

## Dozent: Prof. Bernd Ammann

Vorlesung: Spektralgeometrie, 2 stündig

Zeit und Ort: Di 14–16, in M104

Übungen: keine

### Vorkenntnisse:

(Unter)-Mannigfaltigkeiten in  $R^n$ . Laplace-Operator. Sehr hilfreich aber nicht unbedingt notwendig sind grundlegende Kenntnisse in Funktionalanalysis wie Rieszscher Darstellungssatz, Lineare Operatoren in Banachräumen, kompakte Operatoren.

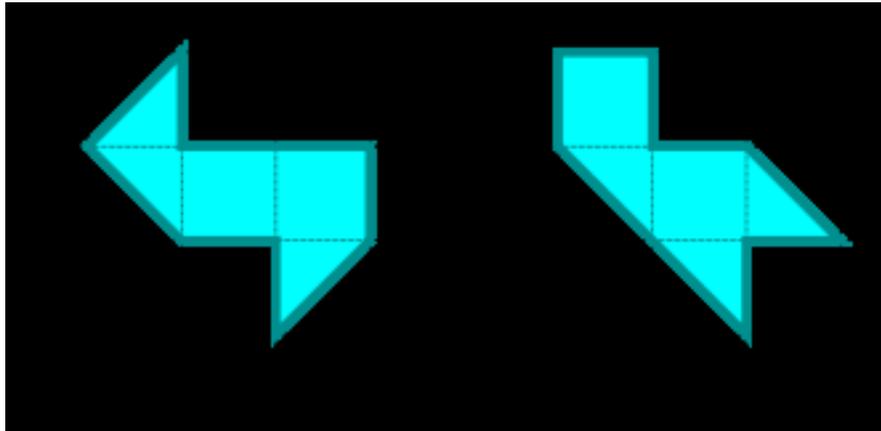
### Inhalt:

In der Vorlesung studieren wir das Spektrum des Laplace-Operators  $\Delta$  auf offenen Gebieten in  $R^n$  und auf Riemannschen Mannigfaltigkeiten. Eine zentrale Frage ist, ob man aus der Kenntnis der Eigenwerte von  $\Delta$  heraus Aussagen über das Gebiet folgern kann. Man formuliert dies oft anschaulich:

Kann man die Form einer Trommel hören?

Wir werden unter anderem zeigen, dass das Volumen des Definitionsbereichs aus dem Spektrum bestimmt werden kann, ebenso das Volumen des Randes. Man kann somit runde Trommeln von nicht-runden unterscheiden. Andererseits gibt es aber Trommeln verschiedener Form und mit denselben Eigenwerten von  $\Delta$ .

Ein Beispiel gleich klingender Trommeln sind die folgenden Gebiete in  $R^2$ :



### Literatur:

Chavel: Eigenvalues in Riemannian Geometry.

Buser: Geometry and spectra of compact Riemann surfaces. Progress in Mathematics, 106. Birkhäuser Boston.

Berger, Gauduchon, Mazet: Le spectre d'une variété Riemannienne, Springer Lecture Notes in Mathematics 194

Henrot: Extremum Problems for Eigenvalues of Elliptic Operators, Birkhäuser Frontiers in Mathematics

Sakai: Riemannian Geometry, Chapter VI

**Anschlussveranstaltung:** Eine direkt daran anschließende Veranstaltung ist nicht vorgesehen. Andere Seminare und Vorlesungen im Bereich Geometrie und Analysis werden die Vorlesung aber ergänzen.

**Eignung als Prüfungstoff in welchen Prüfungen:** Teil einer Diplom-Hauptprüfung oder für das erste Staatsexamen. Achtung: Es handelt sich um eine Vorlesung mit 2 bis 3 SWS.

### **Übungsscheine**

werden anerkannt zur Diplommhauptprüfung: JA zum 1. Staatsexamen: JA