

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	1
§1	Die Anfänge des Islam	1
§2	Übernahme fremder Wissenschaften durch den Islam	2
§3	Vier muslimische Gelehrte	6
	Einleitung	6
	Al-Khwārizmī	7
	Al-Birūnī	10
	ʿUmar al-Khayyāmī	13
	Al-Kāshī	17
§4	Die Quellen	23
§5	Arabische Sprache und arabische Namen	26
	Die Sprache	26
	Transliteration des Arabischen	27
	Arabische Namen	28
	Übungen	29
	Literatur	29
<b>2</b>	<b>Islamische Arithmetik</b>	31
§1	Das Dezimalsystem	31
§2	Kushyārs „Arithmetik“	33
	Überblick über „Die Arithmetik“	33
	Addition	35
	Subtraktion	35
	Multiplikation	36
	Division	37
§3	Die Entdeckung der Dezimalbrüche	38
§4	Muslimische Sexagesimalarithmetik	42
	Geschichte der Sexagesimalen	42
	Sexagesimale Addition und Subtraktion	46
	Sexagesimale Multiplikation	47
	Sexagesimale Division	52

§5	Quadratwurzeln .....	53
	Einleitung .....	53
	Näherungsweise Bestimmung von Quadratwurzeln .....	53
	Begründung für das Näherungsverfahren .....	55
§6	Al-Kāshī's Ziehen einer fünften Wurzel .....	58
	Einleitung .....	58
	Vorarbeiten .....	58
§7	Die islamische Dimension: Probleme der Erbteilung .....	68
	Erste Erbteilungsaufgabe .....	68
	Zweite Erbteilungsaufgabe .....	68
	Über die Berechnung der zakāt .....	70
	Übungen .....	72
	Literatur .....	74
<b>3</b>	<b>Geometrische Konstruktionen in der Islamischen Welt .....</b>	<b>75</b>
§1	Euklidische Konstruktionen .....	75
§2	Griechische Quellen der islamischen Geometrie .....	78
§3	Apollonios' Theorie der Kegelschnitte .....	79
	Charakteristische Eigenschaften der Parabel .....	82
	Charakteristische Eigenschaften der Hyperbel .....	82
§4	Abū Sahl über das regelmäßige Siebeneck .....	83
	Konstruktion des regelmäßigen Siebenecks durch Archimedes .....	83
	Abū Sahls Analyse .....	85
§5	Die Konstruktion des regelmäßigen Neunecks .....	89
	<i>neúsis</i> -Konstruktionen .....	89
	Starre versus bewegliche Geometrie .....	91
	Abū Sahls Winkeldreiteilung .....	91
§6	Konstruktion der Kegelschnitte .....	93
	Das Leben Ibrāhīm b. Sināns .....	93
	Ibrāhīm b. Sinān über die Parabel .....	95
§7	Die islamische Dimension: Geometrie mit einem eingerosteten Zirkel .....	97
	Problem 1 .....	99
	Problem 2 .....	100
	Problem 3 .....	101
	Problem 4 .....	101
	Problem 5 .....	102
	Übungen .....	104
	Literatur .....	106

<b>4</b>	<b>Algebra im Islam</b>	109
§1	Aufgaben über unbekannte Größen	109
§2	Quellen der islamischen Algebra	111
§3	Al-Khwārizmī's Algebra	112
	Der Name „Algebra“	112
	Grundlegende Ideen in al-Khwārizmī's Algebra	113
	Al-Khwārizmī's Erörterung von $x^2 + 21 = 10x$	114
§4	Thābit's Beweisführung für quadratische Gleichungen	115
	Vorbemerkungen	115
	Thābit's Beweisführung	117
§5	Abū Kāmil über Algebra	119
	Übereinstimmungen mit al-Khwārizmī	119
	Fortschritte im Vergleich zu al-Khwārizmī	120
	Ein Problem von Abū Kāmil	121
§6	Al-Karajī's Arithmetisierung der Algebra	123
	Einleitung	123
	Al-Samaw'al über das Potenzgesetz	125
	Al-Samaw'al über Polynomdivision	127
§7	'Umar al-Khayyāmī und die kubische Gleichung	131
	Der Hintergrund zu 'Umars Arbeiten	131
	'Umars Klassifikation der kubischen Gleichungen	132
	'Umars Behandlung von $x^3 + mx = n$	132
§8	Die islamische Dimension: Die Algebra der Erbschaften	137
	Übungen	138
	Literatur	139
<b>5</b>	<b>Trigonometrie in der islamischen Welt</b>	141
§1	Antiker Hintergrund: Sehnen- und Sinustafeln	141
§2	Die Einführung der sechs trigonometrischen Funktionen	147
§3	Abū al-Wafā's Beweis des Additionstheorems	
	für den Sinus	149
§4	Naṣīr al-Dīn's Beweis des Sinussatzes	153
§5	Al-Bīrūnī's Vermessung der Erde	156
§6	Trigonometrische Tabellen:	
	Berechnung und Interpolation	159
§7	Hilfsfunktionen	160
§8	Interpolationsverfahren	161
	Lineare Interpolation	162
	Ibn Yūnus' Interpolationsverfahren zweiter Ordnung	164
§9	Al-Kāshī's Näherung für $\sin(1^\circ)$	167
	Übungen	171
	Literatur	173

<b>6</b>	<b>Sphärik in der islamischen Welt</b> .....	175
§1	Der antike Hintergrund .....	175
§2	Bedeutende Kreise auf der Himmelskugel .....	179
§3	Die Aufgangszeiten der Tierkreiszeichen .....	182
§4	Die stereografische Projektion und das Astrolabium .....	184
§5	Zeitmessung mithilfe der Sonne und der Sterne .....	190
§6	Sphärische Trigonometrie im Islam .....	193
§7	Tabellen für die sphärische Trigonometrie .....	196
§8	Die islamische Dimension: Die Richtung für das Gebet ...	203
	Übungen .....	207
	Literatur .....	209
	 <b>Index</b> .....	 211



<http://www.springer.com/978-3-540-76687-2>

Mathematik im mittelalterlichen Islam

Berggren, J.L.

2011, 200 S. 120 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-540-76687-2