

---

## B 65

---

# Samband mellan acceptabelt antal bristtillfällen och bristkostnader

---

Det finns olika tillvägagångssätt för att dimensionera säkerhetslager. Ett av dessa är att utgå från acceptabelt antal bristtillfällen per år. Ett annat sätt är att utgå från uppskattade bristkostnader, antingen i form av bristkostnader per styck för kvantiteter som inte kunnat levereras direkt, eller i form av bristkostnader per order som har måst restnoteras på grund av brist. Det finns ett analytiskt samband mellan acceptabelt antal bristtillfällen per år och de båda typerna av bristkostnader. Dessa samband redovisas i detta handboksavsnitt.

## 1 Användningsområde

Det är inte helt enkelt att uppskatta lämpliga värden på de båda parametrarna acceptabelt antal bristtillfällen per år och bristkostnader. För acceptabelt antal bristtillfällen per år är svårigheterna i första hand att servicenivåbegreppet skiljer sig från det som vanligtvis används vid uppföljning av verklig leveransförmåga, dvs. orderradsservice och att säkerhetslagerdimensionering med hjälp av acceptabelt antal bristtillfällen inte har någon koppling till de kostnader som uppstår vid brist. För bristkostnadsalternativet är det främst fråga om svårigheter att med acceptabel noggrannhet kunna uppskatta de kostnader som är förknippade med att brist uppstår, exempelvis kostnader för hantering av restorder och förlust av kundorder därför att leverans inte kunnat lovas enligt önskemål från kund. Bristkostnadsalternativet har heller ingen koppling till vilken leveransförmåga som marknaden kräver för att företaget skall kunna konkurrera framgångsrikt. Det kan därför finnas skäl att om man väljer det ena alternativet för dimensionering av säkerhetslager, rimlighetskontrollera och värdera det mot det andra. Det innebär, att om man väljer att utgå från acceptabelt antal bristtillfällen rimlighetskontrollera det valda parametervärdet mot de bristkostnader som det indirekt motsvarar och om man väljer att utgå från bristkostnader rimlighetskontrollera motsvarande antal bristtillfällen per år. Detta kan åstadkommas genom att utnyttja de teoretiska samband som finns mellan de båda parametrarna.

## 2 Beräkna bristkostnader från acceptabelt antal bristtillfällen

För servicenivåer definierade som acceptabelt antal bristtillfällen per år kan den ekvivalenta teoretiska bristkostnaden beräknas på följande sätt för respektive typ av bristkostnad.

### Bristkostnad per styck

Eftersom antal bristtillfällen per år är lika med sannolikheten för brist under en lagercykel gånger antal inleveranser per år kan motsvarande cykelservice beräknas med hjälp av följande formel.

$$CS = (1 - BTF / n) \cdot 100$$

där  $CS$  = cykelservice i procent  
 $BTF$  = antal bristtillfällen per år  
 $n$  = antalet inleveranstillfällen per år.

Motsvarande bristkostnaden per styck kan då beräknas med hjälp av följande formel.

$$BKS = \frac{LF \cdot PR \cdot OK}{E \cdot (1 - CS / 100)}$$

där  $BKS$  = bristkostnad per styck  
 $LF$  = lagerhållningsfaktor i procent per år  
 $OK$  = använd orderkvantitet för lagerpåfyllnad  
 $PR$  = pris per styck  
 $E$  = efterfrågan per år  
 $CS$  = beräknad cykelservice i procent

### Exempel

För en artikel har efterfrågan per år uppskattats till 500 styck. Orderkvantiteten vid lagerpåfyllnad är 100 stycken och standardpriset 100 kr per styck. Lagerhållningsfaktorn är 25 % per år. Acceptabelt antal bristtillfällen per år har fastställts till 1 stycken. Detta är ekvivalent med en cykelservice på

$$CS = (1 - 1/5) \cdot 100 = 80 \text{ procent}$$

Motsvarande bristkostnad per styck blir då

$$BKS = \frac{0,25 \cdot 100 \cdot 100}{500 \cdot (1 - 0,8)} = 25 \text{ kronor}$$

## Bristkostnad per restorder

Avses bristkostnad per kundorder som måste restnoteras beräknas motsvarande cykelservice på samma sätt som för bristkostnad per styck. Därefter beräknas motsvarande bristkostnad per restorder med hjälp av följande formel.

$$BKR = \frac{LF \cdot PR \cdot OK}{ANT \cdot (1 - CS/100)}$$

där  $LF$  = lagerhållningsfaktor i procent per år  
 $PR$  = pris per styck  
 $ANT$  = antal kundorder per år  
 $OK$  = använd orderkvantitet för lagerpåfyllnad  
 $CS$  = beräknad cykelservice i procent

## Exempel

För en artikel har efterfrågan per år uppskattats till 500 styck. Orderkvantiteten vid lagerpåfyllnad är 100 stycken och standardpriset 100 kr per styck. Lagerhållningsfaktorn är 25 % per år. Acceptabelt antal bristtillfällen per år har fastställts till 1 stycken. Detta är ekvivalent med en cykelservice på

$$CS = (1 - 1/5) \cdot 100 = 80 \text{ procent}$$

Motsvarande bristkostnad per restorder blir då

$$BKR = \frac{0,25 \cdot 100 \cdot 100}{125 \cdot (1 - 0,8)} = 100 \text{ kr}$$

## 3 Beräkna antal bristtillfällen från bristkostnader

Vill man i stället beräkna vilka antal bristtillfällen per år som en uppskattad bristkostnad per styck eller bristkostnad per restorder motsvarar, kan nedanstående beräkningsgång användas.

### Bristkostnad per styck

Med utgångspunkt från uppskattad bristkostnad per styck beräknas motsvarande cykelservice med hjälp av följande formel.

$$CS/100 = 1 - \frac{LF \cdot PR \cdot OK}{E \cdot BKS}$$

där  $BKS$  = bristkostnad per styck  
 $LF$  = lagerhållningsfaktor i procent per år  
 $OK$  = använd orderkvantitet för lagerpåfyllnad

PR = pris per styck

E = efterfrågan per år

CS = beräknad cykelservice i procent

Från beräknad cykelservice kan därefter antal bristtillfällen per år beräknas med hjälp av följande formel.

$$BTF = (1 - CS/100) \cdot n$$

där CS = beräknad cykelservice i procent

BTF = antal bristtillfällen per år

n = antalet inleveranstillfällen per år.

### Exempel

För en artikel har efterfrågan per år uppskattats till 500 styck. Orderkvantiteten vid lagerpåfyllnad är 100 stycken och standardpriset 100 kr per styck. Lagerhållningsfaktorn är 25 % per år. Bristkostnaden per styck har uppskattats till 25 kronor. Detta ger en cykelservice på

$$CS/100 = 1 - \frac{0,25 \cdot 100 \cdot 100}{500 \cdot 25} = 0,8, \text{ dvs. } 80 \text{ procent}$$

Motsvarande antal bristtillfällen per år blir då.

$$BTF = (1 - 80/100) \cdot 5 = 1 \text{ styck}$$

### Bristkostnad per restorder

Avses det antal bristtillfällen som motsvarar en uppskattad bristkostnad per restorder beräknas sannolikheten att brist inte inträffar under en lagercykel, dvs. motsvarande cykelservice, med hjälp av följande formel.

$$CS/100 = 1 - \frac{LF \cdot PR \cdot OK}{ANT \cdot BKR}$$

där BKR = bristkostnad per restorder

LF = lagerhållningsfaktor i procent per år

OK = använd orderkvantitet för lagerpåfyllnad

PR = pris per styck

ANT = antal kundorder per år

CS = beräknad cykelservice i procent

Från beräknad cykelservice kan därefter antal bristtillfällen per år beräknas med hjälp av följande formel.

$$BTF = (1 - CS/100) \cdot n$$

där  $CS$  = beräknad cykelservice i procent

$BTF$  = antal bristtillfällen per år

$n$  = antalet inleveranstillfällen per år.

## Exempel

För en artikel är antal kundorder per år 125 stycken. Orderkvantiteten vid lagerpåfyllnad är 100 stycken och standardpriset 100 kr per styck. Lagerhållningsfaktorn är 25 % per år. Bristkostnaden per restorder har uppskattats till 100 kronor. Detta motsvarar en cykelservice på

$$CS/100 = 1 - \frac{0,25 \cdot 100 \cdot 100}{125 \cdot 100} = 0,8, \text{ dvs. } 80 \text{ procent}$$

Antalet bristtillfällen per år som motsvarar den uppskattade bristkostnaden blir då

$$BTF = (1 - 80/100) \cdot 5 = 1 \text{ st}$$

## 4 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Ovanstående beräkningar av samband mellan antal bristtillfällen per år och olika slag av bristkostnader bygger på antagandet att brist inte leder till förlorad försäljning utan endast till att restnoterade kvantiteter levereras vid ett senare tillfälle. Att beräkna sambanden med hänsyn till förlorad försäljning vid brist är väsentligen mer komplicerat. Vid servicenivåer som ligger nära 100 % blir emellertid skillnaderna jämfört med fallet med att brist leder till förlorad försäljning ointressanta från praktiska utgångspunkter.
- Beräkningarna av sambanden bygger också på att efterfrågan är normalfördelad. Detta brukar stämma bra vid högfrekvent efterfrågan men mindre bra vid lågfrekvent.
- Den engelskspråkiga termen för antal bristtillfällen per år är number of stockout occasions per year och för bristkostnad shortage cost alternativt stockout cost.

## Referenslitteratur

Axsäter, S. (1991) Lagerstyrning, Studentlitteratur.

Axsäter, S. (2006) Inventory control, Springer.

Buffa, F. och Bryant, T. (1980) Reflecting logistics costs in customer service level targets, Production and Inventory Management, Nr. 1.

Coleman, J. (2000) Determining the correct service level target, *Production and Inventory Management Journal*, Vol. 41 Nr. 1.

Herron, P. (1969) Service levels versus stockout penalties – A suggested synthesis, *Production and Inventory Management*, Nr. 1.

Mattsson, S-A. (2016) Användning av bristkostnader för att dimensionera säkerhetslager, Forskningsrapport. Institutionen för ekonomistyrning och transport, Linnéuniversitet.

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

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