

# Productiebesturing en voorraadbeheersing volgens Base Stock Control

**Citation for published version (APA):**

Timmer, J. P. J. (1985). Productiebesturing en voorraadbeheersing volgens Base Stock Control. *Bedrijfskunde : Tijdschrift voor Modern Management*, 57(2), 135-143.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1985

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## Productiebesturing en voorraadbeheersing volgens Base Stock Control

### 1. Inleiding

Deze bijdrage heeft als doel de lezer kennis te laten maken met het productiebesturings- en voorraadbeheersingssysteem (P&V-systeem) Base Stock Control (BSC). BSC wordt gepresenteerd als een alternatief P&V-systeem voor enerzijds de bekende voorraadbesturingsystemen (o.a. Statistical Inventory Control) en anderzijds de programmabesturingsystemen (o.a. Material Requirements Planning (MRP I) en Manufacturing Resources Planning (MRP II)).

De hier gepresenteerde versie van BSC kijkt op een aantal punten af van de in de literatuur bekende versies van BSC, (lit 1,2,4), met name de definities van voorraad en doorlooptijd.

Binnen de P&V-systemen kan men globaal twee soorten systemen onderscheiden, namelijk de voorraadbesturingsystemen of bestel-systemen (VB-systeem) en de programmabesturingsystemen (PB-systeem).

In een VB-systeem stuurt men de materiaalverwerving (d.w.z. de fabricage en de materiaalbestellingen bij leveranciers) d.m.v. een zgn. bestelniveau. Dit houdt in dat men nieuwe orders (d.w.z. fabricage-orders of bestellingen) uitgeeft, zodra de voorraadpositie van een bepaald artikel het voor dat artikel geldende bestelniveau heeft overschreden. VB-systemen

komen we meestal tegen in situaties, waar de concrete klantenvraag voor aanvang van de feitelijke fabricage nog niet bekend is. De levertijd aan de klant is kleiner dan de doorlooptijd door het productieproces. Aan de klantenvraag voldoet men meestal uit een distributievoorraad van eindproducten en de productie is er op gericht deze voorraad aan te vullen.

De productie in de diverse productie-afdelingen is ontkoppeld door het aanleggen en in stand houden van voorraadbuffers, hetgeen de besturing binnen elke afdeling vrij eenvoudig maakt ten koste van een hoog voorraadniveau en grote voorraadfluctuaties (opslingereffect). VB-systemen zijn qua structuur eenvoudige besturingsystemen, die geen omvangrijke planning-activiteiten en gegevensverwerking vereisen. Bestelniveaus bepaalt men vaak met behulp van statistische analyses van de afname. We spreken dan ook wel van Statistical Inventory Control (SIC) met als bekendste exponenten het (B,Q)- en (s,S)-systeem.

Een PB-systeem stuurt de materiaalverwerving via een zgn. hoofd-productieprogramma (HPP). Werkuitgifte en het plaatsen van bestellingen geschieden op basis van de uit het HPP afgeleide materiaalbehoefte. De uitgegeven orders stelt men bij afhankelijk van de afwijking tussen programma en werkelijkheid.

PB-systemen gebruikt men in situaties, waarin men in staat is een programma voor de productie van bepaalde gedefinieerde eindproducten op te stellen met een horizon, die tenminste de doorlooptijd door het productieproces en de levertijd van de leveranciers bestrijkt. Via dit programma wordt de goederenstroom door

\*Ir. J. P. J. Timmer is stafmedewerker Material Management DAF Trucks Eindhoven. Dit artikel geeft de resultaten weer van zijn afstudeeronderzoek aan de afdeling Bedrijfskunde van de Technische Hogeschool Eindhoven.

de productie-afdelingen gepland, waardoor er minder noodzaak is tot het aanhouden van ont-koppelingsvoorraden en het voorraadniveau relatief laag gehouden kan worden. Deze planning van de goederenstroom stelt echter hoge eisen aan de planning (het opzetten van een realistisch HPP) en aan de gegevensverwerking (omvang en betrouwbaarheid). Bekende PB-systemen zijn de MRP-systemen.

Het BSC-systeem bevindt zich qua structuur tussen een SIC-systeem en een MRP-systeem. Het BSC-systeem is in principe een VB-systeem, waarbij gebruik wordt gemaakt van een aantal MRP-technieken voor een integrale beheersing van voorraad en onderhanden werk. Zoals we zullen zien, is het op deze wijze mogelijk de eenvoud, die de VB-systemen kenmerkt, binnen BSC te handhaven zonder dat dit leidt tot hoge voorraadniveaus. Hierbij wordt direct opgemerkt, dat dit uitsluitend geldt voor produktiesystemen met de volgende kenmerken:

- productie op voorraad: de levertijd aan de klant is (veel) korter dan de doorlooptijd door het productieproces;
- seriematige productie van een (groot) aantal verschillende artikelen;
- productie in meerdere, door voorraadpunten gescheiden, productie-afdelingen;
- de vraag naar eindprodukten is relatief stabiel en is te beschrijven door een stationaire kansverdeling;
- de produktiestructuur is niet al te complex.

In produktiesystemen met deze kenmerken kan BSC een bruikbaar alternatief vormen voor zowel SIC als MRP.

## 2. Base Stock Control

### *Principe*

In ieder productieproces bevindt zich tussen het 'begin' en het 'eind' van dat proces mate-

riaal in enigerlei vorm (ruw materiaal, halffabrikaat, eindprodukt). In dit artikel nemen we als doelstelling van P&V: het zodanig sturen van de aanwezigheid van materiaal (artikelen) in het produktiesysteem, dat tijdig aan een al dan niet bekende toekomstige klantenvraag voldaan kan worden. Hoewel er uiteraard meerdere doelstellingen binnen P&V zijn, zijn deze voor het behandelen van de principes van BSC minder relevant.

De hoeveelheid materiaal, die in het produktiesysteem aanwezig moet zijn (in voorraad of als onderhanden werk, verder aangeduid met de term voorraad) om aan deze doelstelling te voldoen, is afhankelijk van de klantenvraag (afname) en de doorlooptijden in het produktiesysteem. In de meeste P&V-systemen legt men het verband tussen de benodigde voorraad en de klantenvraag alleen voor eindprodukten. Men beschouwt de klantenvraag als een vraag naar eindprodukten, waar men binnen zekere grenzen geen invloed op kan uitoefenen. Men noemt de klantenvraag dan ook de onafhankelijke vraag. De vraag naar halffabrikaten en ruw materiaal is afgeleid van deze onafhankelijke vraag en wordt de afhankelijke vraag genoemd, welke men wel kan beïnvloeden. De afhankelijke vraag zal over het algemeen niet identiek zijn aan de onafhankelijke vraag ten gevolge van een vervorming in aantal (serie-groottes) en tijd (doorlooptijden). De omvang van de benodigde voorraad van een artikel van lager niveau in de stuklijst (waarbij het eindprodukt het hoogste niveau in de stuklijst is) en de daaraan gekoppelde verwerving van dat artikel is door deze vervorming niet meer rechtstreeks af te leiden uit de onafhankelijke vraag. De verwerving wordt dan ook afgeleid uit de (geplande) productie van artikelen van hoger niveau. Deze vervorming kan leiden tot een onjuiste vaststelling van de voorraad, die minimaal aanwezig moet zijn om de doelstelling te kunnen realiseren.

In tegenstelling tot bovenstaande kent BSC als

uitgangspunt, dat de klantenvraag niet alleen een vraag naar eindproducten is, maar tevens een vraag naar halffabrikaten en ruw materiaal. De afname door de klant van een eindproduct is tevens de afname van alle daarin verwerkte halffabrikaten en ruw materiaal. BSC beschouwt ieder willekeurig artikel in het productiesysteem als eindproduct met zijn eigen onafhankelijke (klanten)vraag. Op deze wijze is de benodigde voorraad van alle artikelen en de daaraan gekoppelde verwerving rechtstreeks af te leiden uit de niet vervormde onafhankelijke vraag.

De voorraad van ieder artikel, die minimaal benodigd is om de doelstelling te realiseren, noemen we de *basisvoorraad*. De verwerving wordt geïnitieerd, zodra de werkelijke voorraadpositie minder dan de basisvoorraad van dat artikel is. Dit is het basisprincipe van BSC.

#### *Terminologie*

In BSC beschouwen we ieder artikel als een eindproduct. BSC stelt dat de afname van een eindproduct tevens een afname is van de in dat eindproduct verwerkte artikelen van lager niveau. Deze afname noemen we de economische afname:

De *economische afname* van een artikel is de afname van de totale voorraad van dat artikel ten gevolge van de afname van een of meer eindproducten, waar dat artikel in is verwerkt. Deze afname bepaalt men via explosie van de afname van eindproducten. Voor eindproducten komt de economische afname overeen met de werkelijke of fysieke afname. Voor andere artikelen hoeft dit niet het geval te zijn.

Dit uitgangspunt houdt eveneens in dat indien een eindproduct op voorraad ligt, de in dat eindproduct verwerkte artikelen van lager niveau eveneens op voorraad liggen. De totale voorraad van een artikel is dan de som van alle voorraad van het artikel op de verschillende plaatsen en in de verschillende hoedanigheden

in het productieproces. Deze voorraad van een artikel in de hele keten van productiefasen noemen we de *ketenvoorraad*: (lit 3,4)

De *ketenvoorraad* van een artikel in een bepaalde fase van het productieproces is het aantal producten, dat in of na die fase fysiek op voorraad ligt plus het aantal stuks, dat die fase reeds gepasseerd is, maar nog ergens in het productieproces aanwezig is, al dan niet verwerkt in producten van hoger niveau.

Voor het vaststellen of de voorraadpositie van een artikel aanleiding is om nieuwe orders uit te geven, gebruikt men de economische ketenvoorraad:

De *economische ketenvoorraad* van een artikel is de ketenvoorraad vermeerderd met de nog openstaande orders. De economische ketenvoorraad neemt toe ten gevolge van uitgifte van nieuwe orders en neemt af door de economische afname van dat artikel.

Het uitgangspunt houdt tevens in, dat om vast te stellen of een economische afname aanleiding is tot het uitgeven van nieuwe orders, naast de economische ketenvoorraad ook de doorlooptijd van een artikel door de hele keten van productiefasen bekend moet zijn. Deze doorlooptijd noemen we de *ketendoorlooptijd*: De *ketendoorlooptijd* van een artikel in een bepaalde fase van het productieproces is de doorlooptijd van die fase plus de som van de doorlooptijden in de volgende productiefasen, die het artikel moet passeren om verwerkt te worden in een eindproduct.

M.a.w., de ketendoorlooptijd is de tijd, die verstrijkt tussen het moment van uitgifte van de order tot fabricage of verwerving van dat artikel en het moment, waarop dat artikel verwerkt in een eindproduct de laatste productiefase verlaat, waarbij men rekening houdt met de normale wachttijden in de diverse productiefasen.

In BSC spreken we van de fysieke afname, de fysieke voorraad en de doorlooptijd van een ar-

tikel in relatie tot de produktiefase, waarin dat artikel ontstaat en van de economische afname, de ketenvoorraad en de ketendoorlooptijd in relatie tot alle produktiefasen, die het artikel moet passeren om verwerkt te worden in een eindprodukt.

#### Werkwijze

BSC werkt als volgt (zie ook fig. 1):

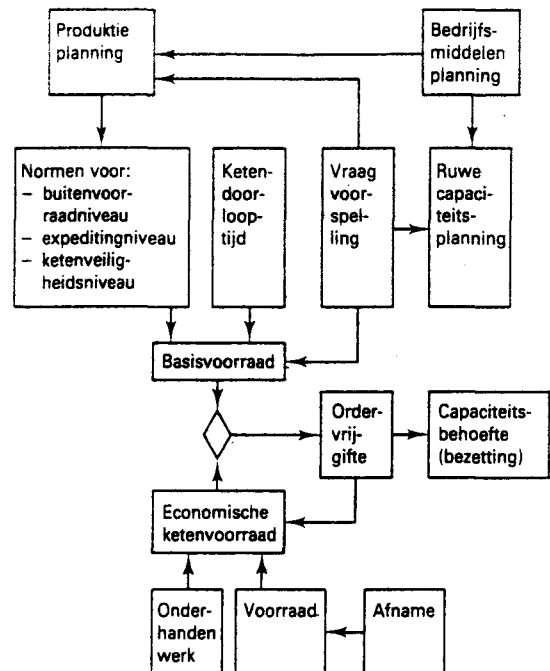
- Voor ieder artikel wordt de noodzakelijke basisvoorraad bepaald. Deze bestaat uit:
  - \* de gemiddeld te verwachten vraag naar dat artikel gedurende de ketendoorlooptijd van dat artikel. Deze vraag is rechtstreeks afgeleid van de (onafhankelijke) vraag naar eindproducten via explosie met behulp van de stuklijst;
  - \* een (keten)veiligheidsvoorraad gebaseerd op de ketendoorlooptijd, een verwachting omtrent de afwijking van de werkelijke vraag ten opzichte van de verwachte vraag (d.i. de vraagvariantie) en een verwachting omtrent levertijdoverschrijding en afkeur.

Deze basisvoorraad dient men periodiek bij te stellen, afhankelijk van de fluctuaties in het vraagpatroon, seizoen- en trendeffecten. Zeer frequent bijstellen van de basisvoorraad dient echter zoveel mogelijk vermeden te worden, omdat in dat geval de dynamische basisvoorraad nervositeit in de besturing van de goederenstroom kan veroorzaken.

- Men registreert de werkelijke afname van eindproducten en leidt hieruit via explosie de economische afname van alle artikelen af.
- Men berekent de economische ketenvoorraad.
- Men geeft een order uit, zodra de economische ketenvoorraad minder is (geworden) dan de basisvoorraad.<sup>1</sup> De omvang van de order kan men bepalen met behulp van de bekende seriegrootteregels. (lit. 5,6) Binnen

het kader van dit artikel wordt hier niet verder op ingegaan.

Figuur 1. Beslissingsstructuur van het Base Stock Control Systeem



- Prioriteitsstelling in de fabricage met betrekking tot de openstaande orders geschiedt via de zgn. 'run-out-list', waar per artikel de 'run-out-time' vermeld staat (d.i. de verhouding van de ketenvoorraad en de afnameverwachting. (lit 1))
- Behalve met een (keten)veiligheidsvoorraad kan men ook werken met een (keten)veiligheidstijd. De basisvoorraad bepaalt men dan op basis van de som van de ketendoorlooptijd en de veiligheidstijd, die men als totaal in de hele keten van produktiefasen toestaat. Deze veiligheidstijd stelt men dus niet per produktiefase vast.
- Een capaciteitsbehoefteplanning stelt men binnen BSC niet op. Wel kan men voor de korte termijn nagaan of de hoeveelheid uit-

gegeven, wordt de beschikbare capaciteit overschrijdt. Indien dat het geval is kan men hierop reageren via het nauwkeurig vaststellen van prioriteiten of door het tijdelijk verlagen van de seriegroottes. Het is overigens wel mogelijk een capaciteitsbehoefteplanning in BSC in te passen, door naar analogie met de MRP-systemen op basis van de vraagvoorspelling zgn. geplande orders te genereren. Dit noemen we 'time phased BSC'. Onder voorwaarde, dat de afname van eindproducten niet al te sterk fluctueert, is aan een dergelijke capaciteitsbehoeftebepaling binnen BSC echter weinig behoefte.

### 3. Vergelijking van BSC met SIC en MRP

#### BSC en SIC

Ten opzichte van het SIC-systeem kent BSC de volgende voordelen:

- De voorraadaanvulling van ieder artikel in iedere fase van het productieproces geschiedt op basis van dezelfde (economische) afname. Hierdoor treden er geen opslingerfecten op, hetgeen wel het geval is in een keten van SIC-systemen.
- De veiligheidsvoorraad wordt voor de hele keten bepaald op basis van de vaak regelmatige afname van eindproducten en niet op basis van de vaak onregelmatige afname van opeenvolgende productie-afdelingen (t.g.v. seriegroottes).

Verder zijn SIC en BSC vergelijkbaar. In wezen is BSC een aangepaste versie van SIC voor de besturing in een keten van productiefasen. In geval van slechts één productiefase zijn BSC en SIC identiek.

#### BSC en MRP

Ten opzichte van MRP kent BSC de volgende voordelen:

- Het is qua beslissingsstructuur en uitvoering

een eenvoudig systeem. Het is niet noodzakelijk, hoewel wel mogelijk, om een HPP op te stellen en de materiaalbehoefte en werkuitgifte uit dat HPP af te leiden. Werkuitgifte in BSC geschiedt op het moment dat de voorraad dat nodig maakt.

- BSC reageert gedempt op fluctuaties in de vraag. Er is minder sprake van 'nervousness' dan in MRP-systemen. (lit. 7)
- BSC bepaalt veiligheidsvoorraden (of -tijden) voor de hele keten en niet apart per productiefase of per tijdvak in het HPP (zoals in MRP lit 9,10,11). In BSC wordt tevens de voorraad altijd rechtstreeks vergeleken met de onafhankelijke vraag en niet zoals in MRP met de afhankelijke vraag. Hierdoor wordt opstapeling van veiligheidsvoorraden voor het opvangen van onzekerheden in afname, productie en levering voorkomen.
- Er is minder gegevensverwerking nodig (geen HPP, geen geplande orders, geen MRP-dekkingslagen, enz.).

Nadelen van BSC ten opzichte van MRP zijn:

- De rekenregels zijn wat moeilijker (t.g.v. berekenen basisvoorraad, ketenvoorraad en ketendoorlooptijd). Dit hoeft uiteraard geen consequenties te hebben voor de gebruiker.
- Capaciteitsbehoeftebepaling is minder goed mogelijk. Dit kan wel ingepast worden, doch is niet altijd nodig.

#### Conclusie

In een keten van productiefasen gescheiden door voorraadpunten is BSC beter geschikt dan SIC.

In een productiesysteem met de kenmerken, zoals die in de inleiding zijn beschreven, is BSC eenvoudiger in te voeren dan MRP en is eenvoudiger wat betreft de structuur, heeft minder systeemkosten en leidt zeker niet tot hogere voorraden. Bij een stochastische vraag zal er eerder sprake zijn van lagere voorraden. MRP is echter voor meer soorten productiesystemen en afnamepatronen geschikt dan BSC.

#### 4. Een praktijkvoorbeeld van BSC

Het BSC-systeem is in een middelgroot metaalverwerkend bedrijf getoetst (lit 8). Het productieproces van dit bedrijf is in *figuur 2* weergegeven.

Algemene kenmerken van de besturing zijn:

- Eindprodukten maakt men niet op voorraad, maar stelt men op klantenorder samen uit halfprodukten. De besturing van de finishing, montage en expeditie is dan ook klantenordergericht (doorlooptijd  $\pm 1$  week, levertijd aan de klant  $\pm 2$  weken).
- De fabricage is er op gericht de voorraad halfprodukten aan te vullen. De besturing van de fabricage en beheersing van de voorraad geschiedt m.b.v. BSC (doorlooptijd  $\pm 8$  weken).
- Afnamepatroon is normaal verdeeld met een variatiecoëfficiënt tussen 0,3 en 0,7. Wel trend- geen seizoeneffecten.

#### Berekening van de basisvoorraad

Voor ieder artikel bepaalt men de basisvoorraad als volgt:

- Het verwachte afnamepatroon van ieder artikel leidt men af van de afname van eindprodukten via explosie. Men verzamelt hiertoe 50 weekafnames van de eindprodukten. Na explosie voorspelt men per artikel via exponential smoothing met trendcorrectie het ge-

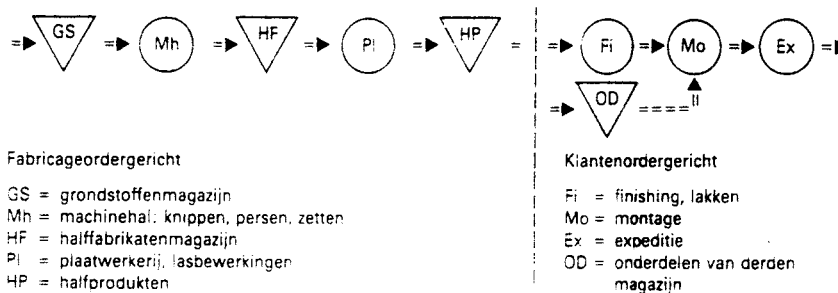
middelde en de spreiding in de verwachte afname. Ongeveer eens per 3 maanden bepaalt men een nieuw afnamepatroon.

- De werkelijke afname meet men om praktische redenen aan de afname halfprodukten. Dit is mogelijk doordat er nauwelijks voorraadvorming in de finishing en montage is. Men leidt de economische afname van alle artikelen af uit de afname van halfprodukten via explosie.
- De ketendoorlooptijd bestaat uit:
  - \* de doorlooptijd van een fabricage-order voor dat artikel door de aanleverende productie-afdeling. Deze bestaat uit de productietijd, de wachttijd en de tijd voor administratieve orderverwerking;
  - \* alle productie- en wachttijden in het traject vanaf het voorraadopunt van dat artikel tot het halfproduktenmagazijn.

De wachttijden worden deels empirisch, deels in overleg met de afdelingsleiding vastgesteld. De afdelingsleiding mag hier invloed op uitoefenen, daar zij uit overwegingen van efficiency een zeker orderreservoir willen hebben.

- Bepalen van de ketenvoorraad, de economische afname en de ordervrijgifte geschiedt eenmaal per week. De zgn. 'review period' is dus één week.
- Het bedrijfsbureau kan naar eigen inzicht een veiligheidstijd hanteren boven op de ketendoorlooptijd.
- Het bedrijfsbureau stelt ook de zgn. buiten-

Figuur 2. Het productieproces



#### Fabricageordergericht

GS = grondstoffenmagazijn  
 Mh = machinehal: knippen, persen, zetten  
 HF = halfabrikatenmagazijn  
 Pl = plaatwerkertij, lasbewerkingen  
 HP = halfprodukten

#### Klantenordergericht

Fi = finishing, lakken  
 Mo = montage  
 Ex = expeditie  
 OD = onderdelen van derden magazijn

voorraadkans<sup>2</sup> in. Dit is afhankelijk van het soort artikel en de klasse van het artikel in een ABC-indeling naar omzet.

- De basisvoorraad of het bestelniveau is dan:

$$B = gem * (kdlt + vt + rp) + u * s * \sqrt{(kdlt - vt + rp)}$$

- B* = basisvoorraad of bestelniveau
- gem* = verwachte gemiddelde weekafname
- kdlt* = ketendoorlooptijd
- vt* = veiligheidstijd
- rp* = review period
- u* = servicefactor, gebaseerd op de buitenvoorraadkans en een normaal verdeelde afname
- s* = spreiding in de verwachte afname

#### *Economische ketenvoorraad en ordervrijgifte*

De economische ketenvoorraad (EKV) bepaalt men als volgt:

- Alle fysieke voorraad en onderhanden werk explodeert men naar de lagere niveaus (halfprodukt is het hoogste niveau in de stuklijst). Een order wordt als onderhanden werk aangemerkt, indien al het materiaal voor die order is verstrekt. Deelorders zijn mogelijk.
- De EKV is de som van de fysieke voorraad van dat artikel, de hoeveelheid voorraad en onderhanden werk van artikelen van hoger niveau en de nog openstaande orders voor dat artikel.

De ordervrijgifte geschiedt op basis van een signaleringslijst, die wekelijks verschijnt. Hierop staan de artikelen vermeld, waarvoor een of meer van de volgende signaleringen van toepassing zijn:

- De economische ketenvoorraad is kleiner dan de basisvoorraad.
- Er is een piek in de verkoop. Naast het opstellen van een verwacht afnamepatroon voor ieder artikel bepaalt men wekelijks via explosie wat de materiaalconsequenties zijn

van de werkelijk ontvangen klantenorders. Iedere klantenorder vertegenwoordigt namelijk een toekomstige afname van de voor die order benodigde artikelen. Deze materiaalbehoefte en behoeftemoment bewaart men voor ieder artikel en vormt een indicatie (dus *niet* een reservering) over de werkelijke toekomstige afname. Indien deze afname veel groter is dan de verwachte afname volgens het voor dat artikel geldende afnamepatroon, dan kan men via deze signalering toch nog tijdig reageren op een dergelijke piek in de verkoop.

- Een order heeft de leverdatum overschreden.
- De toekomstige beschikbaarheid van een artikel is negatief: verstrekkingen zijn eerder gepland dan de ontvangsten, waardoor tijdelijk een buitenvoorraadsituatie kan ontstaan. Deze situatie kan optreden, doordat men de leverdatum van orders voor artikelen van verschillend niveau onafhankelijk van elkaar vaststelt.

Op basis van deze signaleringslijst kan de verantwoordelijke persoon op het bedrijfsbureau nadere informatie opvragen. Alle informatie over de in de tijd gefaseerde ontvangsten, verstrekkingen en materiaalbeschikbaarheid zijn samen met een aantal artikelgegevens opgenomen in een zgn. productie- en voorraadoverzicht, welke op beeldscherm opvraagbaar is. Dit overzicht vormt tezamen met de signaleringen de basis voor de ordervrijgifte.

#### *De organisatie van de besturing*

Het bedrijfsbureau geeft op basis van de signaleringslijst wekelijks orders uit. De volgorde, waarin men deze orders werkelijk gaat uitvoeren, stelt men vast in het wekelijkse productieoverleg. In dit overleg tussen het bedrijfsbureau en de afdelingsleiding bepaalt men de volgorde op basis van enerzijds de run-out-list en anderzijds op basis van de kennis en erva-



ring van de afdelingsleiding. Gewenste leveringstijd, materiaalbeschikbaarheid, efficiency en afstemming tussen de afdelingen spelen hierbij ook een rol.

De invloed van de afdelingsleiding bij het vaststellen van de hoeveelheid uitgegeven werk (via hun inbreng bij het bepalen van de gehanteerde wachttijden) en de volgorde, waarin de orders gemaakt worden, is vrij groot. Overwegingen van efficiency (steltijden, die een grote rol spelen bij de volgorde van produceren) en verhogen van het vertrouwen in het besturingssysteem bij de afdelingsleiding hebben hierbij een doorslaggevende rol gespeeld. Voor de ondersteuning gegevensverwerking van BSC is gebruik gemaakt van standaard programmatuur. Dit pakket was geschikt voor de voorraad- en orderregistratie en de artikelgegevens (stuklijst, routing enz.). Aan dit pakket is een zelfgemaakte module toegevoegd voor het bepalen van de economische afname, de ketenvoorraad en de afnamevoorspelling. Alle gegevens ten behoeve van BSC slaat men op in aparte bestanden, van waaruit men de signaleringslijst en het productie- en voorraadoverzicht opbouwt.

##### 5. Ervaringen met BSC

Het hierboven gepresenteerde BSC-systeem is stapgewijze ingevoerd. Allereerst is gekozen voor een beperkt artikelpakket, verdeeld over een beperkt aantal voorraadpunten. De volgende resultaten zijn bereikt:

- Een initiële voorraadvermindering van ongeveer 30% (omloopsnelheid van halfprodukten is 20-25, van halffabrikaten 8-10).
- Men is niet buiten voorraad geraakt. Dit was mede het gevolg van het relatief hoog houden van de bestelniveaus. Deze tactiek is gevolgd om de weerstand tegen het nieuwe besturingssysteem te verminderen. Gedurende het jaar zijn de bestelniveaus verder verlaagd met als gevolg een verdere voorraaddaling van 10%.

- De seriegroottes zijn zoveel mogelijk verkleind. Het principe bij de ordervrijgifte is dat men orders met vaste seriegroottes uit geeft, tenzij de materiaalbeschikbaarheid ontoereikend is. In dat geval geeft men de maximaal mogelijke seriegrootte uit. Bovendien mag men afwijken van de vaste seriegrootte om de voorraad in een bepaald voorraadpunt op het gewenste niveau te brengen.
- De hoeveelheid uitgegeven orders nam drastisch af, waardoor het stellen van prioriteiten eenvoudiger werd.
- Een analyse van de verdeling van de voorraad over de voorraadpunten in relatie tot de ordervrijgifte leerde, dat de goederenstroom automatisch gebalanceerd werd zonder planning vooraf. Zo geeft men op basis van de voorraadpositie van halffabrikaten eerst orders uit voor de machinehal en pas later op basis van de voorraadpositie van halfprodukten orders voor de plaatwerkerij. Het blijkt dan toch, dat het leveringsmoment van de machinehal juist voor het toegestane startmoment van de plaatwerkerij ligt, zodat de benodigde halffabrikaten op tijd beschikbaar zijn voor de plaatwerkerij.
- Er is veel aandacht gegeven aan het informeren en opleiden van alle betrokkenen in het bedrijf. Hier is zo snel mogelijk mee gestart, hetgeen de betrokkenheid van de medewerkers heeft bevorderd. Mede door de positieve resultaten verdween de weerstand tegen de verandering van besturingswijze vrij snel.
- De gebruiker werd nauw betrokken bij de automatisering. Hierdoor ontstond een gebruikersvriendelijke opzet.
- BSC geeft steeds feedback naar alle betrokkenen over de resultaten van hun beslissingen. Op deze wijze is steeds iedereen geïnformeerd over wat er gaande is.
- De organisatie van de besturing is aangepast. Een aantal besturingsfuncties is aan de productie-afdelingen zelf toegekend, waar-

door er nieuwe functies binnen de afdeling ontstonden (afdeling-planning). De productiebesturing geschiedt deels centraal (bedrijfsbureau m.b.t. ordervrijgifte) en deels decentraal (afdeling-planning). Voor de coördinatie is een wekelijks productie-overleg.

#### Noten

1. Het gebruik van de basisvoorraad binnen BSC als norm om de ordervrijgifte mee te sturen heeft dezelfde functie als het bestelniveau binnen SIC-systemen. Beide termen zullen hier dan ook gehanteerd worden.
2. De term buitenvoorraadkans is eigenlijk niet juist. Deze factor geeft in wezen aan het aantal maal dat men moet ingrijpen in de productie via het aanpassen van de leverdatum van reeds uitgegeven orders om niet buiten voorraad te raken (chasseren of expediting).

#### Literatuur

1. J. F. Magee, *Production Planning and Inventory Control*, McGraw-Hill, 1958.
2. G. E. Kimball, *General principles of Inventory Control*,

Arthur D. Little Inc. Cambridge Mass., 1955, unpublished.

3. A. J. Clark & H. Scarf, Optimal policies for multi-echelon inventory problem, *Management Science* 6, 4, July 1960, blz. 475-490.
4. R. Peterson & E. A. Silver, *Decision systems for Inventory Management and Production Planning*, Wiley, 1979 XIV; Wiley Management and Administration Sciences.
5. R. G. Brown, *Material Management Systems*, Wiley, 1977.
6. J. Orlicky, *Material Requirements Planning*, McGraw-Hill, 1975.
7. J. P. J. Timmer, W. Monhemius & J. W. M. Bertrand, *Production and inventory control with the base stock system*, Report EUT/BDK/12, TH Eindhoven, afdeling Bedrijfskunde, 1984.
8. J. P. J. Timmer, *Een nieuw productiebesturingssysteem voor ODA*, afstudeerverslag TH Eindhoven, afdeling Bedrijfskunde, 1981.
9. J. G. Miller, *Hedging the Master Schedule* in L. Ritzam e.a. *Disaggregation problems in manufacturing and service organizations*, Martinus Nijhoff Publ. Comp., 1979.
10. D. Whybark & J. Williams, Material requirements Planning under uncertainty, *Decision Sciences*, 1976, 7, blz. 595-606.
11. O. Wight & D. Landvater, *MRP software, the standard system*, Williston, 1976.

## Nieuwsflits

### Studiebijeenkomsten 'Logistiek Management'

De bedoeling van deze studiebijeenkomsten is om vanuit verschillende invalshoeken naar de logistieke beheersing van het bedrijf of de instelling te kijken. Het accent zal vooral liggen op het management-aspect.

Bestemd voor al diegenen die zich één of meer dagen willen oriënteren over de stand van zaken rond het logistiek management. Hierbij valt te denken aan functionarissen in zowel industriële, handels- en installatiebedrijven. Voorbeelden zijn hoofden van inkoop, material- en distributiemanagers, hoofden van planningafdelingen, produktieleiders, bedrijfsleiders, directieleden.

De studiebijeenkomsten worden gehouden in Oosterbeek en Heelsum.

Het is in principe mogelijk om op de afzonderlijke onderdelen in te schrijven, zodat iedere deelnemer uit het totaal van studiebijeenkomsten zijn eigen programma kan samenstellen.

#### Onderwerpen:

- Voorraadbeheer in handelsbedrijven (7-5-1985)
- Voorraadbeheer in industriële omgeving (9-5-1985)
- Distributie (14-5-1985)
- Logistieke besturing en automatisering (22-5-1985)
- Effectieve invoering (4-6-1985)

De deelnamekosten bedragen f 550,- per dag (exclusief BTW).

Voor nadere informatie en een gratis brochure kunt u contact opnemen met PBNA-Seminars, Velperbuitensingel 6, Postbus 9053, 6828 CT Arnhem. U kunt ook bellen: tel. 085-575656.