Übungsaufgabe / Fallstudie (1) mit Abiturniveau zum Themenbereich Produktion

Fall:

Ein Unternehmen stellt Räder aller Art her. Das Dreirad „Guter Rad“ ist der Imageträger des Unternehmens. Es besteht aus drei Rädern, die fremdbezogen werden und von denen jedes 2,- € kostet und einem Rahmen, der in einem Industrieroboter selbst hergestellt wird. Der Industrieroboter verursacht intervallfixe Kosten (inklusive Abschreibung) von 50,- Euro täglich. Er kann mit einer Intensität zwischen $5<d<25$ Stück / h betrieben werden. Zur allgemeinen Aufrechterhaltung der Produktionsbereitschaft fallen unabhängig von der tatsächlichen Beschäftigung 200,- € täglich an. Die tägliche Arbeitszeit kann auf Grund einer Betriebsvereinbarung zwischen 4 und 10 Stunden variiert werden, ohne dass Zuschläge bezahlt werden müssen. Mehr als 10 Stunden täglich sind aber aus technischen Gründen nicht möglich.

Zur Herstellung der Dreiradrahmens und seiner Montage sind folgende Aufwände erforderlich:

1. Energieverbrauch in Abhängigkeit von der Intentisität, mit der der Robotter betrieben wird: $v_e = 0{,}2\,d^2 - 4d + 36$ [KWH] Eine KWH kostet 1,- €
2. Wartungsaufwand: $v_w = 0{,}3d^2 – 6d + 30$ [Std AZ] Eine Stunde AZ kostet 10,- €
3. Materialkosten: $k_M = 4$,- €/Stk

Aufgabenstellungen (Teil 1):

1. Machen Sie bitte einen begründeten Vorschlag, wie eine Beschäftigung von 60 Dreirädern täglich optimal bewältigt werden kann.
2. Erläutern Sie bitte begründet, wie Sie die Produktion anpassen würden, wenn die Beschäftigung auf 90 stiege.
3. Durch den Konkurs eines Mitbewerbers steigt die Beschäftigung auf 200 Stück an. Diskutieren Sie verschiedene Anpassungsmöglichkeiten und entscheiden Sie sich bitte begründet für die beste!

MEMO: Fallweiterführung durch Angaben zu zwei weiteren Rädern, so dass eine Elimination untersucht, bzw ein Engpass optimal belegt werden kann.

Lösung:

Aufgabe 1:

Nach Möglichkeit muss mit optimaler Intensität produziert werden, weil dann die variablen Stückkosten am geringsten sind. Um zu prüfen, ob das möglich ist, muss die optimale Intensität errechnet werden und untersucht werden, ob die geforderte Beschäftigung bei d_{opt} und zeitlicher Anpassung erreicht werden kann:

$k_e = 0{,}2d^2 - 4d + 36$

$k_w = 3d^2 - 60d + 300$

$k_M = 4$

also gilt für die Stückkosten des Aggregats: $k_{v(Agg)} = 3{,}2d^2 - 64d + 340$

Bei optimaler Intensität sind die Stückkosten minimal, also $k'_{v(Agg)} = 0$:

$k'_{v(Agg)} = 6{,}4d - 64 =! \ 0 \rightarrow 6{,}4d = 64 \rightarrow d_{opt} = 10$ Stück /Stunde

60 Dreiräder lassen sich also mit d_{opt} in 60/10 = 6 Stunden täglicher Arbeitszeit herstellen.

Alle anderen Möglichkeiten verursachen höhere Kosten, da von d_{opt} abgewichen wird

Aufgabe 2:

Auch 90 Räder täglich lassen sich bei optimaler Intensität herstellen, da bis zu 10 Betriebsstunden möglich sind, aber nur 90/10 = 9 Stunden täglich erforderlich sind, um die Beschäftigung von 90 abzudecken.

Aufgabe 3:

Hier reicht eine zeitliche Anpassung nicht mehr aus, da maximal 10*10 = 100 Räder täglich bei optimaler Intensität herstellbar sind. Es gibt nun zwei Wege, die geforderten 200 Räder herzustellen:

a) Man lässt den Potentialbestand unverändert und erhöht die Intensität bei maximaler zeitlicher Anpassung von 10 auf 20. So erreicht man 10*20 = 200 Räder täglich. Oder:
b) Man erhöht den Potentialbestand so, dass weiterhin bei optimaler Intensität gearbeitet werden kann. Dies wäre bei Anschaffung eines weiteren Industrierobotters (quantitative Anpassung) möglich.

Für die Entscheidung müssen die in den beiden Fällen entstehenden Stückkosten berechnet und verglichen werden.

Im Fall a) wären die Stückkosten des Aggregats: $k_{v(Agg)} = 3{,}2d^2 - 64d + 340$, wobei die Intensität 20 sein müsste. Also: $k_{v(Agg)}$ = 3,2*400 – 64*20 +340 = 1280 – 1280 +340 = 340,- € / Stk

Die Gesamtkosten betrügen also:

K = 200*3*2,-€ + 50,- € +200,- € + 200*340,- = 1.450 + 68.000 = 69450,- €

k = 69450/ 200 = 347,25 €/Stück

Im Fall b) wären die Stückkosten des Aggregats: $k_{v(Agg)} = 3{,}2d^2 - 64d + 340$, wobei die Intensität bei d_{opt}= 10 bleiben könnte. Also: $k_{v(Agg)}$ = 3,2*100 – 64*10 +69 = 320 - 640 +340 = 20,- € / Stk

Die Gesamtkosten betrügen also:

K = 200*3*2,-€ + 100,- € +200,- € + 200*20,-€ =1500,- € + 4.000,- € = 5.500,- €

k = 5.500 / 200 = 27,50 €/Stück

Trotz der zusätzlichen intervallfixen Kosten ist die Alternative b) also die bei weitem kostengünstigere.