

Inhaltsverzeichnis

Autoren	V
Vorwort	VII
1 Eigenschaften und Qualität von Kunststoffen und Formteilen	1
1.1 Aufbau und Verhalten von Kunststoffen	4
1.2 Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen	6
1.3 Temperaturabhängigkeit der elastischen Eigenschaften der Kunststoffe	7
1.4 Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften der Kunststoffe	10
1.5 Einfluss von Zeit und Temperatur auf die Festigkeitseigenschaften der Kunststoffe	13
1.6 Verformungsverhalten der Kunststoffe unter mechanischer Zugbeanspruchung	14
1.6.1 Spröder, amorpher Kunststoff	14
1.6.2 Verformungsfähiger, amorpher Kunststoff	14
1.6.3 Verformungsfähiger, teilkristalliner Kunststoff	15
1.7 Ermüdungsverhalten der Kunststoffe unter dynamischer Beanspruchung	17
1.8 Qualitätseinflüsse bei Kunststoffen und Formteilen	20
1.8.1 Formmasse	20
1.8.2 Verarbeitung	24
1.8.3 Vorbehandlung	27
1.8.4 Fertigungsprozess	28
Literatur zu Kapitel 1	30
2 Kunststoffprüfung	31
2.1 Zweck der Kunststoffprüfung	31
2.2 Probenherstellung und Durchführung von Prüfungen	35
2.2.1 Probenentnahme	36

2.2.2	Arten von Proben	37
2.2.3	Durchführung von Prüfungen	39
2.3	Ergebnisdarstellung/Prüfbericht	39
	Normen	39
	Normen zu Abschnitt 2.1 und 2.2	40
	Normen zu Abschnitt 2.3	41
	Literatur zu Kapitel 2	42
3	Kunststoffidentifikation	43
3.1	Dichte	44
3.1.1	Schwebeverfahren	45
3.1.2	Dichtemessung nach dem Auftriebverfahren	46
3.1.3	Dichtegradientenverfahren	47
3.1.4	Pyknometerverfahren	48
3.2	Infrarot-Spektroskopie	49
	Normen zu Abschnitt 3.1	55
	Normen zu Abschnitt 3.2	55
	Literatur zu Kapitel 3	55
4	Rheologische Prüfung	57
4.1	Rheometrie	64
4.1.1	Rotationsverfahren	66
4.1.1.1	Kegel-Platte-Messanordnung	67
4.1.1.2	Platte-Platte-Messanordnung	68
4.1.2	Oszillationsverfahren	69
4.2	Viskosimetrie	73
4.2.1	Schmelzefließrate-Bestimmung	74
4.2.1.1	Schmelze-Massefließrate (MFR)	75
4.2.1.2	Schmelze-Volumenfließrate (MVR)	76
4.2.2	Hochdruckkapillarviskosimetrie	77
4.2.3	Lösungviskosimetrie	80
	Normen zu Abschnitt 4.1.1	85
	Normen zu Abschnitt 4.2.1	85
	Normen zu Abschnitt 4.2.2	85
	Normen zu Abschnitt 4.2.3	85
	Literatur zu Kapitel 4	86

5 Mechanische Prüfungen	87
5.1 Quasistatische Beanspruchung	89
5.1.1 Zugversuch	90
5.1.2 Druckversuch	100
5.1.3 Biegeversuch	104
5.1.4 Härteprüfung	109
5.2 Schlagartige Beanspruchung	118
5.2.1 Schlagzugversuch	120
5.2.2 Schlagbiegeversuch	121
5.2.2.1 Charpy-Verfahren	122
5.2.2.2 Izod-Verfahren	124
5.2.3 Fall- und Stoßversuch	124
5.3 Statische Langzeitbeanspruchung	127
5.3.1 Kriechversuch	128
5.3.2 Relaxationsversuch	134
5.4 Dynamische Langzeitbeanspruchung	136
5.4.1 Schwingversuch	141
5.4.1.1 Zug-Druck-Ermüdungsprüfung	141
5.4.1.2 Biege-Ermüdungsprüfung	141
Normen zu Abschnitt 5.1.1	141
Normen zu Abschnitt 5.1.2	142
Normen zu Abschnitt 5.1.3	142
Normen zu Abschnitt 5.1.4	143
Normen zu Abschnitt 5.2.1	144
Normen zu Abschnitt 5.2.2	144
Normen zu Abschnitt 5.2.3	144
Normen zu Abschnitt 5.3.1	144
Normen zu Abschnitt 5.3.2	145
Normen zu Abschnitt 5.4	145
Literatur zu Kapitel 5	145
6 Tribologische Prüfungen	147
6.1 Gleitverhalten	149
6.2 Reibungskoeffizient	150
6.3 Verschleiß	152
Norm	152
Literatur zu Kapitel 6	152

7	Thermische Prüfungen	153
7.1	Prüfungen unter Temperaturbeanspruchung	155
7.1.1	Zeitraffer-Prüfung	157
7.2	Prüfung der thermischen Alterung	159
7.3	Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC)	160
7.4	Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)	169
7.5	Thermogravimetrische Analyse (TGA)	177
7.6	Thermomechanische Analyse (TMA) – Dilatometrie	180
7.7	Bestimmung des Glührückstandes	184
7.8	Formbeständigkeit in der Wärme	186
7.8.1	Vicat-Erweichungstemperatur	188
7.8.2	Wärmeformbeständigkeitstemperatur	191
	Normen zu Abschnitt 7.2	192
	Normen zu Abschnitt 7.3	192
	Normen zu Abschnitt 7.4	193
	Normen zu Abschnitt 7.5	193
	Normen zu Abschnitt 7.6	193
	Normen zu Abschnitt 7.7	193
	Normen zu Abschnitt 7.8	194
	Literatur zu Kapitel 7	194
8	Chemische Prüfungen	195
8.1	Medienbeständigkeit	195
8.2	Spannungsrißbeständigkeit	197
8.2.1	Prüfung der Spannungsrißbeständigkeit im Zeitstandzugversuch	198
8.2.2	Prüfung der Spannungsrißbeständigkeit im Biegestreifenverfahren	200
8.2.3	Prüfung der Spannungsrißbeständigkeit im Kugel- oder Stifteindringverfahren	203
	Normen zu Abschnitt 8.1	203
	Normen zu Abschnitt 8.2	203
	Literatur zu Abschnitt 8	204
9	Physikalische Prüfungen	205
9.1	Massebestimmung	205

9.2 Bestimmung der Wasseraufnahme	206
Normen zu Abschnitt 9.2	209
Literatur zu Kapitel 9	210
10 Geometrische Prüfung	211
10.1 Maße und Toleranzen	211
10.1.1 Taktilles Messen	213
10.1.2 Berührungsloses Messen	214
10.1.2.1 Streifenprojektionsverfahren	215
10.1.2.2 Röntgen-Computertomografie (CT)	215
10.2 Verarbeitungsschwindung, Nachschwindung	219
10.3 Schrumpfung	222
10.4 Verzug	223
Normen Abschnitt 10.1	225
Normen zu Abschnitt 10.1.1	225
Normen zu Abschnitt 10.2	225
Normen zu Abschnitt 10.3	226
Literatur zu Kapitel 10	226
11 Optische Prüfungen	227
11.1 Sichtprüfung	228
11.2 Lichtmikroskopie	229
11.2.1 Probenpräparation	231
11.2.1.1 Anschliff/Dünnschliff	233
11.2.1.2 Dünnschnitt	235
11.3 Digitalmikroskopie	237
11.4 Rasterelektronenmikroskopie	238
11.5 Polarisationsoptik	243
Normen zu Abschnitt 11.5	245
Literatur zu Kapitel 11	246
12 Weiterführende Literatur	247
Normen zur Kunststoffprüfung	251
Index	253