

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Der Stand der Dinge</b> .....	1
<b>2. Wie zufällig ist <math>\pi</math>?</b> .....	21
2.1 Wahrscheinlichkeiten .....	21
2.2 Ist $\pi$ 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 $\pi$ .....	30
2.7 Kettenbruchdarstellung .....	32
<b>3. Leichte Wege zu <math>\pi</math></b> .....	35
3.1 Kannitverstahn .....	35
3.2 In der Kürze liegt die Würze .....	37
3.3 $\pi$ und der Zufall (Monte-Carlo-Verfahren) .....	38
3.4 Memorabilia .....	43
3.5 Bit für Bit .....	46
3.6 Verbesserungen .....	47
3.7 Der $\pi$ -Saal in Paris .....	48
<b>4. Näherungen für <math>\pi</math> und Kettenbrüche</b> .....	51
4.1 Rationale Näherungen .....	51
4.2 Andere Näherungen .....	55
4.3 Jugend nähert .....	63
4.4 Über Kettenbrüche .....	64
<b>5. Arcus Tangens</b> .....	69
5.1 Die arctan-Formel von John Machin .....	69
5.2 Weitere arctan-Formeln .....	72

<b>6. Tröpfel-Algorithmen</b>	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
<b>7. Gauß und <math>\pi</math></b>	87
7.1 Die $\pi$ -AGM-Formel	87
7.2 Der Gauß-AGM-Algorithmus	90
7.3 Historie einer Formel	92
<b>8. Ramanujan und <math>\pi</math></b>	101
8.1 Ramanujansche Reihen	101
8.2 Ramanujans ungewöhnliche Biographie	104
8.3 Impulse	108
<b>9. Die Borweins und <math>\pi</math></b>	111
<b>10. Das BBP-Verfahren</b>	117
10.1 Binäre modulo-Exponentiation	120
10.2 Ein C-Programm zur BBP-Reihe	123
10.3 Verbesserungen	126
<b>11. Arithmetik</b>	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
<b>12. Vermischtes</b>	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

<b>13. Die Historie von <math>\pi</math></b>	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 $\pi$ bis zum 20. Jahrhundert	197
Tabelle: Historie von $\pi$ im 20. Jahrhundert	198
<b>14. Historische Notizen</b>	199
14.1 Die früheste Kreisquadratur der Geschichte?	199
14.2 Ein $\pi$ -Gesetz	201
14.3 Der Fall Bieberbach	203
<b>15. Die Zukunft: <math>\pi</math>-Berechnungen im Internet</b>	205
15.1 Der binsplit-Algorithmus	205
15.2 Das $\pi$ -Projekt im Internet	209
<b>16. Formelsammlung <math>\pi</math></b>	213
<b>17. Tabellen</b>	227
17.1 Ausgewählte Konstante auf 100 Stellen (Basis 10)	227
17.2 Die Stellen 0 bis 2 500 von $\pi$ (Basis 10)	228
17.3 Die Stellen 2 501 bis 5 000 von $\pi$ (Basis 10)	229
17.4 Die Stellen 0 bis 2 500 von $\pi$ (Basis 16)	230
17.5 Die Stellen 2 501 bis 5 000 $\pi$ (Basis 16)	231
17.6 Die Kettenbruch-Elemente 0 bis 1 000 von $\pi$	232
17.7 Die Kettenbruch-Elemente 1 001 bis 2 000 von $\pi$	233
<b>A. Documentation for the hfloat-library</b>	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 $\pi$ -example-code	243
A.8 Structure of hfloat	244
A.9 Organisation of the files	245
A.10 Distribution policy & no warranty	246

<b>B. Other high precision libraries</b> .....	247
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	251
<b>Index</b> .....	259

Pi

Algorithmen, Computer, Arithmetik

Arndt, J.; Haenel, C.

2000, XII, 264 S. Mit Online-Extras., Softcover

ISBN: 978-3-540-66258-7