Komplexe Zahlen und ebene Geometrie
Joachim Engel
Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München (1. Auflage 2009). 176 S., 24,80 €, ISBN 978-3-486-58992-4

Eines der schönsten Gebiete der Mathematik neben der Zahlentheorie ist die Theorie der Funktionen einer komplexen Veränderlichen, eines der Hauptforschungsgebiete des großen 19. Jahrhunderts. Ich nenne hier nur die Namen: Riemann, Weierstraß, Poincaré und Klein. Bevor nun ein Student oder ein angehender Lehrer zu einem der großen Standardwerke greift, ist es vielleicht zweckmäßig, sich vorher auf elementarem Niveau mit den komplexen Zahlen, ihrem ersten „Auftauchen" bei der Lösung von Gleichungen und ihren möglichen elementaren Anwendungen vertraut zu machen. Man nennt das heutzutage „Reinschnuppern" und englischsprachige Werke, die derartiges leisten, tragen meistens den Untertitel: „A friendly introduction to ...". Eine sehr „leserfreundliche" Einführung in das komplexe Gebiet ist nun Engels Werk.

Auf eine breit angelegte Weise, was sehr zu begrüßen ist, werden zunächst die komplexen Zahlen eingeführt und gleich mögliche Anwendungen, vor allem in der Geometrie (insbesondere auch Fraktale) und in der Physik, gegeben. Das ganze wird durch sorgfältig ausgewählte Aufgaben, die zum Großteil mit ausführlichen Lösungen versehen sind, unterfüttert. Ein jeder, der einmal seriös Mathematik – wo auch immer – unterrichtet hat, weiß, wie wichtig es ist, dass der Stoff und die zu ihm gehörigen Aufgaben harmonieren, denn nur dies führt zu einem tieferen Verständnis beim Lernenden. Die Erläuterungen zum Stoff sind treffend und luzide. Schon K. Knopp hat seiner Funktionentheorie ein einführendes Werk, nämlich die Elemente der Funktionentheorie, vorangestellt und zum Teil überschneiden sich diese mit Engels Buch, so bei der Behandlung der Riemann'schen Zahlenkugel und dem Kapitel über Möbiustransformationen. Aber das Engel'sche Buch geht zum Teil weit darüber hinaus, so wird zum Beispiel eine Einführung in das zahlentheoretisch wichtige Gebiet der Gauß'schen ganzen Zahlen gegeben. Auch auf das Lösen von algebraischen Gleichungen höheren Grades, also zweiten, dritten und vierten Grades durch Radikale (danach ist ja bekanntlich Schluss mit lustig), wird ausführlich eingegangen, wobei das Ganze in einem topologischen Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra gipfelt. Dabei werden immer wieder die „geometrischen Aspekte" der komplexen Zahlen besonders hervorgehoben. Abgerundet wird das Buch durch ein völlig der Geometrie gewidmetes Kapitel über die Jukowskifunktion, verkettet mit der Abbildung $w = z^2$, was auf die Tschaplygin'schen Profile in der Aerodynamik führt, sowie einem Kapitel über die Visualisierung von konformen Abbildungen mit Maple.

Allerdings haben sich einige Druckfehler in das Werk eingeschlichen, aber frei nach dem Regisseur Billy Wilder gilt: „Nothing is perfect." Als erste Einführung in das weite Feld der komplexen Zahlen und ihrer Anwendungen ist dieses Buch höchst empfehlenswert. ■

Gert von Morzé, Krumpendorf (AU)

Aus PM Heft 33, Juni 2010,52. Jg