

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher</b>	1.1 Funktionen mehrerer Veränderlicher . . . . .	15
	1.2 Konvergenz und Stetigkeit . . . . .	20
	1.3 Partielle Differenzierbarkeit . . . . .	22
	1.4 Tangenten und Tangentialebene . . . . .	31
	1.5 Differenzierbarkeit . . . . .	33
	1.6 Linearisierung . . . . .	35
	1.7 Zweite Ableitungen . . . . .	37
<b>2 Extremwertberechnung mit mehreren Veränderlichen</b>	2.1 Extremwerte . . . . .	40
	2.2 Ausgleichsrechnung . . . . .	47
	2.3 Extremwerte unter Nebenbedingungen . . . . .	59
<b>3 Integralrechnung mehrerer Veränderlicher</b>	3.1 Grundideen . . . . .	69
	3.2 Die Substitutionsregel . . . . .	78
<b>4 Grundlagen der Vektoranalysis</b>	4.1 Kurven . . . . .	83
	4.2 Vektorfelder . . . . .	87
	4.3 Das Arbeitsintegral . . . . .	92

<b>5 Gewöhnliche Differenzialgleichungen</b>	5.1	Grundbegriffe . . . . .	103
	5.2	Anfangswertprobleme . . . . .	107
	5.2.1	Problemstellung . . . . .	107
	5.2.2	Stationäre Lösungen . . . . .	108
	5.2.3	Differenzialgleichungen mit getrennten Variablen . . . . .	109
	5.2.4	Lineare Differenzialgleichungen . . . . .	112
	5.2.5	Lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	120
	5.2.6	Numerische Lösung: Das Euler-Verfahren . . . . .	133
	5.3	Systeme von Differenzialgleichungen I . . . . .	136
<b>6 Signale und Systeme</b>	6.1	Signale . . . . .	144
	6.1.1	Einige Grundsignale . . . . .	144
	6.1.2	Die Delta-Funktion . . . . .	147
	6.2	Systeme . . . . .	149
	6.2.1	Linearität . . . . .	149
	6.2.2	Zeitinvarianz . . . . .	151
	6.2.3	Kausalität – Von Ursache und Wirkung . . . . .	153
	6.2.4	Sprungantwort und Impulsantwort . . . . .	155
	6.3	Die Faltung . . . . .	156
	6.4	Diskrete Signale . . . . .	161
	6.5	Diskrete Systeme . . . . .	165
<b>7 Fourier-Reihen</b>	7.1	Grundbegriffe . . . . .	169
	7.1.1	Übertragung auf Funktionen mit beliebiger Periode . . . . .	173

---

	7.1.2	Die komplexe Fourier-Reihe . . . . .	175
	7.2	Hinweise zur praktischen Berechnung . . . . .	178
	7.2.1	Reihenfolge der Berechnung der Fourier-Koeffizienten . . . . .	178
	7.2.2	Periodisierung . . . . .	178
	7.2.3	Wahlfreiheit bei den Intervallen . . . . .	180
	7.3	Eigenschaften der Fourier-Reihe . . . . .	181
	7.3.1	Konvergenzeigenschaften der Fourier-Reihe .	181
	7.3.2	Eine Minimaleigenschaft der Fourier-Reihen	185
<b>8</b>	<b>Fourier-Transformation</b>		
	8.1	Definition . . . . .	190
	8.2	Rechenregeln . . . . .	195
	8.3	Die diskrete Fourier-Transformation . . . . .	206
	8.4	Die schnelle Fourier-Transformation . . . . .	209
<b>9</b>	<b>Laplace-Transformation und z-Transformation</b>		
	9.1	Definition der Laplace-Transformation . . . . .	214
	9.2	Eigenschaften der Laplace-Transformation . . . . .	216
	9.3	Stabilität von Systemen . . . . .	231
	9.4	Definition der z-Transformation . . . . .	233
	9.5	Eigenschaften der z-Transformation . . . . .	234
<b>10</b>	<b>Eigenwerte und -vektoren</b>		
	10.1	Grundbegriffe . . . . .	238
	10.2	Wissenswertes über Eigenwerte . . . . .	240
	10.3	Wissenswertes über Eigenvektoren . . . . .	251
	10.4	Eigenwerte bei ähnlichen Matrizen . . . . .	255

	10.5 Systeme von Differenzialgleichungen II . . . . .	260
	10.6 Orthogonale Ähnlichkeitstransformationen . . . . .	262
	10.7 Numerische Berechnung von Eigenwerten . . . . .	264
<b>Lösungen</b>	. . . . .	268
<b>Literaturverzeichnis</b>	. . . . .	286
<b>Deutsch – Englisch</b>	. . . . .	288
<b>Englisch – Deutsch</b>	. . . . .	290
<b>Sachwortverzeichnis</b>	. . . . .	292