
 Zbl. Math. Zbl 1172.00002

Engel, Joachim**Complex numbers and plane geometry. (Komplexe Zahlen und ebene Geometrie.)** (German)

München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. xi, 176 p. EUR 24.80 (2009).

Das Buch gibt einen Überblick über den Aufbau und verschiedene Darstellungen der komplexen Zahlen, Elemente der Zahlentheorie im Komplexen, Lösungen algebraischer Gleichungen, komplexe Funktionen sowie insbesondere eine Vielzahl von geometrischen Anwendungen komplexer Zahlen und konformer Abbildungen. Es verbindet arithmetische und algebraische Aspekte mit geometrischen Interpretationen und Veranschaulichungen sowie Anwendungen in der Physik (Kinematik, Schwingungen, Strömungslehre) und in der Kunst bzw. Computergrafik (Fraktale, hyperbolische Ornamente). Es zeigt somit die Vielschichtigkeit und Attraktivität des behandelten mathematischen Themengebietes auf.

Kapitel 1 führt in die komplexen Zahlen ein, gibt einen Einblick in verschiedene Darstellungsweisen komplexer Zahlen und einige Anwendungen, unter anderem Fraktale (Mandelbrot- und Julia-mengen). Kapitel 2 beschäftigt sich kurz mit Primzahlen im Komplexen (Division mit Rest, Primfaktorzerlegung, ggT). Die Kapitel 3 und 4 behandeln algebraische Gleichungen im Komplexen und schließen mit dem Fundamentalsatz der Algebra und zwei Beweisen dieses Satzes ab. Das (kurze) Kapitel 5 befasst sich mit der Riemannschen Zahlenkugel und Eigenschaften stereografischer Projektionen. Gegenstand von Kapitel 6 sind komplexe Funktionen und ihre Ableitung. Dabei wird der Begriff der konformen Abbildung eingeführt. In Kapitel 7 werden Möbiustransformationen (gebrochene lineare Funktionen) näher betrachtet. Insbesondere wird auf den Spezialfall der Inversionen eingegangen. Kapitel 8 behandelt schließlich die Jukowski-Funktion und ihre Anwendung in der Strömungslehre.

Das Buch ist durchgehend sehr gut verständlich geschrieben und u.a. für mathematisch interessierte Schüler der gymnasialen Oberstufe, Studierende sowie Lehrer empfehlenswert. Es enthält Übungsaufgaben (mit Lösungen) zur Selbstkontrolle des Verständnisses der Buchinhalte. Weiterhin wird eine Einführung in das Computeralgebrasystem Maple und seine Nutzung für die Arbeit mit komplexen Zahlen und Funktionen sowie die Generierung von Fraktalen gegeben. Entsprechende Beispieldateien stehen auf der Internetseite des Autors zur Verfügung.

*Andreas Filler (Berlin)**Keywords:*

complex numbers; plane geometry; fractals; Gauss numbers; algebraic equations; complex functions; fundamental theorem of algebra; Möbius transformations

Classification :

- *00A05 General mathematics
- 00A06 Mathematics for non-mathematicians
- 51M04 Elementary problems in Euclidean geometries
- 11A99 Elementary number theory
- 30-01 Textbooks (functions of one complex variable)