

# Aufgabe Handwerksbetrieb

j	Arbeitende Person	Arbeitszeit Z je j	abrechenbarer Stundensatz S	Anzahl n im Betrieb
1	Meister/In	40 h/Wo	50 €/h	2
2	Gesellen/In	40 h/Wo	40 €/h	6
3	Lehrling	40 h/Wo	30 €/h	3
4	Sekretär/In	40 h/Wo	0 €/h	2

$T_1 \dots T_k$  : Auftragsstyp (z.B. tropfender Wasserhahn, Toilette setzten...)

$x_i$  : Stundenvolumen des Auftrags  $T_i$

$\alpha_{ij}$  : Anteil der Personen j am Auftrag  $T_i$

## 1. Ist ein Auftrag $T_i$ machbar?

a.) allgemein:  $\alpha_{ij}x_i \leq Z_j n_j$

b.) unter Berücksichtigung dass j auch die nicht bewältigte Arbeiten r von j+1... erledigen können, aber nicht umgekehrt:

$$\alpha_{i1}x_i + r_{i2} \leq Z_1 n_1$$

mit

$$r_{i4} = \max\{(\alpha_{i4}x_i - Z_4 n_4), 0\}$$

$$r_{i3} = \max\{(r_{i4} + \alpha_{i3}x_i - Z_3 n_3), 0\}$$

$$r_{i2} = \max\{(r_{i3} + \alpha_{i2}x_i - Z_2 n_2), 0\}$$

## 2. Welcher Auftrag soll angenommen werden ?

Auswahl nach dem größten Umsatz – der Ausdruck, der die Differenz zwischen dem abrechenbaren und dem nicht abrechenbaren Arbeitsaufwand ausdrückt,

$$\sum_j S_j \alpha_{ij} x_i - \sum_j (S_j - S_{j+1}) r_{i(j+1)}$$

muss maximal werden.

## 3. Auftragsauswahl, wenn schon y Aufträge in Arbeit sind ?

Die Berechnung der Machbarkeit läuft analog 1b, jedoch mit der entsprechend Korrektur der Kapazitäten:

$$\alpha_{i1}x_i + r_{i2} \leq Z_1n_1 - \sum_y \alpha_{y1}x_y$$

mit

$$r_{i4} = \max \left\{ \left( \sum_y \alpha_{y4}x_y - Z_4n_4 \right), 0 \right\}$$

$$r_{i3} = \max \left\{ \left( \sum_y \alpha_{y3}x_y + r_{i4} + \alpha_{i3}x_i - Z_3n_3 \right), 0 \right\}$$

$$r_{i2} = \max \left\{ \left( \sum_y \alpha_{y2}x_y + r_{i3} + \alpha_{i2}x_i - Z_2n_2 \right), 0 \right\}$$

## 5. Welche Aufträge sollen ausgewählt werden?

Wenn mehrere Aufträge gleichzeitig bearbeitet werden können, ist es sinnvoll alle (in Bezug auf die Kapazität) möglichen Kombinationen der Aufträge auf den Umsatz zu prüfen

$$\sum_{\text{zu prüfende Aufträge}} \left( \sum_j S_j \alpha_{ij} x_i - \sum_j (S_j - S_{j+1}) r_{i(j+1)} \right)$$

und die Kombination des größtmöglichen auszuwählen.

## 6. Probleme und Konzepte

Insbesondere bei der Auswahl der Aufträge könnten Regeln aufgestellt werden, wenn sich die Differenzen zwischen  $(S_j - S_{j+1})$   $j=1..3$  stärker unterscheiden würden. Von der oben beschriebenen Situation kann nur heuristische Regel abgeleitet werden, dass Aufträge mit sehr großen Sekretäraufwand (sprich wenn die beiden Sekretäre/Innen nicht mehr bewältigen können) abzulehnen sind, da solche Arbeiten nur mit 0€/h abgerechnet werden können – egal wer diese ausführt.