

Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften WS 2000/2001

2. Hausübung – Abzugeben bis Montag 23.10.2000

Ein kleines Bauunternehmen hat 6 Projekte für die nächsten 24 Monate übernommen. Jedes Projekt darf am Beginn eines der nächsten 24 Monate gestartet werden und soll spätestens am Ende des 24-monatigen Zeitraums abgeschlossen sein. Für die Umsetzung jedes Projekts wird eine bestimmte Anzahl von Fach- bzw. Hilfsarbeitern benötigt. Der Bedarf an Fach- bzw. Hilfsarbeitern variiert im Laufe des Projekts. Die konkreten Bedarfsangaben sowie die Dauer und der Ertrag jedes Projekts sind in den folgenden Tabellen spezifiziert. In den ersten 12 Monaten stehen dem Bauunternehmen 12 Facharbeiter zur Verfügung. Im zweiten Jahr steigt diese Zahl auf 20; (am Ende des ersten Jahres schliessen 5 Arbeiter ihre Facharbeiterausbildung ab). Wenn notwendig, kann das Bauunternehmen jederzeit Hilfsarbeiter engagieren. Aus finanziellen Gründen wird aber gewünscht, daß nicht mehr als 60 Hilfsarbeiter gleichzeitig engagiert werden. Das Management hat beschlossen, die Überschreitung dieser oberen Schranke (für interne Planungszwecke) mit 10000 \$ pro Monat zu „bestrafen“. Sobald ein Projekt gestartet wird, kann es nicht mehr unterbrochen werden; es muß bis zum Ende durchgeführt werden. Das Bauunternehmen möchte die Startzeiten der Projekte so festlegen, daß alle Projekte unter Einhaltung aller Restriktionen binnen 24 Monaten abgeschlossen werden und der Gesamtertrag für die nächsten 24 Monate abzüglich der Strafpunkte maximiert wird. Bilden Sie ein Goal-Programming Modell für dieses Problem mit Hilfe der (gemischt-)ganzzahligen linearen Programmierung.

Projekt 1 Dauer: 6 Monate, Ertrag: 100000 \$

Monat	1	2	3	4	5	6
Facharbeiter	6	8	8	8	8	6
Hilfsarbeiter	30	30	30	20	20	20

Projekt 2 Dauer: 9 Monate, Ertrag: 90000 \$

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Facharbeiter	6	6	6	6	7	7	7	7	7
Hilfsarbeiter	15	15	15	15	15	10	10	10	10

Projekt 3 Dauer: 12 Monate, Ertrag: 120000 \$

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Facharbeiter	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
Hilfsarbeiter	40	40	40	40	50	50	50	30	30	30	30	30

Projekt 4 Dauer: 10 Monate, Ertrag: 70000 \$

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facharbeiter	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Hilfsarbeiter	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Projekt 5 Dauer: 7 Monate, Ertrag: 90000 \$

Monat	1	2	3	4	5	6	7
Facharbeiter	8	8	8	8	6	6	6
Hilfsarbeiter	4	4	4	8	8	8	8

Projekt 6 Dauer: 5 Monate, Ertrag: 50000 \$

Monat	1	2	3	4	5
Facharbeiter	2	2	2	3	3
Hilfsarbeiter	10	10	10	10	10