

Winkeltreue im Diskreten und ihre Anwendung in der Physik

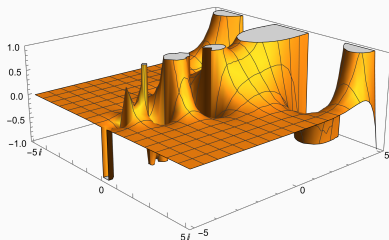
Alexander Helbok, Helen, Patryk, Matthias

2. August 2022

1. Recap Holomorphe Abbildungen
2. Konforme/Winkeltreue Abbildungen
3. Symmetrie in der Physik
4. Exkurs: Lagrangian
5. Nöthers Theorem

Holomorphe Abbildungen

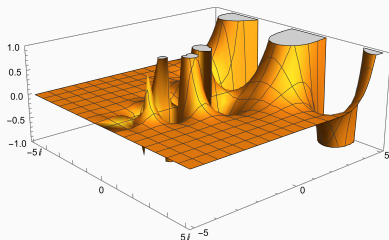
- komplexe Funktion
- komplex diffbar
 - ⇒ unendlich diffbar + analytisch
 - ⇒ sehr schöne Funktion
- Komposition bleibt Holomorph



$\text{Re}(\Gamma)$

Holomorphe Abbildungen

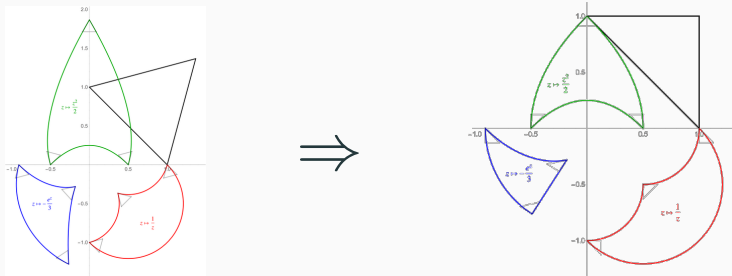
- komplexe Funktion
- komplex diffbar
 - ⇒ unendlich diffbar + analytisch
 - ⇒ sehr schöne Funktion
- Komposition bleibt Holomorph



$\text{Im}(\Gamma)$

Konforme/Winkeltreue Abbildungen

- bijektive Funktionen, die Winkel im infinitesimalen erhalten
- oder: Transformation, deren Jacobi-Matrix ein Skalar * Rotationsmatrix (mit $\text{Det} = 1$) ist
- Konforme Abbildungen sind lokal invertierbare komplex analytische Funktionen (Holomorphe Funktionen)



"To make clear why this is important for physics, we remind that the laws of nature do not depend on the coordinates we use to describe them. On the other hand, physicists cannot formulate laws without coordinates, and physical equations usually look different in different coordinates. This is why the relationship between physical theories and coordinates should be as well-defined and restricted as possible. The Lagrangian formalism fulfills this demand through the Euler-Lagrange equations being independent of coordinate transformations. Lagrangian functionals do depend on coordinates, but in the simplest way physicists can think of: they transform like scalars."

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Symmetrie und Erhaltungsgrößen?

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Symmetrie und
Erhaltungsgrößen?

Ja!

Nöthers Theorem

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Symmetrie und Erhaltungsgrößen?

Ja!

„If a system has a continuous symmetry property, then there are corresponding quantities whose values are conserved in time.”