIOLETTER STRAHLUNG	62
3. 2. 1 Eigenschaften der UV-Strahlung	62
3. 2. 2 Wechselwirkungen von UV-Strahlung mit Materie	63
3.2. 3 Experimentelle Techniken	65
3. 2. 3. 1 UV-Strahlungsquellen	65
3. 2. 3. 2 Photographische Registrierung	68
3.2.4. Anwendungsmöglichkeiten der UV-Untersuchungen	76
3.2.4. 1 Anwendung und Aussagemöglichkeiten der UV-Fluoreszenz	76
3. 2. 4. 2 Anwendung der UV-Photographie	85
4. TIEFENUNTERSUCHUNGEN	89
4. 1 UNTERSUCHUNGEN MIT INFRAROTEN STRAHLEN	89
4. 1. 1 Eigenschaften der IR-Strahlung	90
4.1.2 Wechselwirkung von Infrarotstrahlung mit Pigmenten	90
4. 1.2. 1 Infrarotfluoreszenz	93
4.1.3 Experimentelle Techniken der Infrarotuntersuchungen	93
4. 1. 3. 1 Strahlungsquellen	93
4. 1. 3. 2 Sichtbarmachung von IR-Strahlen	95
4. 1.3.3 Elektronische Methoden der Bilderzeugung im IR-Bereich	104
4. 1. 3. 4 Geräte für die IR-Reflektographie	104
4. 1. 3. 5 Infrarot-Bildsensoren und IR-Kameras	107
4.1.3.6 Kriterien für die Güte bilderzeugender Systeme - Die Modulationsübertragungsfunktion (MÜF)	118
4. 1. 4 Die Anwendung von Infrarotuntersuchungen	127
4. 1.4. 1 Erscheinungen, die Entstehung eines Gemäldes betreffend	127
4. 1. 4. 2 Der Malvorgang	147
4.2. UNTERSUCHUNGEN MIT RÖNTGEN STRAHLEN	156
4. 2. 1 Eigenschaften der Röntgenstrahlen	156
4. 2. 2 Erzeugung von Röntgenstrahlen	156
4. 2. 3 Wechselwirkung von Röntgenstrahlen mit Materie	159
4. 2. 3. 1 Schwächungsgesetze	159
4.2.3.2 Absorption und Streuung von Röntgenstrahlung	163
4. 2. 3. 3 Zusammenfassung und Folgerungen für die Praxis	166
4. 2. 4 Strahlenmessung und Dosimetrie	167
4. 2. 4. 1 Ionendosis	167
4. 2. 4. 2 Ionendosisleistung	167
4. 2. 4. 3 Energiedosis	167
4. 2. 4. 4 Energiedosisleistung	167
4. 2. 4. 5 Äquivalentdosis (Personendosis)	167
4. 2. 4. 6 Aktivität	168
4.2.4.7 Strahlenschutz	168
4.2.5 Abbildungsgesetze für Röntgenstrahlung - Der Strahlengang	168
4.2.6 Geräte und Techniken der Röntgenuntersuchungen	171
4. 2. 6. 1 Strahlungsquellen	171
4. 2. 6. 2 Röntengeräte	171
4. 2. 6. 3 Quellen für sehr harte und ultraharte Strahlung: Das Betatron und der Linearbeschleuniger	175
4.2.6.4 Sichtbarmachung von Röntgenstrahlen	176
A) Photographische Methoden	176
B) Radioskopische Methoden	176
4. 2. 6. 5 Sondertechniken	195
4. 2. 6. 6 Tomographische Verfahren	198
4. 2. 6. 7 Untersuchungen mit Elektronen als abbildendes Medium	200

INHALT

4. 2. 7	Anwendungsmöglichkeiten von Röntgenuntersuchungen und Deutung der Aufnahmen	203
4. 2. 7. 1	Malaufbau und Röntgenbild.	204
	A) Bildträger.	204
	B) Weitere Bildträger.	211
	C) Die Grundierung	211
	D) Unterzeichnung und Vorritzung	214
	E) Der Malvorgang (Bildaufbau und Maltechnik).	215
4. 2. 7. 2	Röntgenbild und zeitliche Veränderungen von Gemälden.	222
	A) Schäden und Eingriffe am Bildträger.	224
4. 2. 8	Röntgenuntersuchungen von Skulpturen	230
4. 2. 8. 1	Strahlungsquellen für Skulpturen.	232
4. 2. 8. 2	Aufnahmetechniken.	233
SACHREGISTER.		239

Die Angabe „AG“ in den Bildlegenden verweist auf die Akademiegalerie Wien.