

## Inhalt:

Vorwort.....	1
Struktur des Buches.....	2
1 Einführung.....	4
2 Fehlerrechnung.....	6
2.1 Einführung.....	6
2.2 Systematische Fehler.....	10
2.3 Taylor-Entwicklung einer Funktion.....	11
2.4 Fortpflanzung systematischer Fehler .....	14
2.5 Fehlerausgleich bei stochastischen Fehlern .....	15
2.6 Fehlerfortpflanzung bei Funktionen.....	18
2.7 Fehlerfortpflanzung bei Näherungsfunktionen .....	20
2.8 Fehlerfortpflanzung bei stochastischen Fehlern.....	22
2.9 Gaußsches Fehlerfortpflanzungsgesetz .....	24
2.10 Rundungsfehler in digitalen Rechenanlagen.....	25
2.11 Intervallarithmetik, Vorwärts- und Rückwärtsanalyse.....	32
Übungsaufgaben:.....	34
3 Interpolation .....	36
3.1 Einführung.....	36
3.2 Lagrange'sche Polynominterpolation .....	36
3.3 Iterierte Interpolation.....	39
3.4 Interpolationsformeln nach Newton.....	41
3.5 Oskulierende Interpolation.....	44
3.6 Interpolation mit Taylor-Polynomen.....	45
3.7 Hermite-Interpolation.....	47
3.8 Stückweise Polynom-Interpolation (Spline-Interpolation) .....	49
Übungsaufgaben:.....	53
4 Ausgleichsrechnung .....	54
4.1 Einführung.....	54
4.2 Ausgleichskurven .....	54
4.3 Kovarianz und Korrelation.....	56
4.4 Ausgleichsgerade .....	58
4.5 Streuungsmaße und Unsicherheiten bei der Parameterbestimmung .....	60
4.6 Ausgleichsparabel .....	63
4.7 Nichtlineare Ausgleichsprobleme, die linearisierbar sind.....	64
Übungsaufgaben:.....	67
5 Stetige Approximation.....	69
5.1 Einführung.....	69
5.2 Polynom-Approximation.....	71
5.3 Approximation mit verallgemeinerten Polynomen .....	74
5.4 Harmonische Analyse .....	77
5.5 Approximation mit Tschebyscheff-Polynomen .....	83
Übungsaufgaben:.....	88

6	Fourier-Analyse .....	89
6.1	Einführung .....	89
6.2	Reelle Fourier-Reihe .....	89
6.3	Nachrichtentechnische Interpretation der Fourier-Reihe .....	91
6.4	Komplexe Fourier-Reihe .....	97
6.5	Fourier-Transformation .....	100
6.6	Bandbegrenzte Zeitfunktion .....	105
6.7	Spektraldichte einer Zeitfunktion von endlicher Dauer .....	109
6.8	Schnelle Fourier-Transformation (FFT) .....	112
	<i>Übungsaufgaben:</i> .....	120
7	Laplace-Transformation .....	121
7.1	Einführung .....	121
7.2	Definition der Laplace-Transformation .....	122
7.3	Rechenregeln der Laplace-Transformation .....	124
7.4	Partialbruchzerlegung .....	127
7.5	Anwendungen der Laplace-Transformation .....	130
7.6	Faltung von Funktionen .....	133
7.7	Anwendungsbeispiele .....	135
7.8	Integration mit LPT .....	141
	<i>Übungsaufgaben:</i> .....	142
8	Numerische Integration .....	143
8.1	Einführung .....	143
8.2	Newton-Côtes-Formel .....	145
8.3	Trapez-Regel .....	147
8.4	Simpson-Regel .....	151
	<i>Übungsaufgaben:</i> .....	159
9	Kurven- und Flächenintegrale .....	160
9.1	Einführung .....	160
9.2	Kurven-Integral .....	160
9.3	Flächen im Raum .....	170
9.4	Oberflächenintegrale .....	173
9.5	Die Integralsätze von Stokes und Gauß .....	177
9.6	Anwendungen von Kurven- und Flächen-Integralen .....	181
	<i>Übungsaufgaben:</i> .....	184
10	Anhang .....	185
10.1	Literaturverzeichnis .....	185
10.2	Weiterführende Literatur .....	186
10.3	Bilderverzeichnis .....	186
10.4	Stichwortverzeichnis .....	187