

---

## D 81

---

# Ekonomisk orderkvantitet för kund och leverantör – Tillverkning mot order

---

Beräkning av ekonomiska orderkvantiteter innebär en optimering av de ordersärkostnader och lagerhållningssärkostnader som påverkas av vald orderkvantitet. Oftast beaktas endast kundens ordersärkostnader när sådana beräkningar görs. Order från kunder är emellertid också förknippade med kostnader för leverantörens order-till-leverans process. Vill man följaktligen optimera de totala särkostnaderna för båda parter måste även leverantörens särkostnader beaktas. I den här handboksdelen behandlas två fall för att åstadkomma detta, dels fallet att tillverkning sker i en kvantitet som motsvarar kundens orderkvantitet, dels fallet att leverantören tillverkar i en kvantitet som motsvarar ett antal kvantiteter som levereras successivt. Båda fallen avser tillverkning mot order från en och samma kund för en viss artikel även om det andra fallet avser förväntade order.

## 1 Tillverka mot order med full leverans

Fallet tillverka mot order med full leverans innebär att leverantören tillverkar en viss kvantitet mot order och att denna kvantitet levereras till kund för successiv förbrukning. Det är sålunda fråga om en pull orienterad materialstyrning av lot-for-lot typ. För att optimera kundens och leverantörens sammanlagda orderrelaterade särkostnader kan orderkvantiteten beräknas med hjälp av följande formel.

$$EOK = \sqrt{\frac{2 \cdot E \cdot (O_t + O_l + O_b)}{LF \cdot P}}$$

där  $E$  = efterfrågan per år

$O_t$  = ordersärkostnaden för tillverkning per ordertillfälle för leverantören

$O_l$  = ordersärkostnader för orderadministration och leverans för leverantören

$O_b$  = ordersärkostnader för kunden per beställningstillfälle

$LF$  = lagerhållningsfaktorn i % per år för kunden

$P$  = anskaffningspris per styck för kunden

Optimeringen är av samma typ som den traditionella beräkningen av ekonomisk orderkvantitet, den så kallade Wilsons formel, och bygger på samma typ av antaganden. Se handboksdel D12, Ekonomisk orderkvantitet.

## Exempel

En inköpt artikel har en årlig efterfrågan på 5.000 styck som är jämt fördelad över hela året. Lagerhållningsfaktorn är 20 % per år. Artikeln är värderad till sitt medelinköpspris 1.000 kr/styck och ordersärkostnaden har uppskattats till 300 kr per beställningstillfälle. Artikeln tillverkas mot order av en leverantör vars ordersärkostnad vid tillverkningen är 1.000 kr per ordertillfälle och särkostnad för orderadministration och leverans 200 kr per ordertillfälle

Den ekonomiskt optimala orderkvantiteten kommer då att bli följande.

$$EOK = \sqrt{\frac{2 \cdot 5.000 \cdot (300 + 1.000 + 200)}{0,20 \cdot 1.000}} = 274 \text{ stycken}$$

## 2 Tillverka mot order med delleveranser

Fallet tillverka mot order med delleveranser innebär att leverantören tillverkar en viss kvantitet mot en följd av kommande order från en kund och att denna kvantitet levereras successivt till kundens lager i takt med beställningar. Tillverkningsorderkvantiteten är en multipel av kundens orderkvantitet. Optimalt antal kundorderkvantiteter,  $n$ , att tillverka per gång för att minimera kundens och leverantörens sammanlagda orderrelaterade särkostnader erhålls om följande villkor är uppfyllt. Lagerhållningssärkostnaden i procent per år antas vara densamma för kund och leverantör.

$$n \cdot (n + 1) \geq \frac{O_t \cdot (P - T)}{(O_b + O_l) \cdot T} \geq n \cdot (n - 1)$$

där  $O_t$  = ordersärkostnaden för tillverkning per ordertillfälle för leverantören

$O_l$  = ordersärkostnader för orderadministration och leverans för leverantören

$O_b$  = ordersärkostnader för kunden per beställningstillfälle

$T$  = tillverkningskostnad

$P$  = anskaffningspris per styck för kunden

Ekonomisk orderkvantitet för kunden kan därefter beräknas med hjälp av följande formel.

$$EOK_k = \sqrt{\frac{2 \cdot E \cdot (O_t / n + O_l + O_b)}{L \cdot (P - T + n \cdot T)}}$$

Den ekonomiska orderkvantiteten för leverantören blir då enligt följande formel.

$$EOK_l = n \cdot EOK_k$$

### Exempel

En inköpt artikel har en årlig efterfrågan på 5.000 styck som är jämt fördelad över hela året. Lagerhållningsfaktorn för kund och leverantör har satts till 20 % per år. Inköpspriset för kunden är 1.000 kr/styck och ordersärkostnaden har uppskattats till 200 kr per beställningstillfälle. Artikeln tillverkas av en leverantör vars ordersärkostnad för tillverkning är 3.000 kr per ordertillfälle och särkostnad för orderadministration och leverans 200 kr per leveranstillfälle. Tillverkningskostnaden är 600 kr. Optimalt antal leveranser ges då av följande uttryck.

$$n \cdot (n+1) \geq \frac{3.000 \cdot (1.000 - 600)}{(200 + 200) \cdot 600} \geq n \cdot (n-1)$$

Uttrycket mellan olikhetstecknet blir lika med 5 vilket innebär att optimalt antal leveranser per tillverkningsorder är 2 stycken.

Följaktligen blir den ekonomiskt optimala orderkvantiteten för kunden lika med

$$EOK_k = \sqrt{\frac{2 \cdot 5.000 \cdot (3.000/2 + 200 + 200)}{0,2 \cdot (1.000 - 600 + 2 \cdot 600)}} = 244 \text{ stycken och för leverantören lika med}$$

$$EOK_l = 2 \cdot 244 = 488 \text{ stycken}$$

## 3 Användningsmiljöer

Att försöka optimera de totala särkostnaderna för anskaffning, kundorder och tillverkningsorder i en affärsrelation är framför allt aktuellt i miljöer där kund och leverantör har en långsiktig och nära relation av win/win-typ. Angreppssättet bygger på en filosofi som innebär att man försöker minska de totala kostnaderna i försörjningskedjan som helhet för att framgångsrikt kunna konkurrera på slutkundsmarknaden.

Störst påverkan på de totala särkostnaderna får man i fall där leverantörens ordersärkostnader för tillverkning samt orderadministration och leverans är stora i förhållande till kundens ordersärkostnader.

## 4 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Uppskattade orderkvantiteter kan av olika skäl behöva anpassas till förpackningsstorlekar, lastbärarkvantiteter, hållbarhetstider, etc.

- I formeln för beräkning av ekonomisk orderkvantitet tas ingen hänsyn till kapitalkostnader för produkter i arbete under tillverkning och ingen hänsyn till att stora orderkvantiteter tenderar att medföra större beläggningsvariationer och därmed lägre kapacitetsutnyttjande. Beräknad tillverkningsorderkvantitet kan därför förväntas bli något för stor.
- Den engelskspråkiga termen för ekonomisk orderkvantitet är economic order quantity eller economic lot size.

## Referenslitteratur

Banerjee, A. (1986) A joint economic-lot-size model for purchaser and vendor, Decision Sciences, Vol. 17.

Goyal, S. (1988) A joint economic-lot-size model for purchaser and vendor: A comment, Decision Sciences, Vol. 19.

Mattsson, S-A. ((2009) A collaborative approach to inventory control in distribution systems, NOFOMA conference proceedings.