

<b>1.</b>	<b>Häufige Planungs-, Verarbeitungs- und Einsatzfehler von Werkstücken aus Kunststoffen und ihre Ursachen</b>	<b>1</b>
	S. Lohmeyer	
1.1	Abkühlungsfehler	1
1.2	Spannungsrißauslösung	3
1.3	Wärmespannungen in gefügten Metall-Kunststoff-Kombinationen	6
1.4	Der Vorgang in der Rißspitze	9
1.5	Schmelzindex und großtechnische Verarbeitbarkeit	12
1.6	Relaxation und Retardation	13
1.7	Wärmeformbeständigkeit	17
1.8	Thermische Relativbewegungen	26
1.9	Quellflußfüllung und Freistrahlfüllung der Form beim Spritzgießen	27
1.10	Dimensionieren des Nachdrucks	43
1.11	Einlaufströmung und Schwellverhalten	46
1.12	Verwerfungen in Spritzgußteilen	48
1.13	Spannungen in spritzgegossenen Werkstücken	49
1.14	Kompromisse zur Gestaltung eines Spritzlings	50
1.15	Spannungen und Spannungsrisse durch Reibung	51
1.16	Tiefziehen	52
1.17	Kompromißfindung beim Tiefziehen	58
1.18	Bruch durch rein mechanische Überlastung	59
1.19	Kristallisationsfehler	62
1.20	Innere Umwandlungen bei Raumtemperatur	65
1.21	Weichmacherwanderungen und -verluste	66
1.22	Spannungsriß-Auslösung	72
1.23	Elektrostatische Aufladung	79
1.24	Alterung von Kunststoffen	82
1.25	Ungeeignete Füllstoffe	84
1.26	Überproportionale Wirkung von Schmiermitteln	87
1.27	Schaumbildung im Extruder	89
1.28	Die Wirkungen unbekannter PVC-Anteile bei der Wiederverarbeitung	91
1.29	Erkennen von PVC-Anteilen in Kunststoffgemischen und ihre Abtrennung	92

1.30	Farb-, Abrieb- und Überhitzungsschlieren in Spritzlingen aus selbsteingefärbtem Kunststoff	94
<b>2.</b>	<b>Härtbare Kunststoffe</b> F. Engel	<b>105</b>
2.1	Einleitung	105
2.2	Allgemeine Gesichtspunkte für die Vernetzung	107
2.2.1	Gelierung	107
2.2.2	Glasübergang und mechanische Eigenschaften	109
2.3	Die einzelnen Harzarten	112
2.3.1	Phenolharze	112
2.3.2	Aminoplaste	114
2.3.3	Vernetzte Polyurethane	117
2.3.4	Ungesättigte Polyester	120
2.3.5	Epoxidharze	123
2.4	Untersuchungen an Epoxidharzen mittels DSC	127
<b>3.</b>	<b>Verarbeitungstechnische Grundlagen für die Spritzgießverarbeitung von verstärkten Polyamiden</b> P. Friel	<b>131</b>
3.1	Technische Thermoplaste	131
3.2	Maschinenausrüstung	132
3.2.1	Spritzeinheit	132
3.2.1.1	Dreizonenschnecken	132
3.2.1.2	Entgasungsschnecken	134
3.2.2	Schnecken spitze und Sperring	135
3.2.3	Düse	136
3.2.4	Thermoelemente	140
3.2.5	Temperiergeräte	141
3.2.6	Trockner	143
3.2.7	Verschleißschutz	145
3.3	Verarbeitungsdaten	147
3.3.1	Verarbeitungstemperaturen	147
3.3.1.1	Massetemperatur	147
3.3.1.2	Zylindertemperaturen	148
3.3.1.3	Werkzeugoberflächentemperatur	150
3.3.2	Einspritzgeschwindigkeit	156
3.3.3	Nachdruckumschaltung	159
3.3.4	Nachdruckzeit	160
3.3.5	Füllstudie	161
3.3.6	Fließverhalten	163

<b>4.</b>	<b>Die Bedeutung der Silicone als Kunststoffe</b>	<b>167</b>
	A. Tomanek	
<b>5.</b>	<b>Die elektrische Festigkeit von Kunststoffen</b>	<b>182</b>
	J. Schlag	
5.1	Einleitung	182
5.2	Durchschlagfestigkeit von Isolierstoffen	182
5.3	Zeitstandfestigkeit von Isolierstoffen im elektrischen Feld	191
5.3.1	Methoden zur Messung der Zeitstandfestigkeit	191
5.3.1.1	Nadeltest	191
5.3.1.2	Elektrodenanordnung: Spitze-Platte	194
5.3.1.3	Elektrodenanordnung: gekreuzte Zylinder	195
5.3.2	Auswertung der Messungen	196
5.4	Erhöhung der Zeitstandfestigkeit von Polyethylen durch Stabilisatoren	197
5.5	Water treeing	203
5.5.1	Beschreibung des Problems	203
5.5.2	Untersuchungsmethoden	205
5.5.3	Störstellen im Polyethylen	206
5.5.3.1	Versuche zur Aufklärung der Natur der „Löcher“ und „Dendriten“	206
5.5.4	Versuchsanordnung: Stufentest	208
5.5.4.1	Ergebnisse	208
5.5.5	Versuchsanordnung: Verbundplatte	210
5.5.5.1	Ergebnisse	212
5.6	Problem der Kriechwegbildung	212
5.6.1	Prüfverfahren	213
5.6.2	Kriechwegbildung auf Isolierstoffen	215
<b>6.</b>	<b>Weichmacher für PVC — Überblick und neuere Entwicklungen</b>	<b>222</b>
	W. Rohlfing	
6.1	Definition	222
6.2	Wirtschaftliche Bedeutung	222
6.3	Herstellung und Eigenschaften der Weichmacher	223
6.4	Weichmachung	224
6.4.1	Wirkungsweise von Weichmachern	224
6.4.2	Erklärung der Weichmachung	226
6.5	Verhalten der Weichmacher in PVC	227
6.5.1	Verträglichkeit und weichmachende Wirkung	227

6.5.2	Physikalische Eigenschaften	228
6.5.3	Flüchtigkeit	229
6.5.4	Kälteflexibilität	229
6.5.5	Migrations- und Extraktionsbeständigkeit	230
6.5.6	Elektrische Eigenschaften	232
6.5.7	Brennbarkeit und thermische Beständigkeit	232
6.6	Neue Entwicklungen	233
6.7	Physiologisches Verhalten	234
6.8	Spezial-Weichmacher	235

<b>7.</b>	<b>Thermische und Strahlenschäden, Schwel- und Brandverhalten</b>	<b>237</b>
	S. Lohmeyer	

7.1.	Thermische Schädigung	237
7.2	Strahlungsschäden	240
7.2.1	Abbau durch UV-Strahlung und kurzwelliges sichtbares Licht	241
7.2.2	Abbau durch energiereiche Strahlung	243
7.3	Schwel- und Brandverhalten	245
7.3.1	Vorgänge in der Flamme und beim Verschwelen	245
7.3.2	Brennen und Schwelen stickstoff- und schwefelhaltiger Stoffe	249
7.3.3	Brand und Pyrolyse von chlorhaltigem Material	251
7.3.4	Die Produkte unvollständiger Verbrennungen	252

<b>8.</b>	<b>Schaumkunststoffe</b>	<b>261</b>
	K. Uhlig	

8.1	Einleitung	261
8.1.1	Was ist Schaum?	261
8.1.2	Was ist Schaumstoff?	261
8.1.3	Was ist ein Schaumkunststoff?	262
8.2	Herstellung von Schaumkunststoffen	262
8.2.1	Synthetische Polymere sind nach drei Synthesewegen zugänglich	262
8.2.2	Die Verschäumung	267
8.2.3	Verfahrenstechnik	268
8.2.4	Arbeitsschutz und Umwelt	272
8.3	Eigenschaften der verschiedenen Schaumstoffe	273
8.4	Anwendungsbeispiele	276
8.5	Zusammenfassung	279

<b>9.</b>	<b>Nachweis von Luft- und Treibmittelblasen unter der Abdeckung schaumstoffisolierter Geräte</b>	<b>280</b>
	S. Lohmeyer	
9.1	Wärmeleitung in Blasen	280
9.2	Meßverfahren	284
9.2.1	Perkussion	285
9.2.2	Stethoskopie	285
9.2.3	Messen der elektrischen Verschiebungsdichte	285
9.2.4	Durchstrahlen mit weißem Röntgenlicht	287
9.2.5	Infrarot-Strahlung	288
9.2.6	Ultraschallverfahren	295
9.2.7	Cholesterinische Flüssigkeiten und andere Methoden	298
<b>10.</b>	<b>Die Bestimmung der Porengasmenge und -zusammensetzung von PUR-Schaumkunststoffen und von Treibmitteln in den Rohstoffgemischen</b>	<b>301</b>
	S. Lohmeyer	
10.1	Einleitung	301
10.2	Allgemeines	301
10.3	Bestimmungen der Chlor- und Fluorgehalte	302
10.3.1	Verbrennung nach Ehrenberger-Wickbold	304
10.3.2	Verbrennung in der Apparatur nach Grote-Krekeler	304
10.3.3	Verbrennung in der Apparatur Mikro K nach Schöniger-Brodsky	306
10.3.4	Verbrennung in der Wurzschmittbombe	307
10.3.5	Chloridbestimmung	308
10.3.5.1	Potentiometrische Titration mit Silbernitrat	308
10.3.5.2	Amperometrische Titration mit Silbernitrat	308
10.3.5.3	Mercurimetrische Titration gegen Diphenylcarbazon	309
10.3.6	Fluoridbestimmung	309
10.3.6.1	Potentialmessung mit einer fluoridspezifischen Elektrode	309
10.3.6.2	Titration mit Thoriumnitrat	310
10.3.6.3	Komplexometrische Titration	310
10.3.6.4	Komplexometrisch-amperometrische Titration	311
10.4	Gaschromatographische Bestimmung der Porengas-zusammensetzung	311
10.4.1	Durchführung der Analyse	312
10.4.2	Auswertung des Gaschromatogramms	313
10.4.3	Berechnung der Absolutmengen an Porengas	314

10.4.4	Berechnung der Porengasdrücke	314
10.5	Gaschromatographische Bestimmung der Treibmittel in Rohstoffmischungen	314
10.5.1	Durchführung der Analyse	315
10.5.2	Auswertung	316
10.6	Berechnungen von Treibmittelanteilen	317

<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>319</b>
-----------------------------	------------

<b>Sachregister</b>	<b>326</b>
---------------------	------------