

Inhaltsverzeichnis

1. Der Stand der Dinge	1
2. Wie zufällig ist π?	21
2.1 Wahrscheinlichkeiten	21
2.2 Ist π normal?	21
2.3 Doch nicht normal?	24
2.4 Das 163-Phänomen	25
2.5 Weitere statistische Ergebnisse	29
2.6 Die Intuitionisten und π	30
2.7 Kettenbruchdarstellung	32
3. Leichte Wege zu π	35
3.1 Kannitverstahn	35
3.2 In der Kürze liegt die Würze	37
3.3 π und der Zufall (Monte-Carlo-Verfahren)	38
3.4 Memorabilia	43
3.5 Bit für Bit	46
3.6 Verbesserungen	47
3.7 Der π -Saal in Paris	48
4. Näherungen für π und Kettenbrüche	51
4.1 Rationale Näherungen	51
4.2 Andere Näherungen	55
4.3 Jugend nähert	63
4.4 Über Kettenbrüche	64
5. Arcus Tangens	69
5.1 Die arctan-Formel von John Machin	69
5.2 Weitere arctan-Formeln	72

6. Tröpfel-Algorithmen	77
6.1 Der Tröpfel-Algorithmus im Detail	78
6.2 Ablauf	80
6.3 Eine schnellere Variante	83
6.4 Tröpfel-Algorithmus für e	85
7. Gauß und π	87
7.1 Die π -AGM-Formel	87
7.2 Der Gauß-AGM-Algorithmus	90
7.3 Historie einer Formel	92
8. Ramanujan und π	101
8.1 Ramanujansche Reihen	101
8.2 Ramanujans ungewöhnliche Biographie	104
8.3 Impulse	108
9. Die Borweins und π	111
10. Das BBP-Verfahren	117
10.1 Binäre modulo-Exponentiation	120
10.2 Ein C-Programm zur BBP-Reihe	123
10.3 Verbesserungen	126
11. Arithmetik	131
11.1 Multiplikation	131
11.2 Karatsuba-Multiplikation	132
11.3 FFT-Multiplikation	135
11.4 Division	144
11.5 Quadratwurzel	145
11.6 n -te Wurzel	147
11.7 Reihen-Berechnung	148
12. Vermischtes	151
12.1 Ein Pi-Quiz	151
12.2 Laßt Zahlen sprechen	152
12.3 Ein Beweis für $\pi = 2$	153
12.4 The Big Change	153
12.5 Fast voll daneben	154
12.6 Warum immer mehr Stellen?	156
12.7 Kreisquadratur mit Löchern	156

13. Die Historie von π	159
13.1 Altertum	160
13.2 Polygone	164
13.3 Unendliche Reihen	179
13.4 Hochleistungsalgorithmen	190
13.5 Die Jagd nach Einzelstellen	195
Tabelle: Historie von π bis zum 20. Jahrhundert	197
Tabelle: Historie von π im 20. Jahrhundert	198
14. Historische Notizen	199
14.1 Die früheste Kreisquadratur der Geschichte?	199
14.2 Ein π -Gesetz	201
14.3 Der Fall Bieberbach	203
15. Die Zukunft: π-Berechnungen im Internet	205
15.1 Der binsplit-Algorithmus	205
15.2 Das π -Projekt im Internet	209
16. Formelsammlung π	213
17. Tabellen	227
17.1 Ausgewählte Konstante auf 100 Stellen (Basis 10)	227
17.2 Die Stellen 0 bis 2 500 von π (Basis 10)	228
17.3 Die Stellen 2 501 bis 5 000 von π (Basis 10)	229
17.4 Die Stellen 0 bis 2 500 von π (Basis 16)	230
17.5 Die Stellen 2 501 bis 5 000 π (Basis 16)	231
17.6 Die Kettenbruch-Elemente 0 bis 1 000 von π	232
17.7 Die Kettenbruch-Elemente 1 001 bis 2 000 von π	233
A. Documentation for the hfloat-library	235
A.1 What hfloat is (good for)	235
A.2 Compiling the library	236
A.3 Functions of the hfloat-library	236
A.4 Using hfloats in your own code	238
A.5 Computations with extreme precision	241
A.6 Precision and radix	242
A.7 Compiling & running the π -example-code	243
A.8 Structure of hfloat	244
A.9 Organisation of the files	245
A.10 Distribution policy & no warranty	246

B. Other high precision libraries	247
Literaturverzeichnis	251
Index	259