

## Visualisierung komplexer Funktionen

E. Wegert (Institut für Angewandte Analysis)

Funktionentheorie / Visualisierung

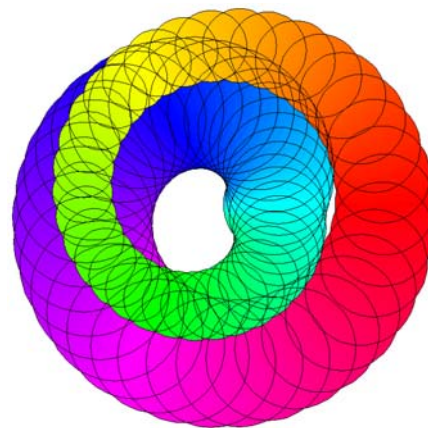
Die Visualisierung von Funktionen ist ein wichtiges Hilfsmittel für deren Verständnis und erfreut sich auch bei Anwendern mathematischer Methoden großer Beliebtheit. So denkt beim Begriff „Sinusfunktion“ wahrscheinlich jeder eher an das bekannte oszillierende Funktionsbild als an eine Reihendarstellung.

Während reelle Funktionen bequem durch ihren Graphen veranschaulicht werden können, ist diese Darstellung für komplexe Funktionen wenig hilfreich, weil deren Graph ein vierdimensionales Objekt ist. Einen klassischen Ersatz bildet die so genannte „analytische Landschaft“. Da sie aber wesentliche Informationen unterdrückt und ein dreidimensionales Objekt ist, das in der Regel zusätzlich projiziert werden muss (Papier, Monitor), ist die Rekonstruktion von Daten problematisch.

Im Rahmen des Projekts wurde deshalb eine alternative Darstellung durch sogenannte „Phasenplots“ vorgeschlagen und studiert. Diese kodieren die Funktionen durch eine Farbdarstellung auf ihrem Definitionsgebiet, wobei jede Funktion einen individuellen „Fingerabdruck“ besitzt und an diesem erkennbar ist. Insbesondere wurde untersucht, auf welche Weise sich aus den Phasenplots relevante Eigenschaften der Funktion zurückgewinnen lassen.



**Abb. 1: Phasenplot einer schnell wachsenden komplexen Funktion**



**Abb. 2: Illustration des Weierstraßschen Kreiskettenverfahrens**

Die Methode kann in Lehre und Forschung zu einem besseren Verständnis komplexer Funktionen führen und ist in allen Bereichen einsetzbar, wo derartige Funktionen verwendet werden (Fourier- und Laplace-Transformation, Signaltheorie, Filterentwurf, spezielle Funktionen der mathematischen Physik, Geophysik etc.).

E. Wegert: Phase Plots of Complex Functions - a Journey in Illustration. Notices of the American Mathematical Society (to appear).