

Übungsaufgaben Einführung in die Geometrie, mathematische Grundlagen II, Serie 8 SoSe 2013

Gieding

17.06.2013 - 23.06.2013

Aufgabe 8.01

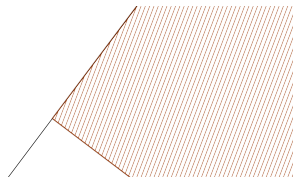
Wenn der Mathematiker von einer Fahne spricht, dann meint er ein Element aus der Menge $\mathbb{F}$, die aus allen Tripeln $(A|AB|AB, Q^+)$ mit $n\text{Koll}(A, B, Q)$ besteht.

- a) Aus was für drei geometrischen Objekten besteht jede Fahne?
- b) Ikonisieren Sie den Begriff der Fahne.
- c) Erläutern Sie wie der Begriff der Fahne auf *enaktiver Ebene* mit Schülern der SI erarbeitet werden könnte.

Aufgabe 8.02

Die Definition des Begriffs entsprechend Aufgabe 8.01 entspricht der üblichen Vorstellung der Mathematiker von einer Fahne. In der Übung am Donnerstag (13.06.) hatte ich den Begriff unzulässig modifiziert. Hier hatten wir den Begriff der Fahne der üblichen Vorstellung einer Fahne angepasst: Gerade mit einer *an ihr befestigten Viertelebene*. Wir wollen diesen Begriff der ab sofort offiziell als *Heidelberger Übungsfahne* bezeichnen.

Hier eine Ikonisierung des Begriffs *Heidelberger Übungsfahne*.



Die Darstellung ist so zu verstehen, dass die Vereinigungsmenge aller grafisch dargestellten Objekte eine *Heidelberger Übungsfahne* darstellt. Die Schraffur meint dabei den Teil einer Ebene.

- a) Formulieren Sie eine Definition des Begriffs *Heidelberger Übungsfahne*.
- b) Mit der Formulierung dieser Aufgabe zeigt der Autor (*m.g.*) mangelnde mathematikdidaktische Kenntnisse. Warum?
- c) Insbesondere ist die ikonische Darstellung der *Heidelberger Übungsfahne* bezüglich der Aufgabenstellung ungünstig. Warum?

Aufgabe 8.03

Was haben Halbgeraden und Halbebenen gemeinsam?

Ergänzen Sie:

- a) Eine Gerade wird durch einen in zwei eingeteilt.
- b) Eine Ebene wird durch eine in zwei eingeteilt.
- c) Eine Gerade ist eindimensionales Objekt.
- d) Eine Ebene ist eindimensionales Objekt.
- e) Im Fall dieser Geradenteilung ist der Trenner eindimensionales geometrisches Objekt.
- f) Im Fall dieser Ebenenteilung ist der Trenner eindimensionales geometrisches Objekt.
- g) Wenn also n die Dimension des geometrischen Objekts ist, das geteilt wird, dann hat der Trenner die Dimension

Aufgabe 8.04

Beweisen Sie mittels eines direkten Beweises:

Wenn zwei Mengen M_1 und M_2 konvex sind, dann ist auch ihre Schnittmenge konvex.

Aufgabe 8.05

Beweisen Sie mittels eines indirekten Beweises:

Wenn zwei Mengen M_1 und M_2 konvex sind, dann ist auch ihre Schnittmenge konvex.

Aufgabe 8.06

Formulieren Sie die Umkehrung der Implikation aus Aufgabe 8.05 und untersuchen Sie den Wahrheitswert dieser Umkehrung

Aufgabe 8.07

Es sei $\overline{ABCD}$ ein konvexes Viereck. Definieren Sie den Begriff Inneres von $\overline{ABCD}$ mittels des Begriffs Vereinigungsmenge.

Aufgabe 8.08

Begründen sie, warum die folgenden Implikationen keine Sätze sind:

- a) Die Vereinigungsmenge zweier konvexer Mengen ist konvex.
- b) Die Schnittmenge zweier nicht konvexer Mengen ist nicht konvex.

Aufgabe 8.09

Definieren Sie den Begriff regelmäßiges n-Eck.

Hinweis: Der Begriff des Kreises hilft.

Aufgabe 8.10

Es sei g eine Gerade der Ebene ε . Ferner seien A, B, C drei nicht kollineare Punkte der Ebene ε . Keiner dieser drei Punkte möge zu g gehören. Es gelte: $B \in gA^+$.

Beweisen Sie:

- a) $C \in gA^+ \Rightarrow C \in gB^+$
- b) $C \in gA^- \Rightarrow C \in gB^-$