

---

## D 13

---

# Ekonomisk orderkvantitet utan att känna till ordersärkostnader

---

Materialstyrning innebär förenklat att styra materialflöden genom att för varje artikel och vid varje ordertillfälle fatta beslut om den kvantitet som skall anskaffas från en extern leverantör eller den egna tillverkningen samt beslut om den tidpunkt då kvantiteten skall finnas tillgänglig att disponera för leveranser till kunder eller för användning i den egna verksamheten. För beslut rörande lämplig orderkvantitet används olika så kallade partiformningsmetoder. Den metod som presenteras här är ekonomisk orderkvantitet, EOK, beräknad på ett alternativt tillvägagångssätt för fallet att man inte känner till eller kan uppskatta ordersärkostnaderna.

## 1 Metodbeskrivning

Metoden ekonomisk orderkvantitet för bestämning av orderkvantiteter bygger på den så kallade kvadratrotsformeln, även kallad Wilsons formel. Metoden innebär att man beräknar den kvantitet som minimerar summan av särkostnaderna för att hålla det lager som en orderkvantitet ger upphov till och särkostnaderna för att genomföra orderprocessen, dvs summan av lagerhållnings-särkostnaderna och ordersärkostnaderna. Metoden beskrivs i handboksdel D12. För att kunna beräknas på traditionellt sätt är det nödvändigt att känna till eller kunna uppskatta ordersärkostnaderna. Ibland kan detta upplevas som ett problem. Ett alternativt tillvägagångssätt är då att i stället utgå från det antal order man har eller planerar att ha kapacitet för att hantera med avseende på planering, orderfrisläppning, beordring, leveransbevakning, godsmottagning, kvalitets- och kvantitetskontroll samt inläggning i lager. För tillverkningsartiklar tillkommer även antalet omställningar. Totalt antal order utgör ett mått på resursförbrukning på motsvarande sätt som summa ordersärkostnader. Med utgångspunkt från detta antal beräknas ekonomisk orderkvantitet. Aktuell efterfrågan, pris per styck och lagerhållningsfaktorn i procent förutsätts kända eller kunna uppskattas. Inköpsartiklar och tillverkningsartiklar bör behandlas separat eftersom ordersärkostnaderna påtagligt kan skilja sig åt.

## Arbetsgång

1. Uppskatta det totala antal order som man planerar att vilja och kunna hantera per år. Antalet kan avse hela artikelsortimentet eller enskilda artikelgrupper. Om det är fråga om inköpsartiklar bör antalet i stället avse antal orderrader per år.
2. Välj en godtyckligt hög ordersärkostnad och beräkna ekonomisk orderkvantitet med hjälp av Wilsons formel för varje artikel (se handboksdel D12).
3. Beräkna antalet order/orderrader per år för varje artikel genom att dividera årsefterfrågan med den beräknade orderkvantiteten.
4. Beräkna totalt antal order/orderrader per år genom att summera antalet order/orderrader för samtliga artiklar.
5. Jämför det beräknade antalet order/orderrader med det antal som fastställts enligt punkt 1 ovan. Om det beräknade antalet är mindre än det fastställda antalet välj en ny lägre ordersärkostnad. Är det beräknade antalet större än det fastställda antalet, välj i stället en ny högre ordersärkostnad.
6. Genomför steg 2 till 5 tills antalet beräknade order/orderrader ungefärligen överensstämmer med det fastställda antalet. De då beräknade orderkvantiteterna motsvarar ekonomiska orderkvantiteter för respektive artiklar.

En Excel-applikation för att beräkna ekonomiska orderkvantiteter utan att känna till ordersärkostnader finns på [www.lagerstyrningsakademin.se](http://www.lagerstyrningsakademin.se). Den heter EB03, Bestämna ekonomisk orderkvantitet utan att känna till ordersärkostnader.

## 2 Metodegenskaper

Metodens egenskaper ur användningssynpunkt kan sammanfattas enligt följande tabell. Vad de olika egenskaperna innebär finns redovisat i handboksdel D03, Egenskaper hos metoder för bestämning av orderkvantiteter.

<i>Egenskap</i>	<i>Värde</i>
Konstant täcktid	Nej
Konstant orderkvantitet	Ja
Kvantitets- eller tidsbaserad	Kvantitet
Hänsyn till enskilda behov eller order	Nej
Hänsyn till kortsiktig efterfrågevariation	Nej
Krav på information om kostnader	Nej
Krav på information om årsefterfrågan	Ja
Krav på information om periodisk efterfrågan	Nej
Optimerande	Delvis

Tabell 1 Egenskaper hos ekonomisk orderkvantitet

Teoretiskt sett är ekonomisk orderkvantitet beräknad på det här sättet alltid överlägsen uppskattad orderkvantitet eftersom det är näst intill omöjligt att på bedömningsmässiga grunder balansera antal order och lagerhållningssärkostnader på ett någorlunda optimalt sätt. Eftersom metoden bygger på objektiva beräkningar blir orderkvantiteten för en viss artikel inte präglad av den person som sätter den.

En annan fördel med att ekonomiskt beräkna orderkvantiteter är att det blir lättare och mindre arbetskrävande att uppdatera dem i takt med ändrade omständigheter och efterfrågeförhållanden. Uppdateringar kan därigenom genomföras med jämna mellanrum praktiskt taget i automatiskt företagets affärssystem. Den här varianten av metoden kräver dock jämfört med beräknad ekonomisk orderkvantitet enligt handboksdel D12 betydligt mer omfattande beräkningar.

### 3 Användningsmiljöer

Ekonomisk orderkvantitet beräknad på det här sättet är användbar i de flesta miljöer där efterfrågan och möjligt antal order är kända eller kan uppskattas. Den är användbar för både inköpsartiklar och tillverkningsartiklar.

Till primära användningsmiljöer räknas miljöer där det av olika skäl är en fördel att orderkvantiteten alltid är den samma över tiden. För tillverkningsartiklar minskar fasta orderkvantiteter dessutom riskerna för att det uppstår behovsvängningar på underliggande strukturnivåer med åtföljande behov av omplaneringar av uteliggande order som följd. Metoden kan därför vara lämpligare än de tidsbaserade partiformningsmetoderna och de dynamiska partiformningsmetoderna i miljöer med starkt varierande efterfrågan. Se vidare Partiformningsmetoder och systemnervositet i handboksdel D71.

Användning av metoden förutsätter att ordersärkostnaderna för de artiklar som omfattas av beräkningarna är någorlunda lika, vare sig det är en artikelgrupp eller ett komplett artikelsortiment. Ju mer olika de är, desto mer kommer de beräknade orderkvantiteterna att avvika från de ekonomiskt optimala.

Metoden kan i princip användas tillsammans med alla förekommande materialstyrningsmetoder utom periodbeställningssystem, kanbansystem och vid orderbunden materialförsörjning.

### 4 Felkänslighet vid beräkning av ekonomiska orderkvantiteter

Summan av ordersärkostnader och lagerhållningssärkostnader ändras förhållandevis lite även om orderkvantiteten väljs något större eller mindre än den optimalt beräknade. Hur stora kostnadsökningarna blir i procent vid ett antal procentuella avvikelser från ekonomisk orderkvantitet kan beräknas med hjälp av följande formel.

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot (100 + x)}$$

där  $y$  = procentuell förändring av totalkostnaderna  
 $x$  = procentuell högre eller lägre orderkvantitet än den ekonomiskt optimala

Förändringen i totalkostnader för några olika procentuella avvikelser från ekonomisk orderkvantitet framgår av nedanstående tabell.

	Procentuellt för stora eller små kvantiteter					
	-50%	-25%	-10%	+10%	+25%	+50%
Förändring i totala kostnader i %	+25,0	+4,2	+0,6	+0,5	+2,5	+8,3

Tabell 2 Förändring i totala kostnader för olika procentuella avvikelser från ekonomisk orderkvantitet

Beräkningsmetodens egenskaper i detta avseende innebär att merkostnaderna inte blir särskilt stora om man av olika skäl behöver avvika från den ekonomiskt optimalt beräknade orderkvantiteten. Detta har stor betydelse vid praktisk användning av metoden. Man kan till exempel på grund av detta förhållande tillåta sig att avrunda beräknade kvantiteter till jämna tal, exempelvis avrunda en orderkvantitet till 200 även om den ekonomiska orderkvantiteten beräknats till 191. Man kan också tillåta sig att avrunda de beräknade ekonomiska orderkvantiteterna till multiplar av förpackningskvantiteter, fulla lastbärare eller dylikt.

För felkänslighet med avseende på de i beräkningen ingående parametrarna, se handboksdelarna B11 – B13.

## 5 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Beräknade orderkvantiteter kan av olika skäl behöva anpassas till förpackningsstorlekar, lastbärarkvantiteter, hållbarhetstider, etc.
- I miljöer där artikelpriser och rabatter är beroende av beställd kvantitet finns varianter av metoden som är lämpligare. Se handboksdelarna D21 och D22.
- Storleken på orderkvantiteten och säkerhetslagret påverkar varandra och måste för att bli teoretiskt optimala bestämmas samtidigt. En sådan beräkning är emellertid tämligen komplicerad. Att bestämma orderkvantitet och säkerhetslager var för sig och oberoende av varandra leder till att orderkvantiteten blir något för liten, speciellt vid stora efterfrågevariationer. En utförligare beskrivning av dessa förhållanden redovisas i handboksdel D66, Orderkvantiteter med hänsyn tagen till säkerhetslagerstorlek.
- Om man föredrar att använda en tidsbaserad partiformningsmetod, dvs. att uttrycka orderkvantiteter som antal dagars täcktid, kan täcktiden beräknas som erhållen orderkvantitet dividerad med efterfrågan per dag.

- Den engelskspråkiga termen för ekonomisk orderkvantitet är economic order quantity, alternativt economic lot size.

## Referenslitteratur

Fogarthy, D., Blackstone, J. och Hoffman, T. (1991) Production and inventory management, South-Western Publishing Co.

Hohenstein, L. (1982) Practical stock and inventory techniques that cut costs and improve profits, Van Nostrand Reinhold Company.

Lewis, C. (1997) Demand forecasting and inventory control, John Wiley & Sons Inc.

Mattsson, S-A. (2002) Känslighetsanalys av beställningspunktssystem, Forskningsrapport, Institutionen för Teknisk Logistik, Lunds Universitet.

Mattsson, S-A. och Jonsson, P. (2013) Material- och produktionsstyrning, Studentlitteratur.

Mattsson, S-A. (2014) Bestämning av orderkvantiteter genom differentiering av täcktider från tillåtet totalt antal order. Forskningsrapport, Permatron Research.

Selen, W. och Wood, W. (1987) Inventory cost definition in an EOQ model application, Production and Inventory Management Journal, 4<sup>th</sup> qtr.

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