

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Anstelle einer Einleitung: einige Schlaglichter	12
1 Geometrie – die erste Wissenschaft?	16
1.1 Thales: der Anfang	16
1.2 Die rutschende Leiter	20
1.3 Weitere Sätze von Thales	26
1.4 Griechische Geometer: eine Tour d'Horizon	28
1.5 Euklids <i>Elemente</i>	32
2 Nicht alles ist Zahl	43
2.1 Pythagoras	43
2.2 Ist alles Zahl?	45
2.3 Das Fünfeck und der Goldene Schnitt	51
2.4 Zahlen, Zahlen, Zahlen	57
2.5 Ein Satz des Eudoxos	60
3 Pythagoras – der Satz	62
3.1 Der Satz und seine Geschichte	62
3.2 Exkurs: Zur Geschichte der Schulgeometrie	67
3.3 Weitere Beweise zum Satz des Pythagoras	69
3.3.1 Zerlegungsbeweis	69
3.3.2 Ergänzungsbeweis	70
3.3.3 Scherungsbeweis	73
3.3.4 Ähnlichkeitsbeweis	75
3.3.5 Beweis mit analytischer Geometrie	77
3.3.6 Arithmetischer Beweis	77
3.4 Zwei Anwendungen	78
4 Die Platonischen Körper	80
4.1 Feuer, Erde, Wasser, Luft	80
4.2 Euklids Beweis	82
4.3 Die Euler'sche Polyederformel	84

5	Die Kugel	89
5.1	Archimedes	89
5.2	Das Prinzip der Exhaustion	92
5.3	Geometrie auf der Kugel	99
5.4	Kugel und Zylinder	102
5.5	Die stereographische Projektion	108
6	Die Erde	111
6.1	Die Tageslänge	111
6.2	Eratosthenes und der Umfang der Erde	114
6.3	Der Horizont	118
6.4	Die Umlaufbahn der Erde	119
6.5	Landkarten	121
6.5.1	Einführung	121
6.5.2	Die Zylinderprojektion	123
6.5.3	Die stereographische Projektion	125
6.5.4	Das Vierfarbenproblem	129
7	Sphärenklänge	130
7.1	Ein kleiner Abstecher in die Astronomie	130
7.2	Das Sehnenviereck	140
7.2.1	Bekannte Sätze	140
7.2.2	Der Satz des Ptolemäus und die Sehnentafeln	143
7.3	Quadrat und Rechteck	149
8	Verhältnisse	152
8.1	Harmonische Teilung einer Strecke	152
8.2	Teilverhältnisse im Dreieck	156
8.3	Mittelwerte	162
8.4	Der Kreis des Apollonios	167
9	„Geht nicht“ gibt's nicht: Alles lässt sich konstruieren	170
9.1	Gauß und die regelmäßigen Vielecke	171
9.2	Die Dreiteilung des Winkels	175
9.3	Das Delische Problem	179
9.4	Die Quadratur des Kreises	182
9.4.1	Die Quadratrix des Hippias	182
9.4.2	Die Spirale des Archimedes	184
9.4.3	π : Stellensuche	186
9.5	Faltungen	191

10 Kegelschnitte	197
10.1 Apollonios von Perge	197
10.2 Ebene Schnitte eines Drehkegels	202
10.3 Dandelin'sche Kugeln	207
10.4 Leitkreis und Leitgerade	213
10.5 Tangenten	220
10.6 Die Quadratur der Parabel	225
10.7 Ein Satz von Pascal	227
11 Rund um die euklidische Ebene	233
11.1 Die absolute Geometrie	233
11.2 Das euklidische Parallelenaxiom	235
11.3 Die hyperbolische Geometrie	239
Literaturverzeichnis	247
Abbildungsnachweis	250
Index	251