

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 Kompredientexte	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. Griechische Mathematik	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 „Scheitgleichungen“ 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 <i>Altchinesische Mathematik</i>	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 <i>Indische Mathematik</i>	183
3.2.1 Historisches. Zahlenschreibweise	183
3.2.2 <i>Āryabhaṭa</i>	185
3.2.3 Unbestimmte Analytik	186
3.2.4 <i>Brahmagupta</i>	189
3.2.5 <i>Bhāskara II</i>	192
3.2.6 Zusammenfassung	195
3.3 <i>Mathematik in den Ländern des Islam</i>	196
3.3.1 Historisches	196
3.3.2 <i>Al-Hwārizmī</i>	197
3.3.3 Kubische Gleichungen	199
3.3.4 Das Parallelenpostulat	204
3.3.5 Was haben wir den arabischen (choresmischen, persischen usw.) Mathematikern zu verdanken?	214
4. <i>Biographisch-bibliographische Notizen</i>	215
4.0 <i>Allgemeine Literatur</i>	215
4.0.1 <i>Nachschlagewerke</i>	215
1. <i>Naturwissenschaften</i>	215
2. <i>Mathematik</i>	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: Heimorte 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: Heimorte und Wirkungsstätten islamischer Mathematiker	284
Zeitliche Übersicht: Islamische Mathematiker	285
Zahlzeichen	286
<i>Stichwortverzeichnis</i>	289