

# Materialwirtschaft Übung Teil II:

à Aufgaben zur Berechnung der wirtschaftlichsten Bestellpolitik

## Exkurs:

### Aufgaben der Beschaffung:

Einkauf der im Bedarfsplan festgelegten Materialien und Mengen zum richtigen Zeitpunkt und zu „günstigen“ Konditionen  
 Reduktion der relevanten (Kosten, die durch die Bestellpolitik beeinflusst werden à jährliche Bestellkosten (fallend) und jährliche Lagerkosten (steigend) )Kosten einer Planperiode

à Wirtschaftliche Deckung des betriebswirtschaftlichen Materialbedarfs  
 Extremlösung:

1. Einmalige Beschaffung des Gesamtbedarfs für die Planungsperiode  
 à Lagerhaltung im Extremen

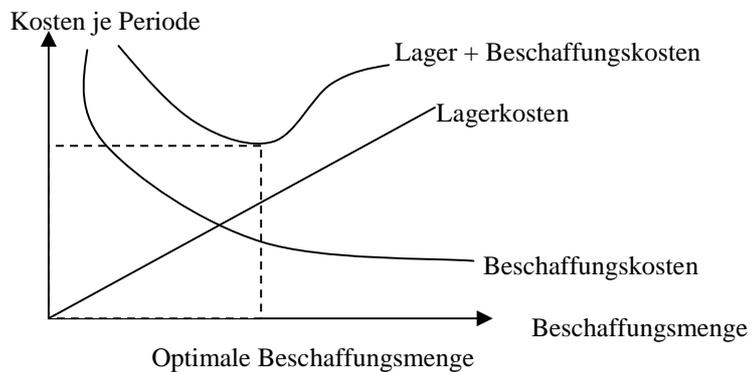
#### Vorteile:

- geringe mittelbare Beschaffungskosten
- à einmalige bestellfixe kosten
- à ggf. Mengenrabatte
- à relativ große Sicherheit für einen kontinuierlichen Fertigungsvollzug, keine Gefahr von Fehlmengen

#### Nachteile:

- Hohe Kapitalbindung (hohe Lagerbestände) mit starker Zinsbelastung und hohen Lagerkosten

2. kontinuierliche (leistungssynchrone) Beschaffung kleiner Mengen  
 à Vor- und Nachteile kehren sich um



Aufgabenverteilung:	wirtschaftliche Bestellmengen:	18-26: klassische Losgröße nach Andler 27-33: dynamische Losgröße (Wagner-Whitin/Silver Meal)
	Bestellpunkt/rhythmusverfahren:	34-36 (vereinfachte Bestellpolitiken)

### 1. Die Klassische Losgröße nach Andler

### Bestellmenge mit minimalen Gesamtkosten pro Jahr

Die 1. Besondere Eigenschaft:

Die Lagerkosten entsprechen den Bestellkosten bei optimaler Bestellmenge

Die 2. Besondere Eigenschaft:

Gesamtkosten pro Jahr und die Gesamtkosten pro Stück erreichen gleichzeitig ein Minimum, da Jahres- und Stückkosten durch gegebene Jahresbedarfsmenge miteinander verknüpft sind und eine konstante Größe im Optimierungskalkül mit Hilfe der Differentialrechnung keinen Einfluß ausübt. Aus dem gleichen Grund können in der Zielfunktion die Anschaffungskosten weggelassen werden.

Es wird ein deterministischer, daher bekannter und konstanter Bedarf vorausgesetzt. Desweiteren müssen folgende **10 Prämissen** gelten:

1. Es wird nur eine Materialart betrachtet
  2. Sicherer Bedarf
  3. Gleichmäßige Entnahme aus dem Lager
  4. Bestellt wird, wenn das Lager geräumt ist
  5. Konstante bestellfixe Kosten
  6. Jede Bestellung trifft unmittelbar ein
  7. Konstante Materialqualität
  8. Keine Mengenverluste bei der Lagerung
  9. Keine Lagerungs-/Finanzierungsrestriktionen
  10. Konstante Beschaffungspreise (Unabhängig von Bestellmenge und Häufigkeit)
- ⇒ Beschränkte Einsatzfähigkeit der klassischen Losgröße

Des weiteren gilt: Da der Bedarf absolut zeitproportional verläuft, wird immer die gleiche Menge bestellt. Daher ist der durchschnittliche Lagerbestand immer gleich der halben Bestellmenge. Fraglich ist nur, in welchen Abständen bestellt werden muß, d.h. die Suche nach dem Bestellintervall

Die Andler'sche Formel:

1. Lagerhaltungskosten in Prozent:  $optimaleBestellmenge = \sqrt{\frac{200 * Jahresbedarf * Bestellabwicklungskosten}{Kaufpreis.je.Stück * Lagerhaltungkostensatz}}$
2. Lagerhaltungskosten in DM:  $optimaleBestellmenge = \sqrt{\frac{2 * Jahresbedarf * Bestellabwicklungskosten}{Lagerkosten.je.Stück.und.Jahr.in.DM}}$

In Variablen ausgedrückt:  $q = \sqrt{\frac{2 * B * x}{b}}$

mit: q = optimale Bestellmenge  
 B = Bestellabwicklungskosten in DM  
 b = Bestandskostensatz = Lagerkosten pro Stück und Periode in DM

### Erweiterung der klassischen Losgröße:

- à ggf schreibt der Lieferant Verpackungsgrößen oder Mindest-/Höchstbestellungen vor
- à wegen Kurvenverlauf der Gesamtkostenkurve ist Aufrunden der Stückzahl grundsätzlich preiswerter als abrunden

### Anwendung der klassischen Losgröße bei Mengenrabatten:

1. Berechnung der optimalen Bestellmenge unter Verwendung des Rabattpreises
  - à Liegt optimale Bestellmenge über Mindestbestellmenge, ist Optimum gefunden
  - à Berechnung der Gesamtkosten:
 
$$Gesamtkosten = \frac{Gesamtbedarf}{optimaleBestellmenge} * bestellfixe.Kosten + \frac{optimaleBestellmenge}{2} * Einz.tandspreis * Lagerkostensatz + Gesamtbedarf * Einz.tandspreis$$
2. Ist die errechnete Bestellmenge kleiner als die Mindestbestellmenge, kann sie nicht realisiert werden
  - à Berechnung der Gesamtkosten bei Preis ohne Rabatt
  - à Berechnung der Gesamtkosten bei Mindeststückzahl und Gewährung von Rabatt
  - ⇒ Auswahl der preisgünstigeren Alternative

### Anwendung der klassischen Losgröße auf Eigenfertigung:

Einstandspreis = Herstellungskosten

Bestellabwicklungskosten = Rüstkosten

### Aufgabe C18:

Die Luxuslimousinen AG benötigt im laufenden Jahr 400.000 Reifen eines ganz bestimmten Typs, den sie von der Durabilia AG zum Stückpreis von 30 DM bezieht. Die bestellfixen (Beschaffungs-) Kosten betragen 400 DM pro Bestellung. Die Bestandskosten für eine eventuelle Lagerung belaufen sich auf 20 DM pro Reifen und Jahr. Die Geschäftsleitung der Luxuslimousinen AG hat beschlossen, von der bisherigen wöchentlichen Anlieferung auf eine tägliche Anlieferung im Sinne des Just-in-time Prinzips überzugehen.

- Halten Sie diese Entscheidung für zweckmäßig?
- (Wie) Würden sich Verdopplungen der Bedarfsmengen beziehungsweise der Einstandspreise für die Reifen aus ihrer Antwort zu a) auswirken?

Antwort:

a)

Annahme: 5 (Arbeits-)Tage/ Woche bei 50 (Arbeits-)Wochen = 250 (Arbeits-)Tage/Jahr

Wöchentliche Bestellung:  $l = 50 \quad q = x/l = 400.000/50 = 8000$   
 $K = b * q/2 + l * B + x * p = 50 * 8000/2 + 400 * 20 = 100.000$

Tägliche Bestellung:  $l = 250 \quad q = x/l = 400.000/250 = 1600$   
 $K = b * q/2 + l * B + x * p = 20 * 1600/2 + 250 * 400 = 116.000$

⇒ Wöchentliche Bestellung ist günstiger

b)  $x=800.000$  wöchentlich:  $l=50$

Wöchentliche Bestellung:  $l = 50 \quad q = x/l = 800.000/50 = 16000$   
 $K = b * q/2 + l * B + x * p = 50 * 400 + 20 * 16000/2 = 180.000$

Tägliche Bestellung:  $l = 250 \quad q = x/l = 800.000/250 = 3200$   
 $K = b * q/2 + l * B + x * p = 250 * 400 + 20 * 3200/2 = 132.000$

⇒ Bei einer Verdopplung der Bedarfsmenge ist die tägliche Bestellung günstiger!

### Aufgabe C19:

Der Inhaber eines Imbißstandes bezieht seine Pommes Frites von einem Großhändler, der Barzahlung verlangt und von dem er die Ware selbständig abholt. Es fallen dabei für ihn bestellfixe Kosten in Höhe von 250 DM an, die unabhängig von der Bestellmenge sind. Es ist von einem Jahresverbrauch von 800 Kisten Pommes Frites auszugehen. Der Vorrat von Pommes Frites soll sowohl am Anfang des Jahres, als auch am Ende des Jahres gleich null sein. Die Nachfrage nach Pommes Frites unterliegt keinen Saisonschwankungen; der Lagerabgang ist daher kontinuierlich. Der Einkaufspreis einer Kiste soll während des ganzen Jahres DM 90 betragen. Das durch Lagerhaltung gebundene Kapital verursacht Zinskosten in Höhe von 9% pro Jahr zzgl. 1% sonstige Lagerkosten. Wie groß ist die optimale Bestellmenge? Wie hoch sind in diesem Fall die Gesamtkosten des Jahresbedarfs? Unter welchen Bedingungen gilt diese Berechnung? Wie wird die optimale Bestellmenge durch eine Erhöhung der bestellfixen Kosten bzw. der Zins- und Lagerkosten beeinflusst?

Antwort:

a)  $B = p * (K+i) = 90 * (1\%+9\%) = 9$   
 $q = \sqrt{\frac{2 * B * x}{b}} = \sqrt{\frac{2 * 250 * 800}{9}} = 211$

b) **Kosten:**  $K = B * (x/q) + b * (q/2) + p * x = 250 * (800/211) + 9 * (211/2) + 90 * 800 = 73.897$

c) **Prämissen für die klassische Losgrößenberechnung:**

1. Es wird nur eine Materialart betrachtet
2. Sicherer Bedarf
3. Gleichmäßige Entnahme aus dem Lager
4. Bestellt wird, wenn das Lager geräumt ist
5. Konstante bestellfixe Kosten
6. Jede Bestellung trifft unmittelbar ein
7. Konstante Materialqualität
8. Keine Mengenverluste bei der Lagerung
9. Keine Lagerungs-/Finanzierungsrestriktionen
10. Konstante Beschaffungspreise (Unabhängig von Bestellmenge und Häufigkeit)  
    ➔ Beschränkte Einsatzfähigkeit der klassischen Losgröße

d) **Erhöhung von bestellfixen Kosten:**                       $q$  wird größer, die Mengen pro Bestellung steigen bei sinkender Zahl von Bestellungen

### Aufgabe C20:

Die CityCar AG benötigt für die Erstausrüstung der von ihr hergestellten Automobile jährlich 240.000 Reifen eines ganz bestimmten Typs, die sie – im Rahmen eines längerfristigen Liefervertrages – von der Rundlauf AG zum Stückpreis von 48 DM bezieht.

- a) in welchen zeitlichen Intervallen müssen die Reifen bestellt werden, wenn
- einmalige Kosten je Bestellung in Höhe von 1.600 DM anfallen,
  - Die Lagerhaltungskosten für einen Reifen DM 12 pro Jahr betragen
  - Der Bedarf gleichmäßig anfällt
  - Die Gesamtkosten minimiert werden sollen ?
- b) Wie stark müßten die Kosten je Bestellung reduziert werden, damit wöchentliche Bestellungen optimal wären?
- c) (Wie) Würde sich eine Erhöhung des Reifenpreises auf das in Aufgabe a) ermittelte optimale Bestellintervall auswirken?

Antwort:

a) **Bedarf:** 240.000 bezug zu  $p = 48,-$                       **Bestellfixe kosten** = 1600,-  
**Lagerhaltungskosten:** 12,-/Jahr                      **Gleichmäßiger Bedarf** = Voraussetzung  
 $X = 240.000$        $B = 1600$                        $b = 12/\text{Jahr}$

$$q = \sqrt{\frac{2 * B * x}{b}} = 8000 \text{ ➔ Reifen pro Bestellung}$$

$$l = x/q = 240000/8000 = 30 \text{ ➔ Bestellungen pro Jahr}$$

$$365 / 30 = 12 \text{ ➔ alle 12 Tage sollte bestellt werden}$$

b) **Annahme 50 Wochen pro Jahr ➔ 50 Bestellungen**

$$q = x/l = 240000/50 = 4800$$

$$q = \sqrt{\frac{l * B * x}{b}} \text{ ➔ } B = \frac{q^2 * b}{l * x} = \frac{4800^2 * 12}{2 * 240000} = 576$$

➔ Die Kosten müssen auf 576,- sinken ➔  $1600 - 576 = 1024$  ➔ Reduktion um 1024 DM notwendig

- c) Erhöhung des Preises hat überhaupt keine Auswirkungen, da b vorgegeben

### Aufgabe 21:

Die Emil Siedentopf KG stellt Haushaltskaffeemaschinen her, die dafür benötigten Glaskannen werden von der Paul Deckel KG zu einem Stückpreis von ( $p=$ ) DM 6 beschafft. Die Lagerkosten für die Kaffeekannen betragen DM ( $b=$ ) 1,- pro Jahr, die (bestellmengenunabhängigen) Bestellkosten belaufen sich auf ( $B=$ ) 400,- pro Bestellung. Die Emil Siedentopf KG geht für das kommende Jahr von einer Absatzmenge von ( $x=$ ) 80.000 Stück aus.

- Wie groß ist die kostenminimale Bestellmenge?
- Wie stark müßten die Bestellkosten gesenkt werden, damit der Übergang zur monatlichen Bestellung zu empfehlen ist?
- Die Paul Deckel KG bietet für Bestellmengen von mindestens 20.000 Stück einen 5% Preisnachlaß. Lohnt es sich für die Emil Siedentopf KG (unter den Ausgangsbedingungen) von diesem Angebot Gebrauch zu machen?
- Diskutieren Sie die praktische Relevanz ihrer Berechnungen

Antwort:

a) Kostenminimale Bestellmenge:  $q = \sqrt{\frac{l * B * x}{b}} = 8000$

b) Umstellen der Formel nach B ergibt:  $B = \frac{q^2 * b}{l * x}$  mit  $l = 12$  und  $q=x/l=666,67$  ergibt sich:  
 $B=278 \text{ € } 400 - 278 = 122 \text{ DM}$

c) immer Kostenvergleich angeben!

I.  $q=8000$   $K = B * x/q + b * q/2 + \boxed{p*x}$  Bei Rabattsystem miteinbeziehen!  
 $K = 488000$

II.  $q = 20000$   $p = 0,95 * p = 0,95 * 6 = 5,70$   
 $K = 467600$

⇒ Angebot II ist günstiger, daher sollte von diesem Angebot Gebrauch gemacht werden!

- e) Relevanz ist wichtig, die Entscheidungen treffen in der Realität zu!

### Aufgabe C22:

Firma Immergrün unterhält eine gutgehende Baumschule, welche ihre Erzeugnisse teilweise selbst bezieht, teilweise aber auch von einem Großhändler in größeren Partien bezieht, vorübergehend einpflanzt und je nach Bedarf ausgräbt und verkauft. Aufgrund bisheriger Erfahrungen darf man damit rechnen, daß im nächsten Geschäftsjahr (Oktober 1997 bis September 1998) 3.000 Blautannen pro Monat verkaufen zu können. Die Blautannen bezieht man vom Großhändler, der Vorrat soll bei Immergrün am Anfang, als auch am Ende des Geschäftsjahres gleich null sein. Der Einstandspreis für Blautannen beläuft sich auf 20 DM/Stück. Jede einzelne Bestellung verursacht – unabhängig von der Höhe der Bestellung – bestellfixe Kosten in Höhe von DM 4.000. Das durch die Lagerhaltung gebundene Kapital verursacht Zinskosten in Höhe von 9% pro Jahr zzgl. sonstiger Lagerkosten.

- Wie groß ist die optimale Bestellmenge?
- Wie hoch sind in diesem Fall die Gesamtkosten des Jahresbedarfs?
- (Wie) würde sich die optimale Bestellmenge verändern, wenn
  - die Betsellkosten durch organisatorische Änderungen halbiert werden könnten
  - die Einstandspreise um 50% steigen würden
- Welche wesentlichen Annahmen haben Sie der Ermittlung der (optimalen?) Bestellmenge zugrunde gelegt?

Antwort:

a)  $x=3000$  Tannen/Monat \* 12 = 36.000/Jahr

Preis:  $p=20$ /Stück

Zinskosten  $i=9\%$

Lagerkosten = 1%

Bestandskostensatz:  $b=(i+k)*p=0,1*20=2$

$$q = \sqrt{\frac{l * B * x}{b}} = \sqrt{\frac{24 * 3000 * 4000}{2}} = 12000$$

b) Gesamtkosten des Jahresbedarfs  $\hat{a}$  vollständige Formel:  $K = B * x/q + b * q/2 + p*x$   
 = 744.000 DM

c)  $B = 2000$   $q = \sqrt{\frac{l * B * x}{b}} = 8485$   $p = 30$   $\hat{e}$   $b=0,1*30=3$   $\hat{e}$   $q=9789$  ( $B=4000$ )

d) Prämissen für die klassische Losgrößenberechnung:

1. Es wird nur eine Materialart betrachtet
2. Sicherer Bedarf
3. Gleichmäßige Entnahme aus dem Lager
4. Bestellt wird, wenn das Lager geräumt ist
5. Konstante bestellfixe Kosten
6. Jede Bestellung trifft unmittelbar ein
7. Konstante Materialqualität
8. Keine Mengenverluste bei der Lagerung
9. Keine Lagerungs-/Finanzierungsrestriktionen
10. Konstante Beschaffungspreise (Unabhängig von Bestellmenge und Häufigkeit)  
 $\hat{e}$  Beschränkte Einsatzfähigkeit der klassischen Losgröße

**Aufgabe C23:**

Die Sportartikelhändlerin Steffi Becker verkauft u.a. auch Tennisbälle in 6-Kartons zu einem Verkaufspreis von 21,60 DM; der Einkaufspreis beträgt zur Zeit 9,60 DM pro Karton. Steffi Becker schätzt den Jahresbedarf auf 1.200 Kartons, davon entfallen 75% auf die Somersaison (April bis Dezember) und 25% auf die Wintersaison (Oktober bis März); innerhalb der Winter- und Sommersaison ist die Bedarfsrate (Bedarf/Tag) nahezu konstant. Die Bestellkosten betragen DM 60/Bestellung, die Lagerkosten DM 3 pro Karton und Jahr. Gegenwärtig verfährt Steffi Becker so, daß sie den jeweiligen Monatsbedarf ordert; die Bestellmengen sind seitens des Lieferanten auf ganzzahlige Vielfache von 50 Kartons beschränkt.

- a) Prüfen Sie bitte, ob die gegenwärtige Bestellpolitik von Steffi Becker optimal ist, und ermitteln Sie erforderlichenfalls die optimalen Bestellmengen und –termine (Gehen sie bitte für die Berechnung der optimalen bestellmengen und –termine davon aus, daß Steffi Becker zu Beginn der Sommersaison keine Lagerbestände haben möchte)
- b) (Wie) würden sich die optimalen bestellmengen und –termine von Steffi Becker ändern, wenn der Lieferant bei abnahme von mindestens 600 Kartons/Lieferung einen Rabatt auf den Einkaufspreis in Jöhe von 10% gewähren würde?

Antwort:

a) Problem: Schwankende Nachfrage – Saisongeschäft  $B=60$   $b = 3$  pro Karton und Jahr  $p=9,6$

$\hat{e}$  Teilung in 2 Perioden: Jahresbedarf insgesamt = 1200

Daher: Sommersaison:  $x_1 = 0,75 * 1200 = 900$  (in 6 Monaten)  $\hat{e}$  1800 (in 12 Monaten)

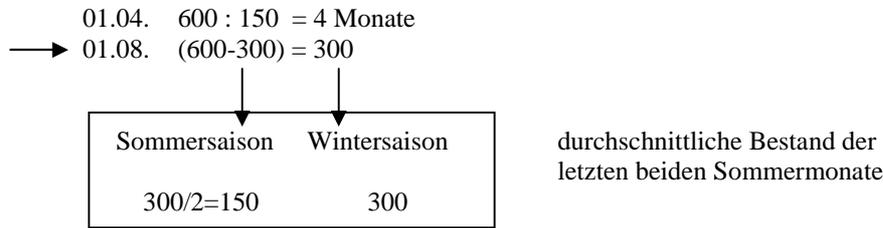
Wintersaison:  $x_2 = 0,25 * 1200 = 300$  (in 6 Monaten)  $\hat{e}$  600 (in 12 Monaten)

Nun werden die optimalen Losgrößen für die zwei Perioden getrennt berechnet:

Sommer:  $q = 268$   $\hat{a}$  250 oder 300 Stück ?  $\hat{a}$  Übersicht:

	1	2	3	4	5	6	
Winter	150	0	0	150	0	0	$\hat{e}$ Lager leer $\hat{a}$ Winter $q = 150$
Sommer	300	0	300	0	300	0	$\hat{e}$ Lager leer $\hat{a}$ Sommer $q = 300$

b) Beispiel Lagerbestand bei Bestellung von 600 Stück: Fallunterscheidung zum Kostenvergleich:



→  $300 : 50 = 6$  Monate      durchschnittlicher Lagerbestand:  $300/2 = 150$

$$K = B * x/q + b * q/2 + p*x$$

$$= 60 * 1200/600 + (4/12 * 600/2 + 2/12 * 300/2 + 2/12 * 300 + 6/12 * 300/8)*3 + 1200*(0,9*9,6)$$

$$= 11.238 \text{ DM}$$

$$K_{\text{Winter}} = 60 * 600/150 + 150/2 * 3 + 600*9,6 = 6225,- \text{ DM}$$

$$K_{\text{Sommer}} = 60 * 1800/300 + 300/2 * 3 + 1800 * 9,6 = 18.090 \text{ DM}$$

$$K = (6*225 + 18090)/2 = 12157,20$$

Der Kostenvergleich zeigt, daß die Inanspruchnahme des Rabattsystems die günstigere Alternative ist, da  $11.238 < 12157,20$

#### Aufgabe C24:

Die Velo Quick AG montiert und vertreibt Fahrräder. Die Fahrradrahmen bezieht sie von der Alu Bruch GmbH & Co KG zum Preis von 56,-- DM/Stück. Der monatliche Bedarf fällt regelmäßig und gleichförmig an und beträgt etwa 1.000 Stück/Monat. Im Zuge der jährlichen Verhandlungen über Rahmenverträge hat die Alu Bruch GmbH & Co KG angekündigt, daß sie in Zukunft einen Preis von 60,-- DM/Stück berechnen wird; sie hat diese Preisforderung jedoch mit einem Rabattsystem verknüpft.: Falls mindestens 1000 Stück pro Lieferung bezogen werden, beträgt der Rabatt 5%, ab mindestens 5.000 Stück sogar 10% des neuen Preises. Bei der Ermittlung der optimalen Bestellmenge geht die Velo Quick AG von festen Beschaffungskosten von DM 300,-- pro Lieferung aus. Für die Lagerkosten setzt sie einen gemischten Satz – aus einer stückabhängigen Komponente und einer wertabhängigen Komponente – an: Die stückabhängiger Lagerkosten betragen DM 3,-- pro Stück und Jahr. Die wertabhängigen Lagerkosten betragen 10% pro Stück und Jahr p.a.. Prüfen Sie, ob sich durch die veränderte Preisgestaltung der Alu Quick GmbH & Co KG die optimalen Bestellmengen und –intervalle der Velo Quick AG ändern, indem Sie

- die optimalen Bestellmengen und –intervalle für einen Preis von 56,-- DM/Stück
- die optimalen Bestellmengen und –intervalle für das neue Preissystem ermitteln.

Antwort:

$$P_{\text{alt}} = 56 \quad P_{\text{neu}} = 60$$

$$x = 1000 / \text{Monat} \quad 12.000 / \text{Jahr}$$

ab 1000:	5%	}	Rabatt	bestellfixe kosten = 300
ab 5000:	10%			
$b = 3 + 0,1 * p$				

a) optimale Bestellmenge mit altem Preis:  $P_{\text{alt}} = 56 \quad x_0 = 12000 \quad B = 300$

$$b = 3 + 0,1 * 56 = 8,6$$

$$q = \sqrt{\frac{l * B * x}{b}} = 915$$

$$l = x/q = 12000/915 = 13,11 \text{ Bestellungen pro Jahr}$$

$$365/13,11 = 28 \text{ Tage} \Rightarrow \text{Bestellintervall: alle 4 Wochen}$$

b)  $K = 300 * 12000/915 + 8,6 * 915/2 + 56 * 12000 = 679.868,93$

$X < 1000$	$1000 \leq x < 5000$	$X \geq 5000$
P = 60	P = 57	P = 54
b = 9	b = 8,7	b = 8,40
X = 12000	x = 12000	x = 12000
B = 300	B = 300	B = 300
à q = 894	à Verwendung unterster Größe	à Verwendung unterster Größe
K = 728.049,85	à q = 1000	à q = 5000
	K = 691.950	K = 669.720

è Eine Veränderung der Bestellpolitik ist sinnvoll, das Rabattsystem sollt möglichst voll ausgeschöpft werden (q=5000, alle 5 Monate bestellen)

### Aufgabe C25:

Die Rudi Ratlos GmbH liefert als Alleinlieferant Radkappen an die Auto Union AG für deren Typen Rally Racing und Roadrunner; die vereinbarte monatliche Liefermenge beträgt 5000 Stück für Rally Racing und 7500 Stück für Roadrunner. Die Radkappen werden Typenweise jeweils in Serien gefertigt. Die Fertigungskosten betragen DM 12,--/Stück für Rally Racing und DM 8,--/Stück für Roadrunner. Die Rüstkosten für die Vorbereitung jeweils einer Serie belaufen sich auf DM 720,--, der Lagerkostensatz beträgt 20%. Bisher hat die Rudi Ratlos GmbH jeweils den Monatsbedarf zu einer Serie zusammengefaßt.

- Prüfen Sie, ob das bisherige Vorgehen kostenminimal ist, indem Sie für beide Typen die optimalen Losgrößen ermitteln und mit der gegenwärtigen Losgröße vergleichen.
- Wie groß müßten die monatlichen Liefermengen für die beiden Typen sein, damit die Zusammenfassung des Monatsbedarfs in einem Los kostenminimal ist ?
- Wie hoch dürften (unter den Ausgangsbedingungen) die Rüstkosten höchstens sein, wenn bei beiden Typen jeweils höchstens der jeweilige Wochenbedarf zu einem Los zusammengefaßt werden soll (und weiterhin kostenminimal gefertigt werden soll?)

Hinweis: Gehen Sie bei Ihrer Berechnung bitte von einem (Arbeits-) Jahr von 48 (Arbeits-) Wochen aus und setzen Sie den (Arbeits-) Monat mit 4 (Arbeits-)Wochen an.

Antwort

Schwierigkeit: 2 verschiedene Produkte      à Umrüstproblem      = Bestellproblem  
à Umrüstkosten      = bestellfixe Kosten  
à Fertigungskosten      = Bezugspreise

	Rally Racing	Road Runner
X	5000 * 12 = 60000	7500 * 12 = 90000
P (Fertigungskostensatz)	12	8
B (Rüstkosten)	720	720
b	0,2 * 12	0,2 * 8

a) bisher: 1 Produktionseinheit  $P_1 = 5000$       anschließend      1 Produktionseinheit  $P_2 = 7500$   
q = 5000      ó 7500

q<sub>1</sub>: (Rally Racing)      à optimale Rüst-/Losgröße:

$$q_1 = \sqrt{\frac{l * x_1 * B}{b_1}} = \sqrt{\frac{2 * 5000 * 12 * 720}{0,2 * 12}} = 6000$$

$$q_2 = \sqrt{\frac{l * x_2 * B}{b_2}} = 9000$$

b)  $x_1 = \sqrt{\frac{2 * x_1 * B}{b_1}} \Leftrightarrow x_1 = \sqrt{\frac{2 * 12 * x_1 * B_1}{b_1}} \Leftrightarrow x_1 = \sqrt{7200 * x_1} = 7200$

$$x_2 = \sqrt{\frac{2 * x_2 * B}{b_2}} \Leftrightarrow x_2 = \sqrt{\frac{2 * 12 * x_2 * B_2}{b_2}} \Leftrightarrow x_2 = \sqrt{10800 * x_2} = 10800$$

$$c) \quad x_1 = 5000/4 = 1250 \quad \hat{=} \quad q = \sqrt{\frac{B \cdot 2 \cdot x}{b}} \quad \hat{=} \quad 1250 > \sqrt{\frac{B_1 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 5000}{0,2 \cdot 12}} \quad \hat{=} \quad B_1 < 31,25$$

$$x_2 = 7500/4 = 1875 \quad \hat{=} \quad q = \sqrt{\frac{B \cdot 2 \cdot x}{b}} \quad \hat{=} \quad 1875 > \sqrt{\frac{B_2 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 7500}{0,2 \cdot 8}} \quad \hat{=} \quad B_2 < 31,25$$

$\hat{=}$  Rüstkosten müßten drastisch (von derzeit 720 auf 31,25 DM) sinken, um wöchentliche Produktionsumstellung wirtschaftlich zu begründen.

### Aufgabe C26:

Der Kleiderproduzent Schick und Schrill benötigt zur Herstellung eines Anzugs 2,5 qm Stoff. Für das nächste Jahr (Zeitraum Januar-Dezember) prognostiziert ihm sein Vertrieb einen Absatz von kontinuierlich 200 Anzügen pro Monat. Die Kosten für die Lagerung eines qm Stoffes belaufen sich auf 0,25 DM pro Monat. Weiterhin werden 5% wertabhängige Lagerkosten (anhängig vom Stückpreis) pro Jahr bei der Beschaffung des Stoffes veranschlagt. Je Bestellung fallen Kosten in Höhe von DM 300 an, deren Höhe unabhängig von der Bestellmenge ist. Der Stofflieferant Fein & Edel liefert im nächsten Jahr zu folgenden Konditionen: Der Grundpreis je qm beläuft sich auf 22 DM. Bei einer Bestellmenge von über 1000 qm wird ein Rabatt von 10% gewährt. Ab 3000 qm gewährt Fein & Edel 13% Rabatt auf den Grundpreis. In welchen Mengen und in welchen Monaten soll Schick & Schrill den Stoff bestellen, wenn er die Beschaffungskosten minimieren will und am Ende des Jahres sein Lager geräumt sein soll?

Zu welchen Gesamtkosten je qm kauft Schick & Schrill seinen Stoff bei optimaler Bestellpolitik ein? (Geben Sie bei Ihren Berechnungen bitte grundsätzlich die verwendeten Formeln an und beschreiben Sie Ihr Ergebnis in einem Schlußsatz)

Antwort:

Bei Rabattsystem ist die Erstellung einer Tabelle sinnvoll!

	X < 1000	1000 ≤ x < 3000	3000 ≤ x
Preis pro qm	22	22*0,9=19,8	22*0,87 = 19,14
X	6000	6000	6000
b	4,1	3,99	3,957
B	300	300	300

2,5 qm/Anzug \* 200 = 500 qm/Monat \* 12 = 6000 qm/Jahr

Lagerung: 0,25/Monat + 0,005 \* p

	X < 1000	1000 ≤ x < 3000	3000 ≤ x
q	937	1000	3000
K	135.841,87	122.595,-	121.135,50
Intervall	alle 57 Tage	alle 2 Monate	alle 6 Monate

Antwort: Das Rabattsystem sollte voll Ausgenutzt werden, d.h. Bestellung von 3000 qm alle 6 Monate

### Exkurs:

#### Dynamische Losgröße – Aufgabenblock 27-33 → Schwankender Bedarf

→ deterministische Methode (wie klassische Losgröße), da Bedarf und Beschaffungszeit als bekannt vorausgesetzt werden

Unterschied zur klassischen Losgröße:

- Planungszeitraum ist begrenzt – wird in frei wählbare Perioden eingeteilt
- Kein konstanter Bedarf pro Zeiteinheit (beliebige Bedarfsschwankungen in den Planungsperioden)
- Alle sonstigen Voraussetzungen gleich der klassischen Losgröße

Verfahren: I. genaue Optimierungsverfahren (Wagner-Whitin-Verfahren)

II. Bestellheuristiken (Silver-Meal-Verfahren)

#### Zu I.: Das Wagner-Whitin Verfahren:

Kerngedanke: Ermittlung geeigneter Bestellstrategien und Gesamtkosten für jede Periode – die Ergebnisse der vorangegangenen „Optimierungsrunde“ dienen als Ausgangspunkt

→ Kumulierung der Kosten am Ende des Planungshorizonts ergeben die minimalen Gesamtkosten

Beurteilung: Die Bestellpolitik wird erst festgelegt, wenn der Planungshorizont erreicht ist, jedoch werden Bedarfsprognosen mit wachsendem Planungszeitraum unzuverlässiger, so daß das sog. Wagner-Whitin-Paradoxon eintreten kann: die Bestellheuristiken (Silver-Meal) führen zu besseren Ergebnissen, als daß exakte Wagner-Whitin Verfahren

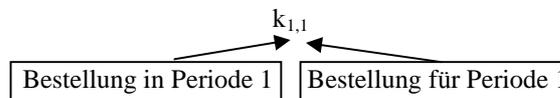
Zu II. Bestellheuristiken

Silver Meal: Das Verfahren versucht die relevanten Kosten pro Zeiteinheit zu minimieren. Die Bestellmenge einer Periode wird solange um zukünftige Bedarfsmengen erhöht, wie dadurch die durchschnittlichen Kosten pro Zeiteinheit verringert werden  
 à durchschnittliche Kosten setzen sich aus den bestellfixen und den Lagerkosten zusammen

Beispiel:

t	1	2	3	4	5	6
dt	100	120	80	110	80	40

Bestellfixe Kosten: B=250  
 Lagerkosten: b = 2



è  $k_{1,1} = 250 / 1 = 250$   
 è  $k_{1,2} = (250+120*1*2)/2=245$  „min“  
 Sinn: Berechnung der Reihe bis Kosten nicht weiter sinken, sondern erneut steigen.  
 (Lagerkosten > Kostenvorteil der Bestellfixkosten)  
 $k_{1,3} = (250+120+1*2+80*2*2)/3=270$  à min in  $k_{1,2}$   
 $k_{3,3} = 250/1=250$   
 $k_{3,4} = (250+110+1*2)/2=235$  à min  
 $k_{3,5} = (250+80*1*2+110*1*2)/3=263,5$  à min in  $k_{3,4}$   
 $k_{5,5} = 250 / 1 = 250$   
 $k_{5,6} = (250+40*1*2)/2=165$

è  $q_x =$  Bestellmenge in Periode x  
 $q_1 = 220$   $q_2=0$   $q_3=190$   $q_4=0$   $q_5=120$   $q_6=0$   
 $K=3*250+120*2+110*2+40*2=1290$

$$K_{t,t'} = \frac{B + b * \sum_{t=t}^{t'} (t-t) * a}{t'-t+1}$$

à Heuristisch – kommt nicht immer zur optimalen Lösung!  
 à Alternativen werden nicht berücksichtigt

### Aufgabe C27:

Nehmen Sie an, es wäre folgender Bedarf für die nächsten 6 Wochen bekannt:

Woche	1	2	3	4	5	6
Bedarf	300	150	180	220	260	240

Der Bedarf fällt jeweils zu Beginn einer Woche an. Die bestellfixen Kosten betragen DM 144,-- Die Lagerkosten liegen bei DM 0,50 pro Stück pro Periode. Bestimmen Sie die kostengünstigste Bestellpolitik mit Hilfe

- der Silver Meal Heuristik
- des Wagner/Whitin Verfahrens

Antwort:

- a) Silver-Meal-Heuristik:

		B=144 b=0,5					
		1	2	3	4	5	6
Bedarf:		300	150	180	220	260	240

Solange Tendenz  
Ainkend – weiterrechnen!

$k_{1,1} = 144 / 1 = 144$   
 $k_{1,2} = (144 + 150 * 1 * 0,5) / 2 = 109,5$  „min“  
 $k_{1,3} = (144 + 150 * 1 * 0,5 + 180 * 2 * 0,5) / 3 = 133$   
 $k_{3,3} = 144$   
 $k_{3,4} = (144 + 220 * 1 * 0,5) / 2 = 127$   
 $k_{3,5} = (144 + 220 * 1 * 0,5 + 260 * 2 * 0,5) / 3 = 171,3$   
 $k_{5,5} = 144$   
 $k_{5,6} = (144 + 240 * 1 * 0,5) / 2 = 132$

$$q_1 = 450 \quad q_2 = 0 \quad q_3 = 400$$

$$q_4 = 0 \quad q_5 = 500 \quad q_6 = 0$$

$$\text{Kosten: } 3 * 144 + 1 * 0,5 * (150 + 220 + 240) = 737$$

- b) Wagner-Whitin-Verfahren

T	1	2	3	4	5	6	
dt	300	150	180	22	260	240	
1	288						288
2	288+150=438	288+288=576					438
3	438+180*2=798	576+180=756	438+288=726				726
4			726+220 = 946	726+288=1014			946
5			946+260*2=1466	1014+260=1274	946+288=1234		1234
6					1234+240=1474	1234+288 = 1522	1474
qt	450	0	400	0	500	0	

$$\text{Kosten: } 1474 * 0,5 = 737$$

### Aufgabe C29:

Nehmen Sie an, es wäre folgender Bedarf für die nächsten 5 Wochen bekannt:

Woche	1	2	3	4	5
Bedarf	30	20	50	40	60

Der Bedarf fällt jeweils zu Beginn einer Woche an. Die bestellfixen Kosten betragen DM 20,-- pro Bestellung und der Lagerhaltungs-Kostensatz sei 0,20 DM pro Stück und Woche. Wie lauten die optimalen Bestellstrategien mit Hilfe des

- Wagner/Whitin Verfahrens
- Silver Meal Verfahrens

### Aufgabe C30:

Nehmen Sie an, es wäre folgender Bedarf für die nächsten 6 Wochen bekannt:

Woche	1	2	3	4	5	6
Bedarf	60	20	50	30	50	20

Der Bedarf fällt jeweils zu Beginn einer Woche an. Die bestellfixen Kosten seien DM 30,- pro Bestellung und der Lagerhaltungs-Kostensatz sei 0,20 DM pro Stück und Woche.

Wie lauten die optimalen Bestellstrategien mit Hilfe des

- Wagner/Whitin Verfahrens
- Silver Meal Verfahren

### Aufgabe C31:

Die Küchenmeister AG produziert und vertreibt u.a. Kaffeemaschinen; die dafür benötigten Glaskannen bezieht sie von der Klarglas GmbH. Die Materialbedarfsrechnung der Küchenmeister AG hat für den gegenwärtig aktuellen Planungszeitraum – zweites Halbjahr 1997 – die folgenden Bedarfswerte ergeben:

Monat	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Bedarf	12.200	13.400	14.600	14.800	12.400	30.600

Die genannten Monatsbedarfs verteilen sich nahezu gleichförmig auf die einzelnen Arbeitstage. Die (losgrößenunabhängigen) Beschaffungskosten betragen 1.800 DM je Los, die Lagerhaltungskosten 0,10 DM je Stück und Monat.. Ermitteln Sie die kostenminimale Beschaffungspolitik mit Hilfe des Wagner/Whitin Algorithmus.

Antwort:

- Kürzung der Bedarfe und Beschaffungskosten um 2 Stellen: B = 18; b=0,1 → Normierung: B=180; b=1

Monat	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Bedarf	12200	13400	14600	14800	12400	30600

T	1	2	3	4	5	6	
dt	122	134	146	148	124	306	
1	180						180
2	180+134=314	360					314
3	314+2*146=606	360+146=506	314+180=494				494
4			494+148=642	494+180=674			642
5			642+2*124=890	674+1*124=798	642+180=822		798
6				798+2*306=1410	822+306=1128	798+180=978	978
qt	256	0	146	272	0	306	

Kosten:

$$978 * 0,1 * 100 = 9780$$

↑
↑  
 Normierung                      Stellenreduktion

### Aufgabe C32:

Fritz F hat im Sommer Nebeneinkünfte: Er verkauft geräucherte Forellen. Er möchte für 8 Tage disponieren. Anschließend tritt er eine Urlaubsreise an. Unter Berücksichtigung der Schulferien in Hamburg und Berlin, die erfahrungsgemäß den Absatz stark beeinflussen, kommt er zu folgender Prognose der nachfrage:

Tag	Sa	So	Mo	Die	Mi	Do	Fr	Sa
Bedarf	100	80	50	40	5	90	100	120

Die Forellen besorgt Fritz F. gegebenenfalls früh am Morgen in einer Forellenräucherei im Nachbarort. Hierfür rechnet er bestellfixe Beschaffungskosten in Höhe von DM 100. Pro Tag und Forelle setzt er seine Lagerungskosten von 0,50 DM an. Den Tagesbedarf an Forellen nimmt er direkt mit in seinem Verkaufswagen, d.h. für den Tagesbedarf fallen keine Lagerungskosten an. Bestimmt werden soll, wieviele Forellen zu beschaffen sind. Dabei soll berücksichtigt werden, daß aufgrund der Verderblichkeit der Ware der Bedarf von höchstens drei Tagen zusammengefaßt werden darf.

- Bestimmen Sie die kostenminimale Lösung ohne Einschränkungen der Lagerungszeit
- Bestimmen Sie die kostenminimale Lösung mit Beachtung der Einschränkung der Lagerungszeit.

### Aufgabe C33:

Die Firma Schreiber GmbH & Co KG produziert und vertreibt (weltweit) Rasenmäher mit Benzinmotoren; die dafür benötigten Motoren bezieht sie von der Gustav Durst GmbH. Für das Jahr 1998 werden folgende Bedarfsmengen an Benzinmotoren erwartet:

Januar	100	Juli	800
Februar	300	August	1.000
März	400	September	600
April	1.200	Oktober	400
Mai	1.500	November	200
Juni	1.000	Dezember	800

Die genannten Monatsbedarfe verteilen sich nahezu gleichförmig auf die einzelnen Arbeitstage. Die (losgrößenunabhängigen) Beschaffungskosten betrage 500 DM. Die Lagerhaltungskosten 0,50 DM je Stück und Monat.

- Welche Beschaffungspolitik ergibt sich bei Anwendung des Silver-Meal-Algorithmus?
- Wie wirken sich Erhöhungen - der Lagerhaltungskosten und - der (losgrößenunabhängigen) Beschaffungskosten auf die Beschaffungspolitik aus? (bitte begründen!)
- Äußern Sie sich zur Optimalität der von Ihnen gefundenen Lösung(en) (möglichst mit Begründung!)

### Exkurs: Unsicherer (stochastischer) Bedarf: (Folie C27 – Linker Ast)

Variableninhalte:  
 $t$  = Bestellintervall  
 $y$  = Bestellmenge  
 $S$  = Sollgröße Lagerniveau  
 $s$  = Meldebestand

		Bestellzeitpunkt	
		Fix	Variabel
Bestellmenge	Fix	t-y-Regel (vollkommen Praxisfern) bestelle in festgelegten Intervallen $t$ die Menge $y$	s-y-Regel Wenn der Meldebestand $s$ erreicht ist, bestelle Menge $y$
	Variabel	t-S-Regel Fülle das Lager in bestimmten Abständen $t$ auf den Sollbestand $S$ auf	s-S-Regel Fülle das Lager immer wenn der Meldebestand $s$ erreicht ist auf den Sollbestand $S$ auf
		Mengensteuerung (Bestellrhythmusverfahren)	Zeitsteuerung (Bestellzeitpunktverfahren)

- è Problematisch: Bestellrhythmusverfahren achtet zwischen zwei Prüfungsintervallen überhaupt nicht auf den Lagerbestand – Gefahr, daß Lager „leerläuft“  
 Bestellzeitpunktverfahren muß quasi permanent prüfen und verursacht daher großen Aufwand  
 Daher:  
**Kombination der Bestellrhythmus- und zeitverfahren zu sog. Optionalverfahren:**  
 à t-s-y-Regel (Prüfe in festen Intervallen  $t$ , ob Meldebestand  $s$  erreicht, wenn ja, bestelle Menge  $y$ )  
 à t-s-S-Regel (Prüfe in festen Intervallen  $t$ , ob Meldebestand  $s$  erreicht, wenn ja, fülle das Lager auf Sollbestand  $S$  auf)  
 è Vorteile: Keine permanente Lagerprüfung (im Gegensatz zu zeitpunktverfahren, keine sofortige Lageraufstockung (fatal, wenn Artikel schlecht läuft) (im Gegensatz zum rhythmusverfahren)

Vorteile	Nachteile
-einfache, überschaubare Struktur der Bestellpolitik -geringer Planungsaufwand	-keine Optimierung von Bestellzeitpunkten und Bestellmengen, da es sich um eine Heuristik handelt -Gefahr von Fehlmengen

### Aufgabe C34:

Der Anfangsbestand eines Materiallagers am 01.01.1992 betrug 5600 Stück. Im ersten Vierteljahr des Jahres 1992 wurden folgende Mengen verbraucht:

Wochennummer	Verbrauch	Wochennummer	Verbrauch
1	1700	8	1500
2	1500	9	1800
3	1400	10	2100
4	1700	11	1500
5	1900	12	2200
6	2000	13	2000
7	1700		

- a) Ermitteln Sie die optimale Losgröße  $q^*$  gemäß dem klassischen Bestellmengenmodell für die folgenden zusätzlichen Daten:
- Die Kosten je Bestellung betragen 480 DM
  - Die Bestandkosten beliefen sich auf 16 DM pro Mengeneinheit und Jahr
  - Der in der obigen Tabelle ausgewiesene Verbrauch verlief so gleichförmig, daß die Prämisse der konstanten Bedarfsrate als (näherungsweise) erfüllt betrachtet werden kann.
- b) Stellen Sie die Entwicklung des Lagerbestandes in den ersten sechs Wochen für den Fall unsicherer Erwartungen unter der Annahme dar, daß
- das Bestellpunktverfahren in der Variante „s,y“ Regel angewandt wird
  - die Meldemenge „s“ 4500 Stück beträgt
  - als Bestellmenge y (zufällig) die optimale Losgröße  $q^*$  gewählt wird
  - die Bestellungen jeweils am Ende der Woche aufgegeben werden, in der die Meldemenge erstmals unterschritten wird, und
  - die bestellten Mengen jeweils in der folgenden Woche am Lager eintreffen

Antworten:

a)  $B = 480$        $b = 16$        $24000 \cdot 4 = 96000$        $q = \sqrt{\frac{2 \cdot B \cdot x}{b}} = 2400$

b)  $s = 4500$        $y = 2400$

Woche	Anfangsbestand	Verbrauch	Endbestand	Bestellung	Bestellmenge
1	5600	1700	3900	Ja	2400
2	6300	1500	4800	Nein	0
3	4800	1400	3400	Ja	2400
4	5800	1700	4100	Ja	2400
5	6500	1900	4600	Nein	0
6	4600	2000	2600	Ja	2400
7	5000	0			

### Aufgabe C35:

Ein Betrieb hat in den vergangenen 8 Wochen folgende Bedarfsmengen für ein bestimmtes Teil gehabt:

Woche	1	2	3	4	5	6	7	8
Bedarf	160	270	210	180	240	280	340	200

Der Lagerbestand vor Beginn der ersten Woche betrug 1.200 Stück

- a) Wann werden Bestellungen ausgelöst, wenn
- nach der s,y Regel verfahren wird, die Meldemenge 1000 Stück und die Bestellmenge 600 Stück beträgt
  - bei der selben Meldemenge nach der s,S Regel vorgegangen wird und der Auffüllbestand 1500 Stück beträgt ?
- b) Welche Bestellungen sind beim Bestellrhythmusverfahren zu veranlassen, wenn für den Auffüllbestand von 1.500 Stück das Inspektionsintervall 2 Wochen beträgt?

Antworten:

a) s-y-Regel

Woche	Lager Beginn	Bedarf	Lager Ende	Bestellmenge
1	1200	160	1040	0
2	1040	270	770	600
3	1370	210	1160	0
4	1160	180	980	600
5	1580	240	1340	0
6	1340	280	1060	0
7	1060	340	720	600
8	1320	200	1120	

è Bestellmengen werden jeweils zum Ende der Wochen 2,4 und 7 ausgelöst, die Bestellmenge beträgt jeweils 600 Stück

s-S-Regel

Woche	Lager Beginn	Bedarf	Lager Ende	Bestellmenge
1	1200	160	1040	0
2	1040	270	770	730
3	1500	210	1290	0
4	1290	180	1110	0
5	1110	240	870	630
6	1500	280	1220	0
7	1220	340	880	620
8	1500	200	1300	

è Bestellungen: 730 Stck Ende 2. Woche  
 630 Stck Ende 5. Woche  
 620 Stck Ende 7. Woche

b) Bestellrhythmusverfahren, auffüllbestand 1500 Stück, Inspektionsintervall 2 Wochen

Woche	Lager Beginn	Bedarf	Lager Ende	Bestellmenge
1	1200	160	1040	0
2	1040	270	770	730
3	1500	210	1290	0
4	1290	180	1110	390
5	1500	240	1260	0
6	1260	280	980	520
7	1500	340	1160	0
8	1160	200	960	540

**Aufgabe C36:**

Die Pedalo Fahrradwerke KG haben in den ersten 7 Monaten des Jahres 1997 die folgende Bedarfsentwicklung für 3-Gang-Nabenschaltung registriert:

Monat	Absatzmenge
Januar	1800
Februar	1600
März	4400
April	3200
Mai	2800
Juni	2400
Juli	2100

- a) Welche Bedarfsprognosen hätten sich ergeben, wenn
- die exponentielle Glättung erster Ordnung mit einem Glättungsfaktor  $\alpha = 0,5$  angewandt und für den Januar 1994 eine Bedarfsmenge von 3000 prognostiziert worden wäre
  - die Methode der gleitenden Mittelwerte – mit jeweils den vergangenen drei Monaten als Prognosebasis – benutzt worden wäre?
- b) Wie hätten sich Veränderungen des Glättungsfaktors  $\alpha$  auf die Prognosen mittels exponentieller Glättung ausgewirkt?

- c) Ermitteln Sie die Entwicklung des Lagerbestandes an Dreigang-Nabenschaltungen unter der Annahme, daß
- die t,s,Y-Politik (Optionalssystem) zur Anwendung kommt
  - die Nabenschaltungen (erforderlichenfalls) jeweils in Losen (Y) von 6000 Stück am Monatsanfang beschafft werden und dann (praktisch ohne Lieferfrist) sofort zur Verfügung stehen
  - der Lagerbestand in monatlichem Abstand jeweils am Monatsende überprüft wird
  - der Meldebestand s 2500 Stück beträgt
  - ungedeckter Bedarf „verloren“ ist, d.h. nicht nachträglich erfüllt werden kann, und
  - der Lagerbestand am 01.01.1994 (wegen des überraschend guten Weihnachtsgeschäfts) auf 500 Stück abgesunken war?
- d) Welche anderen Politiken zur Steuerung ihres Lagerbestandes hätten die Pedalo Fahrradwerke anwenden können?

Antworten:

- a) exponentielle Glättung:

Monat	Bedarf	Exponentielle Glättung	Gleitender Mittelwert
Januar	1800	3000	-
Februar	1600	2400	-
März	4400	2000	-
April	3200	3200	2600
Mai	2800	3200	3067
Juni	2400	3000	3467
Juli	2100	2700	2800

Variablen immer definieren!

Bedarf:  $v$   
 Prognose:  $\hat{v}$   
 Glättungsfaktor:  $a = 0,5$

Exponentielle Glättung:  $\hat{v}_{t+1} = \hat{v}_t + a * (v_t - \hat{v}_t) = a * v_t + (1-a) \hat{v}_t$

Gleitender Mittelwert:  $\hat{v}_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t v_i$

$\hat{v}_t = 3000$   
 $a = 0,5$

- b) kleineres  $a$  : Fehler werden weniger berücksichtigt  
 größeres  $a$  : Fehler werden stärker, bei  $a = 1$  sogar zu 100%, berücksichtigt

c)

Monat	Anfangsbestand	Bestellung	Bestellmenge	Bestand nach Bestellung	Bedarf	Endbestand
Januar	500	Ja	6000	6500	1800	4700
Februar	4700	-	0	4700	1600	3100
März	3100	-	0	3100	4400	0
April	0	Ja	6000	6000	3200	2800
Mai	2800	-	0	2800	2800	0
Juni	0	Ja	6000	6000	2400	3600
Juli	3600	-	0	3600	2100	1500

Meldebestand:  $s=2500$        $t=1$  Monat       $y=6000$

- d) t-s-y-Politik (siehe c - März) birgt die Gefahr, daß der Lagerbestand die Nachfrage nicht befriedigen kann  
 à Ist die t-s-S-Politik ggf. sinnvoller? S=2500 S=6000

Monat	Anfangsbestand	Bestellung	Bestellmenge	Bestand nach Bestellung	Bedarf	Endbestand
Januar	500	Ja	5500	6000	1800	4200
Februar	4200	-	0	4200	1600	2600
März	2600	-	0	2600	4400	-1800
April					3200	
Mai					2800	
Juni					2400	
Juli					2100	

Nein!

Exkurs: Logistik

Definition Logistik: Die betriebswirtschaftliche Logistik beinhaltet allgemein definiert, die Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Transport, Umschlags- und Lagervorgängen, sowie der hierfür erforderlichen Potentiale unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsprinzips und von Anforderungen aus dem Humanbereich

#### Konzepte

1. **Flußorientiertes Konzept:**  
 Gestaltung, Regelung, Steuerung und Durchführung des gesamten Flusses von Gütern, Energie, Personen und Informationen  
 Flußorientierte Ausgestaltung des Leistungssystems von Unternehmungen durch koordination im Führungssystem
2. **Funktionales Konzept**  
 Alle Prozesse zur Raum- und Zeitüberbrückung  
 Alle Tätigkeiten mit dem Ziel einer bedarfsgerechten Bereitstellung von gütern
3. **Extensionale Deutung**  
 Kernprozesse: Transport, Lagerung und Umschlag  
 Zusatzprozesse: Verpackung, Auftragsbearbeitung, Entsorgung