Differentialgeometrie, WS, Mi+Fr 10-12.
Fortsetzung im SS

In der Ringvorlesung im SS habe ich die Ziele der Differentialgeometrie ausführlicher erläutert, als das hier geht.

Voraussetzungen. Gute Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra des Grundstudiums, insbesondere die mehrdimensionale Differentialrechnung, in der Analysis und Lineare Algebra zusammen arbeiten. Grundkenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen. (Auf Wunsch werde ich einzelne Punkte wiederholen.)

Ziele. Die einfachsten Objekte der Differentialgeometrie sind Kurven und Flächen im Raum. Die Analysis muß weiterentwickelt werden, um natürliche Fragen über diese Objekte beantworten zu können. Ein wiederkehrendes Motiv ist: Finde (lokale) *Differential-Invarianten* und rekonstruiere das globale Objekt aus diesen. Wichtige lokale Invarianten heißen *Krümmungen*, sie werden trotz ihres anschaulichen Namens im Laufe der Entwicklung immer abstrakter.
Seit Riemann werden die Flächen als Beispiele Riemannscher (Unter-) Mannigfaltigkeiten betrachtet. Lokale Invarianten heißen hier *Riemannsche Metrik, Krümmungstensor, kovariante Ableitung,...*. Die kovariante Ableitung ist eine perfekte Verallgemeinerung der Ihnen in Vektorräumen schon bekannten Differentialrechnung auf *gekrümmte* Riemannsche Mannigfaltigkeiten.
Insbesondere bei den Beispielen findet eine starke Wechselwirkung mit anderen Gebieten der Mathematik statt (Topologie, Lie Gruppen, Partielle Differentialgleichungen).

Es gibt Übungen.

Hermann Karcher, UNM416@uni-bonn.de