

# INHALTSVERZEICHNIS

Schreibweise der benutzten Symbole . . . . .	11
<b>1</b> <b>Integralrechnung</b> . . . . .	<b>13</b>
1.1    Das unbestimmte Integral . . . . .	13
1.2    Grundintegrale . . . . .	14
1.3    Elementare Integrationsregeln . . . . .	15
1.4    Integration durch Substitution . . . . .	17
1.5    Partielle Integration . . . . .	24
1.6    Integration nach Partialbruchzerlegung . . . . .	26
1.7    Das partikuläre Integral . . . . .	40
1.8    Das bestimmte Integral . . . . .	41
1.9    Das uneigentliche Integral . . . . .	46
1.9.1    Der Integrand hat in $[a, b]$ eine Unendlichkeitsstelle bei $c$ . . . . .	46
1.9.2    Das Integrationsintervall ist unbegrenzt . . . . .	48
1.9.3    Allgemeine Konvergenzbetrachtungen . . . . .	49
1.10.    Anwendungen bestimmter Integrale . . . . .	52
1.10.1    Berechnung geometrischer Größen . . . . .	52
1.10.1.1    Flächenberechnung ebener Flächen . . . . .	52
1.10.1.2    Volumenberechnung von Rotationskörpern . . . . .	56
1.10.1.3    Berechnung der Bogenlänge einer ebenen Kurve . . . . .	59
1.10.1.4    Berechnung der Mantelflächen von Rotationskörpern . . . . .	60
1.10.2    Anwendungen aus Physik und Technik . . . . .	63
1.10.2.1    Berechnung der Lage des Schwerpunktes von Rota- tionskörpern, ebenen Flächen und Kurvenzügen . . . . .	63
1.10.2.2    Berechnung des Trägheitsmomentes von Rotations- körpern und ebenen Flächen . . . . .	72
1.11    Bestimmte Integrale bei Parameterdarstellung . . . . .	76
1.11.1    Flächenberechnung . . . . .	77
1.11.2    Bogenlängenberechnung . . . . .	77
1.12    Gemischte Beispiele zur Integralrechnung aus Physik und Technik . . . . .	78
<b>2</b> <b>Gewöhnliche Differentialgleichungen</b> . . . . .	<b>82</b>
2.1    Vorbemerkungen . . . . .	82
2.2    Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	84

2.2.1	Lösung durch Trennung der Veränderlichen . . . .	84
2.2.1.1	Unmittelbare Trennung der Veränderlichen . . . .	84
2.2.1.2	Trennung der Variablen nach Substitution . . . .	88
2.2.2	Lösung der linearen Differentialgleichung erster Ordnung durch Variation der Konstanten . . . .	94
2.3	Gewöhnliche Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	98
2.3.1	Allgemeine Eigenschaften der Lösungen . . . . .	98
2.3.2	Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten . . . . .	98
2.3.2.1	Lösung der homogenen Differentialgleichung . . . .	99
2.3.2.2	Lösung der inhomogenen Differentialgleichung . . .	104
2.3.3	Lösung von Differentialgleichungen zweiter Ordnung durch Rückführung auf eine Differentialgleichung erster Ordnung . . . . .	109
2.3.4	Lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit veränderlichen Koeffizienten: Lösung durch Potenzreihenansatz . . . . .	115
2.4	Differentialgleichungen der Biegelinie eines Balkens .	121
2.4.1	Beziehung zwischen Biegelinie und Momentenbean- spruchung . . . . .	121
2.4.2	Biegelinie bei Belastung durch variable Querkräfte .	125
2.4.3	Biegelinie bei Wirkung von Längskräften: Knicklast .	127
3	<b>Lösungen zu den Aufgaben</b> . . . . .	129
3.1	Lösungen zu Abschnitt 1.2 . . . . .	129
3.2	Lösungen zu Abschnitt 1.3 . . . . .	129
3.3	Lösungen zu Abschnitt 1.4 . . . . .	130
3.4	Lösungen zu Abschnitt 1.5 . . . . .	135
3.5	Lösungen zu Abschnitt 1.6 . . . . .	139
3.6	Lösungen zu Abschnitt 1.7 . . . . .	146
3.7	Lösungen zu Abschnitt 1.8 . . . . .	147
3.8	Lösungen zu Abschnitt 1.9 . . . . .	149
3.9	Lösungen zu Abschnitt 1.10.1.1 . . . . .	155
3.10	Lösungen zu Abschnitt 1.10.1.2 . . . . .	159
3.11	Lösungen zu Abschnitt 1.10.1.3 . . . . .	162
3.12	Lösungen zu Abschnitt 1.10.1.4 . . . . .	163
3.13	Lösungen zu Abschnitt 1.10.2.1 . . . . .	165

3.14	Lösungen zu Abschnitt 1.10.2.2 . . . . .	169
3.15	Lösungen zu Abschnitt 1.11 . . . . .	171
3.16	Lösungen zu Abschnitt 1.12 . . . . .	173
3.17	Lösungen zu Abschnitt 2.2.1.1 . . . . .	180
3.18	Lösungen zu Abschnitt 2.2.1.2 . . . . .	183
3.19	Lösungen zu Abschnitt 2.2.2 . . . . .	188
3.20	Lösungen zu Abschnitt 2.3.2.1 . . . . .	192
3.21	Lösungen zu Abschnitt 2.3.2.2 . . . . .	195
3.22	Lösungen zu Abschnitt 2.3.3 . . . . .	206
3.23	Lösungen zu Abschnitt 2.3.4 . . . . .	210
3.24	Lösungen zu Abschnitt 2.4 . . . . .	213
<b>4</b>	<b>Anhang. Tabelle der verwendeten Grundintegrale . .</b>	<b>217</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>218</b>