

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	1
1	Die Anfänge	5
1.1	Die Urgesellschaft	6
1.2	Alte Stromtalkulturen	11
1.2.1	Die Induskultur	12
1.2.2	Die ägyptische Mathematik	12
1.2.3	Die babylonische Mathematik	15
1.3	Aufgaben zu 1	22
2	Griechenland	25
2.0	Einführung	27
2.1	Ionische Periode	27
2.1.1	Die frühen Naturphilosophen	27
2.1.2	Thales	31
2.1.3	Pythagoras und die Pythagoreer	35
2.2	Athenische Periode	38
2.2.1	Eudoxos	38
2.2.2	Die sogenannten Klassischen Probleme der Mathematik	40
2.3	Euklid	49
2.3.1	Die Elemente	49
2.3.2	Die sonstigen geometrischen Schriften Euklids	61
2.4	Alexandrinische (hellenistische) Periode	65
2.4.1	Aristarch	66
2.4.2	Archimedes	67
2.4.3	Apollonios	70
2.5	Spätantike, Rom und Byzanz	73
2.5.1	Heron	73
2.5.2	Pappos	77
2.5.3	Proklos	77
2.5.4	Sehnengeometrie	78
2.5.5	Ptolemaios	79
2.5.6	Menelaos	81
2.5.7	Sonnenuhr, Analemma	82

2.5.8	Kartographie	83
2.5.9	Agrimensoren	86
2.5.10	Byzanz	92
2.6	Aufgaben zu 2	96
3	Orient	107
3.0	Einführung	108
3.1	China	109
3.1.0	Historische Einführung	109
3.1.1	Von den Anfängen bis zur Teilung Chinas in drei Reiche zwischen 220 und 280	111
3.1.2	Von der Teilung bis zum Beginn der Song Dynastie (960)	119
3.1.3	Die Dynastien Sung (960–1278), Yuan (Mongolenherr- schaft, 1278–1368) und Ming (bis 1644)	120
3.2	Japan	129
3.2.0	Historische Einführung	130
3.2.1	Frühzeit und Mittelalter	131
3.2.2	Die Renaissance der japanischen Mathematik	131
3.3	Indien	142
3.3.0	Historische Einführung	143
3.3.1	Das Altertum	144
3.3.2	Das Mittelalter	150
3.4	Islamische Länder	159
3.4.0	Historische Einführung	160
3.4.1	Die Übersetzungstätigkeit	161
3.4.2	Theoretische Geometrie	162
3.4.3	Praktische Geometrie	174
3.4.4	Trigonometrie	175
3.5	Aufgaben zu 3	181
4	Das europäische Mittelalter	187
4.0	Einführung	189
4.1	Geometrie im frühen Mittelalter	189
4.1.1	Die Sieben Freien Künste	189
4.1.2	Beda Venerabilis und Alcuin	192
4.1.3	Gerbert von Aurillac	194

4.1.4	Boethius und Pseudo-Boethius	194
4.1.5	Die Scholastik	195
4.1.6	Übersetzungen aus dem Arabischen	195
4.2	Praktische Geometrie	199
4.2.1	Hugo von St. Victor	199
4.2.2	Leonardo von Pisa	200
4.2.3	Trigonometrie	201
4.3	Der wissenschaftliche Aufbruch	204
4.3.1	Übersetzungen aus dem Griechischen	204
4.3.2	Archimedes im Mittelalter	204
4.3.3	Das 14. Jahrhundert	207
4.4	Angewandte Geometrie im Hoch- und Spät-Mittelalter	208
4.4.1	Villard d'Honnecourt	208
4.4.2	Die Bauhüttenbücher	209
4.5	Aufgaben zu 4	216
5	Renaissance	219
5.0	Vorbemerkungen	220
5.1	Geometrie an Schulen und Universitäten, Euklid in der Renaissance	223
5.2	Geometrie in Astronomie, Geodäsie und Kartographie	228
5.3	Geometrie in der Kunst der Renaissance	249
5.3.1	Perspektive	251
5.3.2	Konstruktionen	256
5.3.3	Neue Formen	261
5.3.4	Grund-Aufrißverfahren	263
5.3.5	Ornamente und Parkette	267
5.3.6	Polyeder	269
5.3.7	Terminologie	273
5.4	Geometrische Keime der Infinitesimalmathematik	280
5.5	Aufgaben zu 5	286
6	Das 17. und 18. Jahrhundert	297
6.0	Vorbemerkungen	299
6.1	Die Koordinatenmethode — Geometrie und Algebra	300
6.1.1	Vorgeschichte	301

6.1.2	Die Leistungen von Fermat und Descartes	303
6.1.3	Wirkungsgeschichte	307
6.2	Geometrie und Analysis	314
6.3	Auf dem Wege zur darstellenden und projektiven Geometrie . .	322
6.4	Das Ringen um das Parallelenproblem	339
6.5	Aufgaben zu 6	346
7	Das 19. Jahrhundert	355
7.0	Vorbemerkungen	356
7.1	Darstellende und angewandte Geometrie	360
7.2	Projektive und synthetische Geometrie	367
7.3	Theorie der geometrischen Konstruktionen	377
7.4	Differentialgeometrie	384
7.5	Nichteuklidische Geometrie	394
7.6	Vektorbegriff und n -dimensionale Geometrie	406
7.7	Transformationsgruppen	417
7.8	Anfänge der Topologie	425
7.9	Weitere, insbesondere nichtklassische Richtungen	438
7.10	Aufgaben zu 7	449
8	Das 20. Jahrhundert	463
8.0	Vorbemerkungen	464
8.1	Grundlagen der Geometrie	473
8.2	Totale Abstraktion?	485
8.3	Geometrie und Naturwissenschaften	495
8.4	Geometrie und Technik	506
8.5	Geometrie und Informatik	511
8.6	Geometrie und Kunst	521
8.7	Statt eines Nachwortes: Geometrie und Spiele(n)	536
8.8	Aufgaben zu 8	538
A	Anhang: Ausgewählte Originaltexte	545
A.1	Platon: Staat	545
A.2	Archimedes: Einleitung zur Abhandlung über Spiralen	546
A.3	Papst Gregor der Große: Erwähnung der Feldmeßkunst	548
A.4	Das altchinesische Chou Pei Suan Ching	549

A.5	Cassiodor Senator: Institutiones	550
A.6	Vorrede von A. Dürer an W. Pirckheimer	551
A.7	Alfred Meißner (1822 - 1885): Geschichte meines Lebens (1884)	551
A.8	Vorrede von F. Wolff	553
A.9	Hermann v. Helmholtz: Über den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome	554
A.10	E. A. Abbott: Flatland	555
A.11	Th. Storm: Der Schimmelreiter (1888)	556
A.12	K. Fladt: Euklid (1927)	558
Literaturverzeichnis		559
Personenregister mit Lebensdaten		581
Sachverzeichnis		593
Abbildungsverzeichnis		599