

# Analyse- en ontwerpmethode voor de produktiebesturing. Deel 1

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

Kort, de, J. C., & Morreau, J. H. (1982). Analyse- en ontwerpmethode voor de produktiebesturing. Deel 1. *Bedrijfsvoering*, 31(3), 140-146.

***Document status and date:***

Gepubliceerd: 01/01/1982

***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.

# Analyse- en ontwerpmethodede voor de produktiebesturing

Bij de afdeling der Werktuigbouwkunde van de Technische Hogeschool Eindhoven is binnen de vakgroep Bedrijfsmechanisatie en Mechanismen in het vakgebied Technische Bedrijfsvoering een analyse- en ontwerpmethodede ontwikkeld waarmee op vrij eenvoudige wijze de produktiebesturing van een klein of middelgroot produktiebedrijf ontworpen of gereorganiseerd kan worden. Bovendien is een methodede ontwikkeld waarmee de taken van het bij een produktieproces betrokken personeel eveneens op vrij eenvoudige wijze vast te stellen zijn.

## Produktiebesturingssysteem

### Inleiding

Uitgangspunt bij de reorganisatie van een produktiebesturingssysteem is de bestaande situatie. Met behulp van een door Prof. Ir. J. G. Balkestein ontworpen compositorisch schema wordt als eerste stap de loop van de informatiestroom – zowel de schriftelijke als mondelinge – weergegeven.

Omdat bij het ontwerpen van een nieuw bedrijf geen besturingssysteem voorhanden is en dit compositorisch schema niet kan worden gemaakt, is een algemeen compositorisch schema ontworpen dat in de praktijk een goed hulpmiddel blijkt te zijn.

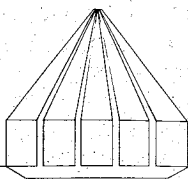
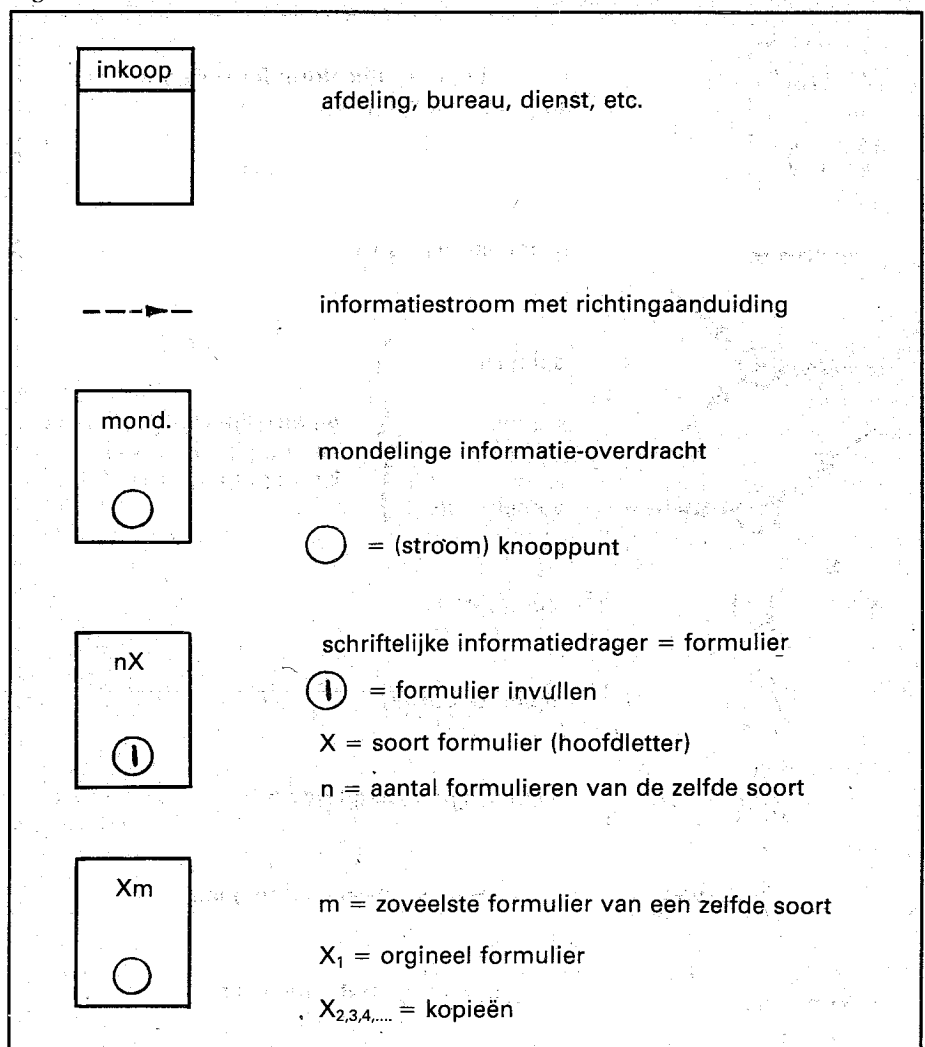
Hierdoor beschikt men, zowel bij het ontwerpen als bij het aanpassen, over een compositorisch schema dat als basis dient bij de opeenvolgende werkzaamheden. Een hierbij noodzakelijk hulpmiddel is de zogenaamde informatiematrix. In deze matrix wordt de voor de besturing noodzakelijke informatie op een zodanige wijze gerangschikt dat men inzicht krijgt in de noodzakelijke informatiestromen.

Allereerst volgt nu een beschrijving van het oorspronkelijke compositorisch schema, het algemeen compositorisch schema en de informatiematrix.

### Het compositorisch schema

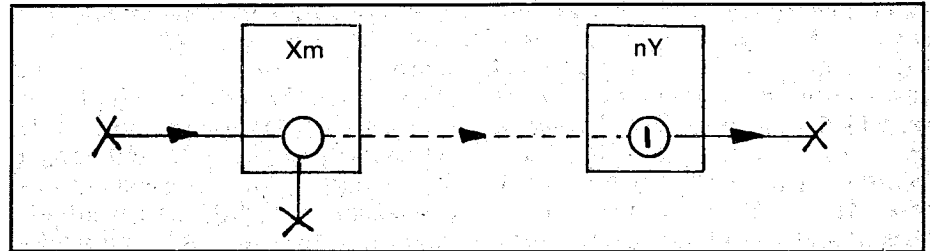
Bekend is dat het schriftelijk vastleg-

Figuur 1



organisatie- en arbeidskunde

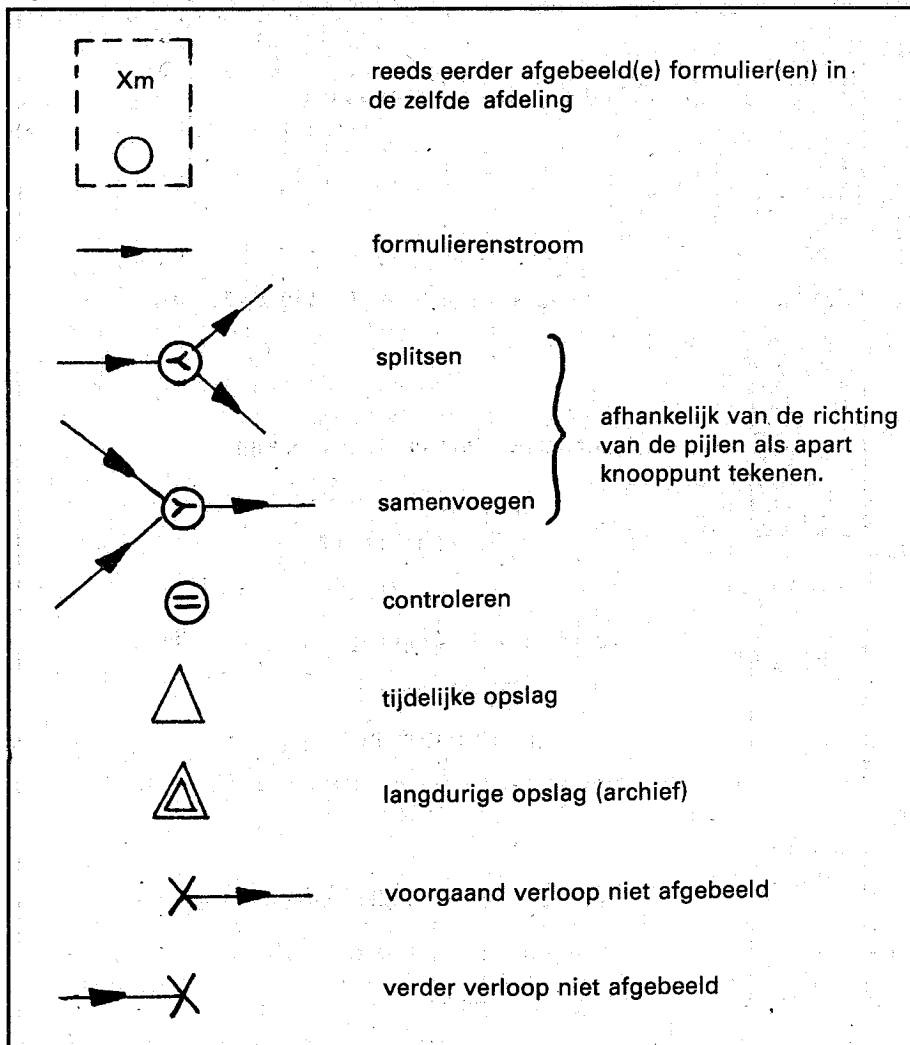
gen en verstrekken van informatie evenredig toeneemt met de groei van een bedrijf. Dit betekent dat het administratieve proces, dat het technisch proces stuurt en begeleidt, in een groeifase regelmatig moet worden geanalyseerd en opnieuw worden vastgelegd. Vooral in de kleine en middelgrote bedrijven is hieraan in het verleden onvoldoende aandacht besteed, met als gevolg dat vele bedrijven de productie nog besturen met behulp van een volkomen ontoereikend systeem. Om een bestaand productiebesturingsysteem te analyseren, wordt het compositorisch schema gebruikt. Dit schema geeft betrekkelijk snel een uitstekend overzicht van het gehele proces.



Figuur 2

Een artikel van Ir. J. H. Morreau en Ir. J. C. de Kort, afdeling der Werktuigbouwkunde van de Technische Hogeschool Eindhoven

Figuur 1 vervolg



Dit betekent dat men inzicht krijgt in:

- de plaats waar de informatie ontstaat;
- de benodigde voorafgaande informatie;
- de weg die de informatie volgt;
- de plaats waar de informatie heen gaat;
- de soort informatie (schriftelijk of mondeling);
- de soort gebruikte formulieren;
- het aantal formulieren per soort;
- de weg die de formulieren volgen;
- eventuele administratieve bewerkingen.

Hiertoe worden de symbolen gebruikt als aangegeven in figuur 1

Bij het opstellen van een compositorisch schema dienen de volgende regels in acht genomen te worden:

1. formulieren tekenen op de plaats waar ze ontstaan. Hierbij kunnen drie mogelijkheden onderscheiden worden, te weten:
  - a. een formulier ontstaat aan de hand van één of meer ander(e) formulier(en) (zie figuur 2)
  - b. een formulier wordt opgesteld aan de hand van mondelinge informatie-overdracht (zie figuur 3)
  - c. een formulier wordt opgesteld aan de hand van één of meer ander(e) formulier(en) en mondelinge informatie-overdracht. (zie figuur 4)
2. het formulier X1 (bijvoorbeeld bestelbrief B1 uit figuur 5) is altijd het origineel;
3. elk in een afdeling, bureau, enz. binnenkomend formulier, dient met getrokken lijnen te worden getekend;
4. een, in een blok eerder afgebeeld formulier, kan getekend worden als het de leesbaarheid van het compositorisch schema bevordert. Het moet echter getekend worden als formulieren

met elkaar worden vergeleken (controle) en rechtstreekse verbinding van de knooppunten in de formulieren niet mogelijk is. Dit is het geval als bijvoorbeeld een formulier na tijdelijke opslag met andere moet worden vergeleken (bijvoorbeeld aanvraag tot bestelling A2 in figuur 5).

Ter verduidelijking is in figuur 5 een eenvoudig compositorisch schema weergegeven van enige onderdelen van een fictief bedrijf.

Indien het noodzakelijk of wenselijk is het administratieve gebeuren binnen een afdeling verder te analyseren, kun-

nen hiervoor de symbolen worden gebruikt als vermeld in figuur 6.

Bij de analyse van een productiebesturingssysteem zal dit echter meestal niet noodzakelijk zijn omdat het accent op de informatie- en de formulierenstroom ligt en niet op de administratieve verwerking. In complexe situaties worden de afdelingen elk uit het compositorisch schema gelicht onder vermelding van herkomst en bestemming bij de in- c.q. uitgangen.

**Het algemeen compositorisch schema**

Zoals vermeld kan bij het ontwerpen van een bedrijf geen compositorisch schema worden opgesteld omdat geen productiebesturingssysteem voorhanden is. Daarom is een algemeen compositorisch schema ontworpen (zie figuur 7); dat in dit geval als uitgangspunt genomen kan worden. Dit schema is bruikbaar voor zowel een enkel-, serie-, als een massaproductieproces. Uiteraard kan het algemeen schema ook gebruikt worden als – door welke oorzaak ook – de bestaande situatie niet op de oude manier te schematiseren is.

Uitgangspunt bij het ontwerpen waren enerzijds de meest voorkomende bedrijfsfuncties en anderzijds een aantal algemeen voorkomende informatiedragers. Van de bedrijfsfuncties zijn alleen de productie en het voorraadbeheer in het schema opgenomen; naar andere functies (inkoop, verkoop en leiding) wordt alleen verwezen. De in het schema weergegeven informatiedragers, informatie- en formulierenstromen geven mogelijkheden aan die naar behoefte gewijzigd kunnen worden.

Het (algemeen) compositorisch schema bevat de *administratieve* elementen van de productiebeheersing, namelijk:

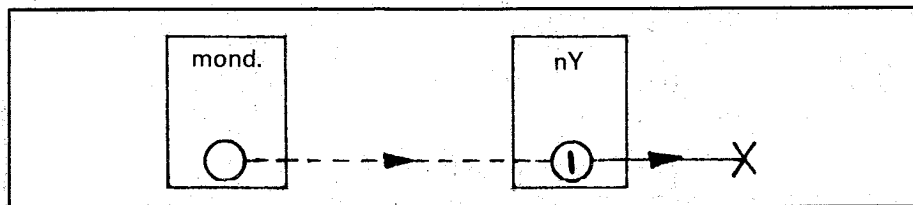
- de regeling van de productie;
- de regeling van de materiaalstromen;
- het voorraadbeheer.

De *uitvoeringselementen* van de productiebeheersing:

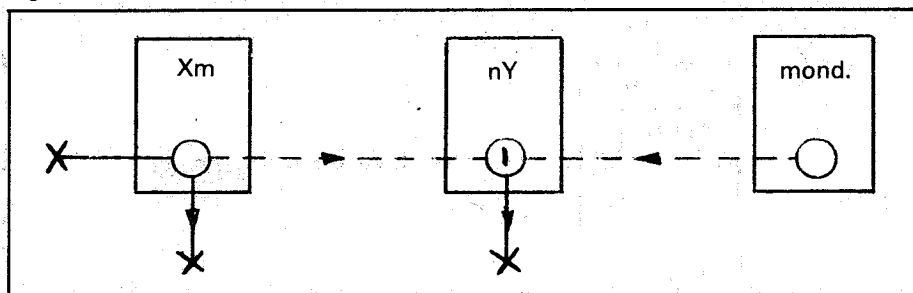
- uitvoering van de productie;
- het materiaaltransport en
- de inrichting van de magazijnen

worden buiten beschouwing gelaten. Zowel bij het ontwerpen als bij het

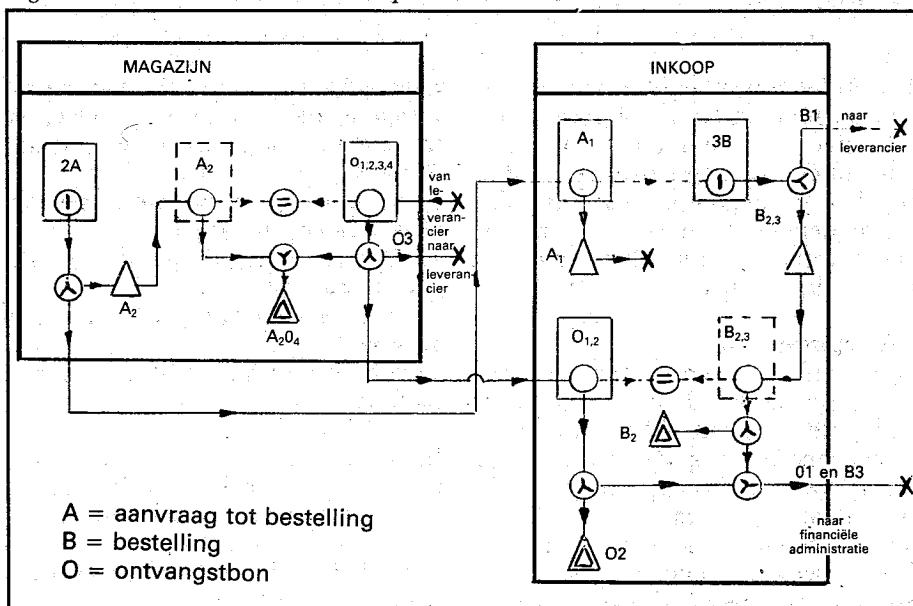
Figuur 3



Figuur 4



Figuur 5: Voorbeeld van een compositorisch schema

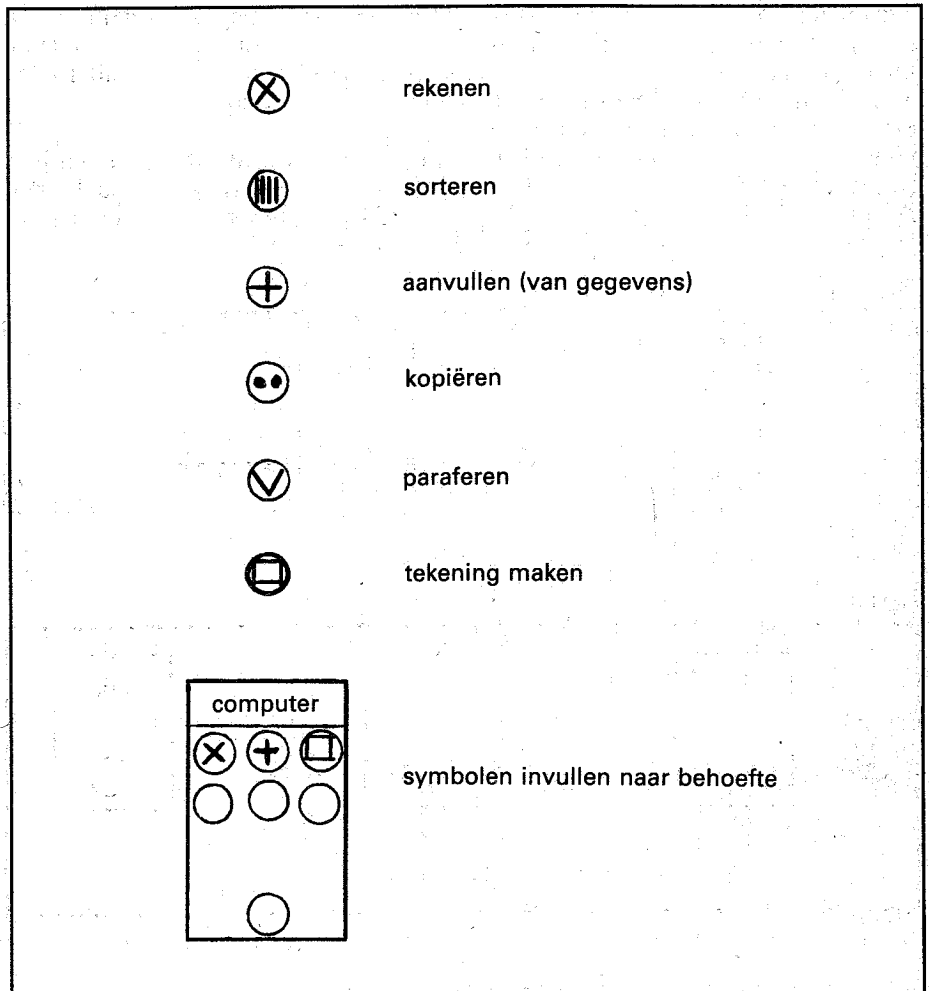


aanpassen beschikt men nu over een compositorisch schema dat in principe de eerste stap is van de ontwerpmethode voor een productiebesturingssysteem. Bij verdere uitwerking worden – afhankelijk van het soort bedrijf – informatiedragers en/of de erbij behorende stromen toegevoegd en/of weggelaten. Om ook dit systematisch te kunnen doen, is een informatiematrix ontworpen. Indien nog geen planning en/of voorraadbeheerssysteem bekend is, dient echter eerst een keuze te worden gemaakt. Van bestaande systemen moet worden onderzocht of ze nog voldoen aan de op het moment van onderzoek te stellen eisen.

**Productieplanning**

Ten gevolge van de nog steeds groeiende belangstelling voor de productieplanning is vrij veel literatuur beschikbaar. Een voorbeeld hiervan is "Productieplanning" van Canals<sup>3</sup>. Omdat voor productieplanning geen algemene aanpak mogelijk is, wordt volstaan met het geven van enige richtlijnen.

1. Plan de korte-termijnactiviteiten zo gedetailleerd mogelijk. Bijvoorbeeld de detailplanning voor de uitvoering van opdrachten in een werkplaats.
2. Maak een globale planning (capaciteitsplanning) voor de activiteiten op langere termijn. Het doel van deze planning is onder meer het afstemmen van de capaciteitsvraag op het capaciteitsaanbod.
3. Zorg voor voldoende speling in de globale planning zodat regeling tot het moment dat de detailplanning wordt vastgelegd mogelijk is.
4. Bouw bij het vastleggen van de detailplanning steeds overleg in met de chefs die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de produktie.
5. Baseer de planning uitsluitend op exacte gegevens, opdat uit de planning blijkt hoe de produktie moet plaatsvinden en deze daarmee een taakstellend karakter krijgt.
6. Koppel de produktievoortgang steeds terug naar de planning opdat bij afwijking bijstellen mogelijk is.
7. Bouw een voor- en nacalculatie in waardoor men inzicht krijgt in onder meer de juistheid van de gehanteerde normen.



Figuur 6

De productieplanning is een onderdeel van de productiebesturing. Dit betekent dat het planningsysteem naderhand in de formulierenstroom dient te worden geïntegreerd, wat mogelijk consequenties heeft voor de lay-out van de formulieren en zelfs voor het gekozen planningsysteem.

**Informatiematrix**

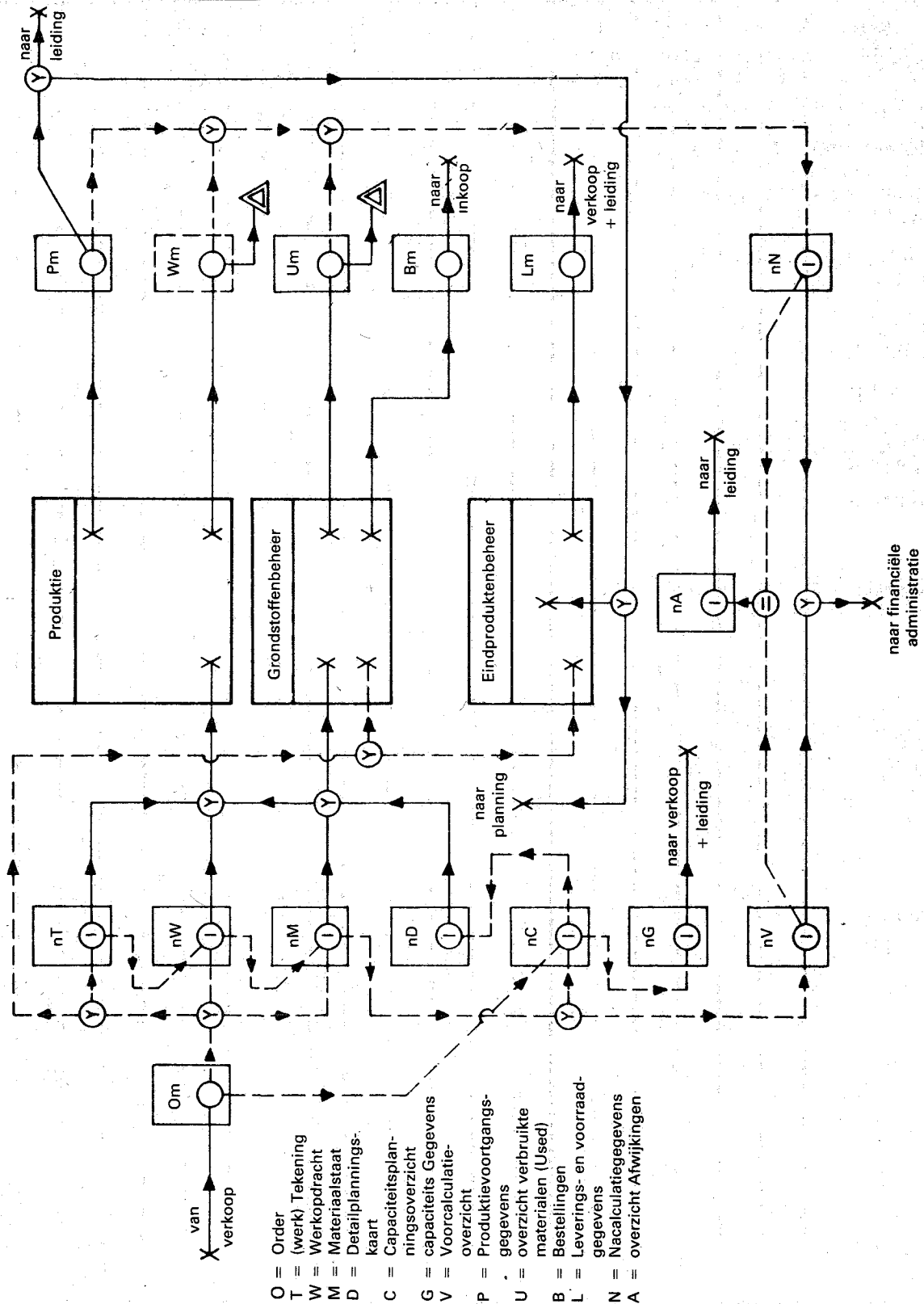
In figuur 8 is een informatiematrix weergegeven. Op de verticale as worden alle noodzakelijke informatie-items genoteerd; op de horizontale as staan alle bedrijfsfuncties die enige relatie kunnen hebben met deze items. Veelal is een rangschikking naar bedrijfsfuncties (afdelingen) voldoende. Er kan echter te allen tijde een verrij-

ning worden aangebracht. Om de informatiematrix te kunnen opstellen, moeten de volgende vragen worden beantwoord:

1. op welke plaatsen heeft men behoefte aan informatie?
2. uit welke informatie (items) bestaat deze behoefte?
3. waar ontstaan de items of kunnen ze ontstaan?
4. hoe worden deze items geplaatst in de tijd?

In principe wordt door deze vraagstelling naar een indeling van de informatie in groepen gevraagd en tevens naar de volgorde van ontstaan en bestemming. De uitvoering in de praktijk geschiedt als volgt:

Figuur 7: Algemeen compositorisch schema



item	(sub) afd.	A	B	F	D	C	E	G	B	F	...	...
		ver- koop	plan- ning	pro- duk- tie					plan- ning			
1	ordernummer	o	x	x	x		x					
2	soort produkt	o	x	x		x						
22	aantal pallets	o	x	x	x							
7	aantal produkten	o	x		x							
8	leverdatum	o	x			x	x					
11	soort verpakking	o			x							
15	produktie- tijd		o	x								
21	start produktie		o	x			x					
9			o	x		x						
10			o	x	x	x						
17			o				x					
20			o	x			x					
3			o	x								
19				o	x			x		x		
13				o	x		x			x		
5	produktie- voortgang			o		x			x			
14							o	x		x		
4							o	x				
18							o	x				
16							o	x				
12							o	x	x			
6								o	x			
..												

Figuur 8: Schema van informatiematrix

1. door middel van interviews wordt nagegaan welke relevante items iedere (sub)afdeling nodig heeft. Na deze stap beschikt men over groepen items, gerangschikt naar ontvangende (sub)afdeling;

2. vervolgens moet worden vastgelegd in welke (sub)afdeling alle items ontstaan. Aan het einde van deze stap beschikt men dus over groepen items, gerangschikt naar (sub)afdeling waar ze ontstaan;

3. in de derde stap worden de groepen uit stap twee op de verticale as onder elkaar geplaatst. Hierbij dient steeds rekening te worden gehouden met de volgorde van ontstaan. De groep die het eerst ontstaat wordt bovenaan geplaatst.

Voor het resultaat zie de matrix (figuur 8)

De betekenis van de gebruikte symbolen is:

O = ontstaan van item

X = ontvanger

<sup>x</sup>o = item ontstaat a.d.h. van onder meer de toegezonden informatie

A, B, C... (sub)afdelingen

1, 2,.....n items

In de matrix komen enige (sub)afdelingen meermalen voor. Dit geschiedt alléén als naar een (sub)afdeling wordt teruggekoppeld, bijvoorbeeld als de productieplanning wordt gecorrigeerd met behulp van de productievoortgangsgegevens (zie figuur 7).

Uit het schema is af te lezen dat de items 1, 2, 22, 7, 8 en 11 ontstaan in (sub)afdeling A, de items 15, 21, 9, 10, 17, 20 en 3 in (sub)afdeling B enz. Eveneens is af te lezen welke afdelingen de items nodig hebben, de volgorde van ontstaan en welke informatie men nodig heeft om andere items te kunnen produceren.

Het spreekt vanzelf dat bij het opstellen van de informatiematrix rekening wordt gehouden met het gekozen planningsysteem en het voorraadbeheer die dan als (sub)afdeling op de horizontale as zijn terug te vinden in de vorm van bijvoorbeeld planning, magazijn grondstoffen en magazijn eindprodukten.

### Formulierenstroom

Het is nu mogelijk de informatiestroom vast te stellen door de informatiematrix te vergelijken met het compositorisch schema. Dit betekent dat in deze fase de informatiedragers worden ontworpen. In principe kunnen er drie mogelijkheden worden onderscheiden.

#### 1. Formulieren afgestemd op de informatiegever

Iedere informatiegever vult een of meer op de informatieverstrekking afgestemde formulieren in en verzendt deze naar de ontvanger(s). Naast het voordeel dat de gever slechts weinig formulieren behoeft in te vullen, heeft dit als nadeel dat er een groot aantal formulieren naar verschillende afdelingen moet worden gezonden en dat de ontvanger(s) een groot aantal moet(en) verwerken, afkomstig van verschillende gevers.

#### 2. Formulieren afgestemd op de informatie-ontvanger

Iedere informatie-ontvanger ontvangt van de informatiegevers op de ontvangende (sub)afdeling afgestemde formulieren, die veelal verschillend zullen zijn. Bij deze methode vult de informatiegever een groot aantal verschillende formulieren in en wordt de informatie-ontvanger veelal overstelpt met een zeer groot aantal verschillende formulieren.

#### 3. Formulieren afgestemd op gebundelde informatiestromen.

De informatiestromen worden – zo veel als mogelijk en toelaatbaar is – gebundeld. Meer informatiegevers vullen achtereenvolgens het zelfde formulier aan, waarbij echter moet worden voorkomen dat een te lange procedureweg ontstaat. Het voornaamste kenmerk van deze methode is het relatief gering aantal formulieren. De ontvangers ontvangen weinig formulieren waarvan ze slechts de voor hen relevante informatie gebruiken.

In het algemeen wordt aan de laatste methode de voorkeur gegeven omdat de methode inherent is aan een relatief kleine formulierenstroom.

Bij vergelijking van de informatiematrix met het compositorisch schema,

dienen de volgende vragen te worden beantwoord.

1. welke formulieren zijn beslist afzonderlijk noodzakelijk? (Bijvoorbeeld werktekening, materiaalstaat, capaciteitsoverzicht enz.)

2. welke items moeten op deze formulieren worden vermeld?

De weg door het bedrijf van deze formulieren kan in de informatiematrix worden afgelezen en in het compositorisch schema worden ingetekend. Van de resterende groepen items wordt nu bekeken in hoeverre bundeling tot een zo klein mogelijk aantal formulierenstromen mogelijk is. Bijvoorbeeld kunnen bij seriefabricage mogelijk de werkopdracht, de materiaalstaat en de detailplanningskaart gecombineerd worden tot één formulier of kaart.

Hierbij dient men zich echter steeds af te vragen of de combinatie past in het vooraf gekozen planningsysteem. Het is zelfs mogelijk dat het planningsysteem moet worden gewijzigd om de formulierenstroom te vereenvoudigen. In deze fase kan het nodig blijken dat formulieren, waarvan men dacht dat ze als afzonderlijk formulier moesten worden gehandhaafd, beter geheel of gedeeltelijk tot onderdeel van een verzamelformulier kunnen worden verwerkt.

Ieder gekozen formulier wordt direct in het compositorisch schema getekend, zodat men snel wordt geconfronteerd met de consequenties van de keuze. Het is een iteratieproces, waarbij een zeer goed inzicht in de problematiek is vereist.

Indien men overweegt om een computer in te schakelen, kunnen uit het compositorisch schema – waarin dan de computer als blok wordt getekend – de technische eisen worden afgeleid die t.a.v. de productiebesturing aan de computer moeten worden gesteld.

De in het voorgaande beschreven methode, leidt met grote zekerheid tot een aan vrijwel iedere situatie aangepast productiebesturingssysteem, waarvan slechts de lay-out van de formulieren nog moet worden bepaald. Aangezien dit echter geen onderdeel van de methode is, wordt hierop niet verder ingegaan.