
B 40

Beräkna standardavvikelse utan efterfrågehistorik

En standardavvikelse är ett spridningsmått som anger hur mycket en storhet varierar, exempelvis hur mycket efterfrågan varierar från månad till månad. I materialstyrningssammanhang används variabeln standardavvikelse i första hand för dimensionering av säkerhetslager. Beräkning av standardavvikelse för efterfrågevariationer utgår från ett antal perioders efterfrågevärden respektive skillnader mellan efterfrågevärden och prognosvärden. Det innebär att det krävs efterfrågehistorik för att beräkningen skall kunna utföras. Så är av naturliga skäl inte alltid fallet. Exempelvis är det så för nya artiklar vare sig det gäller ett nytt råmaterial eller en ny produkt som skall introduceras på marknaden. I den här handboksdelen presenteras tre olika metoder för att uppskatta standardavvikelse när tillräcklig efterfrågehistorik saknas.

1 Användningsområde

De tre presenterade metoderna för att uppskatta standardavvikelse för efterfrågevariationer när historik saknas används tills tillräckligt många perioders efterfrågevärden finns tillgängliga. Efter denna period är det lämpligare att använda någon historikbaserad metod för beräkningarna, se exempelvis handboksdel B41, Beräkna standardavvikelse för efterfrågevariationer och prognosfel. Detta kan ske efter storleksordningen sex perioder om efterfrågan är högfrekvent och efter storleksordningen tolv perioder om efterfrågan är lågfrekvent.

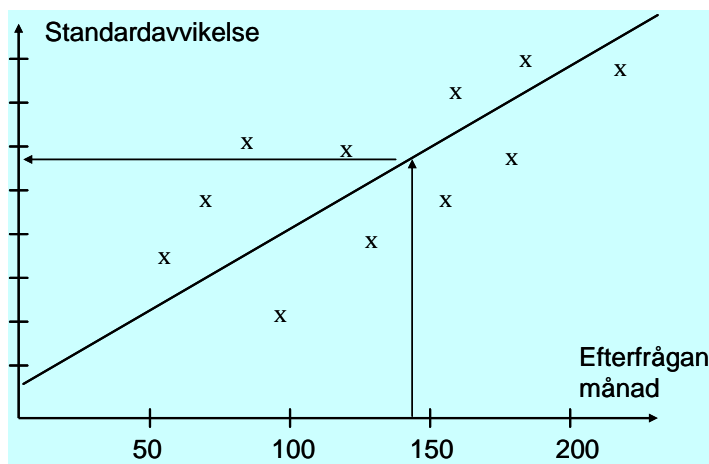
2 Browns metod

Brown har baserat på studier av efterfrågehistorik i åtskilliga företag konstaterat att standardavvikelsen för efterfrågevariationer är ungefärligen proportionell mot efterfrågans storlek. Det innebär att man kan uppskatta ett värde på standardavvikelsen för ef-

terfrågevariationerna för en artikel om man kan prognostisera dess efterfrågan. Praktiskt går man tillväga på följande sätt.

Arbetsgång

1. Välj ut ett tiotal artiklar från den artikelgrupp som artikeln vars standardavvikelse skall uppskattas tillhör.
2. För varje artikel, rita in respektive efterfrågan per månad och standardavvikelse per månad i ett diagram enligt illustration i nedanstående figur.
3. Drag en rät linje på så sätt att avstånden till de inprickade värden sammanlagt ligger lika mycket över som under.
4. Prognostisera efterfrågan per månad för artikeln.
5. Läs av motsvarande standardavvikelse i diagrammet.



Figur 1 Uppskattning av startvärden för standardavvikelser med hjälp av Browns metod

3 Beräkning av standardavvikelser med hjälp av uppskattad variationsbredd

Ett annat sätt att uppskatta standardavvikelsen för en artikels efterfrågevariationer när historiska data saknas är att beräkna dem från en uppskattning av variationsbredden, dvs. skillnaden mellan det högsta och lägsta tänkbara efterfrågevärdet per period. Vid uppskattningen av lägsta och högsta värden bör hänsyn inte tas till exceptionella händelser.

Om man kan anta att efterfrågan är normalfördelad, vilket ofta är fallet utom för mycket lågfrekvent efterfrågan, kan standardavvikelsen beräknas med hjälp av följande formel.

$$\sigma = \frac{EP_{\max} - EP_{\min}}{6}$$

där EP_{\min} är det uppskattat lägst förekommande och EP_{\max} det högst uppskattat förekommande efterfrågevärdet per period. Att använda faktorn 6 i nämnaren innebär att 99.7 % av alla teoretiskt möjliga värden enligt normalfördelningen har beaktats.

4 Beräkning av standardavvikelser från antagande om Poissonfördelning

För artiklar med lågfrekvent efterfrågan, dvs. med få efterfrågetillfällen per period är efterfrågevariationerna ofta helt eller delvis Poissonfördelade. Poissonfördelningen finns beskriven i handboksdel E102.

För en Poissonfördelning är standardavvikelsen lika med roten ur medelvärdet. Om man följaktligen kan uppskatta medelefterfrågan per period kan man beräkna ett approximativt värde på standardavvikelsen per period genom att dra roten ur detta efterfrågevärde.

Antagande om Poissonfördelning stämmer dåligt om uttagskvantiteterna vid varje uttagstillfälle är större än storleksordningen två stycken. Om så inte är fallet kan man i stället utgå från att antalet uttagstillfällen per period är Poissonfördelade. Standardavvikelsen för efterfrågevariationerna kan då beräknas approximativt med hjälp av följande formel.

$$\sigma = \frac{\bar{E}}{\sqrt{n}}$$

där \bar{E} = prognostiserad medelefterfrågan per period
n = medelantal uttagstillfällen per period

Exempel

För en artikel har efterfrågan per månad uppskattats till 70 styck. Man uppskattar att medelorderkvantiteten från kunder kommer att vara 20 stycken. Förväntat antal uttag per period blir då lika med $70 / 20$, dvs. 3,5 stycken. Standardavvikelsen för efterfrågevariationerna kan då uppskattas till

$$\sigma = \frac{70}{\sqrt{3,5}} = 37 \text{ stycken}$$

5 Kompletterande synpunkter

- Regressionsanalys kan också användas för att uppskatta sambandet mellan efterfrågan och standardavvikelse vid användning av Browns metod i stället för att rita in

värden i ett diagram.

- Samma metoder som de tre ovan beskrivna kan användas för att få en uppskattning av standardavvikelsen för prognosfel. En förutsättning är dock att prognoserna kan antas vara medelvärdesriktiga, dvs. att prognostiserade efterfrågevärden i det långa loppet är lika mycket för stora som för små jämfört med verkliga efterfrågevärden.

Referenslitteratur

Brown, R. (1977) *Materials management systems*, John Wiley & Sons.

Herron, D. (1987) *Integrated inventory management*, *Journal of Business Logistics*, Vol. 8 No. 1.

Mattsson, S-A. (2004) *Standardavvikelse som mått på efterfrågevariationer vid säkerhetslagerberäkning*, Forskningsrapport, Institutionen för Teknisk Logistik, Lunds Universitet.

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

Tague, N. (1995) *The quality toolbox*, ASQ Quality Press.