

Hinweise zur Arbeit mit diesem Buch . . . . .	5
---	---

## **1 Funktionen**

1.1 Tabellen, Graphen und Funktionen . . . . .	7
1.2 Grafiken und Graphen . . . . .	19
1.3 Eigenschaften von Funktionen . . . . .	27
1.4 Ganzrationale Funktionen . . . . .	33
1.5 Vorgehensweisen . . . . .	43

## **2 Der Grenzwertbegriff**

2.1 Beschreibung von Prozessen durch Zahlenfolgen . . . . .	51
2.2 Der Grenzwertbegriff für Zahlenfolgen . . . . .	60
2.3 Grenzwerte von Funktionen . . . . .	71

## **3 Differenzierbarkeit**

3.1 Mittlere Änderungsrate . . . . .	77
3.2 Die Ableitung . . . . .	86
3.3 Ableitungsfunktionen. . . . .	95
3.4 Ableitungsregeln . . . . .	101

## **4 Untersuchung ganzrationaler Funktionen**

4.1 Lokale Extrema und Monotonie . . . . .	108
4.2 Krümmung und Wendestellen . . . . .	121
4.3 Diskussion ganzrationaler Funktionen. . . . .	131

## **5 Wachstumsvorgänge**

5.1 Lineares und exponentielles Wachstum. . . . .	143
5.2 Geschwindigkeit und Beschleunigung von Wachstum . . . . .	155
5.3 Wachstumsmodelle . . . . .	168
5.4 Anwendungen von Exponentialfunktionen. . . . .	184

## **6 Beschreibung von Vorgängen durch Funktionen**

6.1 Ganzrationale Funktionen . . . . .	206
6.2 Gebrochenrationale Funktionen . . . . .	219

<b>7 Periodische Vorgänge</b>	
7.1 Periodenlänge . . . . .	237
7.2 Ableitung der Winkelfunktionen . . . . .	251
7.3 Polarkoordinaten und Parameterdarstellung . . . . .	265
<b>8 Optimierung</b>	
8.1 Verpackung . . . . .	276
8.2 Geometrische Probleme und Methoden . . . . .	283
8.3 Anwendungen in verschiedenen Bereichen. . . . .	291
8.4 Mehrdimensionale Probleme . . . . .	300
<b>9 Wirkungen</b>	
9.1 Integralfunktion und Integral . . . . .	307
9.2 Rechenregeln für Integrale . . . . .	319
9.3 Berechnung von Integralen . . . . .	326
9.4 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung . . . . .	335
9.5 Weitere Rechenregeln für Integrale. . . . .	350
9.6 Flächeninhalte . . . . .	366
9.7 Weitere Anwendungen . . . . .	376
9.8 Der Mittelwert einer Funktion . . . . .	385
<b>10 Numerische Verfahren</b>	
10.1 Bestimmung der Nullstellen von Funktionen . . . . .	390
10.2 Die Tangentenfunktion als beste lineare Näherung . . . . .	396
10.3 Das Taylor'sche Näherungspolynom . . . . .	408
10.4 Der Gauß'sche Algorithmus. . . . .	416
10.5 JavaScript-Programme . . . . .	424
<b>11 Vermischte Aufgaben</b>	
11.1 Aufgaben zur Funktionsdiskussion . . . . .	445
11.2 Anwendungsaufgaben. . . . .	456
11.3 Olympia-Aufgaben . . . . .	464
Stichwortverzeichnis . . . . .	469
Bildnachweis . . . . .	472