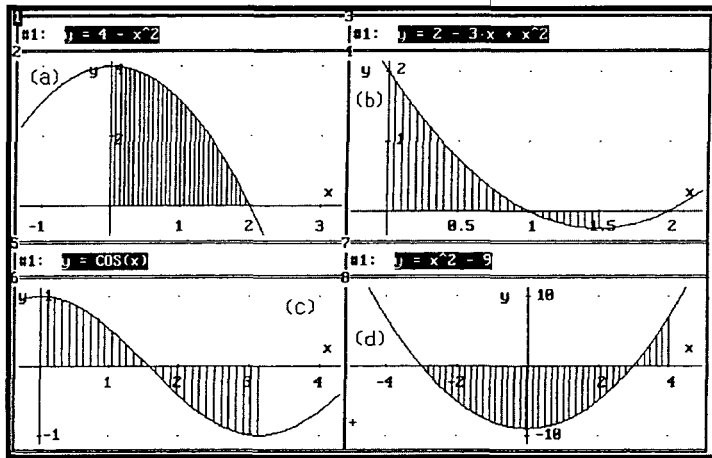


- J. S. Berry
- E. Graham
- A. J. P. Watkins

# Mathematik lernen mit *DERIVE*

Aus dem Englischen übersetzt  
von Josef Böhm



Birkhäuser Verlag  
Basel · Boston · Berlin

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort

### 1 Einführende Funktionen

1.1	Lineare Gesetzmäßigkeiten .....	1
1.2	Die Geradengleichung .....	4
1.3	Proportionalität .....	6
1.4	Lineare Modelle .....	8
1.5	Lösen von linearen Gleichungen .....	13
1.6	Lineare Gleichungssysteme .....	16
1.7	Quadratische Gleichungen .....	20
1.8	Polynome .....	28
1.9	Funktionen .....	29
1.10	Unstetige Funktionen .....	38

### 2 Exponential- und Logarithmusfunktion

2.1	Einführung .....	43
2.2	Die Exponentialfunktion $y = e^x$ .....	48
2.3	Die Logarithmusfunktion .....	55
2.4	Logarithmische Rechenregeln .....	59
2.5	Modellbildung mit Potenz- und Exponentialfunktionen ..	62

### 3 Trigonometrische Funktionen

3.1	Einführung .....	71
3.2	Gradmaß und Bogenmaß .....	71
3.3	Rechtwinklige Dreiecke .....	75
3.4	Schiefwinklige Dreiecke .....	78
3.5	Die Sinus- und die Kosinusfunktion .....	85
3.6	Die Tangensfunktion .....	88
3.7	Eigenschaften der trigonometrischen Funktionen .....	89
3.8	Modellbildung mit trigonometrischen Funktionen .....	95
3.9	Goniometrische Gleichungen .....	98
3.10	Die Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen	103
3.11	Trigonometrische Identitäten .....	107
3.12	Weitere Identitäten .....	111
3.13	Der Ausdruck $A \sin x + B \cos x$ .....	118

## Inhaltsverzeichnis

<b>4</b>	<b>Folgen und Reihen</b>	
4.1	Folgen .....	121
4.2	Reihen .....	124
4.3	Arithmetische Reihen .....	127
4.4	Geometrische Reihen .....	131
4.5	Der binomische Lehrsatz .....	135
<b>5</b>	<b>Einfache numerische Verfahren</b>	
5.1	Dezimale Suche .....	143
5.2	Iterationsverfahren .....	147
<b>6</b>	<b>Differentialrechnung</b>	
6.1	Einführung .....	153
6.2	Differentiation von Polynomen .....	154
6.3	Änderungsraten .....	161
6.4	Extremwerte .....	174
6.5	Die Ableitung von besonderen Funktionen .....	188
6.6	Ableitungsregeln .....	191
<b>7</b>	<b>Integralrechnung</b>	
7.1	Flächeninhalte als Summen .....	199
7.2	Die Berechnung von Integralen .....	205
7.3	Mehr über Flächeninhalte .....	219
7.4	Integration mittels Substitution .....	223
7.5	Integration mittels indirekter Substitution .....	227
7.6	Ein Paar von trigonometrischen Integralen .....	229
7.7	Partielle Integration .....	229
7.8	Partialbruchzerlegung .....	233
<b>8</b>	<b>Numerische Methoden</b>	
8.1	Das Newtonsche Näherungsverfahren .....	239
8.2	Die Approximation von Funktionen durch Reihen .....	246
8.3	Die Maclaurin-Reihe .....	247
8.4	Taylor-Reihen .....	249
8.5	Numerische Integration .....	253

## Inhaltsverzeichnis

<b>9</b>	<b>Differentialgleichungen</b>	
9.1	Das Aufstellen einer Differentialgleichung .....	259
9.2	Richtungsfelder .....	264
9.3	Trennung der Variablen .....	270
9.4	Numerische Lösungen mit der Eulerschen Methode .....	279
<b>10</b>	<b>Komplexe Zahlen</b>	
10.1	Das Auftreten von komplexen Zahlen .....	283
10.2	Die Gaußsche Zahlenebene .....	286
10.3	Rechnen mit komplexen Zahlen .....	289
10.4	Die Eulersche Formel .....	291
10.5	Wurzeln aus komplexen Zahlen .....	294
<b>11</b>	<b>Matrizen</b>	
11.1	Einführung .....	297
11.2	Rechnen mit Matrizen .....	300
11.3	DERIVE und Matrizen .....	305
11.4	Die Inverse von quadratischen Matrizen .....	307
	<b>Lösungen zu den Übungen</b> .....	315
	<b>Index</b>	351