Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

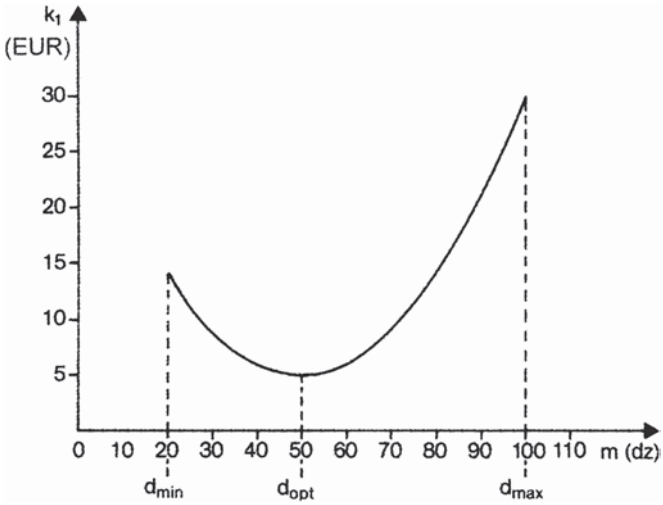
Wöhe

16., überarbeitete und aktualisierte Auflage 2020
ISBN 978-3-8006-6301-9
Vahlen

schnell und portofrei erhältlich bei
beck-shop.de

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de steht für Kompetenz aus Tradition. Sie gründet auf über 250 Jahre juristische Fachbuch-Erfahrung durch die Verlage C.H.BECK und Franz Vahlen.
beck-shop.de hält Fachinformationen in allen gängigen Medienformaten bereit: über 12 Millionen Bücher, eBooks, Loseblattwerke, Zeitschriften, DVDs, Online-Datenbanken und Seminare. Besonders geschätzt wird beck-shop.de für sein

umfassendes Spezialsortiment im Bereich Recht, Steuern und Wirtschaft mit rund 700.000 lieferbaren Fachbuchtiteln.



Aufgabe 37 Monetäre Verbrauchsfunktion (Fortsetzung)

Für den in **Aufgabe 36** beschriebenen Produktionsprozess wird nicht nur Energie, sondern es werden auch Maschinenleistung und Rohstoffe benötigt. Die Trocknungsanlage wurde von einem Spezialhersteller geleast. Der Leasingnehmer hat die Möglichkeit, den Leasingvertrag bei fehlendem Bedarf kurzfristig zu kündigen. Die monatliche Leasinggebühr beträgt 10.000 EUR; dabei werden die Kosten für Reparaturen und Wartung vom Leasinggeber getragen. Die Trocknungsanlage wird voraussichtlich an 250 Arbeitstagen im Jahr in Betrieb sein.

Der zu trocknende Rohstoff kostet 10 EUR/dz. Durch den Trocknungsprozess kommt es zu einem geringfügigen Materialschwund. Die prozentuale Höhe des Materialschwundes ist von der Temperatur der zugeführten Heißluft abhängig. Da die Trockentemperatur ihrerseits von der gewünschten Produktionsmenge abhängig ist, besteht zwischen der gewünschten Produktionsmenge und den Materialkosten/dz ein funktionaler Zusammenhang über folgende Ursachenkette:

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

höhere Ausbringungsmenge → höhere Heißluft-temperatur → höherer Schwund/ Leistungseinheit → höhere Materialkosten/ Leistungseinheit

Zum Ausgleich des Materialschwundes sind auf der niedrigsten Temperaturstufe, bei der die Anlage mit 20 dz beschickt wird, 2 % mehr an Rohstoff einzusetzen; auf der höchsten Temperaturstufe (m = 100 dz/Arbeitsgang) sind zum Ausgleich des Materialschwundes 10 % mehr an Rohstoff einzusetzen. Zwischen beiden Eckwerten steigt der Rohstoffschwund proportional zum Anstieg des Rohstoffeinsatzes/Arbeitsgang.

Bringen Sie die funktionale Abhängigkeit der Maschinenkosten/Leistungseinheit (k_2) und der Materialkosten/Leistungseinheit (k_3) von der Leistungshöhe (m) in einer Formel zum Ausdruck, die ähnlich aufgebaut ist wie die Funktion k_1 in Aufgabe 36! Ermitteln Sie die Optimalintensität der Trocknungsanlage in Bezug auf die Maschinenkosten (d_{opt2}) und die Materialkosten (d_{opt3}), indem Sie in die Gleichungen k_2 und k_3 für m alternative Werte von 10, 20, …, 100 einsetzen! Übertragen Sie die gefundenen Werte in eine graphische Darstellung!

Wöhe S. 300–304

Für die Ermittlung der Maschinenkosten/Leistungseinheit (dz) gilt folgendes: Die jährliche Leasinggebühr beträgt 120.000 EUR. Bei 250 Arbeitstagen belaufen sich die Maschinenkosten/Tag auf 480 EUR; bei 480 EUR Maschinenkosten/Tag lässt sich also eine Schichtleistung von 20 bis maximal 100 dz Trockengut erstellen. Für die **Maschinenkosten/dz** (k_2) gilt somit:

$$\mathbf{k_2} = \frac{480}{m} \quad [20 \leq m \leq 100]$$

Analog lässt sich die Kostenfunktion k_3 für den Materialverbrauch/Leistungseinheit ermitteln. Ein Doppelzentner des Rohmaterials kostet 10 EUR. Mit zunehmender Leistungsmenge steigen die **Materialkosten/dz** (k_3) durch zunehmenden Schwund (infolge höherer Trockentemperatur) an:

$$\mathbf{k_3} = 10 + 0{,}01 \cdot m \; [20 \leq m \leq 100]$$

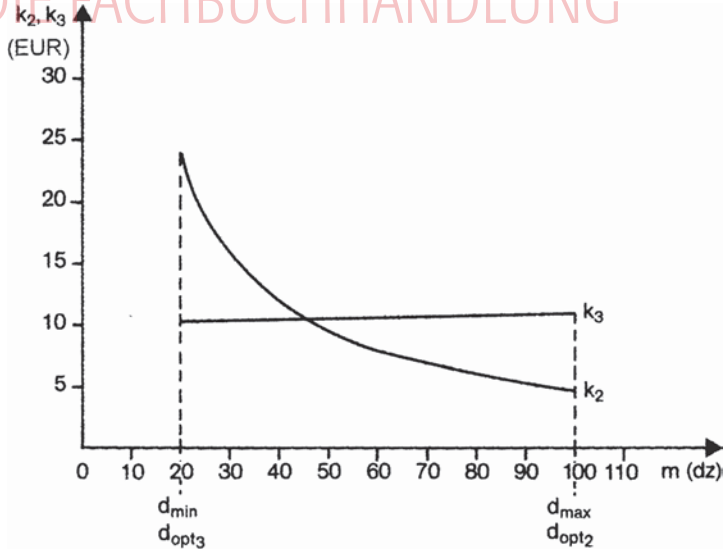
Für die alternativen Leistungsmengen (m = 20, 30, …, 100) gelten folgende Kostenwerte:

m (dz/Arbeitsgang)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
k_2 (Maschinenkosten/dz)	24,00	16,00	12,00	9,60	8,00	6,86	6,00	5,33	4,80
k_3 (Materialkosten/dz)	10,20	10,30	10,40	10,50	10,60	10,70	10,80	10,90	11,00

In Bezug auf die Maschinenkosten (Leasinggebühr) liegt die Optimalintensität der Trocknungsanlage bei einer Trockentemperatur, die eine Ausbringung von 100 dz/Arbeitsgang erlaubt; bei dieser Intensität betragen die Maschinenkosten/Leistungseinheit 4,80 EUR.

Die Materialkosten/Leistungseinheit sind dagegen bei der niedrigstmöglichen Trockentemperatur, d. h. bei einer Leistungsmenge von 20 dz/Arbeitsgang, optimal; sie betragen in diesem Fall 10,20 EUR/dz.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG



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!

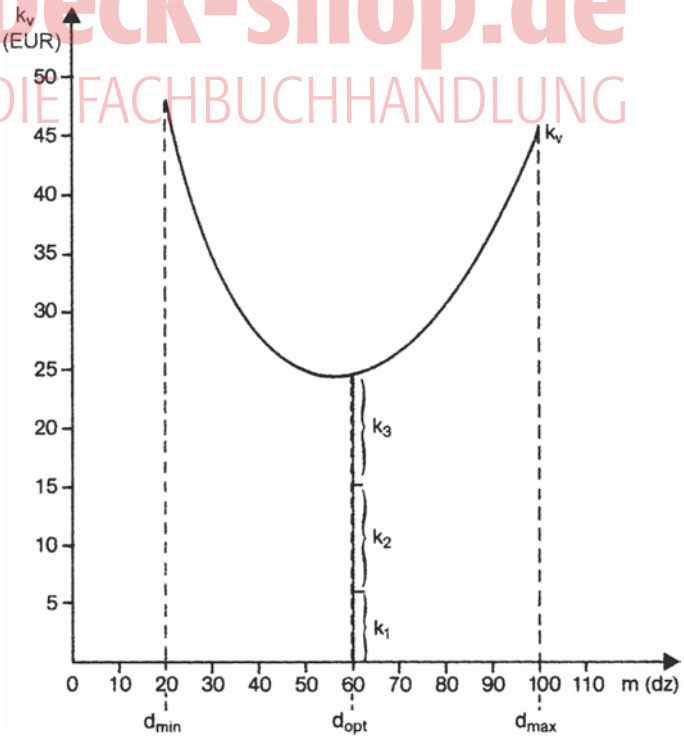
Wöhe S. 300–304

Der kostenminimale Leistungsgrad der Trockenanlage liegt dort, wo die variablen Kosten/Leistungseinheit (k_v = 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.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG



Für die aggregierte monetäre Verbrauchsfunktion k gilt:

$$\mathbf{k} = k_1 + k_2 + k_3$$

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

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

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

Die bei m = 60 dz (genau genommen m ≈ 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?

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Wöhe S. 300–304

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:

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

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:

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

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 ≈ 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

a) die variablen Stückkosten am niedrigsten
b) die Ausbringung am höchsten
c) die Gesamtkosten am geringsten
d) der auf die Leistungseinheit bezogene Verschleiß und Energieverbrauch am niedrigsten

sind. Kreuzen Sie die richtigen Antworten an!

Wöhe S. 300–303

Richtige Antworten: a) und d).

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

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. 303 f.

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)

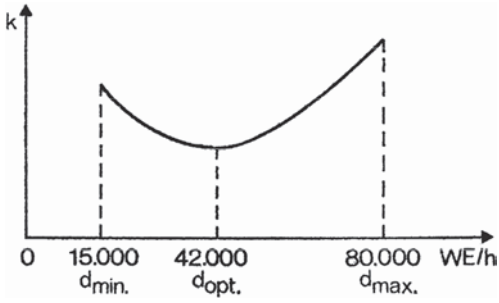
Ist es möglich, dass sich bei zeitlicher Anpassung das Steigungsmaß der Gesamtkostenkurve weniger stark erhöht, als es den Überstundenzuschlägen entspricht?

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. 300–304

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.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

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 WE · (k^t – k_{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 · 8 h/Nacht = 336.000 WE/Nacht.

	Nachtleistung	42.000 · 8	= 336.000 WE/Nacht
–	**Nachtbedarf**	14.000 · 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 kostenungünstigere 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

a) auf die Abhaltung einer Verkaufsmesse
b) auf die Einstellung einer Buslinie

zurückzuführen ist?

Wöhe S. 302–304

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.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

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. 300–304

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) · 4 = 28 Stunden. Die auf 60 Minuten umgelegte Ausbringungsmenge/Anlage beträgt

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

Ausbringungsmenge/Tag = 640 kg/Std. · 28 Std./Tag = 17.920 kg/Tag

Bei Schaltstufe I kann die AG täglich maximal 17.920 kg Butter erzeugen.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

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	$\frac{28 \cdot 55}{60} = 25{,}\overline{6} \text{ kW}$
IV	$\frac{32 \cdot 50}{60} = 26{,}\overline{6} \text{ kW}$