

Inhalt

Kapitel 0 Die Berechnung von π

0.1	Wie viele Dezimalstellen braucht der Mensch?	1
0.2	Archimedes und seine Nachfolger	5
0.3	Analytische Methoden	15

Kapitel 1 Genauigkeit und Fehler

1.1	Anmerkungen zur Genauigkeit	23
1.2	Intervallrechnung	29
1.3	Gleitkommadarstellung, Rundungsfehler	32
1.4	Abbrechfehler	39
1.5	Fehlerfortpflanzung in Termen	42
1.6	Fehlerfortpflanzung bei Funktionen	46

Kapitel 2 Berechnung elementarer Funktionen

2.1	Polynome und Potenzen	51
2.2	Quadratwurzeln: Das Heron-Verfahren	55
2.3	Die Sehnentafeln des Ptolemäus	61
2.4	Trigonometrische Funktionen: Halbieren und Verdoppeln	65
2.5	Potenzreihen	73
2.6	Exponentialfunktion und Logarithmus	78

Kapitel 3 Lösen nichtlinearer Gleichungen

3.1	Algebraisch oder numerisch?	83
3.2	Iterationsverfahren: Experimente	89
3.3	Kontrahierende Funktionen	98
3.4	Iterationsverfahren: Analysen	103
3.5	Newton-Verfahren	112

Kapitel 4 Numerische Integration

4.1	Rechteck- und Trapezsummen	121
4.2	Fehlerabschätzung	132
4.3	Verbesserungen und Varianten	140

Kapitel 5 Lineare Gleichungssysteme

5.1	Algebraisch alles im Griff, aber ...	147
5.2	Gauß-Elimination	152
5.3	Die Kondition einer Matrix	160
5.4	Iterationsverfahren	166

Lösungshinweise zu den Aufgaben	
zu Kap. 0	173
zu Kap. 1	178
zu Kap. 2	188
zu Kap. 3	201
zu Kap. 4	216
zu Kap. 5	222
Anhang: Tabellenkalkulation	226
Literaturverzeichnis	233
Stichwortregister	235