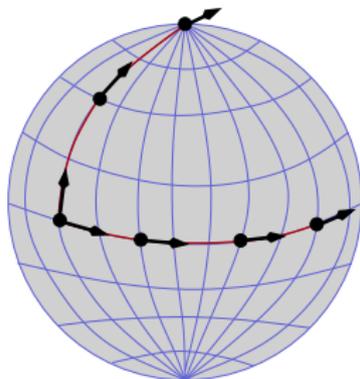


Differentialgeometrie an der HU Berlin

Klaus Mohnke

Humboldt-Universität zu Berlin

22. Juni, 2020



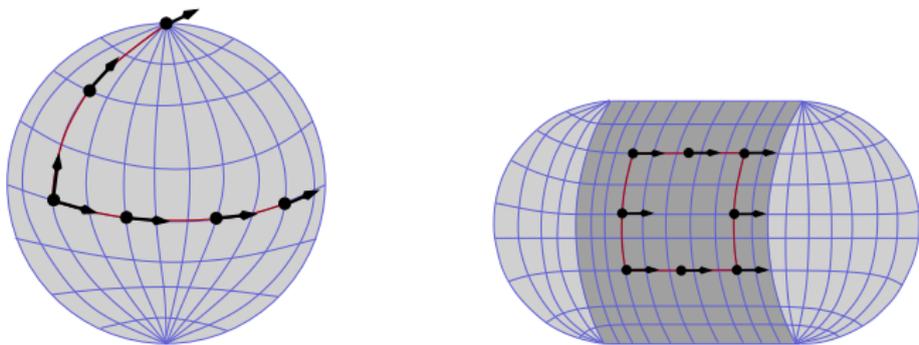
Infoveranstaltung Bachelor-/Masterarbeit

Fragen der klassischen Geometrie (Monobachelor / Lehramtmaster)

Beispiel 1: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen

Ist die Sphäre *lokal isometrisch* zur Ebene?

Antwort: nur da, wo *Krümmung*=0... und das ist nicht überall möglich.



Satz von Gauß-Bonnet: $\int_{S^2} K \, dA = 2\pi\chi(S^2) = 4\pi.$

Korollar: Jede Landkarte der Erde ist längenverzerrend.

Fragen der modernen Geometrie (Monobachelor / Master Mathematik)

Definition: Eine n -dimensionale *Mannigfaltigkeit* (manifold) kann lokal durch n Koordinaten beschrieben werden, z.B. die "Raumzeit", $n = 4$

Beispiel 2: Riemannsche Geometrie

Auf welchen n -Mannigfaltigkeiten gibt es eine *Einstein-Metrik*?
(\cong Raum mit Gravitation ohne Materie)

Beispiel 3: Spektralgeometrie

Können verschiedene Mannigfaltigkeiten mit Differentialoperatoren das gleiche Spektrum haben? ("Can one hear the shape of a drum?")

Beispiel 4: Symplektische Topologie

Welche Kontaktmannigfaltigkeiten können von symplektischen Mannigfaltigkeiten gefüllt werden? Welche geschlossenen Flächen sind Lagrange-Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^4 ?

Bachelor/Masterarbeiten in der Differentialgeometrie

Mögliche Betreuer

- Prof. Dr. Dorothee **Schüth**:
Spektralgeometrie, geometrische Analysis
- Prof. Dr. Chris **Wendl**, Prof. Dr. Klaus **Mohnke**:
symplektische Topologie, Kontaktgeometrie, holomorphe Kurven
- PD Dr. habil. Olaf **Müller**:
(semi-)Riemannsche Geometrie, PDEs auf Mannigfaltigkeiten
- Dr. Marc **Kegel**: Kontaktgeometrie, niedrig-dimensionale Topologie
- Prof. Dr. Thomas **Walpuski** (ab Herbst 2020): neue Professur für
“Geometrie und Topologie”

Voraussetzungen für die Bachelorarbeit (Monobachelor)

- Wesentlich: Differentialgeometrie I, Topologie I
- Empfohlen: Funktionalanalysis, Differentialgeometrie II, Topologie II, Seminar

Voraussetzungen für die Masterarbeit

- Vorlesungen Differentialgeometrie I–III bzw. IV, Topologie I–II, Funktionalanalysis/PDE
- Relevante Wahlpflichtvorlesungen (“Ausgewählte Themen...”), z.B. 3 oder/und 4-dimensionale Topologie, Holomorphe Kurven, Floer-Homologie, allgemeine Relativitätstheorie
- Vertiefende Seminare
- Teilnahme an spezialisierten Fachseminaren, z.B. symplektische Geometrie
- ggf. Algebraische Geometrie (G. Farkas, B. Klingler)
- ggf. Physik (D. Kreimer, M. Staudacher usw.), z.B. Elektrodynamik, Quantenmechanik, Quantenfeldtheorie, Gravitationstheorie

Lehrveranstaltungen im kommenden Jahr

Wintersemester 2020–21

Lehramt (Kombi- bzw. Master):
Elementargeometrie (F. Schäschke)

Monobachelor:

Differentialgeometrie I (Walpuski)
Funktionalanalysis (Wendl)

Master Mathematik:

Differentialgeometrie III (Mohnke)
Topologie II (Kegel)
Seiberg -Witten-Floer Homology (D. Yang)
Seminare: Eichtheorie (Walpuski)
Algebraische- und Differentialtopologie (Kegel)

Sommersemester 2021

Vorlesungen: Topologie I (Mohnke), Differentialgeometrie II (Walpuski), PDE, 4-Mannigfaltigkeiten und Kirby-Kalkül (Kegel)
weiteres TBA...