KIT
Institut für Algebra und Geometrie
Prof. Dr. E. Leuzinger

Tel. (0721) 608 – 20 58
Enrico.Leuzinger@math.uni-karlsruhe.de

Riemannian geometry/Riemannsche Geometrie
References/Literaturauswahl

- **M. Berger, B. Gostiaux**, *Differential Geometry: Manifolds, Curves and Surfaces*, Graduate texts in Mathematics 115, Springer Verlag, 1978.

  In den Vorlesungen Differentialgeometrie und Riemannsche Geometrie gehen wir vom Speziellen zum Allgemeinen. Das Buch von Berger beschreibt den umgekehrten Weg. Es beginnt mit Mannigfaltigkeiten und behandelt Kurven und Flächen dann als spezielle Beispiele von solchen.

- **R.L. Bishop, R. Crittenden**, *Geometry of Manifolds*, Academic Press, New York, 1964.

  Eines der ersten Bücher über moderne Differentialgeometrie. Behandelt auch Faserbündel.

- **W.M. Boothby**, *An introduction to differentiable manifolds and riemannian geometry*, Academic Press, New York, 1986.

  Eine sorgfältig geschriebene Einführung in die Theorie der Mannigfaltigkeiten und die Grundbegriffe der Riemannschen Geometrie.

- **M. do Carmo**, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser, 1992.

  Dieses Buch war in weiten Teilen Vorlage zur Vorlesung. Es ist deshalb besonders als ergänzende Lektüre und zum Selbststudium geeignet.

- **B. Dubrovin, A. Fomenko, S. Novikov**, *Modern Geometry - Methods and Applications I, II, III*, Springer Graduate Texts in Mathematics, 2000.

  Ein neu übersetztes Lehrbuch aus den 70-er Jahren. Im “russischen Stil” geschrieben: nicht abstrakte Sätze, sondern konkrete Beispiele stehen im Zentrum. Geht inhaltlich weit über die Vorlesung hinaus (Analysis auf und Topologie von Mannigfaltigkeiten).

- **S. Gallot, D. Hulin, J. Lafontaine** *Riemannian Geometry*, Springer Universitext, 1993.

  Aus Vorlesungen der Autoren in Paris entstanden.

- **D. Gromoll, W. Klingenberg, W. Meyer**, *Riemannsche Geometrie im Großen*, Springer Verlag, 1973

  Ein Klassiker mit dem sogenannten "Sphärensatz" als Highlight. Sehr sorgfältig geschrieben, viele interessante Anmerkungen.

- **W. Kühnel**, *Differentialgeometrie, Kurven - Flächen - Mannigfaltigkeiten*, Vieweg Studium, Aufbaukurs Mathematik, 1999.

  Eine Spezialität: neben Kurven und Flächen im Euklidischen Raum werden auch solche im Minkowski-Raum (wichtig in der speziellen Relativitätstheorie) studiert. Außerdem hat das Buch zwei Teile: der 1. Teil entspricht der Vorlesung Differentialgeometrie während der 2. Teil die Riemannsche Geometrie behandelt.

- **W. Klingenberg**, *A Course in Differential Geometry*, Graduate texts in Mathematics 51, Springer Verlag, 1978.

  Die Übersetzung eines Klassikers! (in Deutsch wohl nur noch antiquarisch erhältlich Heidelberger Taschenbücher). In relativ knapper, aber sehr präziser Form werden neben der elementaren Flächentheorie auch die Grundkonzepte der Riemannsche Geometrie behandelt. Besonders interessant sind die vielen Anmerkungen. Klingenberg (geb. 1924) ist ebenso wie Berger (geb. 1927) ein einflussreicher Differentialgeometer des 20. Jahrhunderts.

- **B. O'Neill**, *Semi-Riemannian Geometry*, Academic Press, 1983.

  Behandelt werden sowohl Riemannsche als auch pseudo-riemannsche Metriken (mit Anwendungen in der Relativitätstheorie). Zudem werden als wichtige Beispiele von Riemannschen Mannigfaltigkeiten homogene und symmetrische Räume diskutiert.

- **T. Sakai**, *Riemannian Geometry*, American Mathematical Society, Mathematical Monographs 149, 1996.

  Sehr sorgfältig geschriebenes japanisches Lehrbuch. Empfehlenswert, da viele Konzepte der Riemannschen Geometrie diskutiert werden, die in der Vorlesung aus Zeitgründen *nicht* behandelt werden.

- **M. Spivak**, *A comprehensive Introduction to Differential Geometry*, 5 Bände, Publish or perish, 1998.

  Spivak wollte um 1970 "Das Große Buch der Differentialgeometrie" schreiben. Obwohl es 5 dicke Bände umfasst, ist es unvollständig geblieben. Der 1. Band behandelt Mannigfaltigkeiten. Der 2. Band enthält (u.a.) historische Teile (z.B. ein Kapitel "How to read Gauss" und eine Arbeit von Riemann). Gegenstand des 5. Bandes ist ein ganz allgemeiner Satz von Gauss-Bonnet ("and what it means for mankind"). Fünf Bücher für Leser mit viel Zeit (man wird allerdings auch belohnt). Eine Spezialität von Spivak: es wird viel motiviert (was in der mathematischen Literatur leider eher selten ist).