

Günter Aumann

Euklids Erbe

Ein Streifzug durch die Geometrie
und ihre Geschichte

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
8.5 Apollonios von Perge	170
9 „Geht nicht“ gibt's nicht: Alles lässt sich konstruieren	173
9.1 Gauß und die regelmäßigen Vielecke	174
9.2 Die Dreiteilung des Winkels	178
9.3 Das Delische Problem	182
9.4 Die Quadratur des Kreises	185
9.4.1 Die Quadratrix des Hippias	185
9.4.2 Die Spirale des Archimedes	187
9.4.3 π : Stellensuche	189
9.5 Faltungen	194

10 Rund um die euklidische Ebene	200
10.1 Die absolute Geometrie	200
10.2 Das euklidische Parallelenaxiom	203
10.3 Die hyperbolische Geometrie	206
Literaturverzeichnis	214
Abbildungsnachweis	218
Index	219