

## Prognosrullning

Från ett lager sker leveranser successivt i takt med att kundorder erhålls. Denna verkligt inträffade efterfrågan utgör en del av den totalt prognostiserade efterfrågan under innevarande prognosperiod och den påverkar hur mycket som återstår av prognosen för den resterande delen av perioden. I många fall förekommer också inslag av kundorder som utgör reservationer för framtida leveranser och som därmed är en del av den totalt prognostiserade efterfrågan. Eftersom kundorderna, både de som faktiskt levererats och de som kommer att levereras i framtiden, utgör en del av den prognostiserade efterfrågan måste kundorderkvantiteterna och prognoskvantiteterna på något sätt mixas för att kunna användas som underlag för lagerstyrning. Prognoskonsumtion är ett i Sverige använt begrepp för denna mixning och har definierats av logistikföreningen PLAN som ”avräkning av prognoser mot erhållna kundorder så att dubbelräkning av efterfrågan undviks”.

Två typer av problem med avseende på att mixa prognoser och verklig efterfrågan förekommer. Den ena typen avser mixning av prognostiserad framtida efterfrågan med verklig efterfrågan i form av erhållna kundorder för vilka material reserverats för leverans i framtida perioder men som ännu inte levererats. Denna typ av mixning kallas här prognoskonsumtion och avser hur reservationer och prognostiserad efterfrågan vägs samman till ett totalt framtida behov av material. Hur detta kan gå till i olika lagerstyrningsmetoder behandlas i handboksdelarna C17, C33 och C44. Den andra problemtypen avser mixning av faktiskt inträffad och levererad efterfrågan med prognostiserad efterfrågan under innevarande prognosperiod. Denna typ av mixning kallas här prognosrullning och metoder för att åstadkomma den behandlas i detta handboksavsnitt.

### 1 Problembeskrivning

Formella och beslutade prognoser görs i allmänhet över längre perioder än de perioder som representerar statistik på verklig efterfrågan. Vanligt förekommande prognosperioder är fyra veckor långa och indelade i fyra delperioder på en vecka vardera för uppfölj-

ning av verklig efterfrågan. Även prognosperioder på en vecka med delperioder för uppföljning av verklig efterfrågan på en dag förekommer.

Problemet att mixa den efterfrågan som redan inträffat i en prognosperiod och den efterfrågan som totalt prognostiserats för perioden kan förenklat illustreras med hjälp av följande exempel. Antag, att ursprungsprognosen under en fyraveckorsperiod är 40 stycken och att denna fördelats med 10 stycken per vecka. Hur stor bör prognosen per vecka vara under återstående tre veckor när en vecka av prognosperioden passerats och den verkliga efterfrågan i denna vecka varit 7 stycken? Följande utgör några principiellt tänkbara svar på frågan.

- Sätt prognosen till 10 stycken för var och en av de tre återstående veckorna, dvs. ta inte hänsyn till det verkliga utfallet i vecka ett.
- Sätt prognosen till 13 stycken i vecka två och behåll prognosen på 10 stycken i vecka tre och fyra, dvs. addera prognosavvikelsen under den första veckan till vecka två.
- Sätt prognosen till 11 stycken för var och en av de tre återstående veckorna, dvs. fördela prognosavvikelsen jämt över återstående veckor i perioden.

Det första alternativet innebär att man inte bryr sig om att verklig efterfrågan varit mindre än prognostiserad under den första veckan. Prognosavvikelsen ”rullas” med andra ord inte vidare till nästa delperiod. Övriga två alternativ innebär prognosrullning, dvs. man bortser inte från den prognosavvikelse som uppstått när en del av en prognosperiod passerats utan i stället på olika sätt återför den till prognosen för den resterande delen av prognosperioden.

Huruvida prognosrullningen också innebär en uppdatering av den totala prognosen för prognosperioden utan att en ny prognostisering görs är beroende av hur prognosrullningsmetoden utförs.

## 2 Motiv för prognosrullning

I den litteratur som behandlar prognosrullning hävdas genomgående att man inte bör droppa den prognosavvikelse som uppstått när en del av en prognosperiod passerats utan i stället på olika sätt återföra den till prognosen för den resterande delen av prognosperioden. Några egentliga bevis för att hävda detta föreligger inte. Däremot framförs ett antal allmänna argument som skiljer sig något åt mellan olika författare.

Ett argument som framförs för att använda någon form av prognosrullning är, att om man droppar en icke konsumerad prognos under en delperiod uppstår systemnervositet. Det innebär att planeringssystemet överreagerar och omväxlande föreslår senareläggning och tidigareläggning i takt med att delar av prognosperioder passerar, exempelvis efter varje vecka under en prognosperiod på en fyra veckors period.

Ett annat argument för prognosrullning är att managementbeslutade prognoser per prognosperiod i annat fall mer eller mindre automatiskt skulle komma att ändras enbart som en konsekvens av att verkliga utleveranser börjar ske inom en prognosperiod och

att ERP-system via prognosrullning därmed tillåts ändra på en beslutad prognos. Det hävdas också att prognosavvikelser endast bör föras vidare inom prognosperioden, inte från prognosperiod till prognosperiod.

I prognoslitteraturen framhålls ofta att prognoser blir mer korrekta ju längre prognosperioden är. Detta är också ett vanligt argument för att tillämpa prognoskonsumtion.

### 3 | litteraturen föreslagna prognosrullningsmetoder

Följande metoder för prognosrullning finns beskrivna i litteraturen.

Enligt Landvater och Gay (1989, sid 66) bör prognosrullning åstadkommas genom att löpande ackumulera skillnaden mellan varje veckas prognos och utleverans under ett specificerat antal passerade veckor och att addera denna kvantitet med tecken till prognosen för följande veckor. Veckoskillnader äldre än detta antal passerade veckor dropas. Författarna anger inte över hur många veckor den ackumulerade skillnaden bör beräknas och inte heller över hur många veckor in i framtiden den bör fördelas.

Ling och Sari (1987, sid 13:15) föreslår att man skall addera varje passerad veckas prognosavvikelse med tecken till nästkommande veckas prognos, men att den ackumulerade avvikelsen nollställs när man passerar gränsen för prognosperioden, exempelvis en fyraveckorsperiod.

Proud (1994, sid 411) beskriver tre principalternativ för hur man kan rulla prognosavvikelsen från en passerad vecka vidare till kommande veckor inom en prognosperiod på fyra veckor. Ett alternativ innebär att prognosavvikelsen adderas med tecken till prognosen för vecka två. Ett annat alternativ är att man fördelar prognosavvikelsen på de resterande tre veckorna och ett tredje alternativ att man med tecken adderar prognosavvikelsen till den fjärde och sista veckan i prognosperioden. Några motiv för de olika alternativen anges inte med undantag för att författarna betonar att rullningen inte förs vidare från en prognosperiod till en annan.

### 4 En utvärdering av prognosrullningsmetoder

Som framgick av avsnitt 2 föreligger det utöver ett antal kvalitativa argument inte några egentliga bevis i litteraturen för att hävda att prognosrullning bör tillämpas, med ett undantag. Det är en utvärdering av ett antal prognosrullningsmetoder baserad på simulering (Mattsson, 2004). Samtliga i avsnitt 3 inkluderade metoder har ingått i utvärderingen. Som mått på prognoskvalitet har absolut medelavvikelse (MAD) mellan prognos och verklig efterfrågan under ledtid använts i studien.

En efterfrågan är oftast helt eller nästan helt slumpmässigt varierande. Den kan emellertid också vara autokorrelerad, positivt eller negativt. Förekomst av positiv autokorrelation innebär att efterfrågan under en period med större sannolikhet är hög om efterfrågan under föregående period varit hög och motsvarande om efterfrågan under en period varit låg. Negativ autokorrelation innebär motsatsen, dvs. att efterfrågan under en period med större sannolikhet är hög om efterfrågan under föregående period varit låg och

omvänt. Studien har omfattat både rent slumpmässiga efterfrågevariationer och efterfrågevariationer med positiv respektive negativ autokorrelation. De resultat som erhållits i studien kan sammanfattas i följande tre punkter.

- 1 Om efterfrågan är helt slumpmässig eller positivt autokorrelerad blir prognoskvaliteten signifikant sämre av att tillämpa prognosrullning oavsett vilken prognosrullningsmetod som används.
- 2 Även vid måttligt negativt autokorrelerad efterfrågan blir prognoskvaliteten signifikant sämre för merparten av de testade prognosrullningsmetoderna. Det är endast metoder som bygger på rullning av ackumulerade prognosfel över ett fåtal perioder och fördelning av de ackumulerade prognosfelen över ett antal framtida perioder samt om aktuella ledtider är korta som prognosrullning ger en prognoskvalitet som är jämförbar med den man erhåller utan att prognosrulla.
- 3 Det är endast vid hög grad av negativt autokorrelerad efterfrågan och för metoder som bygger på rullning av ackumulerade prognosfel över ett fåtal perioder och fördelning av de ackumulerade prognosfelen över ett antal framtida perioder som prognosrullning kan ge signifikant bättre prognoskvalitet.

Resultaten av den genomförda studien stöder följaktligen inte de teorier som framförts i litteraturen. I stället blir slutsatsen att företag under normala omständigheter bör avstå från att tillämpa prognosrullning och i stället successivt droppa de prognosavvikelser som oundvikligen uppkommer i takt med utleveranser. Endast under mycket exceptionella omständigheter med hög grad av negativt korrelerad efterfrågan kan det vara motiverat att använda sig av prognosrullning för att förbättra prognoskvaliteten.

## 5 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Prognosrullning är i första hand aktuell när man använder materialbehovsplanering eller tidsfasade beställningssystem för lagerstyrning.
- I den refererade simuleringsstudien har inga jämförelser av eventuellt förekommande systemnervositet inkluderats.
- Den engelskspråkiga termen för prognosrullning är forecast consumption. Även termerna rolling the forecast och forecast netting förekommer.

## Referenslitteratur

Gessner, R. (1986) Master production schedule planning, John Wiley & Sons.

Gips, J. – Bohl, R. (2000) A master scheduler's dozen – 12 keys to master scheduling success, APICS Conference Proceedings, sid 188 - 193.

Hanke, J. – Reitsch, A. (1989) Business forecasting, Allyn and Bacon.

Ling, R. – Sari, J, Master production schedule, i Greene, J. (1987) Production & Inventory Control Handbook, McGraw-Hill.

Landvater, D. – Gray, C. (1989) MRPII standard system, The Oliver Wight Companies.

Mattsson, S-A. (2004) Logistikens termer och begrepp, PLAN – Föreningen för Produktionslogistik.

Palmatier, G. – Shull, J. (1989) The marketing edge, The Oliver Wight Companies.

Proud, J. (1994) Master scheduling, The Oliver Wight Companies.