

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1. <i>Vorgriechische Mathematik</i> . . . . .                   | 1  |
| 1.1 Prähistorische Mathematik . . . . .                         | 1  |
| 1.1.1 Rechensteine . . . . .                                    | 1  |
| 1.1.2 Geometrie . . . . .                                       | 2  |
| 1.2 Darstellung der Zahlen . . . . .                            | 9  |
| 1.2.1 Historische Bemerkungen . . . . .                         | 9  |
| 1.2.2 Zahlzeichen der Sumerer . . . . .                         | 10 |
| 1.2.3 Zahlzeichen der Ägypter . . . . .                         | 14 |
| 1.3 „Babylonische“ Mathematik . . . . .                         | 16 |
| 1.3.1 Historisches . . . . .                                    | 16 |
| 1.3.2 Einige babylonische Maße . . . . .                        | 19 |
| 1.3.3 Anfänge der Mathematik . . . . .                          | 20 |
| 1.3.4 Algebra . . . . .   | 25 |
| 1.3.5 Geometrie . . . . .                                       | 33 |
| 1. Der „Satz des Pythagoras“ . . . . .                          | 33 |
| 2. Flächen und Volumina . . . . .                               | 35 |
| 3. Polygone . . . . .   | 37 |
| 1.3.6 Kompendien . . . . .                                      | 39 |
| 1. Die Konstantentabelle ST III . . . . .                       | 39 |
| 2. Weitere Kompendientexte . . . . .                            | 41 |
| 1.3.7 Zusammenfassung der altbabylonischen Mathematik . . . . . | 42 |
| 1.3.8 Astronomie . . . . .                                      | 43 |
| 1.4 Die Mathematik der Ägypter . . . . .                        | 47 |
| 1.4.1 Zeitrechnung . . . . .                                    | 47 |
| 1.4.2 Aus der Geschichte . . . . .                              | 48 |
| 1.4.3 Einige ägyptische Maße . . . . .                          | 51 |
| 1.4.4 Papyrus Rhind . . . . .                                   | 51 |
| 1. Arithmetik . . . . .   | 51 |
| 2. Geometrie . . . . .  | 55 |
| 3. Vermischte Probleme . . . . .                                | 62 |
| 1.4.5 Papyrus Moskau . . . . .                                  | 62 |
| 1.4.6 Schlußbemerkung zur ägyptischen Mathematik . . . . .      | 64 |
| 1.4.7 Ein kurzer Blick auf die Naturwissenschaften . . . . .    | 65 |
| 1.5 Altindische Mathematik . . . . .                            | 66 |

|  |     |
|--|-----|
| 2. <i>Griechische Mathematik</i> . . . . .   | 70  |
| 2.1 Quellen . . . . .  | 70  |
| 2.2 Die Entwicklung der deduktiven Methode . . . . .                                       | 71  |
| 2.2.1 Der Anfang: Thales . . . . .   | 72  |
| 1. Biographisches . . . . .  | 72  |
| 2. Philosophisches und Naturwissenschaftliches . . . . .                                   | 73  |
| 3. Mathematisches . . . . .  | 75  |
| 4. Zusammenfassung . . . . .   | 78  |
| 2.2.2 Pythagoras und die Pythagoreer . . . . .   | 80  |
| 1. Biographisches . . . . .  | 80  |
| 2. Harmonie von Tonintervallen . . . . .   | 80  |
| 3. Zahlenlehre . . . . .   | 81  |
| 4. Die Lehre vom Geraden und Ungeraden . . . . .   | 82  |
| 5. Anfänge der Logik bei den Eleaten . . . . .   | 86  |
| 6. Die Lehre vom Flächeninhalt . . . . .   | 87  |
| 2.2.3 Aus der Mathematik des 5. und 4. Jahrhunderts . . . . .                              | 90  |
| 1. Zur Lage der Mathematik . . . . .   | 90  |
| 2. Die Dreiteilung des Winkels . . . . .   | 91  |
| 3. Die Verdoppelung des Würfels . . . . .  | 93  |
| 4. Die Quadratur des Kreises . . . . .   | 94  |
| 5. Inkommensurable Größen . . . . .  | 100 |
| 2.2.4 Die logische Analyse . . . . .   | 102 |
| 1. Sophistik . . . . .   | 102 |
| 2. Die Definition . . . . .  | 103 |
| 3. Wie muß eine Definition aussehen? . . . . .   | 105 |
| 4. Der Begriff „Größe“ . . . . .   | 106 |
| 5. Gerade und Kreis . . . . .  | 109 |
| 6. Postulate und Axiome . . . . .  | 109 |
| 2.2.5 Zusammenfassung . . . . .  | 111 |
| 2.3 Größenverhältnisse und Exhaustionsmethode . . . . .                                    | 113 |
| 2.3.1 Zahlen- und Größenverhältnisse . . . . .   | 113 |
| 2.3.2 Kreisflächen verhalten sich wie die Quadrate der Durchmesser . . . . .               | 117 |
| 2.3.3 Eine Parabelquadratur des Archimedes . . . . .                                       | 119 |
| 2.3.4 Archimedes' Abhandlung über die Spirale . . . . .                                    | 120 |
| 1. Definition . . . . .  | 120 |
| 2. Die Tangente . . . . .  | 121 |
| 3. Der Flächeninhalt . . . . .   | 124 |
| 2.3.5 Zur Berechnung der Längen von Kurven und der Oberfläche gekrümmter Flächen . . . . . | 126 |
| 2.4 Geometrische Konstruktionen . . . . .  | 127 |
| 2.4.1 Geometrische Algebra. Quadratische Gleichungen . . . . .                             | 127 |
| 2.4.2 Zur Geschichte der Kegelschnittslehre . . . . .                                      | 130 |
| 2.4.3 Die „Scheitelgleichungen“ der Kegelschnitte . . . . .                                | 132 |
| 2.4.4 Tangenten an die Kegelschnitte . . . . .   | 135 |
| 2.4.5 Einige Beispiele aus der „Sammlung“ des Pappos . . . . .                             | 137 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 2.5   | Aus Arithmetik und Algebra   | 141 |
| 2.5.1 | Aus der Zahlentheorie  | 141 |
|       | 1. Primzahlen  | 141 |
|       | 2. Pythagoreische Zahlentripel   | 141 |
|       | 3. Figurierte Zahlen   | 142 |
| 2.5.2 | Aus der Algebra  | 143 |
| 2.6   | Aus der Entwicklung der Naturwissenschaft  | 147 |
| 2.6.1 | Astronomie   | 147 |
|       | 1. Entwicklung der Vorstellungen   | 147 |
|       | 2. Entwicklung mathematischer Modelle  | 150 |
|       | 3. Anfänge der Trigonometrie   | 153 |
| 2.6.2 | Struktur der Materie   | 158 |
| 2.6.3 | Theorie der Bewegung   | 159 |
| 2.7   | Zusammenfassung  | 160 |
| 2.8   | Mathematik bei den Römern  | 164 |
| 3.    | <i>Mathematik im Orient</i>  | 169 |
| 3.1   | Altchinesische Mathematik  | 169 |
| 3.1.1 | Alte Diagramme   | 169 |
| 3.1.2 | Zahlzeichen  | 169 |
| 3.1.3 | Geometrische Definitionen im Kanon der Mohisten  | 171 |
| 3.1.4 | Ein Lehrbuch für Verwaltungsbeamte   | 172 |
| 3.1.5 | Eine Vermessungsaufgabe  | 180 |
| 3.1.6 | Zwei zahlentheoretische Aufgaben   | 181 |
|       | 1. Die Aufgabe der 100 Vögel   | 181 |
|       | 2. Das Chinesische Restproblem   | 182 |
| 3.2   | Indische Mathematik  | 183 |
| 3.2.1 | Historisches. Zahlenschreibweise   | 183 |
| 3.2.2 | Āryabhaṭa  | 185 |
| 3.2.3 | Unbestimmte Analytik   | 186 |
| 3.2.4 | Brahmagupta  | 189 |
| 3.2.5 | Bhāskara II  | 192 |
| 3.2.6 | Zusammenfassung  | 195 |
| 3.3   | Mathematik in den Ländern des Islam  | 196 |
| 3.3.1 | Historisches   | 196 |
| 3.3.2 | Al-Ḥwārizmī  | 197 |
| 3.3.3 | Kubische Gleichungen   | 199 |
| 3.3.4 | Das Parallelenpostulat   | 204 |
| 3.3.5 | Was haben wir den arabischen (choresmischen, persischen usw.)<br>Mathematikern zu verdanken? | 214 |
| 4.    | <i>Biographisch-bibliographische Notizen</i>   | 215 |
| 4.0   | Allgemeine Literatur   | 215 |
| 4.0.1 | Nachschlagewerke   | 215 |
|       | 1. Naturwissenschaften   | 215 |
|       | 2. Mathematik  | 215 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.0.2 Gesamtdarstellungen   | 216 |
| 1. Naturwissenschaften  | 216 |
| 2. Mathematik   | 216 |
| 4.1 Vorgriechische Mathematik (und Naturwissenschaft)                 | 217 |
| 4.1.0 Allgemeine Darstellungen  | 217 |
| 4.1.1 Prähistorische Mathematik                                       | 217 |
| 4.1.2 Darstellung der Zahlen  | 218 |
| 4.1.3 Babylonische Mathematik   | 218 |
| 4.1.4 Mathematik der Ägypter  | 219 |
| 4.1.5 Altindische Mathematik  | 220 |
| 4.2 Griechische Mathematik  | 221 |
| 4.3 Mathematik im Orient  | 258 |
| 4.3.1 Altchinesische Mathematik                                       | 258 |
| 4.3.2 Indische Mathematik   | 260 |
| 4.3.3 Mathematik in den Ländern des Islam                             | 261 |
| 4.4 Zitierte Autoren des Abendlandes                                  | 269 |
| 4.5 Zeitliche Übersichten und Kartenskizzen                           | 273 |
| Zeitliche Übersicht: Mesopotamien                                     | 274 |
| Zeitliche Übersicht: Ägypten  | 275 |
| Kartenskizze: Ägypten und Mesopotamien                                | 276 |
| Kartenskizze: Heimatorte griechischer Mathematiker                    | 277 |
| Zeitliche Übersicht: Griechische Naturwissenschaft und Mathematik     | 278 |
| Zeitliche Übersicht: Griechische und römische Autoren                 | 279 |
| Kartenskizze: Indien und China  | 280 |
| Zeitliche Übersicht: Chinesische Mathematik                           | 282 |
| Zeitliche Übersicht: Indische Mathematik                              | 283 |
| Kartenskizze: Heimatorte und Wirkungsstätten islamischer Mathematiker | 284 |
| Zeitliche Übersicht: Islamische Mathematiker                          | 285 |
| Zahlzeichen   | 286 |
| <i>Stichwortverzeichnis</i>   | 289 |