

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1 Aufgaben der Festigkeitslehre . . . . .	7
1.2 Gang und Ziel einer Festigkeitsberechnung . . . . .	7
1.3 Grundformen und Grundbelastungsfälle . . . . .	9
<b>2 Zug und Druck</b>	<b>11</b>
2.1 Gerader prismatischer Stab unter Zugbeanspruchung . . . . .	11
2.2 Zugversuch und zulässige Spannung . . . . .	12
2.3 Beispiel: Zugstange . . . . .	20
2.4 Gerader prismatischer Stab unter Druckbeanspruchung . . . . .	22
2.5 Zulässige Spannung . . . . .	23
2.6 Knickung . . . . .	26
2.7 Beispiel: Säule . . . . .	31
<b>3 Biegung</b>	<b>34</b>
3.1 Gerader prismatischer Balken unter Biegebeanspruchung . . . . .	34
3.2 Zulässige Spannung . . . . .	45
3.3 Beispiel: Träger . . . . .	47
<b>4 Schub</b>	<b>50</b>
4.1 Prismatischer Körper unter Schubbeanspruchung . . . . .	50
4.2 Zulässige Spannung . . . . .	54
4.3 Beispiel: Bolzen . . . . .	55
<b>5 Torsion (Verdrehung)</b>	<b>57</b>
5.1 Gerader kreiszylindrischer Stab unter Torsionsbeanspruchung . . . . .	57
5.2 Zulässige Spannung . . . . .	63
5.3 Beispiel: Torsionsstab . . . . .	65
<b>6 Zusammenfassung der Grundbelastungsfälle</b>	<b>67</b>
<b>7 Schwingende Beanspruchung</b>	<b>68</b>
7.1 Spannungsermittlung . . . . .	69
7.2 Werkstoffverhalten . . . . .	71
7.3 Zulässige Spannung . . . . .	80
7.4 Beispiel: Welle . . . . .	83

<b>8 Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand</b>	<b>86</b>
8.1 Spannungen an schrägen Schnitten . . . . .	86
8.2 Mohrscher Spannungskreis, Hauptspannungen, Spannungszustände . . . . .	88
8.2.1 Beispiel: Torsion . . . . .	95
8.3 Verallgemeinertes Hookesches Gesetz . . . . .	97
8.3.1 Beispiel: Scheibe . . . . .	102
8.4 Festigkeitshypothesen . . . . .	103
8.4.1 Beispiel: Druckbehälter . . . . .	110
<b>9 Kerbwirkung</b>	<b>114</b>
9.1 Statische Beanspruchung . . . . .	115
9.1.1 Formzahl . . . . .	115
9.1.2 Auswirkung auf das Festigkeitsverhalten . . . . .	117
9.1.3 Beispiel: Halteband . . . . .	124
9.2 Schwingende Beanspruchung . . . . .	126
9.2.1 Kerbwirkungszahl . . . . .	126
9.2.2 Auswirkung auf das Festigkeitsverhalten . . . . .	133
9.2.3 Beispiel: Abgesetzter Rundstab . . . . .	135
<b>10 Einflüsse auf das Werkstoffverhalten</b>	<b>137</b>
10.1 Werkstoffeigenart . . . . .	137
10.2 Temperatur . . . . .	140
10.2.1 Hohe Temperaturen . . . . .	140
10.2.2 Tiefe Temperaturen . . . . .	143
10.3 Spannungszustand . . . . .	146
10.4 Beispiel: Dampfkesselrohr . . . . .	148
<b>11 Prinzipien der Festigkeitsberechnung</b>	<b>151</b>
11.1 Statische Beanspruchung . . . . .	151
11.1.1 Zähe Werkstoffe . . . . .	151
11.1.2 Spröde Werkstoffe . . . . .	154
11.2 Schwingende Beanspruchung . . . . .	154
11.3 Zusammenfassung . . . . .	155
<b>12 Anhang</b>	<b>157</b>