

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Vorgriechische Mathematik</b> . . . . .                   | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Prähistorische Mathematik</b> . . . . .                  | <b>1</b>  |
| 1.1.1 Rechensteine . . . . .                                    | 1         |
| 1.1.2 Geometrie . . . . .                                       | 2         |
| <b>1.2 Darstellung der Zahlen</b> . . . . .                     | <b>9</b>  |
| 1.2.1 Historische Bemerkungen . . . . .                         | 9         |
| 1.2.2 Zahlzeichen der Sumerer . . . . .                         | 10        |
| 1.2.3 Zahlzeichen der Ägypter . . . . .                         | 14        |
| <b>1.3 „Babylonische“ Mathematik</b> . . . . .                  | <b>16</b> |
| 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        |
| <b>1.4 Die Mathematik der Ägypter</b> . . . . .                 | <b>47</b> |
| 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        |
| <b>1.5 Altindische Mathematik</b> . . . . .                     | <b>66</b> |

|  |     |
|--|-----|
| 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 |
| <br>   |     |
| 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 |
| <br>   |     |
| 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 |