
E 35

Osäkerhetsgardering genom överdimensionering av produktionsplaner

All materialstyrning är förknippad med osäkerheter av olika slag. Det kan exempelvis gälla osäkerheter med avseende på vilka kvantiteter som kommer att efterfrågas i framtiden, dvs. osäkerheter om framtida behov. För att hantera dessa inslag av osäkerhet och därmed i möjligaste mån undvika kostnader för brister som kan uppstå på grund av osäkerheterna måste företag använda sig av olika säkerhetsmekanismer.

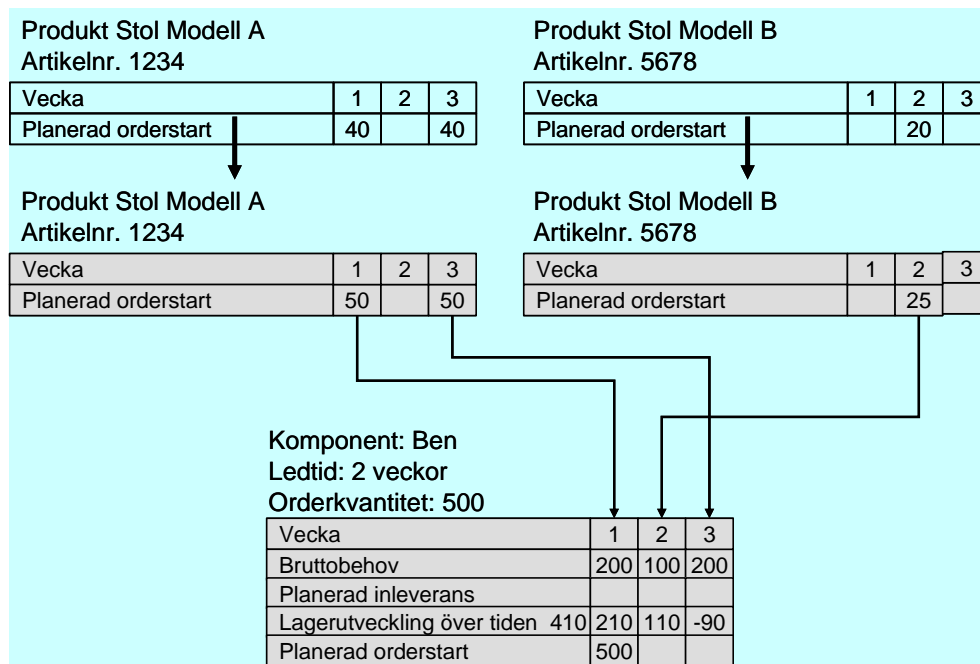
Att använda säkerhetslager innebär att en kvantitetstillgång i lager reserveras för att användas om framtida behov blir större än vad som prognostiserats och planerats. Ett alternativt sätt för att åstadkomma leveranssäkerhet är att vid materialplaneringen räkna med större behov än vad som motsvarar normalt och i medeltal förväntad efterfrågan. Detta tillvägagångssätt kan exempelvis tillämpas i företag som använder materialbehovsplanering. I den här handboksdelen redovisas en metod osäkerhetsgardering genom överdimensionering av produktionsplaner.

1 Metodbeskrivning

Med överkvantiteter i produktionsplaner menas att de kvantiteter som man på huvudplaneringsnivå fastställer att tillverka ökas upp med en viss procentsats eller med på annat sätt tillagda kvantiteter och baserar materialbehovsplaneringen på en sådan uppräknad produktionsplan. Man får då en konsekvent uppräkning av behov av alla ingående material i produkterna. Syftet är att skapa buffertar som ger en materialberedskap för att kunna tillverka och leverera större volymer av en viss produkt vid volymförskjutningar i produktmixen, dvs. vid fall där några produkter efterfrågas mer än förväntat och andra efterfrågas mindre.

Principen med överkvantiteter i produktionsplaner illustreras för två olika modeller av fyrbenta stolar i nedanstående figur. Fallet avser två produkter vars egentliga produktionsplaner visas i den övre delen av figuren. För båda produkterna har produktionspla-

nerna räknats upp med 25 %, dvs. från 40 till 50 styck respektive från 20 till 25 styck. De nedbrutna behoven av ben baseras på dessa överkvantiteter.



Figur 1 Skapa buffertar mot osäkerhet genom överdimensionering av produktionsplaner

Arbetsgång

För att beräkna hur mycket en produktionsplan bör överdimensioneras för att åstadkomma önskad leveransförmåga kan följande arbetsgång användas. Leveransförmåga från produktionsplan är en parameter som anger hur stor procentuell andel av alla perioder man vill att leverans skall kunna ske i samma period som verklig efterfrågan. Exempelvis innebär 90 % leveransförmåga att man i nittio procent av alla perioder kan leverera enligt kundönskemål.

1. Fastställ önskad leveransförmåga.
2. Bestäm med hjälp av normalfördelningsfunktionen i tabellen i bilaga 2 vilken säkerhetsfaktor detta motsvarar.
3. Beräkna med hjälp av följande formel den avvikelse från medelefterfrågan som skall täckas för att man skall kunna uppnå den önskade leveransförmågan.

$$\text{Accepterad avvikelse i efterfrågan per period} = k \cdot \sigma.$$

där k = säkerhetsfaktorn

σ = efterfrågans standardavvikelse per period

4. Beräkna uppräkningsfaktorn med hjälp av följande formel.

$$\text{Uppräkningsfaktorn} = 1 + \text{accepterad efterfrågeavvikelse} / \text{medelefterfrågan}$$

5. Sätt samtliga periodbehov inom leveranstiden lika med de kvantiteter som motsvarar faktiskt erhållna kundorder.
6. Räkna upp samtliga periodbehov från och med perioderna efter leveranstidsperioden för aktuell produkt genom att multiplicera vart och ett av de normalt förväntade efterfrågevärdena med uppräkningsfaktorn.

Exempel

För produkt som tillverkas mot order har medelefterfrågan per period under föregående år varit 40 stycken. Normalt tillämpad leveranstid är 10 dagar. Efterfrågans standardavvikelse per period har beräknats till 7 styck. Önskad leveransförmåga har fastställts till 95 %.

Enligt normalfördelningsfunktionen i tabellen i bilaga 1 blir säkerhetsfaktorn lika med 1.64. Uppräkningsfaktorn blir då lika med

$$1 + 7 * 1.64 / 40 = 1.29$$

Under vecka 1 och 2 finns ineliggande kundorder motsvarande 37 respektive 49 styck. De behov av produkten som skall användas vid materialbehovsplaneringen blir då enligt följande tabell.

	V:a 1	V:a 2	V:a 3	V:a 4	V:a 5	V:a 6
<i>Förväntad efterfrågan</i>	35	35	40	40	45	45
<i>Uppräknad efterfrågan</i>	37	49	52	52	58	58

2 Metodegenskaper

Metodens egenskaper ur användningssynpunkt kan sammanfattas enligt följande tabell. Vad de olika egenskaperna innebär finns redovisat i handboksdel E03, Egenskaper hos metoder för bestämning av säkerhetslager.

<i>Egenskap</i>	<i>Värde</i>
Säkerhet i form av tid eller kvantitet	Kvantitet
Tidsbaserad kvantitet	Nej
Krav på information om kostnader	Nej
Krav på information om efterfrågefördelning	Nej
Krav på information om efterfrågevariation	Ja
Krav på information om ledtid	Ja
Krav på information om orderkvantitet	Nej
Kostnadsoptimerande	Nej
Kopplad till önskad servicenivå	Ja/Nej

Tabell 1 Egenskaper hos metoden osäkerhetsgardering genom överdimensionering av variantfördelningar

Traditionell säkerhetslagerhantering innebär att man för varje artikel beräknar ett individuellt säkerhetslager. För artiklar som ingår i en produkt kan detta exempelvis innebära att ett säkerhetslager på tre stycken för en artikel som ingår med en styck per styck av produkten inte medför att tre extra produkter kan tillverkas eftersom kanske säkerhetslagret för en annan ingående artikel endast är två stycken. Genom överdimensionering av produktionsplaner får man en konsekvent och likvärdig säkerhetslageruppbyggnad för alla ingående artiklar.

Metoden kan användas om man fastställt en servicenivå som man utgår från vid beräkning av hur mycket en produktionsplan skall överdimensioneras. Den kan emellertid också användas i de fall man på grundval av erfarenhetsmässiga bedömningar uppskattar lämpliga överkvantiteter utan att göra några beräkningar.

3 Användningsmiljöer

Att åstadkomma leveranssäkerhet genom överdimensionering av produktionsplaner är primärt tillämpligt i planeringsmiljöer som kännetecknas av inslag av härledda behov och användning av materialplaneringsmetoder av behovsplaneringstyp. Tillvägagångssättet är användbart både för köpartiklar och egentillverkade artiklar. I första hand är det avsett för gardering mot kvantitetsosäkerheter i utflöden från lager, dvs. för att gardera sig mot behovsösa säkerheter. Det kan användas både vid tillverkning mot lager och tillverkning eller montering mot kundorder.

4 Kompletterande anvisningar och synpunkter

- Metoden bör användas med försiktighet om det finns komponenter som ingår i många produkter eftersom dessa kommer att få en behovsuppräknings från samtliga de produkter där de ingår. De får därmed en överdimensionerad säkerhetsnivå mot efterfrågevariationer.
- Den här metodiken för att gardera sig mot efterfrågevariationer tar i första hand hänsyn till variationer i utflöde från produktionslager på grund av variationer i tillverk-

ningsvolymerna av slutprodukter. Andra typer av osäkerheter, exempelvis på grund av felaktigheter i lagersaldon eller kassation, täcks inte in. Om dessa osäkerheter inte är försumbara kan säkerhetslager per artikel användas parallellt för att täcka dem.

- Ovanstående metod är avsedd för att gardera sig mot volymvariationer, dvs. mot variationer i efterfrågan på slutprodukter. Om det i stället är fråga om att gardera sig mot produktmixvariationer, dvs. mot variationer avseende efterfrågan på enskilda modulvarianter, kan i stället metoden med överdimensionering av variantfördelningar användas. Se handboksdel E36.

Referenslitteratur

New, C. (1975) Safety stocks for requirements planning, *Production and Inventory Management*, 2nd Qtr.

Orlicky, J. (1975) *Material requirements planning*, McGraw-Hill Book Company.

Plossl, G. (1985) *Production and inventory control – Principles and techniques*, Prentice-Hall Inc.