

# Inhalt

■	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
■	<b>Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	<b>10</b>
1	<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>13</b>
2	<b>Grundlagen</b> .....	<b>19</b>
2.1	Wärmeleitfähigkeit - Temperaturleitfähigkeit .....	19
2.1.1	Wärmeleitfähigkeit .....	19
2.1.2	Temperaturleitfähigkeit .....	22
2.2	Dichte .....	25
2.3	Elastizitätsmodul .....	26
2.4	Versagensspannung .....	29
2.5	Bruchzähigkeit .....	37
2.6	Verlustfaktor .....	55
2.7	Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient .....	61
3	<b>Beispiele</b> .....	<b>64</b>
3.1	Thermophysikalisches Verhalten .....	64
3.1.1	Platte als Wärmespeicher .....	64
3.1.2	Platte als Wärmeschutz .....	66
3.2	Elastisches Verhalten - Schallgeschwindigkeit .....	68
3.3	Definierte elastische Verformung bei definierter Masse .....	70
3.3.1	Rohr unter Innendruck .....	70
3.3.2	Stab unter Zugbeanspruchung .....	74
3.3.3	Unterkritisch gestauchte Platte .....	76
3.3.4	Unterkritisch gestauchter Stab .....	79
3.3.5	Überkritisch gestauchte Platte .....	81
3.3.6	Überkritisch gestauchter Stab .....	84
3.3.7	Stab unter Torsion .....	86
3.3.8	Balken quadratischen Querschnitts unter Biegung .....	89
3.3.9	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Biegung .....	91
3.3.10	Platte unter Biegung .....	93

3.3.11	Kragarm unter Biegung	96
3.3.12	Kreisscheibe unter Druckdifferenz	98
3.3.13	Kreisscheibe unter Eigengewicht	101
3.3.14	Balken quadratischen Querschnitts unter Eigengewicht	104
3.3.15	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Eigengewicht	106
3.3.16	Platte unter Eigengewicht	108
3.3.17	Kragarm unter Eigengewicht	111
3.4	Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter Masse	113
3.4.1	Rohr unter Innendruck	113
3.4.2	Stab unter Zugbeanspruchung	116
3.4.3	Unterkritisch gestauchte Platte	118
3.4.4	Unterkritisch gestauchter Stab	121
3.4.5	Stab unter Torsion	124
3.4.6	Balken quadratischen Querschnitts unter Biegung	127
3.4.7	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Biegung	129
3.4.8	Platte unter Biegung	132
3.4.9	Kragarm unter Biegung	134
3.4.10	Balken quadratischen Querschnitts unter Eigengewicht	137
3.4.11	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Eigengewicht	139
3.4.12	Platte unter Eigengewicht	142
3.4.13	Kragarm unter Eigengewicht	145
3.5	Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter elastischer Verformung	147
3.5.1	Kreisscheibe unter Druckdifferenz	147
3.5.2	Wälzlager	150
3.5.3	Quetschdichtung	153
3.5.4	Elastisches Gelenk	155
3.6	Ausnutzung der elastischen Verformung bei Riss bekannter Länge – Stab unter Zugbeanspruchung	159
3.7	Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter Masse und bei Riss bekannter Länge	162
3.7.1	Rohr unter Innendruck	162
3.7.2	Stab unter Zugbeanspruchung	164
3.7.3	Platte unter Zugbeanspruchung	167
3.7.4	Stab unter Torsion	170
3.7.5	Platte unter Biegung	173
3.7.6	Balken quadratischen Querschnitts unter Biegung	177
3.7.7	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Biegung	180
3.7.8	Kragarm unter Biegung	183
3.7.9	Balken quadratischen Querschnitts unter Eigengewicht	185
3.7.10	Balken kreisförmigen Querschnitts unter Eigengewicht	188
3.7.11	Platte unter Eigengewicht	191
3.7.12	Kragarm unter Eigengewicht	194
3.8	Ausnutzung der Versagensspannung bei zerstörungsfrei nachgewiesener „Rissfreiheit“ – Kugelbehälter unter Innendruck	197
3.9	Ausnutzung der Versagensspannung bei zerstörungsfrei nicht nachweisbarer „Rissfreiheit“ – Kugelbehälter unter Innendruck	201

3.10	Speicherung von Energie .....	205
3.10.1	Definierte elastische Verformungsenergie pro Volumeneinheit (Feder) .....	205
3.10.2	Definierte kinetische Energie pro Volumeneinheit (Schwungrad) .....	208
3.10.3	Definierte kinetische Energie pro Masseneinheit unter Ausnutzung der Versagensspannung (Schwungrad) .....	210
3.10.4	Maximale elastische Verformungsenergie pro Volumeneinheit bei Riss bekannter Länge (Feder) .....	213
3.11	Energieverlust - Definierte kinetische Energie pro Volumeneinheit (Feder) .....	215
3.12	Thermomechanisches Verhalten .....	218
3.12.1	Thermisch induzierte Dehnung .....	218
3.12.2	Thermoschockbeständigkeit .....	220
<b>■ Quellen und weiterführende Literatur .....</b>		<b>227</b>
<b>■ Index .....</b>		<b>229</b>