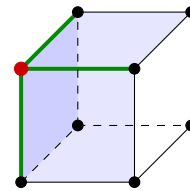


Proseminar im Sommersemester 2017

Inzidenzgeometrie

Geometrische Strukturen wurden schon von Euklid in seinen „Elementen“ durch Axiome beschrieben. Bei ihm mischen sich noch Axiome zur Inzidenz von Punkten, Geraden etc. (z. B.: „Durch je zwei Punkte geht genau eine Gerade“) mit solchen metrischer Natur („um jeden Punkt gibt es mit jedem positiven Radius einen Kreis“). In der modernen Inzidenzgeometrie werden dagegen nur Axiome der ersten Art benutzt, das heißt, man hat Objekte von bestimmten Typen und eine Relation, die festlegt, welche Objekte miteinander „inzidieren“. Je nach Ausgestaltung der Axiome lassen sich so zum Beispiel affine oder projektive Geometrien charakterisieren. Durch die Arbeiten von David Hilbert vor rund 100 Jahren erlebte die Inzidenzgeometrie einen Höhepunkt; eine neue Richtung entwickelte sich vor ca. 50 Jahren mit dem von Jacques Tits eingeführten Konzept der *Gebäude* und seinen Verbindungen zur Theorie der algebraischen Gruppen.



Der Würfel: Ein Beispiel für eine Geometrie mit den drei Typen *Ecke*, *Kante*, *Fläche*. Es ist z. B. die rote Ecke inzident zu den grünen Kanten und den blauen Flächen.

In diesem Proseminar werden wir zunächst systematisch die Axiome der Inzidenzgeometrie kennen lernen und mit ihnen affine und projektive Räume beschreiben. Wir werden dabei auch den klassischen Satz von Desargues unter die Lupe nehmen und einen Blick auf endliche Geometrien werfen. Schließlich werden wir *polare Räume* als ein erstes Beispiel von Gebäuden kennen lernen und ihre Beziehung zu projektiven Räumen untersuchen.

Vorkenntnisse. Das Proseminar setzt die Vorlesung Lineare Algebra I voraus.

Literatur. Hauptquelle für die Vorträge ist das Buch

J. Ueberberg: *Foundations of Incidence Geometry*. Springer-Verlag 2011.