
B 29

Val av parametervärde för dimensionering av säkerhetslager

Det finns fem olika tillvägagångssätt för att dimensionera säkerhetslager som utgår från olika typer av parametrar. De är säkerhetslager beräknat från ett antal dagars medelefterfrågan, beräknat från andel av medelefterfrågan under ledtid, beräknat från cykelservice, beräknat från fyllnadsgradsservice respektive beräknat från en bristkostnad. Av dessa parametrar är det endast fyllnadsgradsservice som har ett värde som i rimlig omfattning motsvarar leveransförmåga i form av orderradsservice, dvs. det servicenivåmått som nästan uteslutande används för uppföljning av verklig leveransförmåga. För de fyra övriga parametrarna finns det inte några direkta samband mellan parametervärde för dimensionering av säkerhetslager och den servicenivå man vill uppnå i form av orderradsservice för grupper av artiklar. Två huvudsakliga angreppssätt för att komma tillrätta med det här problemet finns. Det ena innebär att man fortlöpande mäter verkligt erhållen orderradsservice och justerar använd dimensioneringsparameter när det uppstår avvikelser mellan uppmätt och önskad orderradsservice. Det andra tillvägagångssättet innebär att man tar ett slumpmässigt stickprov artiklar från artikelsortimentet och för varje artikel analytiskt konverterar dimensioneringsparametern till dess motsvarande teoretiska fyllnadsgrad och sedan successivt anpassar parametervärdena tills man för hela stickprovet får den önskade vägda fyllnadsgradsservicen. Det är detta tillvägagångssätt som behandlas i den här handboksdelen.

1 Arbetsgång

Följande arbetsgång kan genomföras för val av lämpligt parametervärde med utgångspunkt från en önskad orderradsservice.

1. Välj den dimensioneringsparameter som avses användas.
2. Välj önskad orderradsservice och uppskatta det tillägg man måste göra till målsatt fyllnadsgradsservice för att den skall motsvara önskad orderradsservice, dvs. sätt

målsatt teoretisk fyllnadsgradsservice lika med önskad orderradsservice plus detta tillägg. Se punkt Kompletterande synpunkter och anvisningar nedan.

3. Ta ett slumpmässigt stickprov av artiklar från artikelsortimentet eller från den grupp av artiklar som avses studeras. Följande datauppgifter krävs för var och en av dessa artiklar för att man skall kunna genomföra beräkningarna; efterfrågan per år, pris per styck, antal kundorder eller antal uttag per år, efterfrågans standardavvikelse per månad, ledtid i månader för lagerpåfyllnad och använd orderkvantitet vid lagerpåfyllnad.
4. Sätt ett första värde på den valda parametern.
5. Beräkna den fyllnadsgradsservice som erhålls med det valda värdet på dimensioneringsparametern för var och en av artiklarna i stickprovet. Beräkningarna görs enligt nästa avsnitt för respektive typ av parameter. Beräkna därefter det viktade medelvärdet för samtliga artiklar. Viktningen görs med hjälp av antal kundorder alternativt antal uttag per år.
6. Jämför det beräknade medelvärdet på erhållen fyllnadsgradsservice med målsatt fyllnadsgradsservice. Öka värdet på dimensioneringsvariabeln om detta medelvärde är lägre än målsatt fyllnadsgradsservice och minska värdet om medelvärdet är högre än målsatt fyllnadsgradsservice.
7. Upprepa steg 5 till 6 tills en tillfredsställande överensstämmelse mellan målsatt och erhållen vägd fyllnadsgradsservice för hela stickprovet uppnåtts.

Beräkningarna kan enkelt utföras i Excel.

2 Beräkningsmetoder för de olika parametrarna

2.1 Antal dagars efterfrågan

För fallet att säkerhetslagret dimensioneras baserat på ett antal dagars efterfrågan genomförs följande steg för varje artikel för beräkning av den fyllnadsgradsservice som motsvarar angivet antal dagars medelefterfrågan.

1. Beräkna den säkerhetsfaktor, k , som motsvarar den säkerhetslagerkvantitet som erhålls då man dimensionerar säkerhetslagret som n dagars medelefterfrågan med hjälp av följande formel.

$$k = \frac{n \cdot \bar{E}}{\sigma \cdot \sqrt{LT}}$$

där σ = standardavvikelse per månad
 LT = ledtid i månader
 \bar{E} = medelefterfrågan per dag

2. Beräkna värdet på frekvensfunktionen från den beräknade säkerhetsfaktorn med hjälp av följande formel.

$$f(k) = 1/\sqrt{2\pi} \cdot e^{(-k^2/2)}$$

3. Beräkna servicefunktionen med hjälp av följande uttryck och Excel funktionen *NORMSFÖRD(k)*.

$$Sf(k) = f(k) - k \cdot (1 - \text{NORMSFÖRD}(k))$$

4. Beräkna den fyllnadsgrad som motsvarar servicefunktionen med hjälp av följande formel.

$$Fg = 1 - (\sigma(lt) \cdot Sf(k))/OK$$

där $\sigma(lt)$ = standardavvikelsen under ledtid
 OK = använd orderkvantitet

2.2 Procent av efterfrågan under ledtid

För fallet att säkerhetslagret dimensioneras baserat på en procentsats av medelefterfrågan under ledtid genomförs följande steg för varje artikel för beräkning av den fyllnadsgradsservice som motsvarar angiven procentsats.

1. Beräkna den säkerhetsfaktor, k , som motsvarar den säkerhetslagerkvantitet som erhålls om man dimensionerar säkerhetslagret som en viss procent, p , av medelefterfrågan under ledtid med hjälp av följande formel.

$$k = \frac{p \cdot \bar{E} \cdot \sqrt{LT}}{100 \cdot \sigma}$$

där σ = standardavvikelse per månad
 LT = ledtid i månader
 \bar{E} = medelefterfrågan per dag

Övriga steg är identiska med steg 2 till 4 i avsnitt 2.1.

2.3 Cykelservice

För fallet att säkerhetslagret dimensioneras baserat på en cykelservice genomförs följande steg för varje artikel för beräkning av den fyllnadsgradsservice som motsvarar den angivna cykelservicen.

1. Beräkna den säkerhetsfaktor, k , som motsvarar den säkerhetslagerkvantitet som erhålls om man dimensionerar säkerhetslagret från en önskad cykelservice med hjälp av

följande formel.

$$k = \text{NORMSINV}(CS)$$

där CS = dimensionerande cykelservicenivå

Övriga steg är identiska med steg 2 till 4 i avsnitt 2.1.

2.4 Bristkostnad

För fallet att säkerhetslagret dimensioneras baserat på en bristkostnad genomförs följande steg för varje artikel för beräkning av den fyllnadsgradsservice som motsvarar den angivna bristkostnaden.

1. Beräkna sannolikheten att brist inte inträffar under en lagercykel med hjälp av följande formel.

$$P = 1 - (Pris \cdot Lhf \cdot Q) / (Bkg \cdot Ant)$$

där Lhf = lagerhållningsfaktor
 Q = använd orderkvantitet
 Bkg = bristkostnad restordertillfälle
 Ant = antal kundorder per år

2. Beräkna den säkerhetsfaktor, k , som motsvarar den säkerhetslagerkvantitet som erhålls om man dimensionerar säkerhetslagret från denna bristkostnad med hjälp av följande formel.

$$k = \text{NORMSINV}(P)$$

där P = sannolikheten att brist inte inträffar under en lagercykel.

Steg 3 till 5 är identiska med steg 2 till 4 i avsnitt 2.1.

3 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Orderradsservice är endast lika med fyllnadsgradsservice under förutsättning att alla kundorder avser en styck. Om man exempelvis får en order med en orderrad på 5 styck men endast har 3 styck i lager kommer vid beräkningen av leveransförmåga hela kvantiteten på denna order att betraktas som icke levererad direkt från lager om man använder orderradsservice. Används fyllnadsgradsservice räknas däremot 3 av 5 som levererade direkt från lager. Av det här skälet blir erhållen orderradsservice alltid lägre än dimensionerande fyllnadsgradsservice. När man dimensionerar säkerhetslager baserat på fyllnadsgradsservice måste man därför göra ett tillägg för att få önskad motsvarande orderradsservice. Detta tillägg kan uppskattas till storleksordningen 1 – 2 procentenheter, det lägre värdet om efterfrågan är frekvent och kundorderkvantiteterna små och det högre värdet om efterfrågan är lågfrekvent och kund-

orderkvantiteterna stora.

- I beskrivningen ovan anges att parameterbestämningen baseras på ett stickprov. Detta stickprov bör omfatta åtminstone 100 olika artiklar som är slumpmässigt uttagna. Det är emellertid inget som hindrar att parameterbestämningen görs på hela artikel-sortimentet.

Referenslitteratur

Mattsson, S-A. – Jonsson, P. (2003) Produktionslogistik, Studentlitteratur, sid 481.

Mattsson, S-A. (2011) Val av värde på dimensioneringsvariabler för bestämning av säkerhetslager för orderradsservice, Forskningsrapport, Logistik och transport, Chalmers Tekniska Högskola.

Silver, E. – Pyke, D. – Peterson, R. (1998) Inventory management and production planning and scheduling, John Wiley & Sons, sid 263.

Tersine, R. (1994) Principles of inventory and materials management, Prentice-Hall, sid 214.