

Ingo A. Wieck

**Explicit symplectic packings:  
Symplectic tunnelling and new maximal constructions**

Zusammenfassung der Dissertation

Nicht-triviale Packobstruktionen bei Einbettungsproblemen liegen im Zentrum der symplektischen Geometrie, seit dieses wichtige Forschungsgebiet durch ihre Entdeckung von der Volumengeometrie abgegrenzt wurde. Sie werden von Pack-Invarianten wie zum Beispiel den verallgemeinerten Gromov-Weiten (*ball packing widths*) gemessen, welche in vier Dimensionen für einige wichtige Mannigfaltigkeiten implizit berechnet werden können. Eine explizite Konstruktion der optimalen Lösungen, welche für das geometrische Verständnis der dabei auftretenden Obstruktionen nötig wäre, war jedoch in vielen Fällen bislang nicht bekannt.

Der Hauptteil der Dissertation diskutiert Methoden, die zur Konstruktion solch expliziter Lösungen verwendet werden können. Die bekannten Ansätze der Deformation (*deformation*) und des Wickelns (*wrapping*) werden zunächst kurz vorgestellt und dann zur Bestimmung ihres Potentials und ihrer Beschränkungen ausführlich analysiert. Anschließend wird mit der Einführung des symplektischen Tunnelns (*tunnelling*) eine neue, effektive Methode entwickelt.

In der Folge werden diese Methoden angewendet, um explizite Lösungen für spezifische Packprobleme zu konstruieren. Mit einer Ausnahme werden alle offenen Probleme gelöst, für die eine Packobstruktion aus impliziten Berechnungen bekannt ist. Neben einer Vielzahl von Lösungen für geregelte symplektische Mannigfaltigkeiten ist das herausragende Resultat dieser Arbeit die Konstruktion der lange gesuchten 7- und 8-Packungen des vierdimensionalen symplektischen Balles, welche durch die Methode des Tunnelns ermöglicht werden.

An ein breiteres Publikum richtet sich das ausführliche, unterhaltsame Einführungskapitel, das den Leser auf einen Ausflug durch die Mathematikgeschichte mitnimmt. Hier werden euklidische Packprobleme und ihre Verwandten vorgestellt, wie zum Beispiel *Kissing Numbers* und die Kepler-, Honigwaben-, Schaum-, Wurst- und DoubleBubble-Vermutung.

334 Seiten  
164 Farabbildungen