Walter Po[illegible]

dandelon.com
© 2008 AGI-Information Management Consultants
May be used for personal purposes only or by libraries associated to dandelon.com network.

Wege des exakten Denkens

Vier Jahrtausende Mathematik

182 Abbildungen

Weltbild Verlag

Inhalt

Teil 1

Historischer Gesamtüberblick

I. Die Anfänge 11

Die ersten Hochkulturen um 3000 v. Chr. 11
1. Ägypten 12
a) Das Zahlensystem der Ägypter 13
b) Das Rechnen mit natürlichen Zahlen 14
c) Das Lösen von Gleichungen 15
d) Die ägyptische Geometrie 16
2. Babylon 17
a) Sexagesimalsystem der Babylonier 17
b) Die Algebra der Babylonier 19
c) Die Geometrie der Babylonier 19

II. Die Geburt einer Wissenschaft 20
1. Die Anfänge der griechischen Mathematik 21
2. Die Mathematik der Sophisten 22
a) Die Verdopplung des Würfels 22
b) Die Dreiteilung des Winkels 23
c) Die Quadratur des Kreises 23
3. Die Kenntnisse der Pythagoreer 24
4. Die Elemente Euklids 26
5. Der Höhepunkt der antiken Mathematik 28
6. Der Niedergang der griechischen Mathematik 36

III. Der Einfluß des Orients 39
1. Die Mathematik der Inder 40
2. Die Mathematik der Araber 42

IV. Der Weg der Mathematik in das Abendland 44

V. Das Erwachen der abendländischen Mathematik 50

VI. Der Aufschwung der Mathematik in Frankreich 56
1. Rene Descartes 56
2. Pierre de Fermat 59
3. Blaise Pascal 63

VII. Die Erfindung der Differential- und Integralrechnung

1. Isaac Newton

2. Gottfried Wilhelm Leibniz

VIII. Die Mathematik im Zeitalter der Aufklärung

IX. Die Mathematik in der Zeit der Revolutionen

1. Karl Friedrich Gauß
2. Niels Abel und Evariste Galois
3. George Boole
4. Nikolaus Lobatschewsky
5. Georg Cantor

X. Die Mathematik im 20. Jahrhundert

Teil 2

Mathematische Texte aus vier Jahrtausenden

I. Zahlen und Rechnen

Grundbegriffe zum Verständnis der Zahlensysteme

1. Strichlisten und Bündelung
2. Stellenwertsysteme

Zeittafel

Texte

1. Antike Zahlensysteme
   a) Die ersten Zahlzeichen
   b) Das Rechnen mit natürlichen Zahlen
   c) Das erste Stellenwertsystem
   d) Buchstaben als Zahlen
2. Die indischen Ziffern und das dezimale Stellenwertsystem
   a) Unsere Zahlzeichen
   b) Brüche im Mittelalter
   c) Rechnen im Mittelalter
3. Rechenhilfsmittel
   a) Der Siegeszug der indischen Ziffern
   b) Rechenmaschinen

II. Algebra 119
Grundbegriffe der Algebra 119
1. Die Verwendung der Variablen 119
2. Die Lösung von Gleichungen 119
3. Gleichungssysteme 121
Zeittafel 122
Texte
1. Die Algebra in der Antike 123
a) Die Hau-Rechnung 123
b) Gleichungssysteme 124
c) Quadratische Gleichungen 125
d) Ansätze zur Formelschreibweise 127
2. Die Algebra bei den Arabern und in der Renaissance 129
a) Quadratische Gleichungen 129
b) Gleichungen dritten Grades 131
c) Auf dem Weg zur modernen Schreibweise 135
3. Der Weg zur modernen Algebra 136
a) Der Fundamentalsatz 136
b) Der Abschluß der klassischen Algebra 140

III. Geometrie 142
Grundbegriffe der Geometrie 142
a) Längenberechnungen 142
b) Flächenberechnungen 142
c) Volumenberechnung 145
d) Kegelschnitte 146
e) Analytische Geometrie 147
Zeittafel 150
Texte
1. Praktische Geometrie bei den Babyloniern und Ägyptern 151
a) Der pythagoreische Lehrsatz 151
b) Die Kreisfläche 152
c) Rauminhalte 154
2. Die Geometrie als Wissenschaft bei den Griechen 156
a) Beginn der wissenschaftlichen Mathematik 156
b) Kurven in der Geometrie 160
3. Die Entstehung der analytischen Geometrie 162
a) Die Verbindung von Algebra und Geometrie 162
b) Mechanisch erzeugte Kurven und Gleichungen 165

4. Moderne Geometrie 169
a) Die Erfindung der projektiven Geometrie 169
b) Die Grundlagen der Geometrie 173

IV. Infinitesimalrechnung 177

Grundbegriffe der Infinitesimalrechnung 177
a) Funktionen 177
b) Die Veranschaulichung von Funktionen 177
c) Folgen 179
d) Der Differentialquotient 180
e) Das Integral 182
Zeittafel 185
Texte
1. Die Anfänge in der Antike 186
a) Summen mit unendlich vielen Summanden 186
b) Berechnung krummlinig begrenzter Flächen 189
2. Das 17. Jahrhundert 194
a) Infinitesimale Methoden zu Beginn der Neuzeit 194
b) Anfänge der Differentialrechnung 197
c) Verwendung der Indivisiblen 201
d) Der Zusammenhang zwischen Differential- und Integralrechnung 202
e) Die Erfindung des Calculus 205
f) Anwendung auf die Physik 209
3. Ausbau der Infinitesimalrechnung im 18. Jahrhundert 212
Die ersten Lehrbücher 212

Literaturverzeichnis 215
Register 217