

Winfried Schirotzek, Siegfried Scholz

Starthilfe Mathematik

**Für Studienanfänger der
Ingenieur-, Natur- und
Wirtschaftswissenschaften**

5., durchgesehene Auflage



Inhalt

1 Logik und Mengenlehre	9
1.1 Grundbegriffe der mathematischen Logik	9
1.2 Grundbegriffe der Mengenlehre	12
2 Die reellen Zahlen	14
2.1 Einführung der reellen Zahlen	14
2.2 Zifferndarstellung reeller Zahlen	19
2.3 Beweis durch Induktion, Definition durch Rekursion	21
2.4 Ergänzungen	22
3 Funktionen einer reellen Variablen	26
3.1 Definition und Darstellung	26
3.2 Beschränkte Funktionen	27
3.3 Monotone Funktionen	28
3.4 Gerade und ungerade Funktionen	29
3.5 Periodische Funktionen	30
3.6 Mittelbare Funktionen	30
3.7 Umkehrfunktionen	31
4 Elementare Funktionen	33
4.1 Potenz- und Wurzelfunktionen	33
4.2 Exponential- und Logarithmusfunktionen	36
4.3 Trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen	39
4.3.1 Winkel und ihre Maße	39
4.3.2 Definition der trigonometrischen Funktionen	41
4.3.3 Berechnungen an Dreiecken	42
4.3.4 Beschreibung periodischer Vorgänge	44
4.3.5 Arkusfunktionen	45
4.4 Ergänzungen und weitere Beispiele	48
5 Vektoren	51
5.1 Grundbegriffe	51
5.2 Vektoren im kartesischen Koordinatensystem	52
5.3 Das Skalarprodukt zweier Vektoren	56
5.4 Das Vektorprodukt zweier Vektoren	58
6 Geometrie	61
6.1 Elementare ebene Geometrie	61
6.1.1 Winkelbeziehungen an sich schneidenden Geraden	61
6.1.2 Die Strahlensätze	63
6.1.3 Sätze für beliebige Dreiecke	64
6.1.4 Sätze für rechtwinklige Dreiecke	65

8 Inhalt

6.1.5 Sätze für den Kreis	66
6.2 Analytische Geometrie der Ebene	68
6.2.1 Das kartesische Koordinatensystem	68
6.2.2 Die Gerade	69
6.2.3 Die Kegelschnitte	73
6.2.4 Die Kegelschnitte als algebraische Kurven 2. Ordnung	77
7 Lineare Gleichungssysteme	79
7.1 Lineare Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen für zwei Unbekannte	80
7.2 Lineare Gleichungssysteme mit drei Gleichungen für drei Unbekannte	82
8 Zahlenfolgen	85
8.1 Der Begriff der Zahlenfolge	85
8.2 Der Begriff des Grenzwertes	89
8.3 Divergente Zahlenfolgen	92
8.4 Rechenregeln für konvergente und bestimmt divergente Zahlenfolgen	93
9 Grenzwert und Stetigkeit von Funktionen	96
9.1 Der Begriff des Grenzwertes einer Funktion	96
9.2 Rechenregeln für Grenzwerte	101
9.3 Der Begriff der Stetigkeit	102
9.4 Das Rechnen mit stetigen Funktionen	104
9.5 Nullstellensatz und Halbierungsverfahren	106
10 Einführung in die Differentialrechnung	109
10.1 Der Begriff der Ableitung	109
10.2 Ableitungsregeln	113
10.3 Ableitung der Grundfunktionen	115
10.4 Weitere Beispiele	116
10.5 Höhere Ableitungen	118
10.6 Monotonie	119
10.7 Extremstellen	120
10.8 Wendestellen	124
11 Einführung in die Integralrechnung	127
11.1 Der Begriff des bestimmten Integrals	127
11.2 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	131
Literatur	136
Sachregister	137