

Absoluta mått på prognosfel

I lagerstyrningssammanhang kan prognostisering allmänt definieras som en bedömning av framtida efterfrågan från kunder. Eftersom det är en bedömning är prognoser av naturliga anledningar mer eller mindre felaktiga. Prognostisering kan därför sägas syfta till att åstadkomma så små prognosfel som möjligt. Det finns följaktligen skäl att beräkna och uttrycka storleken på de prognosfel som förekommer. Ett sådant skäl är att få underlag för att vid materialstyrning kunna kompensera prognosfelen med buffertar av olika slag så att de inte leder till oacceptabla bristsituationer. Ett annat viktigt skäl är att med hjälp av prognosfelsberäkning fortlöpande kunna följa upp och bevaka prognoskvaliteten och därmed få underlag och incitament till att förbättra prognosprocessen och de prognostiseringsmetoder som används.

Med prognosfel menas skillnaden mellan en periods verkliga efterfrågan och den efterfrågan som prognostiserats för perioden. För att beräkna sådana prognosfel kan man skilja på absoluta mått som uttrycker prognosfelen i samma enhet som den verkliga efterfrågan och relativa mått för vilka prognosfelen uttrycks i förhållande till verklig efterfrågan. I den här handboksdelen behandlas absoluta mått.

1 Användningsområde

Absoluta mått på prognosfel används i första hand som underlag för att dimensionera buffertar av olika slag för att hantera den osäkerhet som alltid finns i prognosstyrda verksamheter, exempelvis säkerhetslager. De används också som underlag för beräkning av kontrollgränser vid statistisk processtyrning och vid prognoskontroll. Beräkning av absoluta mått på prognosfel är också en förutsättning för att kunna beräkna relativa mått på prognosfel. Se handboksdel F72, Relativa mått på prognosfel.

2 Medelprognosfel

Med medelprognosfel menas medelvärdet av prognosfelen över ett antal perioder, exempelvis under senaste tolv månader. Det är ett mått på i vilken utsträckning prognostiserad efterfrågan systematiskt ligger för högt eller för lågt i förhållande till den verkliga efterfrågan. Är medelprognosfelet positivt är prognoserna i medeltal för låga och är det negativt är de i medeltal för höga.

Måttet kan beräknas med hjälp av följande formel.

$$MPF = \frac{\sum (E(t) - P(t))}{n}$$

där $E(t)$ = verklig efterfrågan under period t
 $P(t)$ = prognostiserad efterfrågan under period t
 n = antal perioder som ingår i medelvärdesberäkningen

Exempel

Efterfrågan under fyra på varande följande månader har varit 120, 145, 138 respektive 129 stycken. Under motsvarande fyra månader har prognostiserad efterfrågan varit 136, 132, 135 respektive 133 stycken. Medelprognosfelet blir då

$$MPF = ((120 - 136) + (145 - 132) + (138 - 135) + (129 - 133)) / 4 = (-16 + 13 + 3 - 4) / 4 = -1 \text{ stycken}$$

Måttet kan också beräknas med hjälp av exponentiell utjämning enligt följande formel.

$$MPF(t) = \alpha \cdot (E(t) - P(t)) + (1 - \alpha) \cdot MPF(t - 1)$$

där $MPF(t)$ = medelprognosfelet under period t
 α = utjämningskonstanten

Ett vanligt använt värde på utjämningskonstanten är 0,1. Det motsvarar principiellt att 19 perioder inkluderats i beräkningarna. Vill man använda sig av 12 perioder, exempelvis månader, för beräkning av medelprognosfel bör man sätta utjämningskonstanten till 0,18. Se vidare handboksdel F62, Välja utjämningskonstant för exponentiell utjämning.

Exempel

Om efterfrågan under senaste månad är 160 stycken, prognosen 180 stycken, medelprognosfelet under föregående månad 5 stycken samt utjämningskonstanten α lika med 0,2 blir medelprognosfelet med hjälp av exponentiell utjämning för senaste månad

$$MPF(\text{senastemånad}) = 0,2 \cdot (160 - 180) + 0,8 \cdot 5 = 0,2 \cdot (-20) + 0,8 \cdot 5 = -4 + 4 = 0 \text{ stycken}$$

3 Absolut medelprognosfel

Absolut medelprognosfel är ett mått som inte skiljer på om det förekommer positiva eller negativa skillnader mellan verklig och prognostiserad efterfrågan. Det är därför i motsats till medelprognosfel ett uttryck för hur mycket prognoserna varierar kring den verkliga efterfrågan, dvs. det är ett spridningsmått som anger storleken på förekommande variationer.

Måttet brukar betecknas som MAD (Mean Absolute Deviation) och kan beräknas med hjälp av följande formel.

$$MAD = \frac{\sum |E(t) - P(t)|}{n}$$

där $E(t)$ = verklig efterfrågan under period t
 $P(t)$ = prognostiserad efterfrågan under period t
 n = antal perioder som ingår i beräkningen

Exempel

Efterfrågan under fyra på varande följande månader har varit 120, 145, 138 respektive 129 stycken. Under motsvarande fyra månader har prognostiserad efterfrågan varit 136, 132, 135 respektive 133 stycken. Absoluta medelprognosfelet blir då

$$MAD = (|120 - 136| + |145 - 132| + |138 - 135| + |129 - 133|) / 4 = (16 + 13 + 3 + 4) / 4 = 9 \text{ st}$$

Absoluta medelavvikelser för efterfrågevariationer kan också beräknas med hjälp av exponentiell utjämning enligt följande formel.

$$MAD(t) = \alpha \cdot |E(t) - P(t)| + (1 - \alpha) \cdot MAD(t - 1)$$

där $MAD(t)$ = medelprognosfelet under period t
 α = utjämningskonstanten

Ett vanligt använt värde på utjämningskonstanten är 0,1. Det motsvarar principiellt att 19 perioder inkluderats i beräkningarna. Vill man använda sig av 12 perioder, exempelvis månader, för beräkning av absoluta medelprognosfel bör man sätta utjämningskonstanten till 0,18. Se vidare handboksdel F62, Välja utjämningskonstant för exponentiell utjämning.

Exempel

Om efterfrågan under den senaste månaden i exemplet ovan är 129 stycken och prognosen 133 stycken, absoluta medelavvikelsen under föregående månad är 10 stycken samt

utjämningskonstanten α lika med 0,2 blir absoluta medelavvikelsen med hjälp av exponentiell utjämning för senaste månad

$$MAD(\text{senastemånad}) = 0,2 \cdot |129 - 133| + 0,8 \cdot 10 = 0,2 \cdot 4 + 0,8 \cdot 10 = 8,8 \text{ stycken}$$

4 Kvadrerat medelprognosfel

På motsvarande sätt som för absoluta medelprognosfel är måttet kvadrerat medelprognosfel ett mått som inte skiljer på om det förekommer positiva eller negativa skillnader mellan verklig och prognostiserad efterfrågan. Det är därför i motsats till medelprognosfel ett uttryck för hur mycket prognoserna varierar kring den verkliga efterfrågan, dvs. det är ett spridningsmått som anger storleken på förekommande variationer. Skillnaden i förhållande till måttet absolut prognosfel är att stora prognosfel får en högre vikt vid beräkningarna. Att ge högre vikt åt stora prognosfel kan exempelvis motiveras av att stora prognosfel ger upphov till mer än proportionellt högre merkostnader jämfört med mindre prognosfel.

Måttet kan beräknas med hjälp av följande formel.

$$KMPF = \frac{\sum (E(t) - P(t))^2}{n}$$

där $E(t)$ = verklig efterfrågan under period t
 $P(t)$ = prognostiserad efterfrågan under period t
 n = antal perioder som ingår i medelvärdesberäkningen

Exempel

Efterfrågan under fyra på varande följande månader har varit 120, 145, 138 respektive 129 stycken. Under motsvarande fyra månader har prognostiserad efterfrågan varit 136, 132, 135 respektive 133 stycken. Det kvadrerade medelprognosfelet blir då

$$KMPF = ((120 - 136)^2 + (145 - 132)^2 + (138 - 135)^2 + (129 - 133)^2) / 4 = 450 / 4 = 112 \text{ stycken}$$

5 Kompletterande synpunkter och anvisningar

- Beräkning av medelprognosfel och absoluta medelprognosfel görs lämpligtvis löpande varje prognosperiod när verkliga efterfrågevärden för respektive period erhållits.
- För att kunna börja använda exponentiell utjämning för att beräkna medelprognosfel och absoluta medelprognosfel krävs ett startvärde. Enklast kan sådana startvärden beräknas som medelvärdet av periodvisa prognosfel under ett antal historiska perio-

der före införandet av exponentiell utjämning.

- Det är inte ovanligt att det bland periodiska verkliga efterfrågevärden förekommer extremt stora värden, så kallade outliers. De kan till exempel bero på en enstaka unikt stor kundorder eller på att det förekommit leveranssvårigheter i en tidigare period. Sådana extremvärden kan inte betraktas som representativa för efterfrågan och kan förväntas få ett orimligt genomslag på prognosfelsmättet. Exempelvis kan de medföra orimligt stora absoluta medelfel och därmed säkerhetslager. De bör därför elimineras från beräkningarna. Se handboksdel F76, Efterfrågekontroll, om hur detta kan åstadkommas. För att ändå kunna genomföra beräkningarna kan eliminerade värden ersättas med prognostiserad efterfrågan i motsvarande period vilket innebär att man låter prognosfelet vara noll i brist på bättre information. Ett alternativ är att använda medianvärden i stället för medelvärden. Man utesluter då automatiskt både extremt stora och extremt små prognosfel.
- En nackdel med måttet kvadrerat medelprognosfel är att det inte uttrycker prognosfel i samma enhet som prognosen själv.
- Ovanstående mått kan användas varse sig prognosfelen avser individuella artiklar eller artikelgrupper.
- Den engelskspråkiga termen för prognosfel är forecast error.

Referenslitteratur

Brander, A. (1995) Forecasting and customer service management, Helbing & Lichtenhahn.

Mattsson, S-A – Jonsson, P. (2003) Produktionslogistik, Studentlitteratur.

Olhager, J. (2000) Produktionsekonomi, Studentlitteratur.

Sanders, N. (1997) Measuring forecast accuracy: Some practical suggestions, Production and Inventory Management Journal, Vol.38 Nr. 1.

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