

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Definitionen	10
1.1 Bestandteile von Lacken	11
1.2 Abscheidung von Lacke	12
2 Verarbeitungsfähiger Zustand	13
2.1 Der flüssige Zustand: Lösungen und Dispersionen	13
2.1.1 Viskosität	14
2.1.2 Lösemittel	17
2.2 Wässrige Lösungen	21
2.3 Wässrige Dispersionen: Suspensionen und Emulsionen	24
2.4 Methoden zur Stabilisierung von Dispersionen	24
2.4.1 Elektrostatische Stabilisierung	24
2.4.2 Sterische Stabilisierung	25
2.5 Herstellung von Dispersionen	25
2.6 Viskosität wässriger Dispersionen	26
2.7 Nichtwässrige Dispersionen	27
2.8 Aerosole	27
2.9 Viskosität und Applikationsfestkörper	29
2.10 VOC-Regelungen	29
2.11 Verringerung des Lösemittelanteils	31
2.11.1 High-Solids	32
2.11.2 Wasserbasierte Systeme	33
2.11.3 100 %-Systeme	34
3 Herstellung und Lagerung von Lacken	35
3.1 Dispergieren	35
3.1.1 Dispergieren von Pigmenten und Füllstoffen	35
3.1.2 Dispergieraggregate	38
3.1.3 Pigmentpasten	40
3.1.4 Pulverlacke	41
3.1.5 Dispergieren von Effektstoffen	41
3.2 Mischprozesse	42
3.2.1 Rührvorgänge	42
3.2.2 Modulare Fertigungskonzepte	42
3.3 Lagerung	43
3.3.1 Flokkulation	43
3.3.2 Absetzen	43
3.3.3 Viskositätsänderung	44
3.3.4 pH-Wert-Änderung	45
3.3.5 Vermeidung der Hautbildung	46
3.3.6 Konservierung wässriger Beschichtungsstoffe	47
4 Applikation	49
4.1 Substrate	49
4.2 Applikationsverfahren	50

4.2.1	Tauchlackieren	50
4.2.2	Fluten, Gießen	52
4.2.3	Rakeln	53
4.2.4	Spritzen	53
4.2.5	Walzen	55
4.3	Benetzung	55
4.3.1	Oberflächenspannung, Oberflächenenergie	55
4.3.2	Spreitung	58
4.3.3	Einflüsse auf die Benetzung	59
5	Applikationseigenschaften	61
5.1	Verlauf	61
5.1.1	Orangenhaut	61
5.1.2	Bénard-Zellen	63
5.1.3	Einfluss der Viskosität	63
5.1.4	Verlaufsadditive	63
5.2	Ablaufverhalten	65
5.2.1	Applikationstechnik	66
5.2.2	Rheologie	66
5.3	Kantenflucht	70
5.4	Glanz	71
5.5	Appearance	73
5.6	Fülle	73
5.7	Überlackierbarkeit	74
5.8	Krater	75
5.9	Entlüftung/Kocher	76
6	Filmbildung	77
6.1	Physikalische Trocknung	77
6.1.1	Physikalische Trocknung Lösemittel enthaltender Beschichtungsstoffe	77
6.1.2	Physikalische Trocknung Wasser enthaltender Beschichtungsstoffe	83
6.1.3	Filmbildung bei wässrigen Dispersionen	85
6.1.4	Filmbildung bei nichtwässrigen Dispersionen	89
6.2	Chemische Filmbildung (Vernetzung)	89
6.2.1	Voraussetzung für die Vernetzung	89
6.2.2	Aufbau vernetzter Moleküle	92
6.3	Struktur-Eigenschaftsbeziehungen in Beschichtungsstoffen	94
6.3.1	Molekularer Aufbau von Polymeren	94
6.3.2	Schmelzpunkt und T_g	95
6.3.3	Beeinflussung der Glasübergangstemperatur	100
6.4	Physikalische Beschreibung von Netzwerken	102
6.4.1	Mechanische Eigenschaften von Netzwerken	103
6.4.2	Unter- und Übervernetzung	104
6.4.3	Interpenetrierende Netzwerke	104
6.4.4	Vernetzung bei wässrigen Bindemitteln	105
6.5	Wichtige Vernetzungsreaktionen und deren Anwendung	105
6.5.1	Molmasse und Molmassenverteilung	106

6.5.2	Einteilung der Vernetzungsreaktionen	106
6.5.3	Kondensationsreaktionen	110
6.5.4	Additionsreaktionen	121
6.5.5	Polymerisationsreaktionen	130
7	Farbe und Effekte	143
7.1	Farbe	143
7.2	Absorption und Streuung	150
7.3	Anorganische und organische Pigmente	156
7.3.1	Anorganische Pigmente	156
7.3.2	Organische Pigmente	158
7.4	Dispergierung von Pigmenten	159
7.5	Pigmentkonzentration	162
7.6	Effektpigmente und Effektbildung	163
7.6.1	Aluminumpigmente	163
7.6.2	Interferenzpigmente	170
8	Gebrauchseigenschaften von Lackfilmen	173
8.1	Härte und Flexibilität	173
8.1.1	Ausdehnung der molekularen Netzwerke	176
8.2	Mechanische Beständigkeiten	179
8.3	Haftung	181
8.3.1	Haftungstests	182
8.3.2	Vorbehandlung	183
8.3.3	Zwischenhaftung	185
8.4	Lösemittel- und Chemikalienbeständigkeit	185
8.5	Korrosionsschutzeigenschaften	189
8.5.1	Grundsätzliches zur Korrosion	189
8.5.2	Korrosionsschutzbeschichtungen	193
8.6	Wetterbeständigkeit	195
8.6.1	Belastung durch UV-Strahlung	195
8.6.2	Lichtschutzmittel	200
8.7	Temperaturbeständigkeit	204
9	Versuchsplanung und Fehleranalyse	207
10	Neuere Entwicklungen in der Lackchemie	211
10.1	Effektpigmente	211
10.2	Funktionelle Beschichtungen – Selbstheilung	212
10.2.1	Selbstheilung durch Verkapselung von reaktiven Komponenten	213
10.2.2	Selbstheilung durch (reversible) physikalische oder chemische Vernetzung von Polymeren	214
10.3	Funktionelle Beschichtungen – Selbstreinigung	216
10.3.1	Lotus-Effekt	216
10.3.2	Superhydrophile Beschichtungen und Photokatalyse	217
10.4	Antifog-Beschichtungen/hydrophile Beschichtungen	219
10.5	Antifouling-Beschichtungen	219

10.5.1 Aktive Antifouling-Beschichtungen	220
10.5.2 Hydrophobe, ablösungsfördernde Beschichtungen	221
10.5.3 Hydrophile, anhaftungsverhindernde Oberflächen	223
10.5.4 Trends in der Antifouling-Beschichtung	225
10.6 Flüssigkeitsgefüllte Beschichtungen – SLIPS	225
10.7 Bioabbaubare Beschichtungen und Beschichtungsmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen	227
10.7.1 Öle	229
10.7.2 Cellulose und Stärke	230
10.7.3 Lignin	232
10.7.4 Proteine	235
11 Ausblick	236
12 Literaturverzeichnis	239
Autoren	253
Index	254