

Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

von

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Günter Wöhe, Dr. Hans Kaiser, Prof. Dr. Ulrich Döring

14. Auflage

Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Wöhe / Kaiser / Döring

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

Verlag Franz Vahlen München 2013

Verlag Franz Vahlen im Internet:

www.vahlen.de

ISBN 978 3 8006 4688 3

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 Betriebs 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 5. 310–314

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, aus. Hier besteht nur die Möglichkeit **intensitätsmäßiger** Anpassung durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, die allerdings nicht sehr ergiebig sein dürfte. Da im Falle b) die Nachfragesteigerung von Dauer ist, empfiehlt sich die **quantitative** Anpassung durch Beschaffung eines neuen Fahrzeugs.

Aufgabe 44 Optimalintensität

Die BUTTERBERG AG sieht sich einer steigenden Nachfrage nach Butter gegenüber. Im Mittelpunkt der Butterherstellung stehen die sogenannten Butterfertiger, trommelartige, elektrisch betriebene Anlagen, in denen die Sahne zu Butter geschlagen wird. Die BUTTERBERG AG verfügt derzeit über vier solcher Anlagen, die mit unterschiedlicher Intensität betrieben werden können. Jede Anlage wird zu Beginn eines Arbeitsganges mit einer Sahnemenge beschickt, die zu 800 kg Butter führt. Die Dauer eines Arbeitsganges 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 also 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.)

Teilaufgabe a)

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



Wöhe S. 310–314

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

$$80 \text{ kg} \cdot \frac{60}{75} = 640 \text{ kg/Std.}$$

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

Bei Schaltstufe I kann die BUTTERBERG AG täglich maximal 17.920 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. Insofern 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 fänden die Zustimmung des Betriebsrates.

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



Wöhe S. 310–314

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. 310–314

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 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. 310–314

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

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

Somit erzielt die vierte Anlage eine Tagesproduktion in Höhe von $873 \cdot 9,5 = 8.294$ kg. Damit liegt die Gesamttagesproduktion 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.

Aufgabe 48 Quantitative Anpassung

Es gelten die Angaben aus Aufgabe 46 und 47. Im Falle eines weiteren Anstiegs der Nachfrage bestehen immer noch zeitliche (Überstunden) und intensitätsmäßige (Schaltstufe IV für alle vier Aggregate) Anpassungsmöglichkeiten. Halten Sie es für denkbar, dass bei dauerhaft hohem Nachfrageniveau eine quantitative Anpassung (Kauf einer fünften Anlage) schon in Erwägung gezogen wird, obwohl noch nicht sämtliche Möglichkeiten zeitlicher und intensitätsmäßiger Anpassung ausgeschöpft sind? Welche Faktoren müssen Sie hierbei berücksichtigen?



Wöhe S. 310–314

Nehmen wir an, sämtliche Möglichkeiten intensitätsmäßiger und zeitlicher Anpassung reichten bis zur Steigerung der Tagesproduktion auf 40.000 kg. Rechnet man für die Zukunft mit einer nachhaltigen Nachfragemenge von 40.000 kg/Tag, so kann es durchaus zweckmäßig sein, sich dieser erwarteten Nachfragemenge (Ausgangsbasis: 32.000 kg/Tag) nicht mehr zeitlich oder intensitätsmäßig, sondern quantitativ, d.h. durch den Kauf eines fünften Aggregates, anzupassen. Dieser Wirtschaftlichkeitsvergleich der Anpassungsmöglichkeiten wird durch die Relation folgender Werte entschieden:

	quantitative Anpassung	nichtquantitative Anpassung (zeitlich und intensitätsmäßig)
Nachteil	Fixkosten der zusätzlichen Anlage	zusätzliche Stromkosten + Überstundenzuschläge (ggf. + erhöhter Verschleiß)

Bezeichnet man mit ΔkW den auf 1 kg bezogenen Mehrverbrauch auf Grund des Intensitätswechsels (Abgehen von der Optimalintensität), mit x die gewünschte Ausbringungsmengenerhöhung (40.000 kg – 32.000 kg), wobei x gleichzeitig der Tageskapazität der fünften Anlage bei Optimalintensität entspricht, und mit p den Preis/kW, dann ergeben sich die zusätzlichen Stromkosten aus

$$\Delta kW \cdot x \cdot p.$$

Dabei ist zu beachten, dass in den Vergleich nicht die durch die fünfte Anlage verursachten **Jahresfixkosten** K_f eingehen, sondern dass die Fixkosten auf einen **Produktionstag** zu beziehen sind. Hat das Jahr 250 Produktionstage und belaufen sich die maschinenabhängigen Jahresfixkosten auf 5.000 EUR, dann geht in den Vergleich ein Betrag von 20 EUR als Nachteil der quantitativen Anpassung ein.

Die Umrechnung der Jahresfixkosten auf Tagesfixkosten kann man sich dadurch ersparen, dass man die Mehrkosten für Strom sowie die Überstundenzuschläge nicht für einen Tag, sondern für ein Jahr ermittelt.

II. Produktionsplanung

1. Kurzfristige Produktionsprogrammplanung

Wiederholungsfragen:



	Wöhe	Seite
Mit welchen Teilproblemen beschäftigt sich die langfristige Produktionsprogrammplanung?		315f.
Welcher Zusammenhang besteht zwischen der kurzfristigen Produktionsprogrammplanung und einem Produktionsengpass?		317f.
Wie berechnet man den Deckungsbeitrag/Stück (Bruttogewinn/Stück)?		318
Welchen Einfluss hat die Anzahl der Produkte und die Anzahl der Produktionsengpässe auf die Ausgestaltung der kurzfristigen Produktionsprogrammplanung?		319
Was versteht man unter einem Deckungsbeitrag pro Engpassbelastungseinheit?		319
Unter welchen Bedingungen ist die lineare Programmierung für die kurzfristige Produktionsprogrammplanung unabdingbar?		319
Wie lässt sich der zulässige Lösungsbereich bei zwei Produkten und zwei Engpässen graphisch darstellen?		320

Aufgabe 49 Engpassermittlung

Die Firma HANS WURST OHG betreibt eine Fleischwarenfabrik. Neben Fleischkonserven wird Räucherware hergestellt, bei der sich ein Produktionsengpass anbahnt. Der Engpass droht bei der Räucheranlage zu entstehen, die bei einer täglichen Arbeitszeit von acht Stunden im Monatsdurchschnitt an 22 Arbeitstagen in Betrieb ist. Die Anlage wird von sechs Produkten beansprucht, wobei in einem Arbeitsgang immer nur eine einzige Produktart geräuchert werden kann. Die in kg ausgedrückte Kapazität (= räumliche Auslastung) der Anlage ist für alle Produktarten verschieden. Die Produktarten unterscheiden sich auch im Hinblick auf die Zeitdauer des Räuchervorgangs. Folgende Tabelle fasst diese Unterschiede zusammen:

Produktart	Charge* kg/Beschickung	Belastungskoeffizient Stunden/Charge
Hinterschinken	2.400	10**
Vorderschinken	1.800	8
Speck	2.000	8
Salami	1.600	6
Leberwurst	1.500	5
Blutwurst	1.200	4

* Unter Charge versteht man den Umfang der Ladung oder Beschickung einer technischen Anlage.
** Die tägliche Arbeitszeit ist geringer als die Bearbeitungszeit. Man darf davon ausgehen, dass der Räuchervorgang über Nacht unterbrochen und am nächsten Tag fortgesetzt werden kann.

Das Räuchern von Speck dauert also beispielsweise 8 Stunden, wobei die Anlage mit maximal 2.000 kg ausgelastet werden kann.

Für die kommende Zeit hat die HANS WURST OHG bei entsprechenden Preisen und Kosten folgende Absatzerwartungen (im Monatsdurchschnitt):

Produktart	Absatzmenge kg/Monat	Absatzpreis EUR/kg	Material-einzelkosten EUR/kg	Fertigungs-einzelkosten EUR/kg	Gemeinkosten EUR/kg
Hinterschinken	14.400	17,00	8,00	2,00	3,80
Vorderschinken	5.400	12,00	6,20	1,80	1,60
Speck	4.000	3,70	1,50	0,10	1,00
Salami	9.600	14,00	6,80	1,20	2,70
Leberwurst	12.000	6,00	3,20	1,00	0,80
Blutwurst	10.800	6,00	2,60	1,20	1,70

Lassen sich mit der gegebenen Räucherkapazität die geplanten Absatzmengen realisieren oder gibt es in diesem Produktionsbereich einen Engpass?

Produktart	(1) Sollmenge kg/Monat	(2) Charge kg/ Beschickung	(3) Chargen- zahl (1) : (2)	(4) Belastungs- koeffizient Std./Charge	(5) Solllaufzeit (3) · (4)
Hinterschinken	14.400	2.400	6	10	60
Vorderschinken	5.400	1.800	3	8	24
Speck	4.000	2.000	2	8	16
Salami	9.600	1.600	6	6	36
Leberwurst	12.000	1.500	8	5	40
Blutwurst	10.800	1.200	9	4	36
Summe					212

Um die geplanten Absatzmengen realisieren zu können, benötigte die HANS WURST OHG eine monatliche Betriebszeit von 212 Stunden. Da nur 176 Maschinenstunden zur Verfügung stehen, wird die Räucheranlage zum **Produktionsengpass**.

Aufgabe 50 Engpassbeseitigung

Die HANS WURST OHG kann wegen der Existenz eines Produktionsengpasses nicht die volle Nachfrage befriedigen (vgl. Aufgabe 49). Was halten Sie von dem Vorhaben, die Produktionsmengen aller sechs Produktarten gemessen an den geplanten Absatzmengen um 16,98% zu kürzen? Ein derart gekürztes Produktionsvolumen ließe sich gerade mit 176 Betriebsstunden bewältigen.

Diese schematische Produktionskürzung wäre deshalb sehr unvorteilhaft, weil Produkte mit hohem Erfolgsanteil ebenso stark von der Rationierung betroffen würden wie Produkte mit niedrigerem (oder gar negativem) Erfolgsbeitrag. Beim Auftreten unvermeidbarer Produktionsengpässe ist vielmehr eine **Prioritätenskala** aufzustellen, in der diejenigen Produktarten, an denen man am besten verdient, ganz oben rangieren.

Aufgabe 51 Ermittlung der optimalen Engpassbelastung I

Erstellen Sie eine solche Prioritätenskala gemäß Aufgabe 50 nach Maßgabe der Stückgewinne!

Wie hoch ist der danach zu erwartende Gesamterfolg?

Lösungshinweis: Zur Ermittlung der Stückkosten vgl. Aufgabe 49.

Produktart	Absatzpreis EUR/kg	Stückkosten EUR/kg	Stückgewinn EUR/kg	Prioritätenskala	Produktions- menge kg/Monat	Engpass- belastung
Hinterschinken	17,00	13,80	3,20	(2)	14.400	60
Vorderschinken	12,00	9,60	2,40	(3)	5.400	24
Speck	3,70	2,60	1,10	(4)	4.000	16
Salami	14,00	10,70	3,30	(1)	9.600	36
Leberwurst	6,00	5,00	1,00	(5)	12.000	40
Blutwurst	6,00	5,50	0,50	(6)	-	-
Summe						176

Unter Beachtung der hier nach Maßgabe der **Stückgewinne** ermittelten Prioritätenskala fallen die Produktion und der Absatz von Blutwurst dem Engpass zum Opfer. Der Erfolg dieses Produktionsprogramms lässt sich folgendermaßen bestimmen:

Produktart	Stückgewinn EUR/kg	Menge kg/Monat	Erfolgsanteil EUR/Monat
Hinterschinken	3,20	14.400	46.080
Vorderschinken	2,40	5.400	12.960
Speck	1,10	4.000	4.400
Salami	3,30	9.600	31.680
Leberwurst	1,00	12.000	12.000
Blutwurst	- 1,70	10.800	- 18.360
Summe			88.760

Der mit diesem Produktionsprogramm erzielbare monatliche Gesamtgewinn beläuft sich auf 88.760 EUR. Da auch bei Produktionseinstellung für Blutwurst die auf diese Produktart umgelegten Fixkostenanteile (Gemeinkosten/kg = 1,70 EUR) weiterhin anfallen, müssen sie als negative Erfolgskomponente in Ansatz gebracht werden.

Aufgabe 52 Ermittlung der optimalen Engpassbelastung II

Ändert sich die Prioritätenskala aus Aufgabe 51, wenn man sie an der Höhe der Deckungsbeiträge ausrichtet? Wie hoch ist dann der Gesamterfolg?

