

1 Glas- ein faszinierender Werkstoff	1
2 Die Zachariasen-Warren-Netzwerktheorie	3
Literatur	8
3 Wirkung von Netzwerkbildnern, Netzwerkwandlern und Zwischenoxiden in der Glasschmelze und im Glas	9
3.1 Netzwerkbildner	9
3.2 Netzwerkwandler	10
3.3 Zwischenoxide	10
Literatur	11
4 Erstarrung der Schmelze und Kristallisation	13
4.1 Glaskristallisation	13
Literatur	16
5 Glasviskosität	17
5.1 Berechnung der Glas-Fixpunkte aus der chemischen Zusammensetzung	20
5.2 Einfluss einiger Glasoxidkomponenten auf die Viskosität	23
Literatur	25
6 Glasoberflächenspannung	27
6.1 Einfluss der Glaszusammensetzung, der Temperatur und der Atmosphäre auf die Oberflächenspannung der Glasschmelze	29
Literatur	32
7 Glasdichte	33
7.1 Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung	33
7.2 Abhängigkeit von der Temperatur	34
7.3 Abhängigkeit von der Vorgeschichte	34
7.4 Berechnung der Glasdichte aus der chemischen Zusammensetzung	34
Literatur	35

8 Thermische Glaseigenschaften	37
8.1 Wärmedehnung	37
8.1.1 Berechnung aus der chemischen Glaszusammensetzung	38
8.2 Spezifische Wärme	39
8.2.1 Berechnung der spezifischen Wärme aus der chemischen Zusammensetzung	39
8.3 Wärmeleitfähigkeit und Wärmestrahlung	40
8.3.1 Berechnung der Wärmeleitfähigkeit aus der chemischen Zusammensetzung	41
Literatur	42
9 Elektrische Glaseigenschaften	45
9.1 Elektrische Leitfähigkeit	45
9.1.1 Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung	46
9.1.2 Berechnung des spezifischen Widerstandes aus der chemischen Zusammensetzung	47
9.2 Dielektrische Eigenschaften der Gläser	49
9.2.1 Berechnung der Permittivitätszahl aus der chemischen Zusammensetzung	50
Literatur	51
10 Mechanische Glaseigenschaften	53
10.1 Elastische Eigenschaften	53
10.1.1 Berechnung des E-Moduls aus der chemischen Zusammensetzung	54
10.2 Bruchmechanik	55
10.3 Festigkeit von Glas	57
10.3.1 Berechnung der Zugfestigkeit aus der chemischen Zusammensetzung	59
Literatur	60
11 Optische Eigenschaften	61
11.1 Lichtbrechung	61
Literatur	63
12 Chemische Beständigkeit	65
12.1 Wasser- und Säurebeständigkeit	65
12.1.1 Berechnung der hydrolytischen Beständigkeit aus der Zusammensetzung	67
12.2 Laugenbeständigkeit	68
Literatur	71
13 Einige Aspekte der Kanzerogenität von Fasern	73
Literatur	78

14 Rohstoffe für C- und E-Glasherstellung	81
14.1 Quarzsand	82
14.2 Borax	82
14.3 Soda	84
14.4 Spodumen	84
14.5 Kalk	85
14.6 Dolomit	86
14.7 Nephelin-Syenit	86
14.8 Kaolin	87
14.9 Flussspat	87
14.10 Natriumsulfat und Natriumnitrat	88
14.11 Glasscherben	89
Literatur	91
15 Gemengeaufbereitung	93
16 Schmelzen des Gemenges	95
Literatur	97
17 Elektrische Glasschmelze	99
17.1 Elektroden	101
17.2 Feuerfeste Steine	104
Literatur	106
18 Glasproduktion	109
Literatur	115
19 Bushings	117
Literatur	133
20 Schlichte	135
Literatur	147
21 Direkte Textilglasfasererzeugnisse	149
21.1 Roving	149
21.2 Vorgarne (Glasstapelfaservorgarne)	150
21.3 Hybridgarne	151
21.3.1 Commingling-Verfahren	151
21.3.2 Twintex®-Verfahren	154
21.3.3 Dref-Verfahren	155
21.3.4 Andere Möglichkeiten der Herstellung von Hybridgarnen	157
Literatur	160
22 Direkte nichttextile Glasfasern	163

23 Glasfasernadelmatte	167
24 Vlies	171
25 Basaltfasern	177
Literatur	182
26 Leachprozess	185
26.1 Auslaugung der E-Glasfasern	185
26.2 Auslaugung der Alkalisilikatglasfasern	186
27 Weben von Glasfasern	189
Literatur	193
28 Faserverbundwerkstoffe	195
28.1 Fasern und Matrices	195
28.2 Aufbau der Faserverbundkunststoffe	197
28.3 Ausgewählte Herstellmethoden von Faserverbundkunststoffen	199
28.3.1 Prepreg-Technologie	199
28.3.2 Strangziehverfahren (Pultrusion)	199
28.3.3 SMC – Technologie	200
28.4 Einige High-Tech-Werkstoffe mit Glasfasern	200
28.5 Mechanische Eigenschaften der Faserverbundkunststoffe	201
Literatur	212