

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Einleitung | 1 |
| 1 Die Anfänge geometrischer Darstellungen und Berechnungen | 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 | 16 |
| 1.3 Aufgaben zu 1 | 23 |
| 2 Geometrie in griechisch-hellenistischer Zeit und Spätantike | 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 | Geometrie im Orient und in altamerikanischen Kulturen . . | 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 Sung 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 | Altamerikanische Kulturen | 181 |
| 3.5.0 | Historische Einführung | 182 |
| 3.5.1 | Die Jägervölker Inuit (Eskimo) und Ojibwa | 184 |
| 3.5.2 | Die Hochkulturen der Azteken, Maya und Inka | 187 |
| 3.6 | Aufgaben zu 3 | 205 |

| | |
|---|-----|
| 4 Geometrie im europäischen Mittelalter | 211 |
| 4.0 Einführung | 213 |
| 4.1 Geometrie im frühen Mittelalter | 213 |
| 4.1.1 Die Sieben Freien Künste | 213 |
| 4.1.2 Beda Venerabilis und Alcuin | 216 |
| 4.1.3 Gerbert von Aurillac | 218 |
| 4.1.4 Boethius und Pseudo-Boethius | 218 |
| 4.1.5 Die Scholastik | 219 |
| 4.1.6 Übersetzungen aus dem Arabischen | 219 |
| 4.2 Praktische Geometrie | 223 |
| 4.2.1 Hugo von St. Victor | 223 |
| 4.2.2 Leonardo von Pisa | 224 |
| 4.2.3 Trigonometrie | 225 |
| 4.3 Der wissenschaftliche Aufbruch | 228 |
| 4.3.1 Übersetzungen aus dem Griechischen | 228 |
| 4.3.2 Archimedes im Mittelalter | 228 |
| 4.3.3 Das 14. Jahrhundert | 231 |
| 4.4 Angewandte Geometrie im Hoch- und Spät-Mittelalter | 232 |
| 4.4.1 Villard d'Honnecourt | 232 |
| 4.4.2 Die Bauhüttenbücher | 233 |
| 4.4.3 Visualisierung | 239 |
| 4.5 Aufgaben zu 4 | 240 |
| 5 Neue Impulse der Geometrie in der Renaissance | 243 |
| 5.0 Vorbemerkungen | 244 |
| 5.1 Geometrie an Schulen und Universitäten, Euklid in der Renaissance | 247 |
| 5.2 Geometrie in Astronomie, Geodäsie und Kartographie | 253 |
| 5.3 Geometrie in der Kunst der Renaissance | 273 |
| 5.3.1 Perspektive | 275 |
| 5.3.2 Konstruktionen | 280 |
| 5.3.3 Neue Formen | 285 |
| 5.3.4 Grund-Aufrißverfahren | 287 |
| 5.3.5 Ornamente und Parkette | 291 |
| 5.3.6 Polyeder | 293 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.3.7 | Terminologie | 297 |
| 5.4 | Geometrische Keime der Infinitesimalmathematik | 304 |
| 5.5 | Aufgaben zu 5 | 310 |
| 6 | Die Entwicklung der Geometrie im 17. und 18. Jahrhundert | 321 |
| 6.0 | Vorbemerkungen | 323 |
| 6.1 | Die Koordinatenmethode — Geometrie und Algebra | 324 |
| 6.1.1 | Vorgeschichte | 325 |
| 6.1.2 | Die Leistungen von Fermat und Descartes | 327 |
| 6.1.3 | Wirkungsgeschichte | 331 |
| 6.2 | Geometrie und Analysis | 338 |
| 6.3 | Auf dem Wege zur darstellenden und projektiven Geometrie | 346 |
| 6.4 | Das Ringen um das Parallelenproblem | 363 |
| 6.5 | Aufgaben zu 6 | 370 |
| 7 | Neue Wege der Geometrie im 19. Jahrhundert | 379 |
| 7.0 | Vorbemerkungen | 380 |
| 7.1 | Darstellende und angewandte Geometrie | 384 |
| 7.2 | Projektive und synthetische Geometrie | 391 |
| 7.3 | Theorie der geometrischen Konstruktionen | 401 |
| 7.4 | Differentialgeometrie | 408 |
| 7.5 | Nichteuklidische Geometrie | 418 |
| 7.6 | Vektorbegriff und n -dimensionale Geometrie | 430 |
| 7.7 | Transformationsgruppen | 441 |
| 7.8 | Anfänge der Topologie | 449 |
| 7.9 | Weitere, insbesondere nichtklassische Richtungen | 462 |
| 7.10 | Aufgaben zu 7 | 474 |
| 8 | Geometrie im 20. Jahrhundert | 487 |
| 8.0 | Vorbemerkungen | 488 |
| 8.1 | Grundlagen der Geometrie | 497 |
| 8.2 | Totale Abstraktion? | 509 |
| 8.3 | Geometrie und Naturwissenschaften | 519 |
| 8.4 | Geometrie und Technik | 530 |
| 8.5 | Geometrie und Informatik | 535 |
| 8.6 | Geometrie und Kunst | 545 |
| 8.7 | Statt eines Nachwortes: Geometrie und Spiele(n) | 560 |
| 8.8 | Aufgaben zu 8 | 563 |

| | |
|---|-----|
| A Anhang: Ausgewählte Originaltexte | 569 |
| A.1 Platon: Staat | 569 |
| A.2 Archimedes: Einleitung zur Abhandlung über Spiralen | 570 |
| A.3 Papst Gregor der Große: Erwähnung der Feldmeßkunst | 572 |
| A.4 Das altchinesische Chou Pei Suan Ching | 573 |
| A.5 Cassiodor Senator: Institutiones | 574 |
| A.6 Vorrede von A. Dürer an W. Pirckheimer | 575 |
| A.7 Alfred Meißner (1822 - 1885): Geschichte meines Lebens (1884) | 575 |
| A.8 Vorrede von F. Wolff | 577 |
| A.9 Hermann v. Helmholtz: Über den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome | 578 |
| A.10 E. A. Abbott: Flatland | 579 |
| A.11 Th. Storm: Der Schimmelreiter (1888) | 580 |
| A.12 K. Fladt: Euklid (1927) | 582 |
| Literatur | 583 |
| Abbildungsverzeichnis | 605 |
| Personenverzeichnis mit Lebensdaten | 612 |
| Sachverzeichnis | 625 |