

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>Schub</b>	<b>50</b>
4.1	Prismatischer Körper unter Schubbeanspruchung . . . . .	50
4.2	Zulässige Spannung . . . . .	54
4.3	Beispiel: Bolzen . . . . .	55
<b>5</b>	<b>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</b>	<b>Zusammenfassung der Grundbelastungsfälle</b>	<b>67</b>
<b>7</b>	<b>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</b>	<b>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	Festigkeithypothesen . . . . .	103
8.4.1	Beispiel: Druckbehälter . . . . .	110
<b>9</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>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</b>	<b>Anhang</b>	<b>157</b>