

Aufgabenblatt 2

Aufgabe 3: Produktionsplan

Ein Betrieb erzielt mit Produkt 1 einen Gewinn von 2T€(tausend Euro) und mit Produkt 2 einen Gewinn von 2,2T€. Zur Herstellung der Produkte stehen zwei Maschinen A und B zur Verfügung. Maschine A kann in der Periode mit 100h ausgelastet werden und Maschine B mit 80h. Zur Herstellung eines Produkts der Sorte 1 benötigt man die Maschine A 1h in der Periode und die Maschine B 2h. Die entsprechenden Bearbeitungszeiten für das Produkt 2 betragen: 2h Maschine A und 1h Maschine B.

Für beide Produkte werden zwei Rohmaterialien R und S benötigt. Von Material R stehen pro Periode 960 kg und von Material S 1200 kg zur Verfügung. Für ein Produkt der Sorte 1 benötigt man 16 kg von Rohmaterial R und 20 kg von Rohmaterial S, für Produkt 2 entsprechend 15 kg von R und 16 kg von S. Formulieren Sie für diese Aufgabe ein lineares Optimierungsmodell, welches den Gewinn maximiert, und lösen Sie es in MOPS Studio.

Aufgabe 4: (Ölherstellung)

Betrachten Sie die folgende Aufgabenstellung zur Ölherstellung.

Ein Lebensmittelprodukt wird aus fünf Komponenten hergestellt: natürliche Pflanzenöle NAT1 und NAT2 sowie synthetische Öle SYN1, SYN2 und SYN3. Im Planungsmonat können maximal 200 Tonnen Pflanzenöle und 250 Tonnen synthetische Öle hergestellt werden. Die Raffineriekosten können ignoriert werden. Die Härte des Endproduktes muss zwischen den Werten 3 und 6 liegen – dieser Wert wird als Linearkombination von den Härten der Komponenten berechnet. Die Kosten und Härten von Rohölkomponenten sind:

	NAT1	NAT2	SYN1	SYN2	SYN3
Kosten (EUR/Tonne)	110	120	130	110	115
Härte	8,8	6,1	2	4,2	5

Der Verkaufspreis des Produktes beträgt 150€pro Tonne. Der Gesamtertrag (Verkaufspreis – Kosten) soll maximiert werden.

Formulieren Sie die Aufgabe als ein lineares Optimierungsmodell und lösen Sie es in MOPS Studio.

Aufgabe 5: (Fräsen & Bohren)

Eine Fabrik kann fünf Produkte produzieren: P1, ..., P5. Dabei sind drei Arbeitsgänge kritisch: Fräsen, Bohren und die Endmontage. Die benötigten Ressourcen und die zu deckende Mindestnachfrage pro Produkt werden in folgender Tabelle dargestellt:

	P1	P2	P3	P4	P5
Deckungsbeitrag (€)	550	600	350	400	200
Fräsen (h)	12	20	-	25	15
Bohren (h)	10	8	16	-	-
Endmontage (h)	18	18	14	21	17
Mindestnachfrage (Stk.)	5	3	6	2	4

Die Fabrik hat vier Fräs- und drei Bohrmaschinen, die in sechs Tagen in der Woche 16h arbeiten (jede Maschine also insgesamt 96h). Die Fräskapazität beträgt $4 \times 96h = 384h$ wöchentlich, die Bohrkapazität beträgt $3 \times 96h = 288h$ wöchentlich. In der Endmontage sind zehn Arbeiter beschäftigt die jeweils 8h pro Tag arbeiten. Es stehen also $10 \times 8h \times 6 = 480$ Arbeiterstunden zur Verfügung.

- Formulieren Sie ein LP-Modell zur Bestimmung eines optimalen Produktionsplanes und lösen Sie es in MOPS Studio.
- Verändern Sie das LP-Modell so, dass ein Produktplan für $T = 4$ Perioden erstellt wird. Die Nachfrage für die Produkte der einzelnen Periode sieht wie folgt aus:

	P1	P2	P3	P4	P5
T1	5	3	6	2	4
T2	2	4	7	1	3
T3	6	5	0	4	0
T4	3	0	5	2	6

Produzierte Produkte gehen zunächst ins Lager, von dem aus die Nachfrage gedeckt wird. Die Lagerkosten sind vernachlässigbar. Der Anfangslagerbestand beträgt für die einzelnen Produkte:

	P1	P2	P3	P4	P5
Anfangslager	2	2	1	3	2