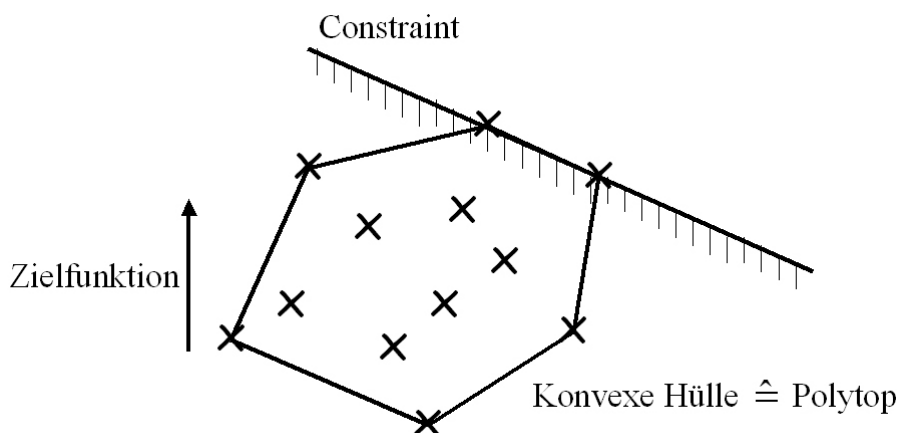


# Mitschrift zur Vorlesung am 31.10.2005

Die Vorlesung entfällt am 7. und 8. November!

## Polyedertheorie (Kurzeinführung)



- Zielfunktion: Schar paralleler Geraden. Die Menge der Punkte auf einer Geraden haben denselben Zielfunktionswert.
- Constraints bestimmen einen Halbraum
- Im Allgemeinen kann der Lösungsraum unbeschränkt (also ein Polyeder) sein, z.B.

$$y - x \geq 0 \text{ und } y - 2x \leq 0.$$

Im vorliegenden Fall ist der Lösungsraum beschränkt (also ein Polytop), da wir ein kombinatorisches Optimierungsproblem vorliegen haben. Die Menge der zulässigen Punkte wurde in den  $n$ -dimensionalen Raum abgebildet und darüber die konvexe Hülle bestimmt.

- Das Schneiden von mehreren Halbräumen im Allgemeinen ergibt ein Polyeder.
- Jede Ecke der konvexen Hülle entspricht einer zulässigen Lösung unseres Optimierungsproblems.
- Es gibt immer eine Ecke des Polytops, die eine optimale Lösung darstellt - egal, wie die Zielfunktion aussieht.

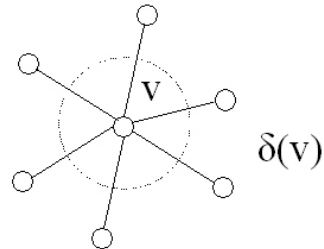
## ILP-Formulierung für TSP

$$0 \leq x_e \leq 1, x_e \text{ ganzzahlig} \quad (\text{Definitionsbereich der Variablen}) \quad (1)$$

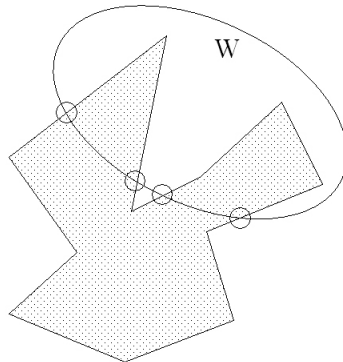
$$\sum_{e \in \delta(v)} x_e = 2 \quad \forall v \in V \quad (\text{Grad-Gleichungen}) \quad (2)$$

$$\sum_{e \in \delta(W)} x_e \geq 2 \quad \forall \emptyset \neq W \subset V \quad (\text{Subtour-Ungleichungen - „Cut“}) \quad (3)$$

**zu (2):**  $\delta(v)$  ist die Nachbarschaft von  $v \in V$



**zu (3):** Anzahl der Kanten über den Schnitt muss gerade und mindestens 2 (vgl. Abbildung) sein.



### Separierung TSP

Für  $W = \{1, 2, 3\}$  und  $W = \{5, 6, 7, 8\}$  ist die Subtour-Ungleichung nicht erfüllt.

