

# Inhaltsverzeichnis

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



## 7 Periodische Vorgänge

7.1 Periodenlänge . . . . .	237
7.2 Ableitung der Winkelfunktionen . . . . .	251
7.3 Polarkoordinaten und Parameterdarstellung . . . . .	265



## 8 Optimierung

8.1 Verpackung . . . . .	276
8.2 Geometrische Probleme und Methoden . . . . .	283
8.3 Anwendungen in verschiedenen Bereichen. . . . .	291
8.4 Mehrdimensionale Probleme . . . . .	300



## 9 Wirkungen

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



## 10 Numerische Verfahren

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



## 11 Vermischte Aufgaben

11.1 Aufgaben zur Funktionsdiskussion . . . . .	445
11.2 Anwendungsaufgaben. . . . .	456
11.3 Olympia-Aufgaben . . . . .	464

Stichwortverzeichnis . . . . .	469
--------------------------------	-----

Bildnachweis . . . . .	472
------------------------	-----