

Inhalt

Danksagung	17
-------------------	-----------

Einführung	19
-------------------	-----------

Teil I: Funktionen mit einer Variablen	27
---	-----------

1 Häufig vorkommende Funktionstypen	27
--	-----------

Funktionen ganz allgemein 27

Polynome 34

Gebrochen rationale Funktionen 39

Potenz- und Wurzelfunktionen 43

Exponential-, Logarithmus- und Hyperbelfunktionen 45

Trigonometrische Funktionen 51

Betragsfunktion und Gaußklammerfunktion 57

2 Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen	65
---	-----------

Stetigkeit einer Funktion 65

Grenzwert einer Funktion 72

3 Funktionen in anderen Darstellungen	83
--	-----------

Funktionen in impliziter Darstellung 83

Funktionen in Parameterform 85

Funktionen in Polarkoordinaten 86

Teil II: Ableitungen	91
-----------------------------	-----------

4 Berechnen von Ableitungen	91
------------------------------------	-----------

Definition der Ableitung als Grenzwert 91

Rechenregeln für die Berechnung von Ableitungen 86

5 Untersuchung von Funktionskurven **107**

- Die Gleichungen der Tangente und der Normale 107
Das Steigungsverhalten und die Lage von Extremstellen 111
Die Krümmungsrichtung und die Lage von Wendepunkten 114

6 Fortgeschrittene Anwendungen **121**

- Entwicklung einer Funktion in eine Potenzreihe 121
Das Newton-Verfahren für nichtlineare Gleichungen 132
Die Regel von l'Hospital für unbestimmte Ausdrücke 138
Verwendung von Ableitungen in Physik und Wirtschaft 141

7 Ableiten von impliziten Funktionen und von Funktionen in Parameterform **145**

- Ableiten von impliziten Funktionen 145
Ableiten von Funktionen in Parameterform 147

Teil III: Integrale **153**

8 Unbestimmte Integrale: Die »Rolle rückwärts« des Ableitens **153**

- Grundintegrale, die Sie auswendig wissen sollten 153
Umformungsregeln: Partielle Integration und Integration
durch Substitution 157
Partialbruchzerlegung von gebrochen rationalen Funktionen 165
Nachschlagen in einer Formelsammlung 173
Integration von Reihenentwicklungen 176

9 Bestimmte Integrale: Die eine Zahl finden, auf die alles ankommt **181**

- Berechnung von Integralen durch Auswerten
der Stammfunktion 181
Näherungsrechnung mit der Trapezregel
und mit der Simpsonregel 190
Bestimmung von Flächeninhalten, Kurvenlängen
und anderen geometrischen Angaben 198
Flächenberechnung bei Polarkoordinaten 208

Teil IV: Funktionen mit mehreren Variablen	215
10 Darstellung von Funktionen mit zwei Variablen	215
Funktionsgebirge und Höhenlinien	215
Stetigkeit	218
11 Ableitungen und Integrale von Funktionen mit mehreren Variablen	223
Von der partiellen Ableitung zur Tangentialebene	223
Suche nach Extremstellen	227
Mehrdimensionales Integrieren	230
Anhang	241
Lösungen	245
Glossar	257
Index	261