



Theo de Jong

# Analysis

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Die Informationen in diesem Buch werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Es konnten nicht alle Rechteinhaber von Abbildungen ermittelt werden. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ® Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

12

ISBN 978-3-86894-112-8

© 2012 by Pearson Deutschland GmbH  
Martin-Kollar-Straße 10–12, D-81829 München/Germany  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.pearson.de](http://www.pearson.de)  
A part of Pearson plc worldwide

Programmleitung: Birger Peil, [bpeil@pearson.de](mailto:bpeil@pearson.de)  
Development: Alice Kachnij, [akachnij@pearson.de](mailto:akachnij@pearson.de)  
Korrektorat: Petra Kienle, Fürstenfeldbruck  
Einbandgestaltung: Thomas Arlt, [tarlt@adesso21.net](mailto:tarlt@adesso21.net)  
Herstellung: Monika Weiher, [mweiher@pearson.de](mailto:mweiher@pearson.de)  
Satz: le-tex publishing services GmbH, Leipzig  
Druck und Verarbeitung: GraphyCems, Villatuerta

Printed in Spain

# Analysis

## Inhaltsverzeichnis

### Analysis

Impressum

### Inhaltsverzeichnis

### Einführung

### Kapitel 0 Mengen und Funktionen

### Kapitel 1 Die reellen Zahlen

- 1.1 Die natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen
- 1.2 Vollständige Induktion
- 1.3 Definition der reellen Zahlen
- 1.4 Supremum und Infimum
- 1.5 Addition und Multiplikation von positiven Zahlen
- Beweis des Satzes 1.4
- 1.6 Addition und Multiplikation, Betrag
- 1.7 Die binomische Lehrformel
- 1.8 Intervalle, Häufungspunkte
- 1.9 Abzählungen

### Kapitel 2 Die Winkelfunktionen

- 2.1 Abstand und Isometrie
- 2.2 Winkel
- 2.3 Die Additionstheoreme
- 2.4 Das Bogenmaß
- Beweis des Satzes 2.6
- 2.5 Graphen der Sinus-, Cosinus- und Tangensfunktion
- 2.6 Arcsinus, Arccosinus und Arctangens

### Kapitel 3 Folgen und stetige Funktionen

- 3.1 Konvergente Folgen
- 3.2 Einschließungssatz, Divergenz gegen
- 3.3 Stetige Funktionen
- 3.4 Der Zwischenwertsatz
- 3.5 Grenzwerte
- 3.6 Asymptote
- 3.7 Umkehrfunktionen
- 3.8 Die Exponentialfunktion
- Beweis des Satzes 3.9
- 3.9 Der Logarithmus

# Inhaltsverzeichnis

3.10 Maxima und Minima

3.11 Cauchyfolgen

## Kapitel 4 Differenzieren

4.1 Definition der Differenzierbarkeit

4.2 Rechenregeln für differenzierbare Funktionen

4.3 Ableitung der Winkelfunktionen

4.4 Satz von Rolle und Mittelwertsatz

4.5 Ableitung der Exponentialfunktion

4.6 Extremwerte, höhere Ableitungen

4.7 Die l'Hopitalsche Regel

4.8 Die Taylorformel

4.9 Konvexität, Konkavität und Wendepunkte

4.10 Kurvendiskussion

4.11 Das Newton-Raphson-Verfahren

4.12 Implizites Differenzieren

Beweis des impliziten Funktionensatzes

## Kapitel 5 Reihen und Potenzreihen

5.1 Konvergenz von Reihen

5.2 Vergleichskriterium

5.3 Leibniz-Kriterium

5.4 Quotienten- und Wurzelkriterium

5.5 Die Umordnungssätze

Beweis der Umordnungssätze

5.6 Potenzreihen

5.7 Differenzieren von Potenzreihen

5.8 Kehrwert von Potenzreihen

5.9 Berechnung von Logarithmen

## Kapitel 6 Die komplexen Zahlen

6.1 Definition der komplexen Zahlen

6.2 Geometrie der Addition und Multiplikation

6.3 Reihen mit komplexen Termen

6.4 Polynomiale Gleichungen

6.5 Hauptsatz der Algebra

## Kapitel 7 Integrieren

7.1 Das Integral für stetige Funktionen

Beweis des Satzes 7.1

7.2 Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung

# Inhaltsverzeichnis

- 7.3 Das Riemann-Integral
- 7.4 Stammfunktionen, Substitutionsregel
- 7.5 Partielle Integration
- 7.6 Integrieren von rationalen Funktionen
- 7.7 Spezielle Substitutionen
- 7.8 Integrale über (halb-)offenen Intervallen
- 7.9 Trapezregel und Simpsonsche Regel
- 7.10 Das Integralkriterium
- 7.11 Bogenlänge
- 7.12 Das Fehlerintegral
- 7.13 Irrationalität von Pi
- 7.14 Das Sinusprodukt
- Beweis des Satzes 7.21

## Kapitel 8 Funktionenfolgen

- 8.1 Gleichmäßige Konvergenz
- 8.2 Integrieren und differenzieren: Vertauschungsgesetze
- 8.3 Reihen von Funktionen: Weierstraßkriterium
- 8.4 Das Sinusprodukt
- 8.5 Partialbruchzerlegung des Cotangens

## Index

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

Copyright

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<http://ebooks.pearson.de>**