

Inhaltsverzeichnis

Vorwort *XI*

Mathematik heute – ein Vergnügen? *XIII*

1	So kam der Mensch auf die Zahl	1
1.1	Was sind Zahlen?	2
1.2	Vom Unendlichen	8
1.3	Aktual vs. potenziell Unendliches	9
1.4	Vom Teilen	14
	Literatur	19
2	Die Griechen und das unendlich Kleine	21
2.1	Größen ohne Logos	21
2.2	Unendliche Näherungsverfahren	25
	Literatur	33
3	Die wissenschaftliche Revolution des Hellenismus	35
3.1	Wissenschaft und Staatsführung	36
3.2	Wissenschaft und Technologie in Alexandria	37
3.3	Erfindung der Geografie als Wissenschaft	39
3.4	Vermessung der Erde	42
3.5	Weltkarte des Eratosthenes	45
3.6	Obelisken und Zeitmessung	49
3.7	Mondfinsternis und Längengrad – eine Hypothese	56
3.8	Kalenderreform und Astronomie	59
3.9	Militärische Geräte und das Delische Problem	63
3.10	Wissenschaft und Technologie in Syrakus	64
3.11	Archimedes als Ingenieur	65
3.12	Archimedes als Aufklärer	68
3.13	Archimedes' Planetarien – Vorgeschichte und Nachwirkung	74

3.14	Mechanismus von Antikythera	84
3.15	Mythos Archimedes	92
3.16	Wissenschaft und Technologie vs. Aristoteles	93
	Literatur	97
4	Der Untergang der hellenistischen Wissenschaften	99
4.1	Römische Provinzen	99
4.2	Rom und die mathematischen Wissenschaften	100
4.3	Ende der Wissenschaftsförderung	102
4.4	Römisches Alexandria	104
4.5	Claudius Ptolemäus	104
4.6	Verschlüsselung der Längen – nur eine Hypothese?	110
4.7	Astrologie – mit der Glaskugel?	121
4.8	Christliches Alexandria	124
4.9	Von Alexandria nach Indien und Bagdad	129
	Literatur	137
5	Die Renaissance der Mathematik	139
5.1	Festungsbau und Silberbergbau	140
5.2	Seeweg nach Indien	142
5.3	Längenproblem	146
5.4	Galilei und das Längenproblem	151
5.5	Mondstrecken vs. Längengradzeitmesser	155
5.6	Flugbahnen von Geschossen	163
	Literatur	168
6	Der Weg des Archimedes zu uns	169
6.1	Archimedes in Konstantinopel	170
6.2	Kodex A und B: 300 Jahre Italien	171
6.3	Archimedes in Nürnberg	174
6.4	Ptolemäus und Archimedes von Kassel	182
6.5	Kodex C: Das Archimedes-Palimpsest	200
6.6	Verschollen in Paris	207
	Literatur	210
7	Reelle Zahlen	213
7.1	Näherungsverfahren und Grenzwert	214
7.2	Kalkül der Näherungen	217
7.3	Cauchy-Folgen und reelle Zahlen	221
7.4	Cauchy'sches Diagonalverfahren	224
7.5	Steuerbarkeit und Stetigkeit	225
7.6	Stetige Bahnkurven	228
	Literatur	234

8	Zahlen in Computersystemen	237
8.1	Mechanische Rechenmaschinen	237
8.2	Dualzahlen, Logikkalküle und Boole'sche Werte	241
8.3	Turingmaschinen	246
8.4	Großcomputer, Taschenrechner und PC	254
8.5	Zahlen in 64-Bit-Architekturen	259
8.6	Numerische Mathematik	261
	Literatur	264
9	Big Data und Künstliche Intelligenz	265
9.1	Algorithmen: Ist die Informatik die neue Mathematik?	267
9.2	Digitalisierung und Big Data	276
9.3	Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen	299
	Literatur	318
10	Epilog: Mathematik in der Coronapandemie	321
	Personenverzeichnis	331
	Sachverzeichnis	337