

Kapitalbindingseffekter av uppskattade orderkvantiteter¹

Stig-Arne Mattsson, Permatron AB

För att bestämma orderkvantiteter finns det sedan tidigt 1900-tal ett stort antal olika metoder till förfogande, de flesta av praktiskt intresse beskrivna i merparten av alla grundläggande läroböcker i logistik. Den absoluta merparten av alla affärssystem som finns på marknaden stöder på olika sätt också användning av sådana metoder. Trots detta tillämpas i mycket stor utsträckning ett mycket förenklat förfaringssätt i de flesta företag, ett tillvägagångssätt som innebär att orderkvantiteter uppskattas manuellt utan att några kvantitativa beräkningar av kostnads- och kapitalbindningskonsekvenser görs. Oftast talar man om att orderkvantiteterna bestäms baserat på erfarenhet. Detta är ett påstående som nog i de flesta sammanhang kan ifrågasättas. Eftersom man aldrig får möjligheter att följa upp konsekvenserna av beslutade kvantiteter för enskilda artiklar i form av resulterande kostnader och kapitalbindning kan man knappast tala om att man kan lära sig av erfarenhet. Även om man gjorde sådana uppföljningar skulle det ta åtskilliga år av experimenterande för att kunna underbygga sina slutsatser vilket naturligtvis inte är vare sig möjligt eller lämpligt. Det är inte heller en framkomlig väg av den anledningen att den miljö företaget verkar i ständigt förändras. Därmed förändras också vad som är en lämpligt stor orderkvantitet. En enkätundersökning från 2005 i 150 svenska företag visade att endast storleksordningen 40 % använde sig av någon form av beräkningsmodell för att fastställa orderkvantiteter (Jonsson och Mattsson, 2005). I undersökningen deltagande företag bestod dessutom till helt övervägande delen av stora och medelstora företag. Skulle man även inkludera mindre företag skulle siffran med säkerhet varit ytterligare lägre.

Proportionalitetsmetoder

Baserat på egna erfarenheter från ett stort antal företag förefaller det finnas en tendens till att vid bedömningsmässig uppskattning av lämplig orderkvantitet tänka proportionellt, dvs att i större eller mindre utsträckning välja orderkvantiteter vars storlek står i proportion till efterfrågans storlek. Man skulle kunna tala om proportionalitetsmetoder. Sådana beteenden har också observerats vid genomförande av lagerstyrningskurser för praktiskt verksamma personer. När deltagare på dessa kurser intuitivt fått uppskatta orderkvantiteter med utgångspunkt från givna efterfrågedata har resultaten ofta motsvarat ett sådant proportionalitetstänkande. Ett annat typiskt tänkesätt som också medför proportionalitet mellan vald orderkvantitet och efterfrågans storlek är att utgå från orderfrekvens, exempelvis att beställa 6 gånger per år. Likaså uppstår proportionalitetsförhållanden när man använder metoder som bygger på bedömningsmässigt önskad behovstäckningstid, exempelvis att man väljer orderkvantiteter som motsvarar ett visst antal veckors behov.

För ett tiotal år sedan genomförde jag ett konsultuppdrag på ett medelstort företag i Malmö. Syftet var att effektivisera materialstyrningen. När jag skulle påbörja projek-

¹ Artikeln har varit publicerad i Bättre Produktivitet, nr 6, 2008

tet möttes jag av ekonomichefen med ett uttalande som är mycket typiskt för sättet att tänka proportionellt i väldigt många företag. Han sa följande:

”Nu måste vi sänka kapitalbindningen i lagret. Jag har gett materialplaneringen instruktioner om att i fortsättningen fylla på lagret minst en gång per månad i stället för en gång varannan månad, dvs 12 gånger om året så att vi därigenom kan öka lageromsättningshastigheten från sex till tolv gånger om året”.

Om man i stället bestämmer orderkvantiteter genom ekonomiska beräkningar så att summa ordersärkostnader och lagerhållningssärkostnader minimeras, exempelvis med hjälp av Wilson's formel blir orderkvantiteten i styck proportionell mot kvadratroten av efterfrågan inte proportionell mot efterfrågan. Vid användning av proportionalitetsmetoder kommer med andra ord högomsatta artiklar att få en för stor orderkvantitet och lågomsatta en för liten. Eftersom högomsatta artiklar representerar större värden riskerar resultatet att bli en onödigt hög kapitalbindning och onödigt höga lagerstyrningskostnader.

Givetvis tar man i många fall när bedömningsmetoder används också hänsyn till andra faktorer än efterfrågans storlek, exempelvis priset på respektive artikel. Detta kan förväntas ge ett mer korrekt utfall och man kan därför betrakta metoden att sätta orderkvantiteter helt proportionella mot efterfrågans storlek som något av ”worst case”. Genom att jämföra den kapitalbindning som erhålls med en sådan metod med den som erhålls genom användning av ekonomisk orderkvantitet kan man få en uppfattning om den maximala förbättringspotentialen av att använda beräkningsmetoder för bestämning av ekonomiska orderkvantiteter.

Jämförelse av metoder

För att kunna jämföra skillnaderna i kapitalbindning i omsättningslager mellan en proportionalitetsmetod och ekonomisk orderkvantitet har en analys och utvärdering genomförts med hjälp av beräkningar i Excel. Analyserna har baserats på 5000 olika artiklar vardera med slumpmässigt genererad efterfrågan per år och slumpmässigt genererat pris per styck. Efterfrågan per artikel varierade mellan 10 och 5.000 styck och priserna mellan 50 och 500 kronor per styck. Genereringen av efterfrågan har utförts så att tre olika volymvärdestrukturer erhållits, en där 20 % av artiklarna svarar för 49 % av omsättningen, en där 20 % av artiklarna svarade för 66 % av omsättningen samt en där 20 % av artiklarna svarade för 86 % av omsättningen.

Vid jämförelser mellan olika metoder för bestämning av orderkvantiteter spelar val av ordersärkostnad en stor roll för kapitalbindningens storlek. För att undvika detta problem har antalet order med de båda alternativa metoder som analyseras här satts lika, dvs den totala ordersärkostnaden per år är lika i de båda alternativen. Genom att använda proportionalitetsmetoden med en orderkvantitet motsvarande en behovstäckningstid på en månad, dvs beställa 12 gånger per år, blir det totala antalet order per år 60.000 för det studerade artikelsortimentet. Ordersärkostnaden vid användning av ekonomisk orderkvantitet har därefter anpassats så att man även i detta fall får 60.000 order per år.

Ett beteende som också observerats när orderkvantiteter bestäms baserat på manuella bedömningar är att man i viss utsträckning också beaktar en artikels pris när orderfrekvens eller behovstäckningstid väljs. Exempelvis beställs dyra artiklar oftare än billiga artiklar vilket också är teoretiskt rimligt. För att simulera ett beteende där den rena proportionalitetsmetoden kompletteras med att man tar viss hänsyn till artiklarnas värden, dvs där bestämningen av antal order per år påverkas av respektive artikels pris, har prisdifferentieringar av antal order per år enligt tabell 1 tillämpats i stället för att beställa alla artiklar tolv gånger per år. Antalet order per år för det högsta prisintervallet har anpassats så att det totala antalet order per år för alla artiklar även i det här fallet blir lika med 60.000.

	<i>Prisdifferentieringsintervall</i>		
	< 200 kr	200 – 350 kr	> 350 kr
Antal order per år	3	12	23

Tabell 1 Differentiering av orderfrekvens baserat på tre olika prisintervall

Som framgår av tabellen beställs alltså artiklar med priser under 200 kr per styck 3 gånger om året, artiklar med priser mellan 200 och 350 kr per styck 12 gånger om året och artiklar med priser högre än 350 kr per styck 23 gånger per år i stället för att alla artiklar beställs 12 gånger per år.

Skillnader i kapitalbindning

De resultat som erhållits från beräkningarna för fallet att ingen hänsyn tagits till artikelpris vid val av antal order per år, dvs när alla artiklar beställs tolv gånger per år, framgår av tabell 2. Tabellen visar för var och en av de tre olika volymvärdestrukturen hur många procent större kapitalbindningen i omsättningslager blir om man använder en ren proportionalitetsmetod jämfört med att beräkna ekonomisk orderkvantitet med hjälp av Wilsons formel.

	<i>Ökad kapitalbindning</i>
Volymvärdestruktur 1 20 % - 49 %	24 %
Volymvärdestruktur 2 20 % - 66 %	53,2 %
Volymvärdestruktur 3 20 % - 86 %	96,5 %

Tabell 2 Kapitalbindningsökning vid dimensionering av orderkvantiteter med en ren proportionalitetsmetod jämfört med ekonomisk orderkvantitet

För den volymvärdestruktur som närmst liknar den traditionella 80/20-regeln blir alltså kapitalbindningen nästan dubbelt så stor om man tillämpar orderkvantiteter som är proportionella mot efterfrågan jämfört med om man tillämpar ekonomiska orderkvantiteter.

Motsvarande beräkningsresultat för alternativet att orderfrekvensen väljs med utgångspunkt från aktuellt prisintervall för respektive artikel visas i tabell 3. På samma sätt som i tabell 2 avser resultaten i tabellen hur många procent större erhållen kapitalbindningen i omsättningslager blir för respektive volymvärdestruktur.

<i>Volymvärdestruktur</i>	<i>Ökad kapitalbindning</i>
20 % - 49 %	+ 50,6 %
20 % - 66 %	+ 83,1 %
20 % - 86 %	+ 131,9 %

Tabell 3 Kapitalbindningsökning vid dimensionering av orderkvantitete med en proportionalitetsmetod och med hänsyn tagen till artikelpriser jämfört med ekonomisk orderkvantitet

Man skulle kunna förvänta sig att skillnaderna i kapitalbindning mellan att manuellt uppskatta orderkvantiteter med hänsyn tagen till artikelpriser och att använda sig av ekonomiska orderkvantiteter skulle bli mindre än om prishänsyn inte tas. Som framgår av tabellen är detta inte fallet. I stället blir skillnaderna än större. Förklaringen till detta är att ekonomiska orderkvantiteter och därmed omsättningslagret är proportionella mot volymvärden, dvs mot produkten av efterfrågan per år och pris per styck, inte mot pris per styck. För att man skall få någon positiv effekt över huvud taget av att differentiera orderfrekvensen måste priserna per styck vara mycket större än efterfrågekvantiteten per år. Så är sällan fallet. För att få riktig nytta av att differentiera orderfrekvenser måste differentiering ske med avseende på volymvärde. Även i detta fall förblir emellertid kapitalbindningen klart större jämfört med om man tillämpar ekonomiska orderkvantiteter.

Slutsatser

Av de genomförda beräkningarna framgår tydligt att användning av rena proportionalitetsmetoder ger upphov till en väsentligt högre kapitalbindning jämfört med om orderkvantiteterna bestäms med hjälp av Wilsons formel och under förutsättning att antalet order per år är lika stort i den båda fallen och därmed ordersärkostnaderna per år lika stora. Det är också uppenbart att skillnaderna blir större ju ojämnare volymvärdefördelningen i artikelsortimentet är.

Beräkningarna visar också att om man tar hänsyn till artikelpriset vid bedömning av lämpligt antal order per år och priset är lägre än den efterfrågade kvantiteten per år så kommer skillnaderna att bli än större mellan proportionalitetsmetoden och ekonomisk orderkvantitet. Endast om det numeriska priset är högre än den numeriskt efterfrågade kvantiteten per år är det meningsfullt att differentiera orderkvantiteterna med utgångspunkt från artikelpris.

Referenser

Jonsson, P. – Mattsson, S-A. (2005) *Materialplaneringsmetoder i svensk industri - Användning och användningssätt*. Logistikföreningen PLAN.

Stig-Arne Mattsson, CFPIM
Logistik och Transport
Chalmers Tekniska Högskola