

Hauptseminar: Riemannsche Geometrie und Holonomie-Theorie

Uwe Semmelmann (IGT)

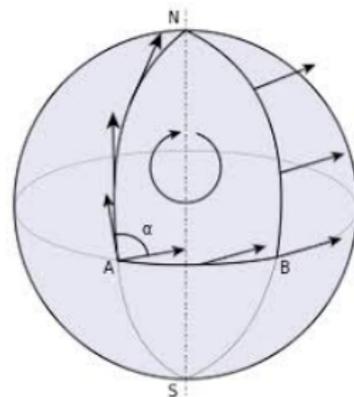
29. Januar 2020

Definition: Holonomie-Gruppe

Sei (M^n, g) eine Riemannsche Mfk. Dann ist die **Holonomie-Gruppe** in $x \in M$ definiert als:

$$\text{Hol}(M, g)_x := \{ \tau_\gamma \mid \gamma : [0, 1] \rightarrow M, \text{ loop in } x \}$$

wobei τ_γ die Parallelverschiebung entlang der geschlossenen Kurve γ ist.



Eigenschaften

- 1 $\text{Hol}(M, g) \subset \text{GL}(n, \mathbb{R})$ ist eine Lie-Gruppe.
- 2 $\text{Hol}(M_1 \times M_2) \cong \text{Hol}(M_1) \times \text{Hol}(M_2)$
- 3 Die Lie-Algebra von $\text{Hol}(M, g)$ ist erzeugt durch die Riemannsche-Krümmung.
- 4 *Holonomie-Prinzip*: Parallele Tensoren entsprechen $\text{Hol}(M, g)$ -invarianten Vektoren.
- 5 *Berger-Liste*: Holonomie-Gruppen sind klassifiziert.

Ziel des Seminars

- Einführung der Holonomie-Gruppe und Beweis ihrer wichtigsten Eigenschaften
- Studium der Anwendungen der Holonomie-Theorie, im Wechselspiel von Geometrie (Analysis) und Darstellungstheorie der Holonomie-Gruppen

Vortragsthemen:

- 1 Zusammenhänge in Hauptfaserbündeln
- 2 Definition der Holonomie-Gruppe
- 3 Das Holonomie-Prinzip
- 4 Grundlegende Eigenschaften der Holonomie-Gruppe
- 5 Holonomie von Produkt-Mannigfaltigkeiten
- 6 Holonomie von symmetrischen Räumen
- 7 Die Berger-Liste
- 8 Mannigfaltigkeiten spezieller Holonomie

Literatur zum Seminar

- H. Baum:
Eichfeldtheorie
- S. Salamon:
Riemannian geometry and holonomy
- D. Joyce:
Compact manifolds with special holonomy

Vorkenntnisse, Kontakt, Fragen, Anmeldung:

- **Vorkenntnisse:** Topologie und Differentialgeometrie
- **Anmeldung und Fragen per Email:**
uwe.semmelmann@mathematik.uni-stuttgart.de
- **Vortragsliste:** auf der homepage