

Kunststoffe im Bauwesen

Werner-Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Begriffe und geschichtlicher Rückblick	1
1.2	Wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe.	2
1.3	Ökologische und gesundheitliche Aspekte bei der Verwendung von Kunststoffen.	4
2	Chemische Grundlagen	6
2.1	Organische Chemie.	6
2.2	Lineare Kohlenwasserstoffe	6
2.2.1	Aufbau.	6
2.2.2	Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe mit Einfachbindung (auch Paraffine oder Alkane genannt).	7
2.2.3	Kohlenwasserstoffe der Olefinreihe mit Doppelbindung (auch Olefine oder Alkene genannt).	9
2.2.4	Weitere Kohlenwasserstoffreihen.	9
2.2.5	Oxidationsprodukte der Kohlenwasser- stoffe der Methanreihe.	11
2.3	Ringförmige (zyklische) Kohlenwasserstoffe.	13
2.4	Maßgebende Bildungselemente für Kunststoffe.	15
3	Herkunft und Bildungsreaktionen der Kunststoffe	16
3.1	Ausgangsstoffe.	16
3.2	Polymerisation.	16
3.3	Polykondensation.	24
3.4	Polyaddition.	25
4	Molekularstruktur	26
4.1	Makromolekülanordnungen	26
4.1.1	Lineare Molekülketten.	26
4.1.2	Teilkristalline Molekülketten.	27
4.1.3	Vernetzte Makromoleküle.	28
4.2	Einteilung der Kunststoffe nach ihrem mechanisch- thermischen Verhalten.	28
4.2.1	Thermoplaste (Plastomere).	29
4.2.1.1	Formänderungsverhalten.	29

4.2.1.2	Zu Standsformen und Zustands-	29
	bereiche.	
4.2.1.3	Teilkristalline Thermoplaste.	31
4.2.1.4	Verformbarkeit und Ver-	
	arbeitungsverfahren.	32
4.2.1.5	Löslichkeit und Quell-	
	verschweißung.	34
4.2.1.6	Weichmachung.	34
4.2.1.7	Polyblends (Polymergemische)	35
4.2.2	Duroplaste (Duromere).	35
4.2.3	Elastomere und Thermoelaste.	37
Gemeinsame Merkmale der Kunststoffe.		38
5.1	Mechanisches Verhalten der Kunststoffe.	38
5.2	Bauphysikalisches Verhalten der Kunststoffe.	42
	5.2.1 Thermisches Verhalten.	42
	5.2.2 Dampfdiffusion.	44
	5.2.3 Akustisches Verhalten.	44
5.3	Chemisches Verhalten der Kunststoffe.	45
5.4	Elektrisches Verhalten der Kunststoffe.	47
5.5	Brandverhalten von Kunststoffen.	48
Einzelne bautechnische wichtige Thermoplaste.		50
6.1	Polyolefine und ähnliche Polymere.	50
	6.1.1 Polyethylen, PE, früher Polyäthylen.	50
	6.1.2 Polypropylen, PP.	54
	6.1.3 Polybuten-1 (PB-1 oderPB).	56
	6.1.4 Polyisobutylen, PIB.	56
	6.1.5 Polyoxymethylen, POM.	57
6.2	Polyvinyle und ähnliche Polymere.	58
	6.2.1 Polyvinylchlorid, PVC.	59
	6.2.2 PVC-Copolymerisate.	63
	6.2.3 Modifiziertes PVC.	63
	6.2.3.1 Nachchloriertes PVC.	63
	6.2.3.2 PVC, erhöht schlagzäh.	63
	6.2.3.3 Sonstige PVC-Modifikation.	63
	6.2.4 Polyvinylidenchlorid.	63
	6.2.5 Polystyrol, PS.	64
	6.2.6 Styrol-Copolymerisate (Cop.).	65
	6.2.7 Acrylharze.	67
	6.2.8 Polyvinylacetat, PVAC.	70
	6.2.9 Polyvinylpropionat, PVP.	71
	6.2.10 Polyvinylalkohol, PVAL.	72
	6.2.11 Polyvinylbutyral, PVB.	72
	6.2.12 Polyvinylether.	72

6.3	Polyfluorcarbone = Fluorpolymerisate	73
6.3.1	Polytetrafluorethylen, PTFE	73
6.3.2	Polychlortrifluorethylen, PCTFE	74
6.3.3	Polyvinylfluorid, PVF	74
6.3.4	Polyvinylidenfluorid, PVDF	75
6.3.5	Weitere Fluorpolymerisate	75
6.4	Polyamide, PA	75
6.5	Lineare Polyester	78
6.5.1	Polycarbonate, PC	78
6.5.2	Polyethylenterephthalat, PETP	79
7	Einzelne, bautechnisch wichtige, duroplastische vollsynthetische Kunststoffe	80
7.1	Formaldehydharze	80
7.1.1	Phenolformaldehydharze (Phenoplaste) PF.	80
7.1.2	Harnstoff-Formaldehydharze (Amino- plaste) UF.	82
7.1.3	Melaminharze (Aminoplaste) MF.	83
7.1.4	Resorcinformaldehydharze RF.	84
7.2	Vernetzte Polyester	84
7.2.1	Ungesättigte Polyesterharze UP.	84
7.2.2	Alkydharze	85
7.2.3	Epoxidharze EP.	85
7.2.4	Glasfaserverstärkte Kunststoffe GFK.	88
7.2.5	Vernetzte Polyurethane PUR.	91
8	Silicone, SI, (auch Silikone oder Siloxane)	93
9	Abgewandelte Naturstoffe (Halbsynthetische Kunststoffe)	95
9.1	Zellulose-Abkömmlinge	95
9.1.1	Zellglas	96
9.1.2	Vulkanfiber, VF.	96
9.1.3	Zellulosenitrat, CN.	96
9.1.4	Zellulose-Azetat, CA.	97
9.1.5	Zelluloseacetobutyrat, CAB.	97
9.1.6	Zellulosepropionat, CP.	98
9.1.7	Zellkleister, Methylzellulose, MC.	98
9.2	Eiweiß-Abkömmlinge, CS.	98
9.3	Kautschuk-Abkömmlinge	98
9.3.1	Naturkautschuk NK und Gummi	98
9.3.2	Chlorkautschuk	99
9.3.3	Cyclokautschuk	99
10	Elastomere (Elaste)	100
10.1	Dien-Elastomere	100

10.1.1	Zahlenbuna	100
10.1.2	Styrol-Butadienkautschuk, SBR	101
10.1.3	Nitrilkautschuk, NBR	101
10.1.4	Chloropren-Kautschuk (Polychloropren)	101
10.1.5	Butylkautschuk, IIR	102
10.2	Polysulfid-Kautschuk, SR	102
10.3	Siliconkautschuk, Si (auch SiR)	103
10.3.1	Heißvernetzter Si-Kautschuk	103
10.3.2	Kaltvernetzender Si-Kautschuk	103
10.3.3	Eigenschaften	103
10.3.4	Verwendung	103
11	Kunststoffe: Formgebung und Verarbeitung	105
11.1	Begriffe	105
11.2	Formgebung der Thermoplaste	105
11.3	Verarbeitung duroplastischer Kunststoffe	109
11.4	Schweißen von Piastomeren	109
11.4.1	Wärmgasschweißen	109
11.4.2	Heizelementschweißen	109
11.4.3	Überlappschweißen	110
11.4.4	Quellverschweißung	110
11.4.5	Weitere Schweißverfahren	110
12	Verwendung von Kunststoffen im Bauwesen	111
12.1	Flüssigkeitkunststoffe für den Bautenschutz	111
12.1.1	Arten des Oberflächenschutzes	111
12.1.2	Polymer-Dispersionen	117
12.1.3	Alkydlackanstriche	119
12.1.4	Öllackanstriche	120
12.1.5	Reaktionsharze bzw. -lacke	120
12.1.6	Siliconharzlacke	121
12.1.7	Chlorkautschuklacke	122
12.1.8	Speziallacke	123
12.2	Kunsthharze als Bindemittel und als Zusatz zu mineralischen Bindemitteln	123
12.2.1	Vorteile und Nachteile	123
12.2.2	Kunsthharzmörtel	124
12.2.3	Putze	125
	12.2.3.1 Kunsthharzputze	125
	12.2.3.2 Kunsthharzmodifizierte Putzmörtel	126
12.2.4	Kunsthharzinjektionen	126
12.2.5	Kunsthharzverguß	127
12.2.6	Kunsthharzbeton	128
12.2.7	Kunsthharzleichtbeton	129

	12.2.8	Kunstharzschaumstoffbeton	130
	12.2.9	Zusatz von Kunstharzen zu mineralisch- gebundenem Beton und Mörtel	131
12.3		Klebstoffe und Leime	132
	12.3.1	Begriffe und Einführung	132
	12.3.2	Dispersionsklebstoffe	132
	12.3.3	Lösungsmittelklebstoffe (Kleblacke).	133
	12.3.4	Kontaktklebstoffe	133
	12.3.5	Haftklebstoffe	134
	12.3.6	Reaktionsharzklebstoffe	134
	12.3.7	Schmelzklebstoffe	137
12.4		Spachtelmassen	137
	12.4.1	Begriff und Einführung	137
	12.4.2	Arten und Spachtelmassen	138
	12.4.3	Verwendung von Spachtelmassen	138
12.5		Fugendichtungsmassen und Kitte	139
	12.5.1	Kitte	139
	12.5.2	Fugendichtungsmassen: Einführung	140
	12.5.3	Silicon-Dichtungsmassen	142
	12.5.4	Polysulfid-Dichtungsmassen	144
	12.5.5	Acryl-Dichtungsmassen	144
	12.5.6	Polyurethan-Dichtungsmassen	145
	12.5.7	Butylkautschuk- und Polyisobutylene- Dichtungsmassen	145
12.6		Folien, Dach- und Abdichtungsbahnen	146
	12.6.1	Bautenschutzfolien	146
	12.6.2	Dachunterspannbahnen	147
	12.6.3	Dachbelagsbahnen	147
	12.6.4	Abdichtungsbahnen	148
	12.6.5	Wickelfolien	149
	12.6.6	Dekorations- und Polsterfolien	150
	12.6.7	Schrumpffolien	150
12.7		Fußbodenbeläge	150
	12.7.1	Linoleum und Feltbase	150
	12.7.2	PVC-Beläge	151
	12.7.3	Kunstharzestriche, Spachtelbeläge	152
	12.7.4	Kunststoffrasen	153
	12.7.5	Teppichböden	154
12.8		Wandbeläge und Wandfliesen	155
	12.8.1	Wandbeläge	155
	12.8.2	Wandfliesen	155
	12.8.3	Teppichwandbeläge und Textiltapeten	155
12.9		Bauplatten, kunstharzbeschichtete Bleche und Möbelplatten	155
	12.9.1	Dekorative Schichtpreßstoffplatten	155

12.9.2	Kunststoffbeschichtete Span- und Holzfaserplatten	156
12.9.3	Kunstharzpreßholz	156
12.9.4	Kunstharzbeschichtete Bleche	157
12.9.5	Glatte Vollkunststoffplatten mit und ohne Glasfaserverstärkung	157
12.9.6	Stegplatten	159
12.9.7	Mehrschichtige Platten	159
12.10	Schaumstoffe	160
12.10.1	Hartschaumstoffe für Wärmeschutz	161
12.10.2	Hartschaumstoffe für Schallschutz	167
12.10.3	Hartschaumstoffe für sonstige Aufgaben	167
12.10.4	Weichschaumstoffe	168
12.10.5	Sandwichkonstruktionen mit Schaum- stoffen	168
12.10.6	Ortschaum	169
12.10.7	Dränung mit Schaumstoffen	170
12.10.8	Bodenverbesserung mit Schaumstoffen	171
12.10.9	Schaumstoffe im Straßen- und Gleisbau	171
12.11	Bauprofile	172
12.11.1	Fugenprofile	172
12.11.2	Handlaufprofile	173
12.11.3	Sockelleistenprofile	174
12.11.4	Treppenkantenprofile	174
12.11.5	Sonstige Bauprofile	175
12.12	Kunststoffrohre und Formstücke	175
12.12.1	Einführung	175
12.12.2	Genormte Rohre	178
12.12.3	Trinkwasserleitungen	180
12.12.4	Rohre und Formstücke für Entwässerungs- kanäle und -leitungen	181
12.12.5	Gasleitungen	181
12.12.6	Rohrpostleitungen	182
12.12.7	Kabelschutzleitungen	182
12.12.8	Geschützte Dränrohre	182
12.12.9	Sonstige Rohre	183
12.13	Dachentwässerung und Dachentlüftung	184
12.14	Profilplatten	185
12.14.1	Wellplatten	185
12.14.2	Sonstige Profilplatten	187
12.14.3	Bekleidungselemente	188
12.15	Schalungen	190
12.15.1	Schalkörper	190
12.15.2	Strukturschalungen	190
12.15.3	Tragluftschalung	191

	12.15.4	Verlorene Schalung	191
12.16		Lichtkuppeln, Lichtschalen, Lichtbänder.	192
	12.16.1	Oberlichte.	192
	12.16.2	Lichtkuppeln.	192
	12.16.3	Lichtschalen.	194
	12.16.4	Dachfenster und Dachgauben.	194
	12.16.5	Lichtbänder und Lichtwände.	194
12.17		Fenster, Türen, Tore.	196
	12.17.1	Vollkunststoff-Fenster.	196
	12.17.2	Kunststoffummantelte Fenster.	198
	12.17.3	Türen und Tore.	199
12.18		Fensterzubehör.	200
	12.18.1	Kunststoffrolläden.	200
	12.18.2	Kunststoff-Fensterbänke.	201
	12.18.3	Jalousien.	202
	12.18.4	Markisen.	202
	12.18.5	Fenster- und Türbeschläge.	202
12.19		Bauteile für haustechnische Anlagen.	202
	12.19.1	Öltanks.	202
	12.19.2	Sanitärzellen und Installationswände.	203
	12.19.3	Badewannen, Waschbecken, Toiletten.	204
	12.19.4	Schwimmbäder.	205
	12.19.5	Elektroinstallationen.	206
	12.19.6	Sonstiges.	207
12.20		Tragwerke aus Kunststoffen.	208
	12.20.1	Problematik.	208
	12.20.2	Kuppeln, Schalen, Faltwerke.	208
	12.20.3	Hartschaum-Iglus.	210
	12.20.4	Membrantragwerke.	211
	12.20.5	Raumzellen und Bauelemente.	214
13		Prüfungen von Kunststoffen.	216
13.1		Prüfung mechanischer Eigenschaften.	216
	13.1.1	Zugversuch.	216
	13.1.2	Druckversuch.	217
	13.1.3	Biegeversuch.	219
	13.1.4	Härteprüfung.	220
	13.1.5	Schlagversuche.	222
	13.1.6	Zeitstand-Zugversuch.	223
	13.1.7	Zeitschwingversuch.	224
13.2		Prüfung thermischer Eigenschaften.	224
	13.2.1	Formbeständigkeit in der Wärme.	224
	13.3.2	Weitere Prüfungen thermischer Eigen- schaften.	225
13.3		Erkennen von Kunststoffen.	225

14	Bauauf sichtliche Zulassungen, Gütesicherung	230
15	Kurzzeichen für Kunststoffe	233
16	Normen, Richtlinien, Arbeitsblätter	236
16.1	Verzeichnis von Normen, VDI- und DVS-Richtlinien	236
16.2	Richtlinien und Arbeitsblätter mit den Herausgebern	243
17	Literaturverzeichnis	244
18	Handelsnamenverzeichnis	247
19	Herstellerverzeichnis	254
20	Tafelverzeichnis	262
21	Abbildungsverzeichnis	263
22	Stichwortverzeichnis	266