

1	Einleitung	1
	Literatur	4
2	Die FKM-Richtlinie	5
2.1	Entstehung und Weiterentwicklung	5
2.2	Anwendungsbereich	8
2.3	Aufbau	9
	Literatur	10
3	Grundlagen: Beanspruchungszustand, rechnerische	
	Lebensdauerabschätzung und Festigkeitsnachweis	13
3.1	Nennspannungen, örtliche Spannungen, Spannungstensor	13
3.2	Hauptspannungen und Mehrachsigkeit	16
3.3	Belastungskennwerte	19
3.4	Mittelspannungsbewertung	25
3.5	Vergleichsspannungshypothesen	28
3.6	Elasto-Plastizität	29
3.7	Konzepte zum Nachweis rechnerischer Bauteillebensdauern	33
3.8	Rechnerische Abschätzung von Festigkeitskennwerten	35
3.9	Lineare Schadensakkumulation	39
3.10	Rechnerische Festigkeitsnachweise	41
3.11	Sicherheitskonzept und Zuverlässigkeitsaussagen	45
	Literatur	48

4	Der statische Festigkeitsnachweis am Beispiel eines Wellenabsatzes	51
4.1	Technische Fragestellung	51
4.2	Beanspruchung (Kap. 3.1)	53
4.3	Festigkeit (Kap. 3.2 bis 3.4)	59
4.3.1	Werkstofffestigkeit (Kap. 3.2)	59
4.3.2	Bauteilfestigkeit (Kap. 3.3 und 3.4)	62
4.4	Sicherheitsfaktoren (Kap. 3.5)	72
4.5	Nachweis (Kap. 3.6)	74
	Literatur	75
5	Der Ermüdungsfestigkeitsnachweis am Beispiel eines Wellenabsatzes	77
5.1	Technische Fragestellung	77
5.2	Beanspruchung (Kap. 4.1)	77
5.3	Festigkeit (Kap. 4.2 bis 4.4)	82
5.3.1	Werkstofffestigkeit (Kap. 4.2)	82
5.3.2	Bauteil-Wechselfestigkeit (Kap. 4.3 und 4.4.1)	82
5.3.3	Bauteil-Dauerfestigkeit in Abhängigkeit der Mittelspannung (Kap. 4.4.2)	112
5.3.4	Bauteil-Betriebsfestigkeit (Kap. 4.4.3)	118
5.4	Sicherheitsfaktoren (Kap. 4.5)	132
5.5	Nachweis (Kap. 4.6)	133
5.5.1	Einzelne Spannungskomponenten	134
5.5.2	Zusammengesetzte Spannungskomponenten	134
	Literatur	136
6	Beispiel: Lagerbock	139
6.1	Statischer Festigkeitsnachweis	141
6.1.1	Beanspruchung (Kap. 3.1)	141
6.1.2	Festigkeit (Kap. 3.2 bis 3.4)	142
6.1.3	Sicherheitsfaktoren (Kap. 3.5)	144
6.1.4	Nachweis (Kap. 3.6)	144
6.2	Ermüdungsfestigkeitsnachweis	145
6.2.1	Beanspruchung (Kap. 4.1)	145
6.2.2	Werkstoff- und Bauteilfestigkeiten (Kap. 4.2 bis 4.4)	145
6.2.3	Betriebsfestigkeitsfaktor nach dem Verfahren Miner elementar (Alternative 1)	150
6.2.4	Sicherheitsfaktoren (Kap. 4.5)	151

6.2.5	Nachweis (<i>Kap. 4.6</i>)	151
6.2.6	Betriebsfestigkeitsfaktor nach dem Verfahren Miner konsequent (<i>Alternative 2</i>)	152
6.2.7	Sicherheitsfaktoren (<i>Kap. 4.5</i>)	152
6.2.8	Nachweis (<i>Kap. 4.6</i>)	152
7	Beispiel: Planetenträger	153
7.1	Statischer Festigkeitsnachweis	156
7.1.1	Beanspruchung (<i>Kap. 3.1</i>)	156
7.1.2	Festigkeit (<i>Kap. 3.2 bis 3.4</i>)	157
7.1.3	Sicherheitsfaktoren (<i>Kap. 3.5</i>)	159
7.1.4	Nachweis (<i>Kap. 3.6</i>)	160
7.2	Ermüdungsfestigkeitsnachweis	160
7.2.1	Beanspruchung (<i>Kap. 4.1</i>)	160
7.2.2	Werkstoff- und Bauteilfestigkeit (<i>Kap. 4.2 bis 4.4</i>)	160
7.2.3	Betriebsfestigkeitsfaktor nach dem Verfahren Miner elementar (<i>Alternative 1</i>)	164
7.2.4	Sicherheitsfaktoren (<i>Kap. 4.5</i>)	165
7.2.5	Nachweis (<i>Kap. 4.6</i>)	165
7.2.6	Betriebsfestigkeitsfaktor nach dem Verfahren Miner konsequent (<i>Alternative 2</i>)	166
7.2.7	Sicherheitsfaktoren (<i>Kap. 4.5</i>)	166
7.2.8	Nachweis (<i>Kap. 4.6</i>)	167
8	Hinweise für die Anwendung	169
8.1	Ermittlung der kritischen Stelle im Bauteil	169
8.2	Beschleunigte Ermittlung der plastischen Formzahl	171
8.3	Bestimmung von Spannungsgradienten	173
	Sachwortverzeichnis	177