

# Ganzzahliges lineares Programm und LP-Relaxierung

Am Beispiel von Maximum Independent Set (Kardinalitätsmaximale unabhängige Menge, vgl. gr. Übung vom 12.12.05).

## Ganzzahliges lineares Programm

$$\begin{array}{ll}\text{max} & \sum_{v \in V} x_v \\ \text{unter} & x_v + x_w \leq 1 \quad \forall e \in E, e = \{v, w\} \\ & x_v \in \{0, 1\} \quad \forall v \in V\end{array}$$

Weicht man nun die Ganzzahligkeitsbedingung  $x_v \in \{0, 1\}$  auf, indem man sie durch  $0 \leq x_v \leq 1$  ersetzt, erhält man die LP-Relaxierung.

## LP-Relaxierung

$$\begin{array}{ll}\text{max} & \sum_{v \in V} x_v \\ \text{unter} & x_v + x_w \leq 1 \quad \forall e \in E, e = \{v, w\} \\ & 0 \leq x_v \leq 1 \quad \forall v \in V\end{array}$$

In diesem Beispiel (Maximum Independent Set) kann man die Bedingung  $0 \leq x_v \leq 1$  durch  $x_v \geq 0$  ersetzen, da  $x_v \leq 1$  schon durch die Bedingung  $x_v + x_w \leq 1$  impliziert wird. Im Allgemeinen geht das aber nicht. (Ob es beim Hausaufgabenblatt auch klappt, überlegt sich jeder am besten selbst!)

Weitere Erklärungen gibt es am Montag in der großen Übung.