

# Ingenieurmathematik I

## Gliederung

### 1 Grundlagen

#### 1.1 Gleichungen

Lineare Gleichungen

Quadratische Gleichungen

Algebraische Gleichungen höheren Grades

Gebrochen rationale Gleichungen

Wurzelgleichungen

Betragsgleichungen

Numerische Lösung einer Gleichung mit dem Newton-Verfahren

#### 1.2 Ungleichungen

#### 1.3 Gleichungssysteme

Lineare Gleichungssysteme

Nichtlineare Gleichungssysteme

#### 1.4 Binomischer Lehrsatz

#### 1.5 Vektorrechnung

Grundbegriffe

Rechenoperationen

Komponenten- bzw. Koordinatendarstellung eines Vektors

Anwendungen in der Geometrie

Lektion 1

Lektion 2

Lektion 3

## 2 Funktionen und Kurven

### 2.1 Definition und Darstellung einer Funktion

### 2.2 Allgemeine Funktionseigenschaften

Nullstellen und Schnittpunkte

Symmetrieverhalten

Periodizität

Umkehrfunktion

Grenzwert einer Funktion

### 2.3 Koordinatentransformationen

Verschiebung und Skalierung

Polarkoordinaten

### 2.4 Ganzrationale Funktionen (Polynomfunktionen)

Definition und Eigenschaften einer ganzrationalen Funktion

Interpolations- und Fitpolynome

### 2.5 Gebrochenrationale Funktionen

Definition einer gebrochenrationalen Funktion

Nullstellen, Definitionslücken, Pole

Asymptotisches Verhalten im Unendlichen

### 2.6 Algebraische Funktionen

Definition einer algebraischen Funktion

Gleichungen der Kegelschnitte

### 2.7 Trigonometrische Funktionen

Winkelmaße

Verallgemeinerung von  $\sin$ ,  $\cos$  und  $\tan$  zu Winkelfunktionen

Beziehungen zwischen den trigonometrischen Funktionen

Anwendungen in der Schwingungslehre

### 2.8 Arkusfunktionen

Umkehrung trigonometrischer Funktionen

Trigonometrische Gleichungen

Lektion 4

Lektion 5

Lektion 6

## 2.9 Exponentialfunktionen

Definition und Eigenschaften einer Exponentialfunktion  
Anwendungen

## 2.10 Logarithmusfunktionen

Definition und Eigenschaften einer Logarithmusfunktion  
Exponential- und Logarithmusgleichungen  
Logarithmische Darstellung

## 2.11 Hyperbel- und Areafunktionen

## 2.12 Übersicht Funktionen

Lektion 7

## 3 Komplexe Zahlen und Funktionen

### 3.1 Definition und Darstellung einer komplexen Zahl

Definition einer komplexen Zahl  
Die Gaußsche Zahlenebene  
Weitere Grundbegriffe  
Darstellungsformen einer komplexen Zahl  
Komplexe Zahlen auf dem Taschenrechner

### 3.2 Komplexe Rechnung

Die vier Grundrechenarten für komplexe Zahlen  
Potenzieren  
Wurzelziehen  
Logarithmieren  
Fundamentalsatz der Algebra

### 3.3 Anwendungen der komplexen Rechnung

Symbol. Darstellung von Schwingungen im Zeigerdiagramm  
Symbolische Berechnung eines Wechselstromkreises

Lektion 8

## 4 Differentialrechnung

### 4.1 Ableitung

Definition

Ableitung der elementaren Funktionen

### 4.2 Ableitungsregeln

Faktorregel

Summenregel

Produktregel

Quotientenregel

Kettenregel

Differential einer Funktion

Höhere Ableitungen

Ableitung einer Funktion in Parameterform

Lektion 9

### 4.3 Anwendungen der Differentialrechnung

Tangente und Normale

Linearisierung einer Funktion

Charakteristische Kurvenpunkte

Extremwertaufgaben

Betriebs- und volkswirtschaftliche Anwendungen

Lektion 10

### 4.4 Taylor-Reihen

Potenzreihenentwicklung einer Funktion

Grenzwertregel von Bernoulli und de L'Hospital

## Im 2. Semester: Ingenieurmathematik II

5 Integralrechnung

6 Lineare Algebra

7 Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen

8 Gewöhnliche Differentialgleichungen