

AdR-Schriftenreihe
zur Restaurierung und Grabungstechnik
Band 5/6

VOLKER KOESLING

Vom Feuerstein zum Bakelit

Historische Werkstoffe verstehen



Inhalt

Teil 1

1. Eine Einführung:	15
Die Unterscheidung der Materialien	15
Der Weg alles Irdischen	17
Welche Größen bestimmen den Ablauf einer chemischen Reaktion?	19
2. Die äußeren Faktoren des Verfalls	25
Die Beschaffenheit der Luft – Arbeit mit dem H,x-Diagramm	25
Das Lüften und Heizen	27
Kühlprozesse	28
Die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit	29
Das anzustrebende Klima in Museen	31
Das Klima in gemischten Sammlungen	33
Empfehlungen für die Raumtemperatur in Museen	36
Zusammenfassung	37
Lichtschutz in Sammlungen	37
Lichttechnische Begriffe	39
Beleuchtungsarten	40
Konsequenzen	41
3. Holz	44
Der makroskopische Aufbau des Holzes	45
Mikroskopischer Holzaufbau	46
Feinbau der Zellwand	48
Physik der Hölzer	50
Schäden an Hölzern	54
Schadinsekten	55
Holzschädigende Pilze	56
Schädlingsbekämpfung	57
Begasung	57
Flüssige Mittel	57
Wärmebehandlung	58
Nassholz	58
Dendrochronologie	59
Einige der gebräuchlichsten Holzarten	60
4. Papier	62
Geschichte	62
Die Herstellungsverfahren	63
Andere Rohstoffe	66

Neue Techniken	67
Andere Schriftträger	68
Stein	68
Ton	68
Papyrus	68
Pergament und Leder	69
Tapa	69
Reispapier	70
Die Eigenschaften des Werkstoffs Papier	70
Maßnahmen zur Erhaltung der Schriftträger	74
5. Leder	76
Geschichte	76
Die Haut	76
Die Herstellung des Leders	79
Die Lederarten	81
Verwendung	83
Leder im Museum	84
Verwandte Materialien	85
6. Kunststoffe	86
Historisches	86
Begriffliches	91
Polymerbildungsreaktionen	92
Molekülform und Eigenschaften	94
Änderungen mit der Temperatur	96
Bedeutung von T_G	97
Zeitabhängigkeit der Glasübergangstemperatur	98
Abbau von Polymeren	98
Temperatur	100
Licht	100
Atmosphärilien	101
Hydrolyse	101
Biologischer Abbau	101
Depolymerisierung	101
Abspaltung der Seitengruppen	102
Erhaltungsmöglichkeiten für Kunststoffobjekte	102
7. Die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe	104
Einführung	104
Kräfte	104
Spannung	105
Dehnung	107
Elastische und plastische Deformation	108

Querkontraktion	110
Die Spannungsverteilung an Materialverjüngungen, Rissen und Stufen	110
Relevanz für die Restaurierung	112
8. Textilien	113
Geschichte	114
Seile und Netze	114
Von der Faser zum Gewebe	115
Einteilung der Fasern	115
Baumwolle	118
Leinen	119
Seide	119
Wolle	120
Weitere natürliche Fasern	122
Synthesefasern	122
Kurzer geschichtlicher Abriss der Kunstfaser-Entwicklung	123
Wichtige Kunstfasern	124
Viskose	124
Acetat	124
Polyamid	125
Polyester	125
Polyacrylnitril	126
Fasereigenschaften	126
Schäden und Erhaltung	127

Teil 2

9. Metalle	131
Allgemeines	131
Die metallischen Eigenschaften	132
Legierungen	137
Phasendiagramme	138
Mischbarkeit im festen und flüssigen Zustand	138
Systeme mit begrenzter Mischbarkeit in der festen Phase	140
Nichtmischbarkeit im festen Zustand	141
Verbindungsbildung	141
Anwendungen	142
10. Korrosion	144
Allgemeines und Sprachregelungen	144
Chemische Grundlagen	144
Elektrochemische Korrosion	145
Passivierung	148
Chemische Korrosion	149

Atmosphärische Korrosion	150
Erscheinungsformen der Korrosion	151
Korrosionsschutz	155
11. Eisen	158
Allgemeine Materialeigenschaften	158
Geschichte und Technologie	159
Die Familie der Eisenwerkstoffe	164
Eisen und Stahl	164
Gusseisen	167
Schadensbilder an Eisen	167
Restaurierung und Konservierung	169
12. Kupfer	170
Allgemeines	170
Geschichte	172
Kupferlegierungen	173
Bronze	173
Schwarzpatinierte Bronzen	175
Gusstechniken	176
Messing	178
Kupfer-Nickel-Legierungen	179
Patina	180
Korrosion	181
13. Die Schwermetalle	183
Blei	183
Eigenschaften	183
Geschichtliches und Verwendung	183
Herstellung	184
Legierungen	185
Reinigung, Konservierung und Restaurierung	187
Das Bleiisotopenverfahren zur Herkunfts- und Altersbestimmung	188
Zinn	189
Eigenschaften	189
Verwendung	190
Reinigung, Erhaltung und Konservierung	191
Zink	191
Eigenschaften	191
Geschichte	192
Verwendung	193
Bidri-Ware	193
Schäden an Zinkobjekten	194
Reinigung, Konservierung und Restaurierung	194

14. Die Leichtmetalle	195
Aluminium	195
Allgemeines	195
Geschichte	195
Aluminiumlegierungen	196
Aushärten von Leichtmetall-Legierungen	196
Korrosion	198
Reinigung, Konservierung, Restaurierung	200
Magnesium	200
Eigenschaften	200
Verwendung	201
Titan	201
15. Die Edelmetalle	202
Silber	202
Allgemeines	202
Versilberungen	203
Silberkorrosion	205
Reinigung	205
Niello	207
Gold	208
Allgemeines	208
Verarbeitungstechniken	210
Vergoldungen	211
Korrosion	213
Platin	213
16. Die Silicate	215
Einführung	215
Anorganische Säuren	217
Struktur und Eigenschaften	217
Alumosilicate	219
Silicatische Werkstoffe	220
Silicatkeramik	220
Gläser	220
Zement	222
17. Keramik	223
Allgemeines und Geschichte	223
Die Herstellung von Keramikerzeugnissen	225
Das Formen	225
Das Brennen von Keramikerzeugnissen	227
Physikalisch-chemische Vorgänge beim Brennen der Keramik	228
Die Oberflächenbehandlung von Keramikerzeugnissen	229

Die Einteilung der Keramikerzeugnisse	230
Irdengut (Töpferware)	231
Frühe glasierte Tonerzeugnisse	231
Steinzeug	232
Steingut	233
Porzellan	233
Normierung von Keramikerzeugnissen	234
Sonderkeramiken	235
Oxidkeramiken	235
Nichttoxidkeramik	235
18. Glas	237
Allgemeines	237
Geschichte der Glasherstellung	238
Glastechnologie	241
Die Struktur von Gläsern	242
Farbige Gläser	242
Herstellungstechniken einiger spezieller Gläser	242
»Sand«kerntechnik	244
Millefiorigläser	245
Überfanggläser	245
Diatretgläser	246
Flachglas	246
Glasmalereien	247
Beständigkeit von Gläsern	247
19. Stein	249
Allgemeines	249
Einteilung der Steine	250
Eigenschaften und Verwendung der einzelnen Gesteinsarten	251
Granit (Plutonitgestein)	251
Diorit (Plutonitgestein)	251
Trachyt (Vulkanitgestein)	251
Basalt (Vulkanitgestein)	251
Porphyrr (Vulkanitgestein)	251
Obsidian (Vulkanitgestein)	251
Tuff (Vulkanitgestein)	252
Kalkstein (Sedimentgestein)	252
Kalktuff (Sedimentgestein)	252
Feuerstein (Sedimentgestein)	252
Sandstein (Sedimentgestein)	252
Brecien	252
Gneis (Metamorphitgestein)	252
Schiefer (Metamorphitgestein)	253

Marmor (Metamorphitgestein)	253
Serpentin (Metamorphitgestein)	253
Schäden an Steinobjekten	253
Ursache von Salzschäden an Mauerwerken	254
Kristallisation und Salzsprengung	255
Literatur	259