

Inhalt

Gedenkwort	V
Geleitwort	XI
Herausgeber und Autor	XV
1 Viskosität und Ähnliches	1
1.1 Kennwerte	2
1.1.1 Dynamische Viskosität η	4
1.1.2 Kinematische Viskosität ν	4
1.1.3 Relative Viskosität η_{rel}	5
1.1.4 Spezifische Viskosität η_s	5
1.1.5 Weitere rheologische Einheiten, Skalen	5
2 Aussagemöglichkeiten und Grenzen der Rheometrie	7
2.1 Nullviskosität	8
2.1.1 Definition	8
2.1.2 Bedeutung der Nullviskosität	11
2.1.3 Dehn- vs. Scherviskosität	12
2.2 Messungen gemäß DIN und Berechnung der Viskosität	14
2.3 Messfehler bei rheologischen Untersuchungen	16
3 Viskosität-Messverfahren	21
3.1 Kapillarviskosimeter	22
3.1.1 Normaldruck Kapillarviskosimeter	24
3.1.1.1 Messprinzip	24
3.1.1.2 Kennwerte der Viskosität	25
3.1.1.2.1 Viskositätszahl – Staudinger-Funktion	26
3.1.1.2.2 Grenzviskosität – Staudinger-Index	27
3.1.1.2.3 K-Wert nach Fikentscher	28

3.1.1.3	Aussagemöglichkeiten und Grenzen der Lösungsviskosität	29
3.1.1.4	Versuchsdurchführung	30
3.1.1.5	Fehlerquellen	31
3.1.2	Hochdruckkapillarrheometer	34
3.1.2.1	Messprinzip	35
3.1.2.2	Fehlerquellen	36
3.1.2.3	Gezielter Gegendruck	36
3.1.3	Geschwindigkeitsgeregeltes Kapillarrheometer	37
3.1.4	Mehrfach Kapillarrheometer	37
3.1.5	Versuchsdurchführung	38
3.1.6	Schmelzindex (MVR/MFR bzw. MVI/MFI)	39
3.1.6.1	Messprinzip	40
3.1.6.2	Versuchsdurchführung	41
3.1.6.3	Fehlerquellen	43
3.1.7	Korrekturen	44
3.1.7.1	Bagley-Korrektur	44
3.1.7.2	Cogswell-Korrektur	45
3.2	Rotations- und Oszillationsrheometer	47
3.2.1	Messprinzip (Couette/Searle)	48
3.2.2	Messgeometrie	50
3.2.2.1	Zylinder-in-Zylinder-Geometrie	51
3.2.2.2	Kegel-Platte-Geometrie	52
3.2.2.3	Platte-Platte-Geometrie	54
3.2.2.4	Rabinowitsch/Weissenberg Korrektur	56
3.2.2.5	Relative Geometrie	57
3.2.3	Mechanische Beanspruchung	57
3.2.3.1	Stationäre Beanspruchung	57
3.2.3.2	Dynamische (oszillatorische) Beanspruchung	58
3.2.3.3	Anwendung von Rotations- und Oszillationsmessungen	58
3.2.4	Versuchsdurchführung	61
3.2.4.1	Trimmen	62
3.2.4.2	Temperaturkonstanz	64
3.2.4.3	Thixotropie	64
3.2.4.4	Fehlerquellen	65
3.3	Auslaufbecher	66
3.3.1	Messprinzip	66
3.3.2	Versuchsdurchführung	67
3.3.3	Fallbeispiele	68
3.3.4	Auslaufbecher in der Schüttguttechnik	70

3.4	Kugelfallviskosimeter	72
3.4.1	Messprinzip	72
3.4.2	Versuchsdurchführung	74
4	Stoffliche und prozesstechnische Einflüsse	77
4.1	Schergeschwindigkeit in der Düse	77
4.2	Molekulargewicht, Molekulargewichtsverteilung	81
4.3	Einfluss Feuchte	84
4.4	Einfluss Druck	86
4.5	Strömung und Struktur	87
5	Anwendungsbeispiele	93
5.1	Kunststoffspezifische Aussagen	93
5.1.1	Styrolpolymerisate	93
5.1.2	Polykondensate	94
5.1.3	Gefüllte Systeme	94
5.1.4	Reaktionsharze	95
5.1.5	Verarbeitbarkeit	96
5.1.6	Topfzeit	97
5.1.7	Gelzeit	97
5.1.8	Vergleich der Gelzeit-Messverfahren	99
5.1.9	Viskositätsabhängigkeit von der Scherrate, gemessen mit und ohne Gegendruck im Hochdruckkapillarrheometer	101
5.2	Qualitätssicherung	102
5.2.1	Wareneingangskontrolle und Qualitätssicherung	103
5.2.2	Abhängigkeit der Viskosität bei Mehrfachverarbeitung im Vergleich zur Neuware	106
5.2.3	Granulat	107
5.2.4	Alterungsverhalten	107
5.3	Schadensanalytik	108
5.3.1	Polyamid-Dübel	108
5.3.2	Frontscheibe eines Flugzeugs	108
5.3.3	Schadensfallbeispiel Polycarbonat	110
5.3.4	Lackiertes Bauteil aus ASA/PC	111
5.3.5	Extrudierte Polyamid-Profile	112
5.3.6	Silikone	114

6	Normen	115
7	Verwendete Literatur	119
8	Tabellenanhang	121
	Index	129