

---

## F 31

---

# Focus forecasting

---

Lagerstyrda verksamheter karakteriseras av att leveranstiden till kund är kortare än leveranstiden från den egna produktionen eller från den externa leverantör som försörjer lagret. Detta gäller vare sig kunden är den egna produktionen och leverantören en extern leverantör, eller kunden är ett externt företag och leverantören den egna produktionen eller en extern leverantör. Att kunna leverera direkt från lager medför behov av att göra uppskattningar av framtida efterfrågan för att styra materialflödena in till lager, dvs. efterfrågan på lagerförda artiklar måste prognostiseras. I denna handboksdel redovisas en kvantitativ prognosmetod som heter Focus forecasting. Den bygger på att simulera fram mest lämplig prognosmetod som sedan används för att prognostisera framtida efterfrågan. Metoden kallas även prognoskonkurrens.

## 1 Koncept och metodbeskrivning

Prognosmetoden Focus forecasting bygger på följande två enkla grundteser, i huvudsak baserade på erfarenheter som den person som utvecklade konceptet haft i sitt arbete som ansvarig för prognostisering och lagerstyrning i ett amerikanskt grossistföretaget.

- 1 Enkla prognosmetoder är ofta lika bra att använda som mer matematiskt avancerade vid kortsiktig prognostisering, inte minst därför att de kan förstås av berörd personal och att de påminner om ett manuellt prognostiseringstänkande som man har erfarenheter av.
- 2 Om en prognosmetod har fungerat väl föregående period är sannolikheten stor att den kan fungera väl även innevarande period. Genom att därför pröva hur olika metoder skulle fungerat om de använts vid föregående periods prognostisering där det verkliga utfallet är känt kan man välja ut den bästa av dessa för nästa periods prognostisering.

## Arbetsgång

Följande arbetsgång kan tillämpas vid användning av Focus forecasting med utgångspunkt från ovanstående grundteser.

1. Välj ut ett antal enkla prognosmetoder som kan anses vara lämpliga med tanke på de olika efterfrågestrukturer som förekommer i artikelsortimentet, exempelvis förekomst av hög- och lågfrekventa utleveranser samt olika former av trender och säsongvariationer.
2. Beräkna vid varje prognostillfälle nya prognoser med hjälp av var och en av de utvalda metoderna.
3. När nästkommande prognos vid ett prognostillfälle skall fastställas för en artikel, väljs prognosen från den prognosmetod som hade minst absolut medelfel, MAD, under föregående period.

Ett alternativ är att i stället göra jämförelsen mellan prognosmetoderna baserat på den procentuella absoluta medelavvikelsen. Se handboksdel F72, Relativa mått på prognosfel. Ett ytterligare alternativ är att göra jämförelserna över några passerade perioder för att få större stabilitet i prognosjämförelserna. Punkt 1 behöver i princip endast genomföras vid uppstartning av prognossystemet och i det fall det sker påtagliga förändringar i förekommande efterfrågestrukturer i artikelsortimentet.

## Exempel

Efterfrågan per månad under ett års första sex månader för en artikel framgår av nedanstående tabell. Fyra alternativa prognosmetoder används.

<i>Jan</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Maj</i>	<i>Jun</i>
87	76	80	91	73	68

Prognosen för juni med metod 1 var 76, med metod 2 57, med metod 3 69 samt med metod 4 73. Det absoluta medelprognosfelet för de fyra metoderna blir då 8, 11, 1 respektive 5. Följaktligen uppvisar metod 3 lägst absolut prognosfel och metoden väljs för att prognostisera efterfrågan under juli månad.

## 2 Prognosmetoder enligt Smith

Den person, Bernie Smith, som utvecklade Focus forecasting rekommenderar följande sju metoder att ingå som prognostiseringsalternativ. Prognoserna avser prognoser för kvartal 3.

1. Efterfrågan kommer att öka i samma takt som företaget som helhet. Sätt prognosen lika med  $E(2) \cdot f$ , där  $E(2)$  avser efterfrågan under kvartal 2 föregående år och  $f$  expansionsfaktorn.

2. Efterfrågan kommer att bli samma som föregående år. Sätt prognosen lika med  $E(3)$  föregående år.
3. Efterfrågan kommer att bli lika stor i nästa kvartal som i föregående. Sätt prognosen lika med  $E(2)$  innevarande år.
4. Efterfrågan kommer att bli lika stor som under närmst föregående halvår. Sätt prognosen lika med  $(E(1)+E(2))/2$  där  $E(1)$  och  $E(2)$  avser efterfrågan under innevarande år.
5. Efterfrågan ökar i takt med ökningstakten per år. Sätt prognosen lika med  $E(2)$  gånger förhållandet mellan  $E(2)$  innevarande år och  $E(2)$  föregående år.
6. Efterfrågan under följande kvartal blir lika stor per månad som efterfrågan under senaste månad. Sätt prognosen lika med  $3 \cdot M(6)$ , där  $M(6)$  är efterfrågan senaste månad under innevarande år.
7. Efterfrågan under följande kvartal kommer att bli det som ansvarig säljare prognostiserat.

### 3 Prognosmetoder enligt Flores & Whybark

Flores och Whybark har föreslagit en annan uppsättning av prognosmetoder som är något mer utvecklade och som något tydligare representerar fall utan systematiska efterfrågeförändringar, fall med trender samt fall med säsongvariationer.

1. Prognosen för nästa månad är lika med den faktiska efterfrågan för samma månad föregående år.
2. Prognosen för nästa månad är 10 % högre än den faktiska efterfrågan för samma månad föregående år.
3. Prognosen för nästa månad är en sjättedel av summan av den faktiska efterfrågan under föregående sex månader.
4. Prognosen för nästa månad är en tredjedel av summan av den faktiska efterfrågan under föregående tre månader.
5. Prognosen för nästa månad är lika med en tredjedel av den verkliga efterfrågan under de föregående tre månaderna föregående år multiplicerat med en faktor som är lika med förhållandet mellan de senaste tre månadernas efterfrågan i förhållande till efterfrågan under samma tre månader föregående år.
6. Om efterfrågan under de senaste sex månaderna är mindre än 40 % av efterfrågan under de föregående sex månaderna, sätts prognosen för nästa månad lika med en tredjedel av 10 % av efterfrågan för samma tremånadersperiod föregående år.

7. Om efterfrågan under de senaste sex månaderna är mer än 2.5 gånger så stor som efterfrågan under de föregående sex månaderna, sätts prognosen för nästa månad lika med en tredjedel av efterfrågan för samma tremånaders period föregående år.

De procentsatser som är nämnda kan ses som exempel. Det kan observeras att metod 3 och 4 är glidande medelvärden med 6 respektive 3 ingående perioder, att metod 5 är ett sätt att ta hänsyn till förekommande trender och att metod 6 och 7 tar hänsyn till förekommande säsongvariationer, från en lågsäsong respektive från en högsäsong.

## 4 Prognosmetoder enligt Demand Management Inc

Företaget Demand Management Inc har vidareutvecklat de olika enkla prognosmetoder som kan ingå i Focus forecasting. Företaget levererar ett prognospaket som enligt uppgift installerats i flera hundra företag. Följande prognosmetoder ingår i deras system utöver tre metoder som bygger på exponentiell utjämning med olika utjämningskonstanter, dvs. sammanlagt 20 olika metoder.

1. Nästa kvartals efterfrågan blir lika stor som efterfrågan under senaste kvartal.
2. Nästa kvartals efterfrågan blir lika stor som efterfrågan under senaste kvartal multiplicerat med en tillväxtfaktor.
3. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med efterfrågan under samma kvartal föregående år.
4. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med efterfrågan under samma kvartal föregående år multiplicerat med en tillväxtfaktor.
5. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet av de senaste två kvartalen.
6. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet av de senaste två kvartalen multiplicerat med en tillväxtfaktor.
7. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med det vägda medelvärdet av de senaste två kvartalens efterfrågan med dubbel vikt på det senaste kvartalet.
8. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med efterfrågan under senaste kvartal plus skillnaden jämfört med efterfrågan under motsvarande kvartal föregående år.
9. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet av efterfrågan under de senaste tre kvartalens efterfrågan och med dubbel vikt på det senaste kvartalet. Kvartalens efterfrågan säsongjusteras.
10. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet av motsvarande kvartals efterfrågan under de senaste två åren multiplicerat med en tillväxtfaktor.
11. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet av efterfrågan under senaste kvartal innevarande år, föregående år och året före föregående år.

12. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelvärdet per kvartal under föregående år.
13. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelefterfrågan per kvartal under föregående år multiplicerat med en tillväxtfaktor.
14. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelefterfrågan per kvartal under de senaste två åren.
15. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelefterfrågan per kvartal under de senaste två åren inklusive säsongjustering.
16. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelefterfrågan per kvartal föregående år plus förändringen jämfört med medelefterfrågan per kvartal två år tidigare.
17. Nästa kvartals efterfrågan blir lika med medelefterfrågan per kvartal föregående år plus förändringen jämfört med medelefterfrågan per kvartal två år tidigare inklusive säsongjustering.

Med kvartal i dessa metodbeskrivningar menas inte kalenderkvartal utan rullande tre-månadersperioder. Detta har kritiserats och ansetts leda till onödigt stort prognosfel. Det är emellertid inget som hindrar att kalenderkvartal används i stället eller att månad används som periodlängd med viss justering av metoderna så att inte det historiska efterfrågeunderlaget i beräkningarna blir alltför kort.

## 5 Användningsmiljöer

Jämfört med glidande medelvärde och enkel exponentiell utjämning kan, beroende på vilka prognosmetoder som ingår, Focus forecasting användas även om det förekommer systematiska efterfrågeförändringar av typ trender och säsongvariationer. Metoden är i första hand lämplig för korta prognoshorisonter.

## 6 Felkänslighet

Vid materialstyrning påverkar prognosernas storlek orderkvantiteter, beställningspunkter, täcktider och tiden fram till första nettobehov vid materialbehovsplanering. Därmed har förekommande prognosfel också inverkan på de totala lagerstyrningskostnaderna, kapitalbindningen och erhållen servicenivå. Med hjälp av simulering har storleken på denna inverkan analyserats och den felkänslighet som föreligger med avseende på prognosfel värderats (Mattsson, 2002). Tre olika efterfrågefäll ingick i simuleringen, ett fall med låg efterfrågan på 24 styck per år, ett fall med medelhög efterfrågan på 500 styck per år och ett fall med hög efterfrågan på 12.000 styck per år. De totala lagerstyrningskostnaderna påverkas mycket lite av prognosfel i det lågomsatta fallet. Prognosfel på +/- 20 % medför endast kostnadsökningar på enstaka procent. Däremot är känsligheten för prognosfel mycket stor för fallet med medelhög omsättning och alldeles speciellt stor för fallet med hög omsättning. Störst skillnader erhålls vid negativa prognosfel, dvs när prognoserna är systematiskt för låga. Exempelvis gav en 20 % för låg prognos en kost-

nadsökning på mer än 150 % i det högsatta fallet medan motsvarande kostnadsökning för en 20 % för hög prognos blev storleksordningen 20 %.

Servicenivån påverkas också mycket kraftigt av att prognoserna är för låga. Alldeles speciellt gäller det de mer högsatta fallen. Om prognosen är 20 % för låg i det högsatta fallet minskar servicenivån från 99.9 % till strax över 96 %. Prognoskvaliteten har följaktligen en avgörande betydelse för att upprätthålla höga servicenivåer, inte minst vid hög omsättning. Denna betydelse är emellertid begränsad till när prognosfelet är negativt, dvs prognoserna är för små. Att systematiskt sätta för höga prognosvärden ger endast måttliga utslag i form av högre servicenivå, däremot som framgick ovan en icke försumbar kapitalbindningsökning.

## 7 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Det finns inget i metodiken Focus forecasting som nödvändiggör att just de prognosmetoder som redovisats ovan skall användas. Man kan i princip använda vilka prognosmetoder man vill, även exponentiell utjämning. Däremot bör det vara förhållandevis enkla prognosmetoder, dels därför att det är en bärande del av idén bakom Focus forecasting, dels därför att komplexa metoder skulle skapa bearbetningsproblem vid utvärdering och val av metod att använda.
- I några olika studier har Focus forecasting jämförts med exponentiell utjämning. Resultaten av dessa studier har varit något motstridiga men i huvudsak har exponentiell utjämning medfört bättre prognoskvalitet när jämförelserna har avsett enkla ingående prognosalternativ av den typ som finns i Smiths version. Eftersom även exempelvis exponentiell utjämning kan ingå i Focus forecasting är emellertid sådana slutsatser tveksamt rimliga. En vanlig rekommendation vid dessa utvärderingar är att ingående beräkningsmetoder väljs med utgångspunkt från den efterfrågestruktur som förekommer för artikelsortimentet och att utvärderingar görs innan man fastställer vilka metoder som skall ingå.

## Referenslitteratur

Flores, B. – Whybark, C. (1986) A comparison of focus forecasting with averaging and exponential smoothing, *Production and Inventory Management*, Vol. 27 Nr. 3,

Gardner, E. – Anderson, E. (1997) Focus forecasting reconsidered, *International Journal of Forecasting*, Vol. 13.

Gardner, E. – Anderson-Fletcher, E. – Wicks, A. (2001) Further results on focus forecasting vs. exponential smoothing, *International Journal of Forecasting*, Vol. 17.

Smith, B. (1984) Focus forecasting – Computer techniques for inventory control, The Oliver Wight Companies.

Smith, B. (1991) Focus forecasting and DRP, Vantage Press.