

## 10. Übungsblatt

Abgabe: Freitag, 20.06.14

**Aufgabe 1** Sei  $A \subseteq \mathbb{R}^n$  und sei  $x$  ein Element in dem Rand  $\delta A$  von  $A$  (also insbesondere ist  $A$  echt kleiner als  $\mathbb{R}^n$ ). Eine Hyperebene  $H$  von  $\mathbb{R}^n$  heißt *Stützhyperebene für  $A$  in  $x$* , falls  $x \in H$  und  $A$  liegt auf einer Seite von  $H$ .

Zeigen Sie: Ist  $A$  konvex, dann ist für jede konvexe Teilmenge  $B \subseteq H \cap A$  die Menge  $(A \setminus H \cap A) \cup B$  wieder konvex.

**Aufgabe 2** Sei  $C$  ein konvexer Kegel und sei  $x$  ein Element in dem Rand von  $C$  (also  $C \neq \mathbb{R}^n$ ). Zeigen Sie, dass jede Stützhyperebene für  $C$  in  $x$  den Nullpunkt enthält.

**Aufgabe 3** Zeigen Sie, dass die duale Interpretation des Tableau's (S) gültig ist (siehe Proposition (8.9) der Vorlesung).

**Aufgabe 4** Lösen Sie das folgende Optimierungsproblem:  
Minimieren Sie  $x_1 + 2x_2$  unter den Nebenbedingungen

$$-2x_1 + x_2 \geq 1$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq -3$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$