

## Elementargeometrie

### Aufgabenblatt 4

#### Aufgabe 1

In der Ebene seien fünf verschiedene Punkte  $P_1, P_2, \dots, P_5$  gegeben. Durch je zwei dieser Punkte wird eine Gerade gezogen. Wieviele solcher Geraden gibt es

- a) mindestens
- b) höchstens?

Versuchen Sie zu verallgemeinern.

(4 P)

#### Aufgabe 2

Auf einer Kugel, etwa der Erdkugel, verläuft die kürzeste Verbindung zweier Punkte längs eines Großkreises; dies ist der Schnittkreis der Kugeloberfläche mit einer Ebene durch ihren Mittelpunkt. Daher versteht man unter einer Geraden auf einer Kugeloberfläche einen Großkreis. Die damit zu erklärende Geometrie auf einer Kugeloberfläche nennt man *sphärische Geometrie*.

- a) Zeige, dass in der sphärischen Geometrie das Parallelenaxiom nicht gilt.
- b) Versuche, in der sphärischen Geometrie Halbgeraden zu definieren.
- c) Welche Probleme gibt es bei der Definition des Begriffs "Strecke"?

(4 P)

#### Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass aus Eigenschaft iii) der Vorlesung die Eigenschaft iv) folgt.

- iii) Durch zwei verschiedene Punkte geht genau eine Gerade
- iv) Zwei verschiedene Geraden haben entweder keinen oder genau einen Punkt gemeinsam.

(4 P)

**Abgabe:** Donnerstag, 12.5.2004 vor der Vorlesung. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen.