



wi
wirtschaft

Sebastian Kummer (Hrsg.)
Oskar Grün
Werner Jammernegg

Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik

2., aktualisierte Auflage

Sebastian Kummer (Hrsg.)
Oskar Grün
Werner Jammerneegg

Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik

2., aktualisierte Auflage

Mit über 200 Abbildungen

eBook

Die nicht autorisierte Weitergabe dieses eBooks
an Dritte ist eine Verletzung des Urheberrechts!

PEARSON

Studium

ein Imprint von Pearson Education
München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Strategisch bedeutsame Materialien erfordern wegen ihres hohen Beschaffungsrisikos und ihres großen Einflusses auf das Betriebsergebnis eine intensive Beobachtung und exakte Bedarfsprognosen. Dies gilt im Hinblick auf die Versorgungssicherheit auch für Engpassmaterialien, obwohl ihre Relevanz für das Betriebsergebnis geringer ist. Bei unkritischen Materialien genügt (wie bei C-Teilen) eine Grobplanung. Auf Hebelmaterialien ist vor allem im Zuge der Preisverhandlungen mit den Lieferanten zu achten.

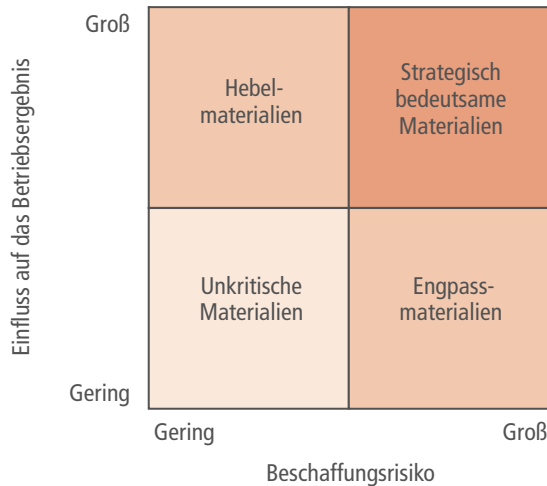


Abbildung 7.3: Materialklassifikation mithilfe der Portfolio-Methode

7.2 Die programmorientierte Bedarfsermittlung

Beim programmorientierten Verfahren wird der Bedarf aus dem Produktionsprogramm abgeleitet. Es eignet sich für Güter mit hohem Wertanteil. Für dieses Verfahren ist die Kenntnis der geplanten Absatzmenge und der Bestandteile des jeweiligen Erzeugnisses erforderlich. Die Bestandteile der Erzeugnisse kann man der Stückliste (bzw. Rezeptur) entnehmen. Aus den Stücklisten wird im Wege der sog. **analytischen Bedarfsauflösung** der Materialbedarf pro Erzeugnis ermittelt und mit der Absatzmenge multipliziert.

Man unterscheidet Mengenstücklisten, Strukturstücklisten und Baukastenstücklisten. **Mengenstücklisten** zeigen die Anzahl der Teile, die für die Fertigung einer Erzeugniseinheit benötigt werden. Sie sind unstrukturiert, d.h. sie lassen die Stellung der Bestandteile (z.B. der 16 Schrauben mit der Sach-Nr. 27 im folgenden Beispiel) innerhalb der Erzeugnisstruktur nicht erkennen.

Sach-Nr. 10 Bezeichnung: Getriebe		
Stück	Sach-Nr.	Bezeichnung
1	11	Unterkasten
1	13	Oberteil komplett
1	15	Vorgelege komplett
1	18	Antriebswelle komplett
16	27	Schraube
1	32	Antriebswelle komplett
2	40	Welle komplett
1	46	Mittelkasten
3	49	Lager
4	52	Lager
2	71	Welle
2	73	Passfeder
2	75	Schraube
1	77	Welle
1	79	Zahnrad
1	81	Zahnrad
1	88	Oberkasten
1	94	Zahnrad
1	98	Zahnrad

Tabelle 7.3: Mengestückliste eines Getriebes

Der **Gozinto-Graph** wird aus dem Konstruktionsplan abgeleitet und stellt die Struktur eines Erzeugnisses grafisch durch Gliederung in Baugruppen oder Fertigungsstufen auf verschiedenen Ebenen mit Verbindungslinien (Kanten) dar. Im Gozinto-Graph erkennt man leichter als in der Strukturstückliste, wenn Teile bzw. Baugruppen in verschiedene Ebenen der Stückliste eingehen (z.B. Teil 52 in Baugruppe 18 und 32 bzw. Teil 40 in Baugruppe 18 und 32). Der Name Gozinto ist übrigens eine Verballhornung von „(the part that) goes into“. Der Gozinto-Graph in der folgenden Abbildung basiert auf der Strukturstückliste für das Getriebe in Tabelle 7.4.

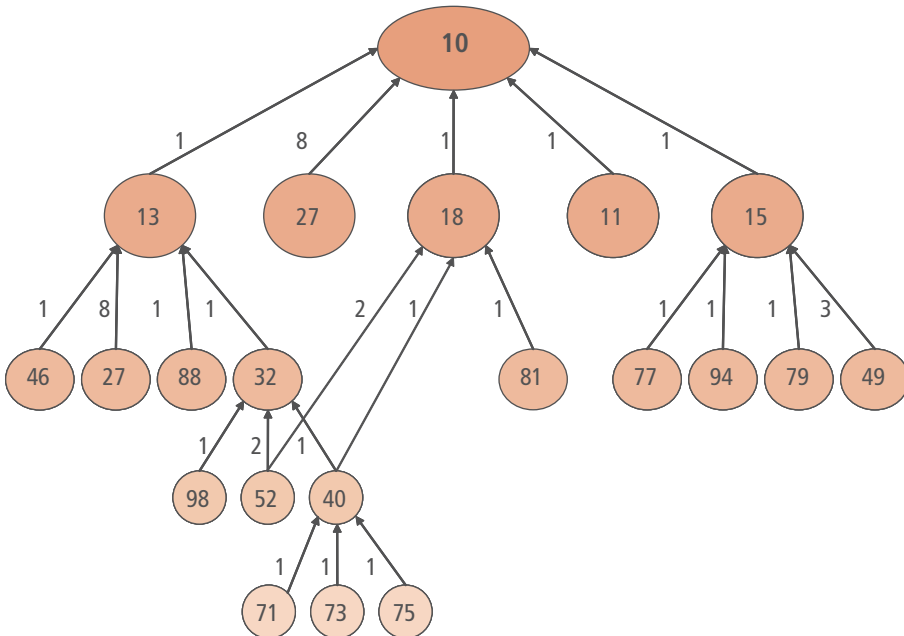


Abbildung 7.4: Gozinto-Graph eines Getriebes

Strukturstücklisten zeigen wie der Gozinto-Graph den konstruktions- und fertigungsbedingten Aufbau eines Erzeugnisses, jedoch in tabellarischer Form. In Tabelle 7.4 markieren die Kreuze die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Baugruppe (Ebene).

Beispiel: Baugruppe **10** besteht aus 1 Oberteil komplett, 8 Schrauben, 1 Antriebswelle komplett, 1 Unterkasten und 1 Vorgelege komplett. Beginnend auf der obersten Fertigungsstufe wird der Teilebedarf je Fertigungsstufe berechnet. Um beispielsweise 100 Getriebe (1. Fertigungsstufe) zu bauen, sind 100 Antriebswellen komplett notwendig. Auf der 2. Fertigungsstufe werden für diese 100 Antriebswellen komplett wiederum je 100 Wellen komplett und 100 Zahnräder sowie 200 Lager benötigt.

Die Verwaltung der Strukturstücklisten wird mit zunehmender Komplexität der Erzeugnisse (Vielzahl von Fertigungsstufen bzw. komplexe Teile und Baugruppen) immer aufwendiger. **Baukastenstücklisten** lösen dieses Problem, indem pro Stückliste stets nur eine Fertigungsstufe dokumentiert wird. Aus einer großen Stückliste entstehen auf diese Weise viele kleine, leichter zu wartende Stücklisten. Allerdings kann man aus einer Baukastenstückliste den Zusammenhang zwischen den jeweils aufgelisteten Baugruppen und Teilen mit dem Endprodukt nicht erkennen.

Sach-Nr. 10 Bezeichnung: Getriebe						
Ebenen				Stück	Sach-Nr.	Bezeichnung
1	2	3	4			
x				1	13	Oberteil komplett
	x			1	46	Mittelkasten
	x			1	32	Antriebswelle komplett
		x		1	98	Zahnrad
		x		1	40	Welle komplett
			x	1	71	Welle
			x	1	73	Passfeder
			x	1	75	Schraube
		x		2	52	Lager
	x			1	88	Oberkasten
	x			8	27	Schraube
x				8	27	Schraube
x				1	18	Antriebswelle komplett
	x			1	40	Welle komplett
		x		1	71	Welle
		x		1	73	Passfeder
		x		1	75	Schraube
	x			1	81	Zahnrad
	x			2	52	Lager
x				1	11	Unterkasten
x				1	15	Vorgelege komplett
	x			1	77	Welle
	x			1	94	Zahnrad
	x			1	79	Zahnrad
	x			3	49	Lager

Tabelle 7.4: Strukturstückliste eines Getriebes

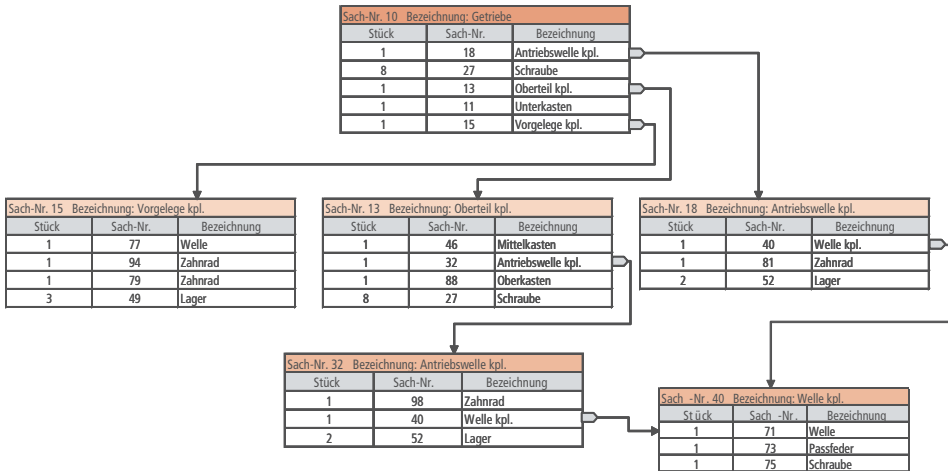


Abbildung 7.5: Baukastenstückliste eines Getriebes

7.3 Die verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung

Die verbrauchsorientierte Materialbedarfsermittlung basiert auf Verbrauchswerten aus der Vergangenheit (Materialbewegungsrechnungen und -statistiken) und/oder auf Annahmen über den zukünftigen Verbrauch. Sie wird angewandt, wenn

- keine Produktprogramm-Planung möglich bzw.
- keine Stücklisten vorhanden bzw.
- die Teile in den Stücklisten nicht erfasst sind (z.B. Kleinstteile, Betriebsstoffe) bzw.
- der geringe Materialwert (C-Teile) eine programmorientierte Ermittlung nicht rechtfertigt.

Die Bedarfsprognosen werden mithilfe von stochastischen Methoden erstellt. Die Prognosewerte sind stets mit zwei Fehlerrisiken behaftet: der Vorhersehbarkeit des zukünftigen Bedarfs und deren adäquate mathematische Modellierung.

Die Vorhersehbarkeit hängt vom **Bedarfsverlauf** ab. Die **XYZ-(RSU-)Analyse** klassifiziert Güter nach den Kriterien Stetigkeit und Vorhersagegenauigkeit ihres Verbrauchs. Aufgrund von Erfahrungswerten zum Bedarfsverlauf werden drei Klassen gebildet:

- X-(R-)Güter weisen einen regelmäßigen Verbrauch und hohe Prognosegenauigkeit auf. Für diese Güterklasse eignen sich einfache Verfahren, z.B. Mittelwert-Verfahren.
- Y-(S-)Güter sind durch stärkere, meist saisonale Schwankungen und eine mittlere Prognosegenauigkeit gekennzeichnet. Sie erfordern einen höheren Dispositionsaufwand.
- Z-(U-)Güter haben einen unregelmäßigen Verbrauch und eine niedrige Prognosegenauigkeit. Dementsprechend bedarf es aufwendiger Dispositionsverfahren.

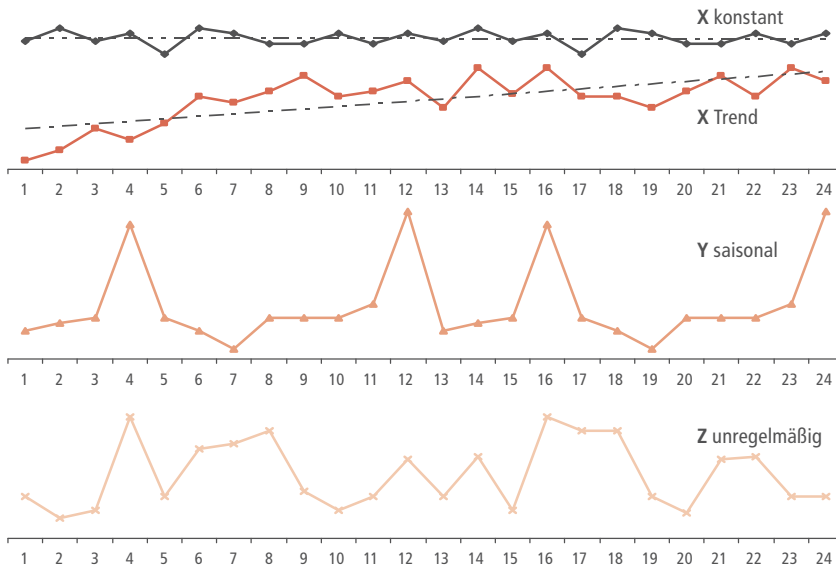


Abbildung 7.6: Bedarfsverläufe von XYZ-Gütern

Für die mathematische Modellierung des Bedarfsverlaufs gibt es eine Vielzahl von Verfahren. Einfache Berechnungsmethoden arbeiten mit Mittelwerten oder mit Glättungsfaktoren. Sie beruhen auf der Annahme, dass der Mittelwert des Verbrauchs in der Vergangenheit ein brauchbarer Indikator für den zukünftigen Bedarf ist (Zukunft als Durchschnitt der Vergangenheit).

V_{t+1}	Vorhersagewert für die nächste Periode (Tag, Woche, Monat)
V_t	Vorhersagewert der letzten Periode
T_t	Tatsächlicher Bedarf der letzten Periode
i	Zählindex
t	Aktuelle (jüngste) Periode (die Erfassung beginnt in Periode 1)
m	Anzahl der betrachteten Perioden (Zeitfenster, $m \leq t$)
α	Glättungsfaktor (zwischen 0 und 1)

Der **arithmetische Mittelwert** wird aus den Einzelwerten aller bisherigen Perioden errechnet.

$$V_{t+1} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t T_i$$

Die gleichwertige Berücksichtigung aktueller und weit zurückliegender Perioden ist problematisch, wenn sich der Bedarf rasch ändert.

Bei der Methode des **gleitenden Mittelwertes** wird der Mittelwert aus einer bestimmten Anzahl früherer Perioden (m) errechnet.

$$V_{t+1} = \frac{1}{m} \sum_{i=t-m+1}^t T_i$$

Je größer die Anzahl der betrachteten Perioden, desto geringer ist der Einfluss zufälliger Schwankungen auf den Vorhersagewert. Aktuelle Werte haben kein größeres Gewicht als Werte aus früheren Perioden, d.h. der gleitende Mittelwert berücksichtigt stärkere Veränderungen des aktuellen Bedarfs nicht adäquat.

Der **gewogene gleitende Mittelwert** sieht eine Gewichtung der betrachteten Perioden (m) am Zeitstrahl entlangleitend vor (Gewicht G in Prozent), wobei die aktuellen Perioden in der Regel höher gewichtet werden als frühere Perioden.

$$V_{t+1} = \sum_{i=t-m+1}^t T_i \times G_i$$

Die Verfahren der **exponentiellen Glättung** arbeiten mit einem Glättungsfaktor α zur Anpassung der zukünftigen an die früheren Verbrauchsmengen. Die Methode der exponentiellen **Glättung 1. Ordnung** liefert brauchbare Ergebnisse, wenn die Vergangenheitswerte um einen Mittelwert schwanken, also bei schwachen Trend- oder Saisoneinflüssen.

$$V_{t+1} = V_t + \alpha (T_t - V_t)$$

Die exponentielle **Glättung 2. Ordnung** berücksichtigt auch Trends. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gängigsten verbrauchsorientierten Methoden anhand eines Beispiels.

Periode	Ist-Bedarfswert	Einfacher Mittelwert		Gleitender Mittelwert		Gewogener gleitender Mittelwert		Glättung 1. Ordnung	
		$V_{t+1} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t T_i$		$V_{t+1} = \frac{1}{m} \sum_{i=t-m+1}^t T_i$		$V_{t+1} = \sum_{i=t-m+1}^t T_i \times G_i$		$V_{t+1} = V_t + \alpha (T_t - V_t)$	
				m = 5		m=5, G _{t-4} =5%, G _{t-3} =10%, G _{t-2} =20%, G _{t-1} =25%, G _t =40%		α = 0,1	
i	T _i	Vorhersage (V _t)	Prognosefehler	Vorhersage (V _t)	Prognosefehler	Vorhersage (V _t)	Prognosefehler	Vorhersage (V _t)	Prognosefehler
1	315	-	-	-	-	-	-	-	-
2	325	-	-	-	-	-	-	-	-
3	318	320,0	2,0	-	-	-	-	-	-
4	321	319,3	-1,7	-	-	-	-	-	-
5	327	319,8	-7,3	-	-	-	-	325,0*	-2,0
6	316	321,2	5,2	321,2	5,2	322,9	6,9	325,2	9,2
7	318	320,3	2,3	321,4	3,4	320,4	2,4	324,3	6,3
8	320	320,0	0,0	320,0	0,0	319,6	-0,4	323,7	3,7
9	301	320,0	19,0	320,4	19,4	319,5	18,5	323,3	22,3
10	280	317,9	37,9	316,4	36,4	312,0	32,0	321,1	41,1
11	292	314,1	22,1	307,0	15,0	298,9	6,9	317,0	25,0
12	296	312,1	16,1	302,2	6,2	294,9	-1,1	314,5	18,5
13	304	310,8	6,8	297,8	-6,2	293,5	-10,5	312,6	8,6
14	310	310,2	0,2	294,6	-15,4	297,1	-13,0	311,8	1,8
15	298	310,2	12,2	296,4	-1,6	302,4	4,4	311,6	13,6

*geschätzter Anfangswert

Abbildung 7.7: Verbrauchsorientierte Methoden im Überblick

Es gibt eine Vielzahl weiterer Prognoseverfahren. Wir erwähnen beispielsweise die **Regressionsanalyse**, die kausale Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen ermittelt. Auf diese Weise kann etwa der Energiebedarf in Abhängigkeit von der Temperaturentwicklung prognostiziert werden.

7.4 Schätzungen

Schätzungen und heuristische Methoden werden für die Bedarfsermittlung herangezogen, wenn die Voraussetzungen für die Anwendung programmorientierter bzw. verbrauchsorientierter Verfahren fehlen. Die sog. **Analogschätzung** basiert auf den Verbrauchsmengen artverwandter Güter, d.h. man unterstellt einen ähnlichen Bedarfsverlauf. Die sog. **Intuitivschätzung** verzichtet auf Rechenverfahren und stützt sich auf einfache Heuristiken („Faustregeln“). Die geringe Prognosegenauigkeit der Schätzung kann vor allem bei Gütern mit kurzer Beschaffungszeit bzw. mit niedrigem Wert (C-Güter) toleriert werden.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Ziel der Bedarfsermittlung ist die zeitgerechte und exakte Feststellung der benötigten Güter und Dienstleistungen, um die Versorgungssicherheit und die Versorgungswirtschaftlichkeit zu gewährleisten. Bei A- und B-Gütern sowie bei Materialien mit großem Beschaffungsrisiko empfiehlt sich die programmorientierte Bedarfsermittlung, bei C-Gütern und Materialien mit geringem Beschaffungsrisiko die verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung oder die Schätzung. Bei programmorientierten Verfahren wird der Bedarf auf Basis von Stücklisten ermittelt (sog. analytische Bedarfsauflösung). Die verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung basiert auf Verbrauchswerten aus der Vergangenheit. Schätzungen und heuristische Methoden werden verwendet, wenn die Voraussetzungen für die Anwendung exakterer Verfahren fehlen. Die Verfahren können auch kombiniert werden, z.B. durch die Verwendung von verbrauchsorientierten Verfahren für lange und von programmorientierten Verfahren für mittlere und kurze Prognosezeiträume.

Z U S A M M E N F A S S U N G

7.5 Übungen und Übungsfragen

Übung 1: Primär- und Sekundärbedarf

Die Hofwerth Möbel-GmbH erzeugt das Regal „Silvia“. Für die nächste Periode ist ein Absatz (Primärbedarf) von 2.000 Regalen geplant. Das Regal setzt sich aus zwei Seitenwänden, drei Regalfächern, einer Rückwand, einer Boden- und einer Deckplatte zusammen. Boden- und Deckplatte weisen die gleiche Beschaffenheit und Maße wie die Regalfächer auf. Bei der Fertigung der einzelnen Bauteile ist mit einem Ausschuss in Höhe von 5 % der Produktionsmenge zu rechnen.

Alle Bauteile werden aus Buchenholz-Platten hergestellt. Diese Platten werden in der Fertigung auf die Maße der unterschiedlichen Teile zugeschnitten und lackiert. Aus einer Buchenholz-Platte können entweder zwei Seitenwände oder fünf Regalfächer oder eine Rückwand gefertigt werden.

Am Ende der laufenden Periode liegen 150 Stück des Regals „Silvia“ auf Lager. 50 Regale sind für den Eigenverbrauch vorgemerkt.

Bei den Regalteilen sind folgende Lager-, Bestell- und Vormerkbestände zu berücksichtigen:

Bauteil	Lagerbestand	Bestellbestand	Vormerkbestand
Seitenwand	500	200	350
Regalfach bzw. Boden-/Deckplatte	800	1.500	400
Rückwand	150	20	30
Buchenholz-Platte	250	40	500

1. Berechnen Sie den Primärbedarf (netto) des Regals „Silvia“ unter Berücksichtigung des Lagerbestandes.
2. Berechnen Sie den Nettobedarf der Seitenwände, Regalfächer bzw. Boden-/Deckplatten und der Rückwände. Hinweis: Um den Nettobedarf ermitteln zu können, müssen Sie zunächst den Bruttobedarf der Einzelteile berechnen.
3. Berechnen Sie den Nettobedarf der Buchenholz-Platten.

Übung 2: ABC-Analyse

Sie sind der Einkaufsleiter eines mittelständischen Produktionsbetriebs mit dem unten angegebenen Einkaufsvolumen im letzten Jahr. Welche Teile verlangen einen besonders hohen Dispositionsaufwand? Treffen Sie eine Auswahl auf Basis einer ABC-Analyse.

Teile-Nr.	Durchschnittlicher Einkaufspreis [EUR]	Bestellte Menge im Vorjahr [Stück]
A-301	100	650
A-302	350	450
A-303	500	315
A-304	550	350
A-305	1.000	60
A-306	750	95
A-307	50	750
A-308	30	900

Tabelle 7.5: Einkaufsvolumen eines mittelständischen Produktionsbetriebes

Übung 3: Stücklisten

Die BHR Maschinenbau GmbH konstruiert eine Maschine M 1, die aus zwei Baugruppen BG 32, zwei Baugruppen BG 88 und einer Baugruppe BG 40 besteht.

Die Baugruppe BG 32 besteht aus:

- 1 Stück BG 40
- 4 Stück Einzelteil (EZ) 45
- 2 Stück EZ 48

Die Baugruppe BG 88 besteht aus:

- 1 Stück EZ 49
- 4 Stück EZ 46

Die Baugruppe BG 40 besteht aus:

- 1 Stück EZ 70
- 1 Stück EZ 72
- 5 Stück EZ 77

1. Zeichnen Sie den Gozinto-Graphen für die Maschine M1.
2. Ermitteln Sie die Mengenzustückliste für M1.
3. Ermitteln Sie die Strukturstückliste für M1.
4. Zerlegen Sie diese in Baukastenstücklisten.

Übung 4: Methoden der Bedarfsermittlung

Sie sind Produzent von Zubehör für Notebooks. Eines Ihrer Produkte ist die optische Notebook-Maus. Sie beabsichtigen, mit einem neuen Modell dieser Computermaus auf den Markt zu kommen und rechnen damit, dass nach der Markteinführung des neuen Modells die Nachfrage nach dem alten Modell rasch zusammenbrechen wird. Um die Produktion von Ladenhütern zu vermeiden, soll der Bedarf für die nächste Periode so exakt wie möglich berechnet werden. Die unten stehende Tabelle zeigt den Absatz (in Stück) der letzten zehn Perioden (Monate):

Periode (= Monat)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Absatz in Tsd	95	80	85	100	60	50	45	50	40	35	?
Gewichtungskoeffizienten											

Tabelle 7.6: Absatzentwicklung eines Produktes (Notebook-Zubehör)

In Periode 4 wurde aufgrund einer Sonderaktion ein außergewöhnlich hoher Absatz verzeichnet (Ausreißer!). Erstellen Sie eine Bedarfsprognose für Periode 11 mit verschiedenen verbrauchsorientierten Methoden und diskutieren Sie deren Eignung für den Beispielfall.

Folgende Methoden stehen zur Auswahl:

- Methode des arithmetischen Mittelwertes
- Methode des gleitenden Mittelwertes
- Methode des gleitenden gewichteten Mittelwertes (Gewichtungskoeffizienten selbst bestimmen und begründen)
- Methode der exponentiellen Glättung (Glättungsfaktor $\alpha = 0,1$ und der Vorhersagewert V_{10} für Periode 10 ist 37)



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion, der Weitergabe, des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs

und der Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website

informit.de
<http://www.informit.de>

herunter laden.