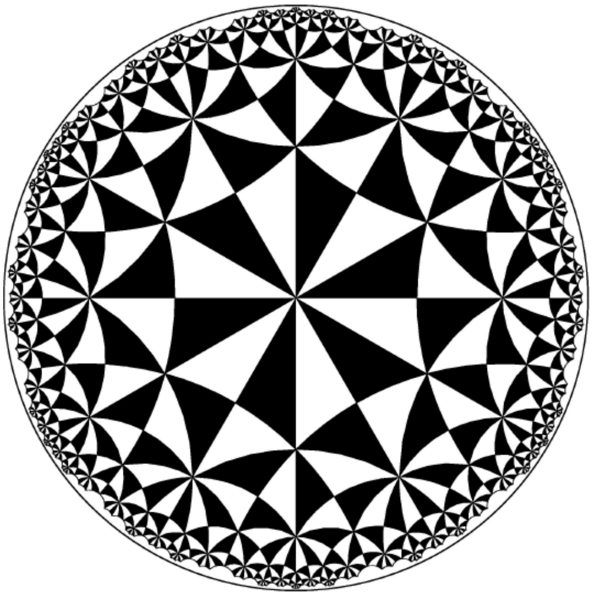
Fachbereich Mathematik und Informatik

Dr. Alessandra Sarti

4.7.2007

Vorlesungsankündigung Wintersemester 2007/2008
Geometrie II: Projektive und Nichteuklidische Geometrie



Zeit und Ort: Mo 10-12, Mi 12-14, 05-514.

Inhalt und Ziele: Die Vorlesung richtet sich an die Studierenden der Mathematik im Hauptstudium. Zusammen mit der Geometrie I kann sie Stoff für die mündliche Prüfung in Diplom und Staatsexamen sein.

Die Themen der Vorlesung sind die Projektive Geometrie und die Nichteuklidische Geometrie. Der Begriff der Projektiven Geometrie steht in engem Zusammenhang mit der Theorie der Perspektive in der Malerei. Will man zum Beispiel auf einem Blatt Papier Eisenbahnschienen zeichnen, so bekommt man einen räumlichen Eindruck, wenn die parallelen Schienen sich in einem "Fluchtpunkt" treffen. Diesen Punkt gibt es in der dreidimensionalen Realität aber nicht, man muss also ihn in zweidimensionalen Raum hinzufügen. Man nennt die hinzugefügten Fluchtpunkte das "Unendliche". Das richtige Modell für solche Räume wird durch die Projektive Geometrie gegeben. In der Vorlesung werde ich den Projektiven n-dimensionalen Raum einführen und werde seine wichtigsten Eigenschaften darstellen. Besondere Aufmerksamkeit werde ich den Kegelschnitten in der projektiven Ebene schenken. Im zweiten Teil der Vorlesung werde ich mich mit der Nichteuklidischen Geometrie beschäftigen. Hier gilt das Parallelenaxiom von Euklid nicht mehr, es sagt: Durch einen Punkt $\mathbf{p}$ in der Ebene, der nicht auf einer Geraden L liegt, gibt es genau eine parallele Gerade zu L. In der Nichteuklidischen Geometrie kann es entweder keine parallele Gerade zu L durch $\mathbf{p}$ geben (dies ist die Elliptische Geometrie) oder unendlich viele (dies ist die Hyperbolische Geometrie). In der Vorlesung werde ich diese zwei Geometrien beschreiben, mit besonderem Augenmerk auf die Dreiecksgeometrie. Das Bild von M. C. Escher zeigt hyperbolische Dreiecke.

Vorkentnisse: EHM, Lineare Algebra. Die Geometrie I kann hilfreich sein, aber sie ist nicht notwendig.

Literatur: P. Samuel, Projektive Geometrie;
W. Anderson, Hyperbolic Geometry;
D. Gans, An Introduction to Non-Euclidian Geometry;
H.S.M Coxeter, Non-Euclidian Geometry.