

Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

Bearbeitet von
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Günter Wöhe, Prof. Dr. Ulrich Döring, Prof. Dr. Gerrit Brösel

15. Auflage 2016. Buch. XIII, 648 S. Kartoniert
ISBN 978 3 8006 5200 6
Format (B x L): 16,0 x 24,0 cm

[Wirtschaft > Betriebswirtschaft: Theorie & Allgemeines](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Aufgabe 38 Aggregierte monetäre Verbrauchsfunktion

Es gelten die Angaben der Aufgaben 36 und 37. Wo liegt der kostenminimale Leistungsgrad der Trockenanlage, wenn Sie alle drei Kostenarten (k_1 , k_2 , k_3) berücksichtigen? Liefern Sie eine rechnerische und eine zeichnerische Lösung und erläutern Sie das Ergebnis!

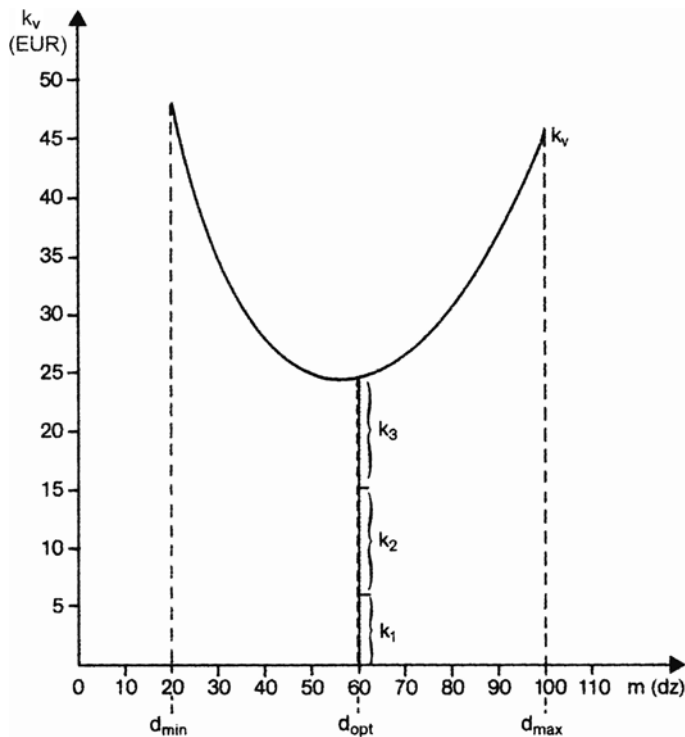


Wöche S. 306–310

Der kostenminimale Leistungsgrad der Trockenanlage liegt dort, wo die variablen Kosten/Leistungseinheit ($k_v = \text{EUR/dz}$) am geringsten sind. Die variablen Durchschnittskosten k_v setzen sich aus den Energiekosten k_1 , den Maschinenkosten k_2 und den Rohstoffkosten k_3 zusammen. Aggregiert man diese drei Kostenarten, dann erhält man:

m	20	30	40	50	60	70	80	90	100
k_1	14,00	9,00	6,00	5,00	6,00	9,00	14,00	21,00	30,00
k_2	24,00	16,00	12,00	9,60	8,00	6,86	6,00	5,33	4,80
k_3	10,20	10,30	10,40	10,50	10,60	10,70	10,80	10,90	11,00
k_v	48,20	35,30	28,40	25,10	24,60	26,56	30,80	37,23	45,80

Bezogen auf die variablen Stückkosten k_v liegt die Optimalintensität der Trockenanlage bei einer Trockentemperatur, die einen Ausstoß von 60 dz/Arbeitsgang erlaubt. Die variablen Durchschnittskosten betragen in diesem Fall 24,60 EUR/dz.



Für die aggregierte monetäre Verbrauchsfunktion k gilt:

$$k = k_1 + k_2 + k_3$$

$$k = 30 - m + 0,01 \cdot m^2 + \frac{480}{m} + 10 + 0,01 \cdot m$$

$$k = 40 + \frac{480}{m} - 0,99 \cdot m + 0,01 \cdot m^2 \quad [20 \leq m \leq 100]$$

(Unterstellt man die Möglichkeit einer stufenlosen Temperaturregelung, dann ergibt sich das Minimum für k bei $m \approx 57$ dz. Die variablen Kosten/dz betragen bei dieser Intensität 24,48 EUR.)

Die bei $m = 60$ dz (genau genommen $m \approx 57$ dz) liegende Optimalintensität, die alle drei variablen Kostenarten berücksichtigt, ist ein Kompromiss zwischen der Optimalintensität für die Kostenart „Energie“ ($m = 50$ dz), die Kostenart „Maschinenleistung“ ($m = 100$ dz) und die Kostenart „Material“ ($m = 20$ dz). Unter den gegebenen Bedingungen ist es am günstigsten, die Trockenanlage mit einer „mittleren“ Heißlufttemperatur zu betreiben, die einen Ausstoß von 60 dz/Arbeitsgang ermöglicht.

Aufgabe 39 Faktorpreisänderung und Optimalintensität

Es gelten die Angaben der Aufgaben 36 und 37. Der Kostenfunktion $k_1 = 30 - m + 0,01 \cdot m^2$ lag ein Ölpreis von 0,30 EUR/Liter zugrunde. Wegen drastischer Verknappung des Angebots ist für das kommende Jahr mit einem Ölpreis von 0,75 EUR/Liter zu rechnen. Die kostenminimale Ausbringungsmenge betrug beim bisherigen Ölpreis 60 dz/Schicht; die zugehörigen Produktionskosten bezifferten sich auf 24,60 EUR/dz (vgl. Aufgabe 38). Hat die erwartete Ölpreiserhöhung eine Änderung der bisherigen Optimalintensität zur Folge?



Wöhe S. 306–310

Die erwartete Ölpreisanhebung entspricht einer Preissteigerung von 150%. Die neue Kostenfunktion k_{n1} für die Kostenart „Heizöl“ ist somit mit dem Faktor 2,5 zu multiplizieren. Dabei ergibt sich:

$$k_{n1} = 75 - 2,5 m + 0,025 \cdot m^2$$

Durch Einsetzen der alternativen Werte für m ergeben sich für k_{n1} , die neuen Energiekosten/Leistungseinheit, folgende Zahlen:

m	20	30	40	50	60	70	80	90	100
k_{n1}	35,00	22,50	15,00	12,50	15,00	22,50	35,00	52,50	75,00

Entsprechend erhält man unter Berücksichtigung der gestiegenen Energiekosten für die aggregierte monetäre Verbrauchsfunktion k_n :

$$k_n = k_{n1} + k_2 + k_3$$

m	20	30	40	50	60	70	80	90	100
k_{n1}	35,00	22,50	15,00	12,50	15,00	22,50	35,00	52,50	75,00
k_2	24,00	16,00	12,00	9,60	8,00	6,86	6,00	5,33	4,80
k_3	10,20	10,30	10,40	10,50	10,60	10,70	10,80	10,90	11,00
k_n	69,20	48,80	37,40	32,60	33,60	40,06	51,80	68,73	90,80

Die Verteuerung des Heizöls hat nicht nur eine Erhöhung des Kostenniveaus, sondern auch eine Verschiebung der Optimalintensität zur Folge. Das Minimum der aggregierten monetären Verbrauchsfunktion k_n liegt jetzt bei einer Leistung von 50 dz/Schicht. Nach der Ölpreiserhöhung erhalten die Energiekosten gegenüber den anderen beiden Kostenarten (Maschinen- und Materialkosten) ein so starkes Gewicht, dass die kostengünstigste Ausbringungsmenge/Schicht von 60 auf 50 dz/Schicht (genau genommen auf $m \approx 53$ dz/Schicht) gedrückt wird.

Das Minimum der Energiekosten/Leistungseinheit liegt vor und nach der Ölpreiserhöhung bei einer Ausbringungsmenge von 50 dz/Schicht. Durch die Ölpreiserhöhung erhalten die Energiekosten ein so großes Gewicht, dass sie den (auf der Basis aller drei Kostenarten ermittelten) optimalen Leistungsgrad auf dieses Niveau „ziehen“.

Aufgabe 40 Optimalintensität

Optimale Intensität ist der Leistungsgrad (km/h; U/min.) einer Anlage, bei welcher

- die variablen Stückkosten am niedrigsten
- die Ausbringung am höchsten
- die Gesamtkosten am geringsten
- der auf die Leistungseinheit bezogene Verschleiß und Energieverbrauch am niedrigsten

sind. Kreuzen Sie die richtigen Antworten an!



Wöhe S. 306–309

Richtige Antworten: a) und d).

Aufgabe 41 Zeitliche Anpassung

Die Gesamtkosten der BAU-BOOM-AG stiegen bisher proportional in Abhängigkeit von der Ausbringungsmenge. Nun versucht die AG, sich zeitlich (mit Hilfe von Überstunden) an die gestiegene Nachfrage anzupassen.

Teilaufgabe a)

Wie wird der weitere Verlauf der Gesamtkostenfunktion gewöhnlich aussehen?



Wöhe S. 309f.

Die Zahlung von Überstundenzuschlägen wirkt auf die Gesamtkostenfunktion wie jede Erhöhung der Faktorpreise: Die Kostenfunktion zeigt über der Ausbringungsmenge, von der an die Überstunden gefahren werden, einen Knick, steigt weiterhin proportional, aber mit erhöhtem Steigungsmaß an.

Teilaufgabe b)

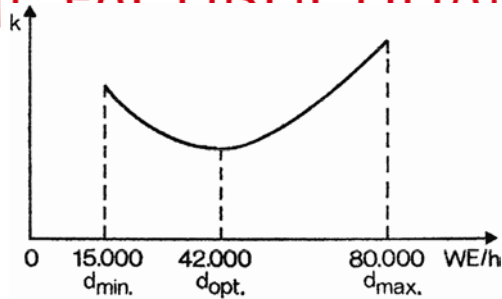
Ist es möglich, dass sich bei zeitlicher Anpassung das Steigungsmaß der Gesamtkostenkurve weniger stark erhöht, als es den Überstundenzuschlägen entspricht?

Lösungshinweis: Ein Anstieg der Beschäftigung zieht im Allgemeinen eine Erhöhung der Bestellmengen nach sich.

Das ist dann möglich, wenn bei ansteigender Beschäftigung andere Faktorpreise, z. B. aufgrund von Mengenrabatten, sinken.

Aufgabe 42 Optimale Anpassung

Ein Heizwerk versorgt ein Neubauviertel mit Fernwärme. Die Anlage ist Tag und Nacht in Betrieb. Die Kosten pro Wärmeeinheit k sind abhängig von der Intensität, mit welcher die Anlage betrieben wird.



Zwischen 6 Uhr und 22 Uhr liefert die Anlage ununterbrochen 42.000 WE/h. Von 22 Uhr bis 6 Uhr ist der Bedarf an Fernwärme um zwei Drittel niedriger.



Wöhe S. 306–310

Teilaufgabe a)

Wie und in welchem Ausmaß soll man dem verringerten Nachtwärmebedarf Rechnung tragen?

Dem verringerten Nachtwärmebedarf sollte, soweit technisch möglich und nicht mit weiteren Anlaufkosten verbunden, durch zeitliche Anpassung begegnet werden, indem sich die Anlage bei Optimalintensität stündlich für 20 Minuten anschaltet.

Teilaufgabe b)

Wegen eines großen Kälteeinbruchs steigt der Bedarf an Tagwärme (6 Uhr bis 22 Uhr) bei gleichbleibendem Nachtwärmebedarf auf 50.000 WE/h. Die Möglichkeit, Nachtwärme zu speichern, ist gegeben. Schlagen Sie angesichts des erhöhten Wärmebedarfs zeitliche oder intensitätsmäßige Anpassung vor?

Bei **zeitlicher** Anpassung (d. h. bei Verlängerung der nächtlichen Betriebszeit von bisher 20 Minuten/Stunde) auf Basis der Optimalintensität steigen die Produktionskosten – neben den Kosten für die längere Produktionszeit zu k_{opt} – um die Kosten der Wärmespeicherung zuzüglich der Kosten des Wärmeverlustes. Bei **intensitätsmäßiger** Anpassung steigen dagegen die Betriebskosten/Stunde um $50.000 \text{ WE} \cdot (k^t - k_{\text{opt}})$, wobei k_{opt} die Kosten/WE bei einer Intensität von 42.000 WE/h, k^t die (höheren) Kosten/WE bei einer Intensität von 50.000 WE/h angibt. Ob man sich für zeitliche oder intensitätsmäßige Anpassung entscheidet, hängt davon ab, welcher der beiden Mehrkostenbeträge niedriger ist.

Teilaufgabe c)

Es wird unterstellt, dass die zeitliche Anpassung, d. h. die Verlängerung der nächtlichen Anschaltphasen, kostengünstiger sei als die intensitätsmäßige Anpassung. Der Wärmeverlust sei gleich null, der Bedarf an Nachtwärme nach wie vor 14.000 WE/h. Um wieviel darf der stündliche Bedarf an Tageswärme zunehmen (zur Zeit 42.000 WE/h), um allein im Rahmen **zeitlicher** Anpassung erbracht werden zu können?

Die Nachtheizdauer beträgt acht Stunden. Unter Beibehaltung der **Optimalintensität** von 42.000 WE/h liegt die Wärmeleistung bei maximaler zeitlicher Anpassung, d. h. im Falle ununterbrochenen Betriebes bei Optimalintensität, bei 42.000 WE/h \cdot 8 h/Nacht = 336.000 WE/Nacht.

Nachleistung	$42.000 \cdot 8$	= 336.000 WE/Nacht
– Nachtbedarf	$14.000 \cdot 8$	= 112.000 WE/Nacht
= Nachtüberschuss		= 224.000 WE : 16 h = 14.000 WE/h

Der Bedarf an Tageswärme darf höchstens um 14.000 WE/h zunehmen; anderenfalls muss man auf eine kostengünstigere Intensität übergehen.

Aufgabe 43 Dauer der Beschäftigungsänderung

Ein Taxiunternehmen, welches bisher voll ausgelastet war, verfügt über drei Fahrzeuge und sieht sich einer gestiegenen Nachfrage gegenüber. Welche Anpassungsmöglichkeiten würden Sie empfehlen, wenn die Nachfragesteigerung

- auf die Abhaltung einer Verkaufsmesse
- auf die Einstellung einer Buslinie

zurückzuführen ist?



Wöhe S.308–310

Zeitliche Anpassung, d. h. eine Verlängerung der Betriebszeit, kommt in beiden Fällen nicht in Frage, da man Fahrgäste, die mittags bedient werden wollen, nicht auf den Abend vertrösten kann. Da die Nachfragesteigerung im Fall a) sehr kurzlebig ist, scheidet eine **quantitative** Anpassung, d. h. die Beschaffung eines oder mehrerer neuer Fahrzeuge bzw. die Einstellung neuer Fahrer, aus. Hier besteht nur die Möglichkeit **intensitätsmäßiger** Anpassung durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, die allerdings nicht sehr ergiebig sein dürfte. Da im Fall b) die Nachfragesteigerung von Dauer ist, empfiehlt sich die **quantitative** Anpassung durch Beschaffung eines neuen Fahrzeugs bzw. MitarbeiterEinstellung.

Aufgabe 44 Optimalintensität

Die BUTTERBERG AG sieht sich einer steigenden Nachfrage nach Butter gegenüber. Im Mittelpunkt der Butterherstellung stehen die sog. Butterfertiger, trommelartige, elektrisch betriebene Anlagen, in denen die Sahne zu Butter geschlagen wird. Die BUTTERBERG AG verfügt derzeit über vier gleichartige Anlagen, die mit unterschiedlicher Intensität betrieben werden können. Jede Anlage wird zu Beginn eines Arbeitsgangs mit einer Sahnemenge beschickt, die zu 800 kg Butter führt. Die Dauer eines Arbeitsgangs ist abhängig von der Schaltstufe (I, II, III oder IV). Mit zunehmender Schaltstufe erhöht sich natürlich auch der Stromverbrauch/Stunde. Für die einzelnen Schaltstufen gelten (bei konstanter Beschickung pro Arbeitsgang) folgende Angaben:

Schaltstufe	Stromverbrauch/Std. (kWh)	Bearbeitungszeit (Min.)
I	20	75
II	24	60
III	28	55
IV	32	50

Bei Schaltstufe I dauert die Herstellung von 800 kg Butter 75 Minuten; der dabei eintretende Stromverbrauch/Std. liegt bei 20 kWh, beträgt also für einen Arbeitsgang

$$20 \cdot \frac{75}{60} = 25 \text{ kW.}$$

Die Arbeitszeit liegt bei 8 Stunden/Tag, Reinigung und Beschickung der Butterfertiger dauern 1 Stunde/Tag und Anlage. (Diese ablaufbedingte Unterbrechung soll unabhängig von der Zahl der täglichen Beschickungen sein.) Gehen Sie aus Vereinfachungsgründen davon aus, dass ein Arbeitsgang über Nacht unterbrochen und am nächsten Tag fortgesetzt werden kann.



Wöhe S. 306–310

Teilaufgabe a)

Alle vier Anlagen arbeiteten bisher in Schaltstufe I. Wie groß ist unter diesen Bedingungen die maximale Ausbringungsmenge/Arbeitstag?

Ausbringungsmenge/
Tag

= Ausbringungsmenge/
Std. und Anlagen

· Anzahl der
Betriebsstunden

Die Anzahl der Betriebsstunden für alle vier Anlagen beläuft sich auf $(8 - 1) \cdot 4 = 28$ Stunden. Die auf 60 Minuten umgelegte Ausbringungsmenge/Anlage beträgt

$$800 \text{ kg} \cdot \frac{60}{75} = 640 \text{ kg/Std.}$$

$$\text{Ausbringungsmenge/Tag} = 640 \text{ kg/Std.} \cdot 28 \text{ Std./Tag} = 17.920 \text{ kg/Tag}$$

Bei Schaltstufe I kann die AG täglich maximal 17920 kg Butter erzeugen.

Teilaufgabe b)

Bisher wurden im Tagesdurchschnitt 17.000 kg Butter produziert und verkauft. Wie beurteilen Sie die Anordnung der Produktionsleitung, die Butterfertiger in Schaltstufe I zu betreiben?

Das Ergebnis aus Teilaufgabe a) zeigt, dass Schaltstufe I ausreichte, um die gewünschte Menge (17.000 kg/Tag) herzustellen. Mengenbedingt ist der Übergang auf eine höhere Schaltstufe nicht erforderlich. Im Hinblick auf die größtmögliche **Wirtschaftlichkeit** ist aber eine Intensitätssteigerung, d. h. eine Erhöhung der Schaltstufe, zu empfehlen, wie die folgende Berechnung zeigt:

Schaltstufe	Stromverbrauch/Charge
I	$\frac{20 \cdot 75}{60} = 25,0 \text{ kW}$
II	$\frac{24 \cdot 60}{60} = 24,0 \text{ kW}$
III	$\frac{28 \cdot 55}{60} = 25,6 \text{ kW}$
IV	$\frac{32 \cdot 50}{60} = 26,6 \text{ kW}$

Die **optimale** Intensität liegt bei Schaltstufe II, da dort der Stromverbrauch/Charge am niedrigsten ist. Während nämlich zur Herstellung von 800 kg Butter in Schaltstufe I 25 kW benötigt werden, sinkt der Energieverbrauch in Schaltstufe II mit 24 kW auf das Minimum. Es wäre also zweckmäßiger gewesen, die Aggregate in Schaltstufe II zu betreiben und dafür zeitweise stillstehen zu lassen.

Aufgabe 45 Zeitlich-intensitätsmäßige Anpassung I

Es gelten alle Angaben aus Aufgabe 44 – Vorspann –. Die Aggregate werden zur Zeit in Schaltstufe I betrieben. Die Nachfrage steigt auf

- a) 20.000 kg/Tag
- b) 24.000 kg/Tag.

Bei der BUTTERBERG AG erwägt man, die Mittagspause (60 Minuten) in zwei Schichten abzuhalten. Außerdem trägt man sich mit dem Gedanken, gleitende Arbeitszeit mit 90 Minuten Gleitzeit einzuführen. Beide Regelungen, die zu einer Verlängerung der Laufzeit der Aggregate um 60 bzw. 90 Minuten führen würden, fänden die Zustimmung des Betriebsrats.

Soll sich die BUTTERBERG AG der veränderten Nachfrage zeitlich (Mittagspause, gleitende Arbeitszeit) oder intensitätsmäßig (Änderung der Schaltstufe) anpassen?



Wöhe S. 306–310

Die Intensität sollte auch bei unveränderter Nachfrage gewechselt werden (vgl. Aufgabe 44b). Ohne Veränderung der Arbeitszeit beläuft sich die maximale Tagesproduktion bei Optimalintensität, also in Schaltstufe II, auf $800 \text{ kg} \cdot 28 \text{ Std.} = 22.400 \text{ kg}$. Für die Nachfragesituation a) ist also eine **intensitätsmäßige** Anpassung in Form des Übergangs auf Schaltstufe II ausreichend.

Die Nachfragesituation b) dagegen macht zusätzlich eine **zeitliche** Anpassung erforderlich. Die Fehlmenge von $24.000 - 22.400 = 1.600 \text{ kg}$ muss durch Verlängerung der Laufzeit ausgeglichen werden. Bei einer stündlichen Ausbringungsmenge von 4 Anlagen $\cdot 800 \text{ kg/Anlage} = 3.200 \text{ kg}$ genügte es bereits, wenn die tägliche Laufzeit der Anlagen von 7 auf 7,5 Stunden erhöht würde. Für eine derartige zeitliche Anpassung genügte sowohl die Einführung der schichtweisen Mittagspause als auch der Übergang zur gleitenden Arbeitszeit.

Aufgabe 46 Zeitlich-intensitätsmäßige Anpassung II

Es gelten die Angaben der Aufgaben 44 (Vorspann) und 45. Nach einem weiteren Monat steigt die Tagesnachfrage auf 31.000 kg. Wie soll sich die BUTTERBERG AG der veränderten Situation anpassen?

Lösungshinweis: Beachten Sie die in Aufgabe 45 angedeuteten Möglichkeiten zur Verlängerung der Betriebszeit!



Wöhe S. 306–310

Bei einer Laufzeit von 7 Stunden/Tag lassen sich bei Optimalintensität maximal 22.400 kg Butter gewinnen (vgl. Aufgabe 45). Ohne dass sich die Lohnsätze durch Überstundenzuschläge erhöhen, ist eine Ausweitung der täglichen Laufzeit um 2,5 Stunden (Überbrückung der Mittagspause + gleitende Arbeitszeit) möglich. Durch **zeitliche** Anpassung lässt sich also die Ausbringungsmenge um $800 \text{ kg} \cdot 2,5 \text{ Std.} \cdot 4 = 8.000 \text{ kg}$ erhöhen. Zeitliche Anpassung ohne Änderung der Faktorpreise erlaubte somit bei Optimalintensität eine maximale Tagesproduktion von $22.400 + 8.000 = 30.400 \text{ kg}$. Zeitliche Anpassung bei Optimalintensität reicht also nicht ganz aus, um der gestiegenen Nachfrage Rechnung zu tragen.

In dieser Situation hat die BUTTERBERG AG folgende drei Aktionsmöglichkeiten:

- (1) Schaltstufe II (Optimalintensität); 9,5 Stunden Laufzeit (Normallohn); 30.400 kg Tagesproduktion;
Nachteil: 600 kg Nachfrageverlust.
- (2) Schaltstufe II (Optimalintensität); Laufzeit > 9,5 Stunden (Überstundenzuschlag); 31.000 kg Tagesproduktion;
Nachteil: Überstundenzuschlag.
- (3) Teilweise Schaltstufe II, teilweise Schaltstufe III; maximal 9,5 Stunden Laufzeit (Normallohn); 31.000 kg Tagesproduktion;
Nachteil: Erhöhte Stromkosten/kg bei Schaltstufe III.

Ob sich die BUTTERBERG AG für (1), (2) oder (3) entscheidet, hängt von der wertmäßigen Höhe des jeweiligen Nachteils ab, der nur unter Berücksichtigung des Bruttogewinns für ein kg Butter und der Faktorpreise (Stromkosten, Überstundenzuschlag) ermittelt werden kann.

Aufgabe 47 Intensitätsmäßige Anpassung

Es gelten die Angaben aus Aufgabe 46. Die BUTTERBERG AG hat errechnet, dass **Nachteil (3)** am geringsten ist und entscheidet sich somit nach intensitätsmäßiger und zeitlicher Anpassung erneut zu einer Intensitätsänderung. Genügt es, dass ein einziger Butterfertiger auf Schaltstufe III gestellt wird, während die restlichen drei in Schaltstufe II (Optimalintensität) verbleiben?



Wöhe S. 308 f.

Um die fehlenden 600 kg (31.000 kg – 30.400 kg) herstellen zu können, muss man mindestens an einem Aggregat auf Schaltstufe III übergehen. Verbleiben drei Aggregate auf Schaltstufe II, so lassen sich damit

$$30.400 \cdot \frac{3}{4} = 22.800 \text{ kg herstellen.}$$

Arbeitet die vierte Anlage in Schaltstufe III, erbringt sie zusätzlich

$$800 \text{ kg} \cdot \frac{60}{55} \approx 873 \text{ kg/Std.}$$

Somit erzielt die vierte Anlage eine Tagesproduktion in Höhe von $873 \cdot 9,5 \approx 8.294$ kg. Damit liegt die Gesamttagproduktion bei $22.800 + 8.294 = 31.094$ kg und reicht aus, die gestiegene Nachfrage zu befriedigen. Es ist also ausreichend, sich mit einem einzigen Aggregat **intensitätsmäßig** (Übergang auf Schaltstufe III) anzupassen.