Platonische und archimedische Körper  
WiSe 2008/09

Prof. Dr. Urs Hartl  
Dr. Tobias Schmidt

# 8. Übungsblatt

Abgabetermin: Do, 11.12.08, 8:00 Uhr, vor der Vorlesung

1. Sei $e$ eine Ebene und $g$ eine Gerade im $\mathbb{E}_3$, welche $e$ in einem Punkt $M$ schneidet. Seien $A, B \in e$ zwei verschiedene Punkte, sodass $M$ nicht auf der Geraden $AB$ liegt. Zeigen Sie: Wenn $g$ beide Halbgeraden $[MA$ und $[MB$ unter einem rechten Winkel schneidet, dann schneidet $g$ auch jede andere Halbgerade in $e$ mit Anfangspunkt $M$ unter einem rechten Winkel.

2. Sei $[A_0A_1...A_n], n \geq 3$ ein Polygon im $\mathbb{E}_2$, dessen Kanten $[A_{i-1}A_i],\ 1 \leq i \leq n$ alle diesselbe Länge haben. Zeigen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen:

   (a) $[A_0A_1...A_n]$ ist ein reguläres Polygon, d.h. alle Winkel sind kongruent,

   (b) es existiert eine Drehung $f$ des $\mathbb{E}_2$ mit $f(A_{i-1}) = A_i$ für alle $1 \leq i \leq n$,

   (c) es gibt einen Punkt $M \in \mathbb{E}_2$, sodass alle Ecken $A_i$ denselben Abstand zu $M$ haben ($M$ heisst der *Mittelpunkt* des Polygons).

3. Sei $\widetilde{X}$ ein konvexes Polyeder im $\mathbb{E}_3$, sodass gilt:

   (a) alle Flächen von $\widetilde{X}$ sind reguläre Polygone,

   (b) alle Flächen von $\widetilde{X}$ sind kongruent,

   (c) jede Ecke von $\widetilde{X}$ ist ein Endpunkt derselben Anzahl von Kanten.

   Sei $X$ das reguläre Hexaeder bzw. Oktaeder mit gleicher Kantenlänge wie $\widetilde{X}$. Zeigen Sie: Hat $\widetilde{X}$ sechs bzw. acht Flächen, so sind $\widetilde{X}$ und $X$ netz-isomorph.