

Wolfgang Hein

Mathematik im Altertum

Von Algebra bis Zinseszins

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einleitung – Zahlen und Figuren in der Vorgeschichte	9
Teil I: Die Mathematik in den alten Hochkulturen	15
1. Wozu Mathematik?	17
1.1 Geschichtliche Grundlagen	17
1.2 Technische und wirtschaftliche Erfordernisse	25
1.3 Ausbildung und Berufspraxis	26
1.4 Astronomie, Astrologie und Kalenderberechnung	28
1.5 Mathematik in Philosophie, Theologie und Kunst	31
1.6 Mathematik zur Bildung und Unterhaltung	34
2. Arithmetik und Algebra	37
2.1 Zahlschrift und Zahlssysteme	37
2.2 Der Weg der indischen Ziffern ins Abendland	43
2.3 Die Grundrechenarten	46
2.4 Proportionale Verteilungen, Zinsrechnungen, Dreisatz	53
2.5 Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen	55
2.6 Lineare, quadratische und kubische Gleichungen	57
2.7 Unbestimmte Gleichungen	66
2.8 Negative Zahlen in China und Indien?	68
2.9 Vom Nutzen algebraischer Symbolik	70
3. Geometrie	73
3.1 Landvermesser oder Priester? – Über die „Erfinder“ der Geometrie	73
3.2 Die Sätze von Thales und Pythagoras	75
3.3 Seilspanner, Schnurregeln und pythagoreische Zahlentripel	78
3.4 Flächen- und Körperberechnungen	83
3.5 Welches π ? – Kreisberechnung	86
3.6 Anfänge der Trigonometrie	89

Teil II: Die Mathematik im alten Griechenland	93
4. Vorbereitungen	95
4.1 Geschichtliche Grundlagen.....	95
4.2 Vom Mythos zum Logos – Der ionische Rationalismus.....	97
4.3 Mensch und Kosmos – Die Pythagoreer	100
4.4 Parmenides und das <i>tertium non datur</i>	104
4.5 Logistik – Mathematik für den Alltag	105
5. Auf dem Weg zu einer beweisenden Wissenschaft – Die Frühzeit.....	110
5.1 Thales und die Geometrie.....	110
5.2 Alles ist Zahl – Die pythagoreischen <i>mathémata</i> oder das Quadrivium	114
5.3 Ist alles Zahl? Inkommensurabilität und das Irrationale.....	126
5.4 Zenon von Elea, Achilles, die Schildkröte und das Unendlichkleine	129
5.5 Eine neue Proportionenlehre – Bedeutung und Nachleben ..	131
5.6 <i>Quod erat demonstrandum</i> – Die deduktive Methode.....	133
6. Ausbau und Vertiefung – Athen oder Die klassische Zeit.....	136
6.1 Licht und Schatten – Platon über Mathematik.....	136
6.2 Lernen oder Erinnern – Sokrates, Menon und die Quadratverdopplung	140
6.3 Eine Frage der Ästhetik – Konstruktionen mit Zirkel und Lineal	144
6.4 Elemente des Universums – Die platonischen Körper	147
6.5 Die „klassischen“ Probleme und die Mönchen des Hippokrates	151
6.6 <i>Exhaurire</i> – Wie berechnet man krummlinig begrenzte Flächen?	158
7. Alexandria – Glanz und Elend der griechischen Mathematik.....	162
7.1 Ein Lehrbuch für Jahrtausende – Die „Elemente“ Euklids...	162
7.2 Ein Lehrbuch für Kenner – Die <i>Conica</i> des Apollonius.....	168
7.3 Archimedes und die Rolle der Heuristik in der Mathematik	172
7.4 Zurück nach Babylon – Diophant und die Algebra	177
7.5 Das goldene Erbe – Handbücher und Kommentare.....	180
7.6 Mathematik zur Erbauung – Die Epigramme des Metrodoros	183
Literaturverzeichnis.....	185
Personen- und Sachverzeichnis	189