

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Werkstoffwissenschaftlicher Überblick	1
1.2	Aufbau der Werkstoffe	3
1.2.1	Kristalline Werkstoffe	3
1.2.2	Amorphe Werkstoffe	5
1.2.3	Makromolekulare Werkstoffe	7
1.2.4	Verbundwerkstoffe, Komposite	10
1.3	Das mechanische Verhalten von Festkörpern	13
1.3.1	Überblick	13
1.3.2	Grundtypen des mechanischen Verhaltens	15
1.3.3	Einfluss von Umgebungsparametern	17
1.3.4	Mechanische Prüfverfahren	18
2	Mikro- und nanomechanische Untersuchungstechniken	21
2.1	Mechanische Mikrotests	21
2.2	Streutechniken	23
2.3	Mikro-Eindrucktests	24
2.4	Weitere Techniken	24
2.5	Elektronen-mikroskopische Techniken	27
2.6	Mikromechanische In-situ-Untersuchungen	29
2.7	Mikromechanische Modellierungen	33
3	Deformations- und Bruchmechanismen	39
3.1	Überblick über Deformations- und Bruchmechanismen	39
3.2	Sprödbbruchverhalten	43
4	Einfluss von Partikeln auf Deformationsmechanismen	49
4.1	Sekundärrisse	49
4.2	Initiierte Deformationsmechanismen	49
4.3	Rissstopp-Mechanismen	58
4.4	Spannungskonzentrationen an Teilchen	59

5	Eigenschaftsverbesserungen	65
5.1	Überblick über angestrebte Verbesserungen	65
5.2	Steigerung der Festigkeit	65
5.2.1	Vermeidung bzw. Reduzierung von Defekten	65
5.2.2	Kristallverformung und Versetzungen	66
5.3	Verbesserung der Zähigkeit (Bruchzähigkeit) in Matrix/Teilchen-Materialien	69
5.4	Verbesserung der Zähigkeit in Netzwerksystemen	79
6	Weitere Deformationsmechanismen	83
6.1	Crazes und Craze-artige Prozesse	83
6.1.1	Das Phänomen „Craze“	83
6.1.2	Crazeeinleitung	86
6.1.3	Risseinleitung und -ausbreitung in Crazes	90
6.1.4	Spannungsrisskorrosion	94
6.2	Deformationstypen in Kunststoffen	95
6.3	Schicht- und Lamellenstrukturen	104
6.4	Biomedizinische Materialien und Knochen	107
6.5	Nanokomposite	114
6.6	Faserverbunde und Nanofasern	116
6.7	Nanometereffekte in heterogen strukturiertem Material	118
	Literatur	121