

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Definitionen .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Geschichte der Polyesterharze .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Aufbau und Struktur von Polyestern und Alkydharzen .....</b>	<b>20</b>
3.1	Reaktionen für den Aufbau .....	20
3.1.1	Grundlegende Reaktionen .....	20
3.1.1.1	Veresterung von Alkoholen und Carbonsäuren .....	20
3.1.1.2	Umesterungsreaktion .....	22
3.1.1.3	Reaktionskatalyse .....	24
3.1.1.4	Anhydrid-Addition .....	25
3.1.1.5	Epoxid-Addition .....	26
3.1.1.6	Andere Bildungsreaktionen .....	26
3.1.2.	Aufbau von Polyestern und Alkydharzen .....	27
3.1.2.1	Bildung linearer Polyester .....	27
3.1.2.2	Bildung verzweigter Polyester .....	30
3.1.2.3	Ringschlüsse als Nebenreaktionen? .....	31
3.1.2.4	Vernetzung beim Aufbau von Polyestern .....	32
3.1.2.5	Besonderheiten bei der Bildung von Alkydharzen .....	33
3.2	Bestimmung und Begrenzung der Größe von Polyester-molekülen ....	34
3.2.1	Abhängigkeit der Molekülgröße .....	34
3.2.2	Ableitungen der Gelpunktgleichungen .....	38
3.3	Berechnungsverfahren für mittlere Molmassen .....	41
3.3.1	Auswahl der Einflussgrößen auf die Molmassen .....	41
3.3.2	Einfluss des molaren Verhältnisses von Polyol und Polycarbonsäure auf die Größe von Polyester-molekülen .....	42
3.3.3	Einfluss des Kondensationsgrads auf Polyester-molekülgröße .....	49
3.3.4	Beispiele für Berechnungsverfahren .....	53
3.3.5	Berechnungsverfahren für mittlere Molmassen von Alkydharzen .....	57
3.4	Molekulare Größenverteilungen von Polyestern und Alkydharzen ....	60
3.4.1	Beschreibung .....	60

3.4.2	GPC-Analyse .....	64
3.4.3	Einflüsse auf die molekulare Größenverteilung von Polyestern .....	68
3.4.4	Einflüsse auf die molekulare Größenverteilung von Alkydharzen .....	83
3.5	Funktionalität von Polyestern und Alkydharzen .....	88
3.6	Ausnahmereaktionen für die Molmassenverteilungen .....	90
3.7	Index für die Symbole, Definitionen und Berechnungen .....	91
3.8	Index der Gleichungen .....	92
<b>4</b>	<b>Eigenschaften von Polyestern und Alkydharzen .....</b>	<b>98</b>
4.1	Auswahlprinzipien für die verschiedenen Bausteine .....	98
4.1.1	Einfluss auf Löslichkeit und Verträglichkeit .....	99
4.1.2	Einfluss auf die Filmeigenschaften .....	102
4.2	Gesättigte Polyester .....	105
4.2.1	Hochmolekulare gesättigte Polyester .....	105
4.2.2	Polyester als Weichmacher .....	108
4.2.3	Gesättigte Polyester als Hartharze .....	110
4.2.4	Polyester-Segmente .....	111
4.2.4.1	Gesättigte Polyester als Bausteine für Polyurethan-Elastomere .....	111
4.2.4.2	Feuchtigkeitsvernetzende Polyesterurethane .....	114
4.2.4.3	Polyesteracrylate .....	115
4.2.5	Gesättigte OH-Polyester für fremdvernetzbare, lösemittelhaltige Lacksysteme .....	116
4.2.5.1	Wichtigste Gruppe der gesättigten Polyesterharze .....	116
4.2.5.2	Struktur und Zusammensetzung der gesättigten, fremdvernetzenden Polyester für lösemittelhaltige Lacke .....	117
4.2.5.3	Gesättigte OH-Polyester für die Aminoharz-Vernetzung .....	119
4.2.5.4	Gesättigte OH-Polyester für die Vernetzung mit freien Polyisocyanaten .....	123
4.2.5.5	Gesättigte OH-Polyester für die Vernetzung mit verkappten Polyisocyanaten .....	127
4.2.5.6	Gesättigte OH-Polyester für festkörperreiche Lacke (High-Solids) .....	129
4.2.6	Wasserverdünnbare, gesättigte Polyester .....	135
4.2.7	Gesättigte Polyester für Pulverlacke .....	146
4.2.7.1	Thermoplastische, gesättigte Polyester für Pulverlacke .....	147

4.2.7.2	Carboxylpolyester für Pulverlacke .....	147
4.2.7.3	OH-Polyester für Pulverlacke.....	155
4.2.8	Selbstvernetzende Polyester (auch mit heterocyclischen Bausteinen) .....	158
4.2.9	Siliconpolyester .....	161
4.3	Ungesättigte Polyester (UP-Harze) .....	165
4.3.1	Vernetzung ungesättigter Polyester .....	165
4.3.2	Nichtmodifizierte UP-Harze – „Wachspolyester“ .....	169
4.3.3	„Glanzpolyester“ .....	172
4.3.4.	UV-Vernetzung von ungesättigten Polyestern .....	175
4.3.5	Sonstige, ungesättigte Polyester .....	176
4.4	Alkydharze .....	177
4.4.1	Einteilung der Alkydharze .....	177
4.4.2	Oxidativ vernetzende Alkydharze .....	178
4.4.2.1	Vernetzungsreaktionen .....	178
4.4.2.2	Langölige, oxidativ vernetzende Alkydharze .....	183
4.4.2.3	Mittel- und kurzölige, oxidativ vernetzende Alkydharze .....	188
4.4.2.4	Korrosionsschutz-Alkydharze .....	192
4.4.2.5	Alkydharze für festkörperreiche, oxidativ vernetzende Lacke .....	195
4.4.3	Modifizierte Alkydharze .....	197
4.4.3.1	Styrolisierte und acrylierte Alkydharze .....	197
4.4.3.2	Thixotropierte Alkydharze.....	199
4.4.3.3	Urethanmodifizierte Alkydharze .....	201
4.4.3.4	Sonstige modifizierte, oxidativ vernetzende Alkydharze .....	203
4.4.4	Wasserverdünnbare, oxidativ vernetzende Alkydharze und Alkydharz-Emulsionen .....	204
4.4.5	Fremdvernetzende Alkydharze .....	209
4.4.5.1	Alkydharze für Einbrennlacke .....	209
4.4.5.2	Alkydharze für säurehärtende Lacke .....	217
4.4.5.3	Alkydharze für die Isocyanat-Vernetzung .....	218
4.4.5.4	Alkydharze für festkörperreiche Reaktionslacke .....	220
4.4.5.5	Wasserverdünnbare Alkydharze für Reaktionslacke.....	221
4.4.5.6	Sonstige Alkydharze für Reaktionslacke.....	224

---

4.4.6	Vergleich von OH-Gruppen haltigen Alkydharzen und Polyestern mit anderen Bindemitteln .....	225
4.4.7	OH-Alkydharze als Kombinationspartner für physikalisch trocknende Bindemittel .....	230
4.4.8	Inverse Alkydharze .....	233
4.5	Spezielle Polyestersysteme .....	234
4.5.1	Polycarbonate .....	234
4.5.2	Polycaprolactone .....	235
4.5.3	Polyester aus Dienaddukten .....	237
4.5.4	Standöle .....	239
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>242</b>
	Allgemeine Literatur .....	242
	Literatur-Index .....	242
	<b>Referenzen</b> .....	<b>248</b>
	<b>Autor</b> .....	<b>249</b>
	<b>Index</b> .....	<b>250</b>