

# **Kosteninformatie in distributiebedrijven**

*'It is better to be approximately correct than to be precisely wrong.'*

Daniël Rutten  
Nijmegen, maart 1994

Katholieke Universiteit Nijmegen  
Faculteit Wiskunde en Informatica  
Vakgroep Informatica

Afstudeernummer: 307



## Abstract

The competitive struggle between today's businesses has increased dramatically over the last few decades. Management has become aware of the importance of cost control and its necessity to get an inside view of costs within the organization. Current cost information systems do not hand out the information that managers need to make the right decisions.

This thesis describes a costing model, based on costing techniques as described in economical literature. The model is adjusted to the needs of distributing organizations.

*Nachtmerries en droomlandschappen* © 1993 Stephen King.

*Garfield Characters* © 1978, 1979 United Feature Syndicate, Inc.

---

Bij de voorpagina: *'It is better to be approximately correct than to be precisely wrong.*

*Accuracy is preferable to precision'* - Douglas T. Hicks.

*Garfield*, nummer 21. Copyright © 1993 United Feature Syndicate, Inc.



## Voorwoord

Twaalfeneenhalf jaar geleden verwees de Cito-toets mij naar een HAVO/VWO combinatie. Nadat ik twee jaar lang mijn hoofd had moeten breken over de franse taal (een twee is 'helaas' niet genoeg om over te kunnen gaan), leek het iedereen beter dat ik een stapje terug zou doen. De twee jaren die erop volgden verliepen vlekkeloos, en ik haalde mijn MAVO diploma dan ook met glans. Bij wijze van grap werd gezegd: 'nu nog HAVO, VWO en Universiteit'. Deze 'grap' heeft geresulteerd in het werk dat nu voor u ligt.

Met dit werk sluit ik - zoals 'de oudjes' dat zo graag zeggen - de mooiste tijd van mijn leven af (waarom dan niet meteen ... tjakka!). Een nieuwe fase breekt aan. Eerst dienst, dan werken. Wat erna zal volgen weet ik (nog) niet. Maar zoals Stephen King zegt:

*'Ik weet niet hoe het met jou zit, maar mij heeft nog nooit iemand een handleiding gegeven; ik modder maar wat aan en maak er het beste van, in de wetenschap dat ik er nooit levend uit zal komen en in de hoop dat ik het in de tussentijd niet al te erg zal verkloten.'*

Waar ik mij graag bij aansluit, zij het iets minder cynisch en met wat meer ambitie.

Graag wil ik de volgende personen bedanken, zonder wie ik het nooit zover had kunnen brengen:

- dr. ir. Theo P. van der Weide, universitair hoofddocent aan de Katholieke Universiteit Nijmegen, voor het begeleiden van het afstudeerproject en voor het geven van wetenschappelijke adviezen;
- Marc A. Grond, bedrijfsmanager bij Colliboek B.V., voor het begeleiden van het afstudeerproject en voor de grote hoeveelheid aan informatie en raad die ik mocht ontvangen;
- Léontine de Wit, omdat zij mij op de juiste momenten wist te motiveren;
- Riet Riewald, voor het corrigeren van deze tekst<sup>1</sup>;
- mijn ouders, die dit alles mogelijk maakten;
- en alle leden van de mentorgroep'89.

Bedankt!

Daniël Rutten  
Nijmegen, 18 maart 1994.

---

<sup>1</sup> Ondanks dat tijdens het corrigeren alle fouten zijn verwijderd, kan het zijn dat ik daarna nieuwe fouten heb geïntroduceerd. Ik kan alleen maar hopen dat het er niet teveel zijn.



# Inhoudsopgave

<b>INLEIDING.....</b>	<b>7</b>
AANLEIDING VOOR HET ONDERZOEK .....	7
PROBLEEMSTELLING VAN HET ONDERZOEK.....	7
METHODE VAN ONDERZOEK .....	7
OPZET VAN DE SCRIPTIE.....	8
<b>1 DOEL VAN KOSTENINFORMATIE .....</b>	<b>9</b>
1.1 INLEIDING .....	9
1.2 GESTALTFUNKTION .....	9
1.2.1 <i>Produktiestructuur</i> .....	9
1.2.2 <i>Produktieprogramma</i> .....	10
1.3 ERKLÄRUNGSFUNKTION .....	11
1.3.1 <i>Kostenomvang</i> .....	11
1.3.2 <i>Kostenstructuur</i> .....	13
1.4 CONCLUSIE .....	13
<b>2 KOSTENTOEREKENING.....</b>	<b>15</b>
2.1 INLEIDING .....	15
2.2 PRODUKTGEORIËNTEERDE METHODEN .....	15
2.2.1 <i>Delingscalculatie</i> .....	15
2.2.2 <i>Equivalentiecijfermethode</i> .....	15
2.2.3 <i>Opslagmethode</i> .....	16
2.2.4 <i>Kostenplaatsmethode</i> .....	17
2.3 PRODUKTIEGEORIËNTEERDE METHODEN.....	18
2.3.1 <i>Activity-based costing</i> .....	18
2.4 CONCLUSIE .....	19
<b>3 OVERIGE FUNKTIES VAN DE ERKLÄRUNGSFUNKTION .....</b>	<b>21</b>
3.1 INLEIDING .....	21
3.2 KOSTPRIJSBEREKENING.....	21
3.2.1 <i>Gemiddelde kosten per eenheid produkt</i> .....	21
3.2.2 <i>Standaard kostprijsberekening</i> .....	21
3.2.3 <i>Direct Costing</i> .....	22
3.3 DOORBELASTING .....	22
3.3.1 <i>Volkomen concurrentie of polypolie</i> .....	22
3.3.2 <i>Monopolische concurrentie</i> .....	22
3.3.3 <i>Homogeen oligopolie</i> .....	22
3.3.4 <i>Heterogeen oligopolie</i> .....	23
3.3.5 <i>Monopolie</i> .....	23
3.4 KOSTENDETERMINANTEN.....	23
<b>4 ALGEMEEN KOSTENMODEL.....</b>	<b>25</b>
4.1 INLEIDING .....	25
4.2 KOSTENMODEL.....	25
4.3 INHOUD: DE KOSTENOBJECTEN.....	25
4.3.1 <i>Initiële kostenobjecten</i> .....	26
4.3.2 <i>Temporele kostenobjecten</i> .....	26
4.3.3 <i>Finale kostenobjecten</i> .....	26
4.4 STRUCTUUR: DE RELATIES TUSSEN KOSTENOBJECTEN .....	26
4.5 GRAFISCHE NOTATIE.....	28
4.6 MATRIX NOTATIE .....	29
4.6.1 <i>A-Cyclische relaties</i> .....	29
4.6.2 <i>Cyclische relaties</i> .....	30

<b>5 KOSTENMODEL VOOR DISTRIBUTIEBEDRIJVEN.....</b>	<b>33</b>
5.1 INLEIDING .....	33
5.2 DISTRIBUTIEBEDRIJVEN.....	33
5.3 IDENTIFICEREN VAN DE KOSTENOBJECTEN .....	33
5.3.1 <i>Initiële kostenobjecten</i> .....	33
5.3.2 <i>Temporele kostenobjecten</i> .....	34
5.3.3 <i>Finale kostenobjecten</i> .....	34
5.4 RAAMWERK VOOR DISTRIBUTIEBEDRIJVEN.....	35
5.4.1 <i>Beschrijving van de kostenobjecten en hun relaties</i> .....	35
5.4.2 <i>Grafische weergave van het raamwerk</i> .....	38
<b>6 IMPLEMENTATIE EN INVOERING.....</b>	<b>39</b>
6.1 INLEIDING .....	39
6.2 IMPLEMENTATIE .....	39
6.2.1 <i>Kostentoerekeningsalgoritme</i> .....	39
6.3 INVOERING IN DE ORGANISATIE.....	39
6.3.1 <i>Gevaar voor reïficatie</i> .....	40
6.3.2 <i>Keuze van abstractieniveau</i> .....	40
<b>SAMENVATTING EN CONCLUSIE .....</b>	<b>40</b>
<b>VERKLARENDE WOORDENLIJST.....</b>	<b>41</b>
<b>GERAADPLEEGDE LITERATUUR .....</b>	<b>43</b>
<b>INDEX .....</b>	<b>47</b>
<b>BIJLAGE A: KOSTENSOORTEN.....</b>	<b>49</b>
<b>BIJLAGE B: DUBBEL-KLANT SYSTEEM.....</b>	<b>51</b>
<b>BIJLAGE C: ORDERVERZAMELEN.....</b>	<b>55</b>

## **Inleiding**

De afgelopen decennia zijn de concurrentieverhoudingen sterk gewijzigd. De succesfactoren voor levensvatbaarheid van ondernemingen zijn veranderd en steeds meer gericht op zaken als produkt- en procesinnovatie, levertijd, kwaliteit en flexibiliteit. Strategische beleidsvorming krijgt steeds meer accent.

Hoewel de aandacht voor deze zaken in de media en vakliteratuur niets te wensen overlaat, worden er steeds vaker geluiden gehoord in de richting van manco's in de interne berichtgeving van veel ondernemingen [BOONS92]. Met name de kosteninformatiesystemen verschaffen niet de informatie die nodig is om precies en snel te kunnen handelen binnen de huidige markten. Dit is niet alleen een probleem van industriële ondernemingen, maar ook een probleem in de dienstverlenende sector, waar concurrentie tot vaak zeer dunne marges dwingt.

De moderne informatietechnologie maakt het mogelijk om snel gedetailleerde informatie beschikbaar te stellen. De wijze waarop informatie verkregen wordt, sluit meestal niet goed genoeg aan bij de informatie die nodig is om beslissingen te nemen waarmee het management zich geconfronteerd ziet. Met name de op de financiële boekhouding gebaseerde kosteninformatie is op tal van punten ontoereikend omdat de boekhoudkundige regels die er aan ten grondslag liggen onvoldoende inzicht verschaffen in de verhoudingen van het onderliggende voortbrengingsproces.

### ***Aanleiding voor het onderzoek***

Het probleem, zoals hierboven geschetst, is enkele jaren geleden door de directeur van Uitgeverij Zwijsen onderkend. Om de tekortkomingen van het kosteninformatiesysteem dat tot dan toe gebruikt werd te kunnen ondervangen, werd er een nieuw kosteninformatiesysteem ingevoerd, dat beter inzicht zou moeten verschaffen in het voortbrengingsproces en de daarmee samenhangende kosten. Omdat er bij de invoering destijds is uitgegaan van toenmalig bekende en deels veronderstelde gegevens, bevat het systeem een aantal vooronderstellingen. Door de veranderingen, die de afgelopen jaren in de directe omgeving van het kosteninformatiesysteem hebben plaatsgevonden, lijkt deze niet meer goed aan te sluiten bij de huidige situatie. Hiermee is de tijd daar om het systeem eens grondig onder de loep te nemen.

### ***Probleemstelling van het onderzoek***

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een kostenmodel dat inzicht verschaft in zowel de verhoudingen als de omvang van de kosten van het onderliggende voortbrengingsproces van distributiebedrijven.

In deze probleemstelling liggen de volgende deelvragen besloten:

1. welke kostenmodellen worden er in de bedrijfseconomische literatuur beschreven;
2. indien mogelijk, hoe ziet het algemene model eruit waarop deze kostenmodellen gebaseerd zijn;
3. hoe kan dit algemene model aangepast worden aan de behoeften van distributiebedrijven.

### ***Methode van onderzoek***

Omdat de kennis die noodzakelijk is om een nieuw kostenmodel te ontwikkelen niet aanwezig is, is er een algemeen kostenmodel ontwikkeld op basis van de in de bedrijfseconomische literatuur beschreven modellen. Uitgaande van dit algemene model is vervolgens een raamwerk ontwikkeld voor distributiebedrijven. Het distributiebedrijf Colliboeck B.V. te Tilburg heeft hierbij een centrale rol gespeeld.

**Opzet van de scriptie**

In hoofdstuk één wordt het doel van kosteninformatie opgedeeld in twee hoofdfuncties, de *Gestaltfunktion* en de *Erklärungsfunktion*. Deze zijn elk op hun beurt weer onder te verdelen in een aantal sub-functies. Eén van de functies van de *Erklärungsfunktion* (de kostentoerekening) zal het onderwerp worden van dit onderzoek.

In hoofdstuk twee zullen enkele kostentoerekeningsmodellen uit de bedrijfseconomische literatuur beschreven worden. Deze modellen dienen als basis voor het algemene kostenmodel uit hoofdstuk vier.

Naast de kostentoerekening bestaat de *Erklärungsfunktion* uit nog drie sub-functies die in hoofdstuk drie kort besproken worden.

Het algemene kostenmodel wordt in hoofdstuk vier gepresenteerd. Met behulp van matrixvermenigvuldigingen worden theorie en praktijk dichter bij elkaar gebracht.

In hoofdstuk vijf wordt het algemene kostenmodel uit hoofdstuk vier aangepast aan distributiebedrijven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een raamwerk voor distributiebedrijven dat door de individuele distributiebedrijven naar eigen wens aangepast kan worden.

Het laatste hoofdstuk (hoofdstuk 6) beschrijft kort het kostentoerekeningsalgoritme. Daarnaast draagt het enkele punten aan, waaraan aandacht geschonken moet worden bij de invoering van het model in de organisatie.

De scriptie wordt afgesloten met een samenvatting en conclusie.

# 1 Doel van kosteninformatie

## 1.1 Inleiding

De bedrijfseconomie houdt zich bezig met een groot aantal vragen dat betrekking heeft op de keuzemogelijkheden van de bedrijfsleiding. Slot [SLOT91] noemt er een aantal:

- op welke produkten kan het bedrijf zich het beste richten, gezien de afzetmogelijkheden en de kosten;
- wat is de gunstigste vestigingsplaats;
- welke capaciteit moet het bedrijf krijgen;
- welke produktiemethoden zullen worden toegepast;
- hoe moet het bedrijf worden opgezet en het personeelsvraagstuk worden aangevat;
- moet het bedrijf worden uitgebreid;
- zijn de produkten nog voldoende winstgevend, of moet op andere produkten worden overgegaan.

De bedrijfseconomie houdt zich bezig met de volgende twee vragen:

1. welke produkten moeten met welke middelen gemaakt worden;
2. wat zijn de kosten daarbij en zijn deze kosten te beïnvloeden.

Deze tweedeling wordt in de Duitstalige literatuur treffend weergegeven door middel van de termen *Gestaltfunktion* en *Erklärungsfunktion*. In paragraaf 1.2 zal uitgelegd worden wat onder de *Gestaltfunktion* wordt verstaan, waarna in paragraaf 1.3 de *Erklärungsfunktion* besproken zal worden. In paragraaf 1.4 zal aangegeven worden waarom deze scriptie zich beperkt tot de *Erklärungsfunktion*.

## 1.2 Gestaltfunktion

De *Gestaltfunktion* onderzoekt de condities die leiden tot een optimale kostensituatie en houdt zich bezig met twee aspecten van het voortbrengingsproces, te weten de produktiestructuur en het productieprogramma. De volgende twee paragrafen zullen op deze twee begrippen ingaan.

### 1.2.1 Produktiestructuur

Eén van de belangrijkste te nemen beslissingen van vooral beginnende bedrijven is de bepaling van de produktiestructuur. Onder de **produktiestructuur** wordt verstaan:

*de wijze waarop de produktiefactoren zijn georganiseerd en worden ingezet.*

Onder produktiefactoren worden niet alleen de machines verstaan, maar ook het personeel en de gebouwen.

Het bepalen van de produktiestructuur is niet eenvoudig. Zo zal een keuze gemaakt moeten worden uit het aanbod van gebouwen, machines en personeel. Ook het nemen van *make or buy* beslissingen vallen hieronder. Een *make or buy* beslissing houdt in dat gekeken wordt of bepaalde onderdelen van de produktiestructuur intern (*make*) dan wel extern (*buy*) ingevuld zullen worden. Een voorbeeld hiervan is de vraag of de distributie van produkten naar de afnemer door de organisatie zelf, dan wel door een daarin gespecialiseerde onderneming verzorgd zal gaan worden. Vaak kunnen gespecialiseerde bedrijven goedkoper opereren en is het verstandiger voor de *buy* optie te kiezen.

De keuzes die gemaakt worden, beïnvloeden de kostprijs van de extern af te zetten productie. De hoogte van de kostprijs bepaalt op haar beurt de levensvatbaarheid van de onderneming. Een te hoge kostprijs zal resulteren in een te hoge verkoopprijs wat de continuïteit van de onderneming in gevaar brengt.

Het is belangrijk dat er goede keuzes gemaakt worden voor de invulling van de produktiestructuur. Immers, als de produktiestructuur eenmaal vastligt en aangekocht is, zijn wijzigingen moeilijk door te voeren door de enorm hoge kosten die daarmee gemoeid zijn (bijvoorbeeld bij verhuizen of bij vervanging van de machines).

Kosteninformatie kan hulp bieden bij het maken van keuzes. Door op papier te bekijken wat de verschillende mogelijkheden voor de produktiestructuur zijn, kan - uitgaande van een bepaald productieprogramma - bekeken worden wat de kosten zullen zijn van de extern af te zetten productie. Indien er niet concurrerend geopereerd kan worden is het verstandig naar een andere invulling van de produktiestructuur te zoeken.

### 1.2.2 Productieprogramma

De bepaling van de produktiestructuur is een aangelegenheid die gevolgen heeft voor de lange termijn. Wijzigingen brengen vaak hoge kosten met zich mee. Toch kunnen de kosten van de af te zetten productie beïnvloed worden zonder de produktiestructuur grondig aan te hoeven passen, namelijk door de invulling van het productieprogramma. Onder het **productieprogramma** wordt verstaan:

*de omvang en de samenstelling van de extern af te zetten productie.*

Het productieprogramma wordt uitgedrukt in zijn onderdelen zoals bijvoorbeeld producten, produktgroepen, orders en diensten. Merk op dat het gaat om de productie en niet om de produkten. Dit onderscheid is noodzakelijk om ook bij dienstverlenende ondernemingen te kunnen spreken van een productieprogramma.

De keuze van de produkten, het aantal produktvarianten en de omvang van de productie is mede bepalend voor de omvang van de kosten. Complexe produkten met een kleine oplage leggen vaak een groter beslag op de produktiefactoren dan eenvoudige produkten met een hoge oplage.

Kosteninformatie kan helpen bij het bepalen van het optimale productieprogramma. Door uit te gaan van een bepaalde produktiestructuur kan gekeken worden wat de kosten van de extern af te zetten productie zullen zijn.

Ook het vinden van het optimale productieprogramma is geen eenvoudige opgave. De wensen van de afnemers veranderen voortdurend en een goede inschatting van deze veranderingen is - net als bij de bepaling van de produktiestructuur - van het allergrootste belang.

Samenvattend kan gesteld worden dat de *Gestaltfunktion* van kosteninformatie zich bezig houdt met de optimale invulling van een onderneming. Om een optimale invulling te kunnen vinden zijn twee aspecten van belang. Ten eerste zullen de kosten van een bepaalde invulling nauwkeurig bepaald moeten worden. Ten tweede zal, uitgaande van de verwachte veranderingen in de markt, beslist moeten worden of een bepaalde invulling winstgevend zal zijn (of worden). Dit laatste is de taak van de besluitvormer. Intuïtie en kennis van de markt zijn hierbij belangrijke factoren.

Het bepalen van de kosten van de extern af te zetten productie bij een vastgestelde produktiestructuur en -programma is een onderdeel van de *Erklärungsfunktion*. Dit is het onderwerp van de volgende paragraaf.

### 1.3 Erklärungsfunktion

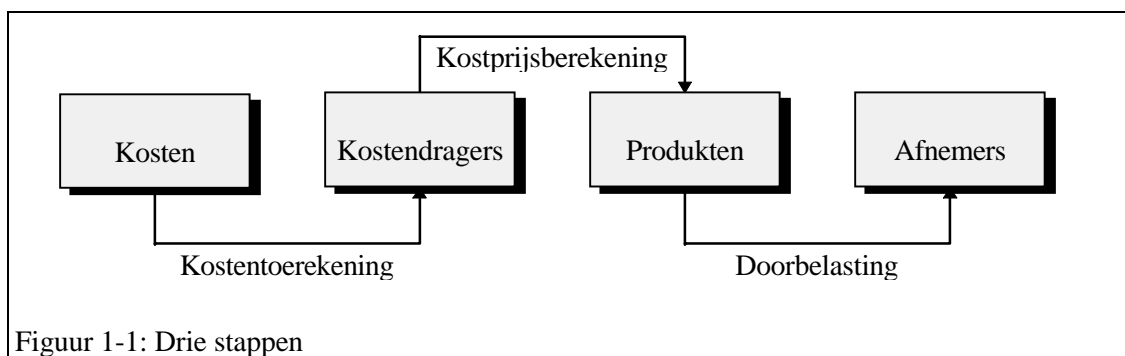
De *Erklärungsfunktion* houdt zich bezig met het bepalen en verklaren van de kosten binnen een onderneming bij een vastgestelde produktiestructuur en -programma. Hierbij zijn twee aspecten van belang, te weten:

1. waaruit bestaan de kosten binnen een onderneming en hoe kunnen deze worden toegeschreven aan de extern af te zetten productie;
2. kunnen er factoren aangewezen worden die invloed hebben op de omvang van de kosten en zijn deze factoren beïnvloedbaar (te maken).

Het eerste aspect is van belang bij het bepalen van de kostprijs van de extern af te zetten productie. Deze informatie wordt tevens gebruikt bij het vinden van de optimale invulling van produktiestructuur en -programma (zie 1.2.1 en 1.2.2). Het tweede aspect is van belang indien de produktiestructuur en -programma constant gehouden moeten worden, en er naar mogelijkheden gezocht moet worden om de kosten omlaag te brengen. In het eerste geval wordt er gekeken naar de omvang van de kosten, in het tweede geval naar de structuur van de kosten. Deze twee aspecten zijn het onderwerp van respectievelijk paragraaf 1.3.1 en 1.3.2.

#### 1.3.1 Kostenomvang

Het bepalen van de verkoopprijs van de extern af te zetten productie kan grofweg in drie stappen onderverdeeld worden. Allereerst zullen de kosten binnen de organisatie geïdentificeerd moeten worden en aan de kostendragers moeten worden toegekend. Vervolgens zal uit de kosten per kostendrager de kosten per eenheid produkt gedistilleerd moeten worden, waarna aan de hand van de kosten per eenheid produkt en de kenmerken van de markt, de verkoopprijs per eenheid produkt bepaald kan worden. De eerste stap zal in deze scriptie met het begrip **kostentoe rekening** aangeduid worden. Stap twee is de **kostprijsberekening** en stap drie de **doorbelasting**. Een en ander wordt verduidelijkt in figuur 1-1.



Figuur 1-1: Drie stappen

##### 1.3.1.1 Kostentoe rekening

Onder **kostentoe rekening** wordt verstaan:

*het verbijzonderen van de kosten binnen een organisatie naar de kostendragers.*

Een kostendrager is niet noodzakelijkerwijs beperkt tot een eenheid produkt, maar het kan tevens een produktgroep, een order, een afnemer of een afzetkanaal betreffen [ROOZE93]. In deze scriptie zal een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen een kostendrager en een eenheid produkt, waarbij een produkt zowel een fysiek object als een dienst kan omvatten.

Bij het verbijzonderen van de kosten wordt een onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte kosten. Onder **directe kosten** wordt verstaan:

*die kosten waarvan aangetekend wordt, ten behoeve van welk produkt ze worden gemaakt, zodat zonder meer gezegd kan worden ten laste van welk produkt ze moeten komen*

[SLOT91]. Voorbeelden van directe kosten zijn grondstofkosten en kosten van machines die uitsluitend voor één produkt werken. Onder **indirecte kosten** wordt verstaan:

*die kosten waarbij niet wordt geregistreerd ten behoeve van welk produkt ze worden gemaakt, óf omdat dit bij deze kosten onmogelijk is, óf omdat het te bewerkelijk zou zijn*

[SLOT91]. Voorbeelden van indirecte kosten zijn verwarmingskosten van het secretariaat, onderhoud van de tuin, salaris van de chauffeur van de directeur, etc. Kosten die wel direct kunnen worden toegerekend, maar waarbij dit nagelaten wordt omdat dit te bewerkelijk is, zijn kosten van de inkt bij een drukkerij, kosten van de lijm bij een meubelfabriek etc. Gezien het geringe bedrag loont directe verrekening ervan niet de moeite. Let wel: deze kosten zullen wel indirect verrekend moeten worden.

Het centrale probleem bij kostentoerekening is het toekennen van de indirecte kosten aan de kostendragers. Bij indirecte kosten is immers geen causaal verband te vinden aan de hand waarvan deze kosten aan de kostendragers toegekend kunnen worden, terwijl dit causale verband (per definitie) wel te vinden is bij de directe kosten. Er is in de loop der jaren een aantal kostentoerekeningsmethoden (ook: kostenverbijzonderingsmethoden) ontwikkeld. Deze zullen worden besproken in hoofdstuk 2.

### 1.3.1.2 Kostprijsberekening

Wanneer de kosten per kostendrager bepaald zijn, is voor de bepaling van de verkoopprijs nog een tussenstap nodig, en wel het berekenen van de kostprijs per produkt, uitgaande van de kostprijs per kostendrager. De verschillende methoden voor kostprijsberekening zullen, naast doorbelasting en kostendeterminanten, beschreven worden in hoofdstuk 3.

### 1.3.1.3 Doorbelasting

De stap van kostprijs per produkt naar de verkoopprijs per produkt is geen eenvoudige. Een aantal vragen staat hierbij centraal:

- moeten de kosten van de produkten wel worden doorbelast?  
Bij grote ondernemingen worden de kosten die gemaakt worden door een afdeling niet altijd rechtstreeks doorbelast aan andere afdelingen.
- moet de verkoopprijs hoger, gelijk of lager zijn dan de kostprijs?  
In sommige gevallen is het noodzakelijk onder de kostprijs te verkopen. Bijvoorbeeld uit strategisch oogpunt.

De literatuur heeft voor dit probleem geen eenduidige oplossing. Evenals bij de *Gestaltfunktion* is het bepalen van de verkoopprijs een zaak van de bedrijfsleiding. In hoofdstuk 3 zal hier iets meer over gezegd worden.

### 1.3.2 Kostenstructuur

Onder de **kostenstructuur** wordt verstaan:

*de omvang en de samenstelling van de aan de produktie ten grondslag liggende kostenbestanddelen.*

Bij de kostentoerekening staat de verbijzondering van de kostenbestanddelen die aan de produktie ten grondslag liggen centraal. Dit kan grofweg op twee verschillende wijzen geschieden:

1. het verdelen van de indirecte kosten over de kostendragers op basis van een verdeling die gebaseerd is op de verdeling van de directe kosten;
2. het verdelen van de indirecte kosten op basis van de verbanden die bestaan binnen de produktiestructuur.

Bij het verbijzonderen in het tweede geval is het van belang de kostenstructuur tot in detail te kennen. Immers, het vinden van de min of meer causale verbanden aan de hand waarvan de indirecte kosten verdeeld gaan worden, kan alleen geschieden wanneer de omvang en de verhoudingen van de kostenbestanddelen bekend zijn.

Wanneer de kostenstructuur bekend is, kunnen factoren aangewezen worden die invloed uitoefenen op de hoogte van de kosten. Deze factoren worden kostendeterminanten genoemd.

#### 1.3.2.1 Kostendeterminanten

**Kostendeterminanten** zijn:

*factoren die de kostenomvang bepalen. Ze bepalen de omvang van de verbruikte produktiefactoren.*

Voorbeelden van kostendeterminanten zijn de complexiteit van het produkt (meer onderdelen, de assemblage kost meer tijd; meer grondstofkosten) maar ook de ordergrootte is een kostendeterminant. De vraag is nu: welk van deze kostendeterminanten zijn vast en welke zijn variabel. Immers, indien de variabele kostendeterminanten onderscheiden zijn, kan er misschien iets gedaan worden aan de totale omvang van de kosten en dus iets aan de kostprijs. Op deze manier kan een differentieel voordeel behaald worden op gelijksoortige ondernemingen, wat de continuïteit van de onderneming ten goede komt. In hoofdstuk 3 zal hier nader op ingegaan worden.

### 1.4 Conclusie

Het doel van deze scriptie is het ontwikkelen van een algemeen kostenmodel dat toegepast kan worden in *bestaande* bedrijven. Vandaar dat de nadruk hier zal liggen op de *Erklärungsfunktion*. Met name de kostentoerekeningsmethoden krijgen in de bedrijfseconomische literatuur veel aandacht. In deze scriptie zal voor deze methoden een algemeen kostenmodel ontwikkeld worden.



## 2 Kostentoerekening

### 2.1 Inleiding

Zoals in het vorige hoofdstuk al aangegeven is, gaat het bij de kostentoerekening om de verdeling van met name de indirecte kosten over de kostendragers. In de bedrijfseconomische literatuur wordt hiervoor een aantal methoden beschreven. Vermoed wordt dat een theoretisch kader voor deze methoden ontbreekt. Het feit dat de methoden in woorden en voorbeelden worden beschreven versterkt dit vermoeden.

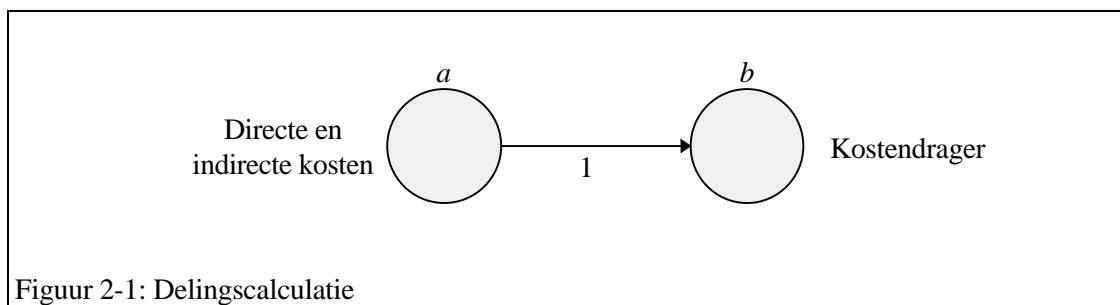
Dit hoofdstuk zal de diverse methoden beschrijven. De grafische notatie die gebruikt is, wordt in hoofdstuk 4 geïntroduceerd.

In paragraaf 2.2 zullen de produktgeoriënteerde methoden aan bod komen, en in paragraaf 2.3 de produktiegeoriënteerde methoden. In paragraaf 2.4 zal bekeken worden welke van deze methoden het beste aansluit bij de ideeën over een algemeen model.

### 2.2 Produktgeoriënteerde methoden

#### 2.2.1 Delingscalculatie

De meest eenvoudige methode voor het verbijzonderen van de kosten over de kostendragers is de delingscalculatie. Bij deze methode worden alle kosten<sup>2</sup> over een bepaalde periode aan de kostendrager toegekend.



Figuur 2-1: Delingscalculatie

Om tot de kostprijs per produkt te komen, worden de kosten van de kostendrager gedeeld door het totaal aantal voortgebrachte produkten in die periode.

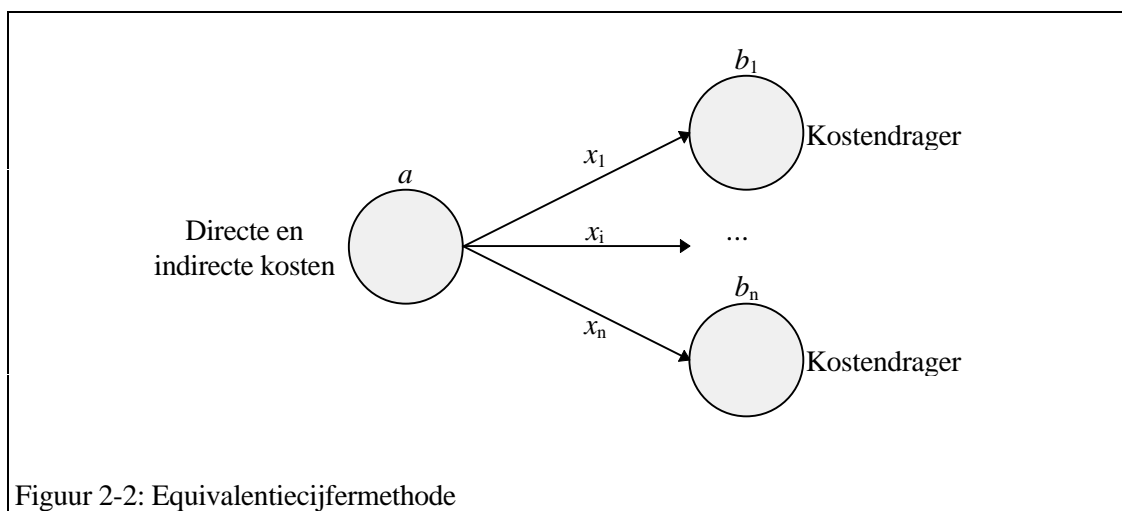
Het spreekt vanzelf dat de delingscalculatie alleen kan worden toegepast op een homogene produktie. Bij een heterogene produktie kan in sommige gevallen gebruik gemaakt worden van de overeenkomsten tussen de produkten, zoals besproken wordt in de volgende paragraaf.

#### 2.2.2 Equivalentcijfermethode

De equivalentcijfermethode wordt gebruikt indien de kostendragers van het bedrijf in slechts geringe mate van elkaar verschillen, bijvoorbeeld in omvang. De verhoudingen tussen de omvang van de kostendragers dienen als verdeelsleutels voor de wijze waarop de kosten aan de kostendragers toegerekend worden.

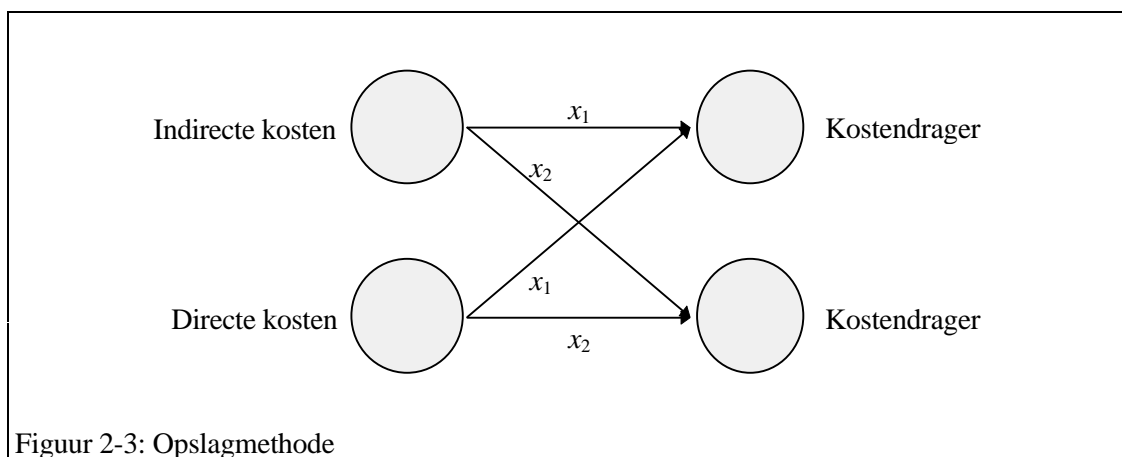
De equivalentcijfermethode is alleen dan toepasbaar indien verondersteld mag worden dat de verhouding tussen een of andere grootte van de kostendragers (bijvoorbeeld de omvang) evenredig is met de kosten die aan de produktie van die kostendragers ten grondslag liggen.

<sup>2</sup> Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte kosten.



### 2.2.3 Opslagmethode

De opslagmethode maakt, in tegenstelling tot de voorgaande twee kostentoerekeningsmethoden, wel gebruik van het onderscheid tussen directe en indirecte kosten. Bij deze verbijzonderingsmethode worden de indirecte kosten aan de kostendragers toegerekend in de mate waarin zij de directe kosten veroorzaken. Dit geschiedt door één of meerdere opslagen op de directe kosten. Het is daarbij niet noodzakelijk dat het totale bedrag van de directe kosten als basis voor de opslag dient.



Het is duidelijk dat bij de opslagmethode gewerkt wordt met de veronderstelling dat het bedrag aan indirecte kosten van een kostendrager evenredig is met de mate waarin het (bepaalde) directe kosten veroorzaakt. Er worden een primitieve en een verfijnde vorm van opslag onderscheiden.

#### 2.2.3.1 Primitieve opslagmethode

Bij de primitieve vorm worden de indirecte kosten toegekend door middel van slechts één opslag. De keuze van de opslagbasis kan van grote invloed zijn op de hoogte van de kostprijs van de kostendragers. Wanneer een zo goed mogelijke uitkomst gewenst is, is de keuze van de opslagbasis afhankelijk van het hoeveelheidselement van de directe kosten waarmee de indirecte kosten het meest verband houden.

Soms wordt de opslag op de directe kosten die voor een bepaald jaar zal gelden gebaseerd op de werkelijke kosten van het afgelopen jaar in plaats van op de begrote kosten. Dit is minder

gewenst omdat de kosten zich in de loop der tijd meestal wijzigen en de verhouding tussen de directe en indirecte kosten daardoor anders komt te liggen<sup>3</sup>.

### 2.2.3.2 Verfijnde opslagmethode

Bij de verfijnde vorm worden de indirecte kosten zo goed mogelijk gesplitst in groepen, bijvoorbeeld in indirecte grondstoffen, indirecte arbeidskosten, indirecte machinekosten, etc. Voor elk van deze groepen wordt nagegaan met welk element van de directe kosten de betrokken indirecte kosten het meest verband houden. Op die basis worden ze dan aan de directe kosten toegevoegd. Bij de verfijnde opslagmethode worden de indirecte kosten dus toegekend op basis van verscheidene verdeelsleutels.

### 2.2.4 Kostenplaatsmethode

De kostenplaatsmethode (ook wel de productiecentramethode genoemd) is de meest moderne produktgeoriënteerde methode. Hierbij vindt de toerekening van de indirecte kosten aan de kostendragers plaats via kostenplaatsen. Een **kostenplaats** (of productiecentrum) is:

*een onderdeel van een bedrijf, dat ten behoeve van het productieproces één soort prestatie levert.*

Het gehele productieproces wordt bij deze methode als het ware in deeltjes gesplitst, aan de hand van de verschillende bewerkingen die de produkten moeten ondergaan en de hulpdiensten die daartoe moeten worden verleend. Er moeten in beginsel zoveel kostenplaatsen worden gevormd dat alle indirecte kosten in eerste instantie rechtstreeks ten laste van een bepaalde kostenplaats kunnen worden gebracht. Slot [SLOT91] merkt hierbij op dat de indirecte kosten 'direct per prestatie<sup>4</sup>' zijn. Er worden drie soorten kostenplaatsen onderscheiden:

1. **Hulpkostenplaatsen.** Dit zijn geen concreet aanwijsbare afdelingen van het bedrijf, maar kostengroeperingen die gemaakt worden ten behoeve van de kostenverbijzondering. Een voorbeeld is de hulpkostenplaats Huisvesting.
2. **Zelfstandige kostenplaatsen.** Dit zijn bestaande afdelingen die niet rechtstreeks deelnemen aan het productieproces, maar daaraan bepaalde diensten leveren. Een voorbeeld is de afdeling Onderhoud.
3. **Hoofdkostenplaatsen.** Dit zijn de afdelingen waar het eigenlijke productieproces plaatsvindt.

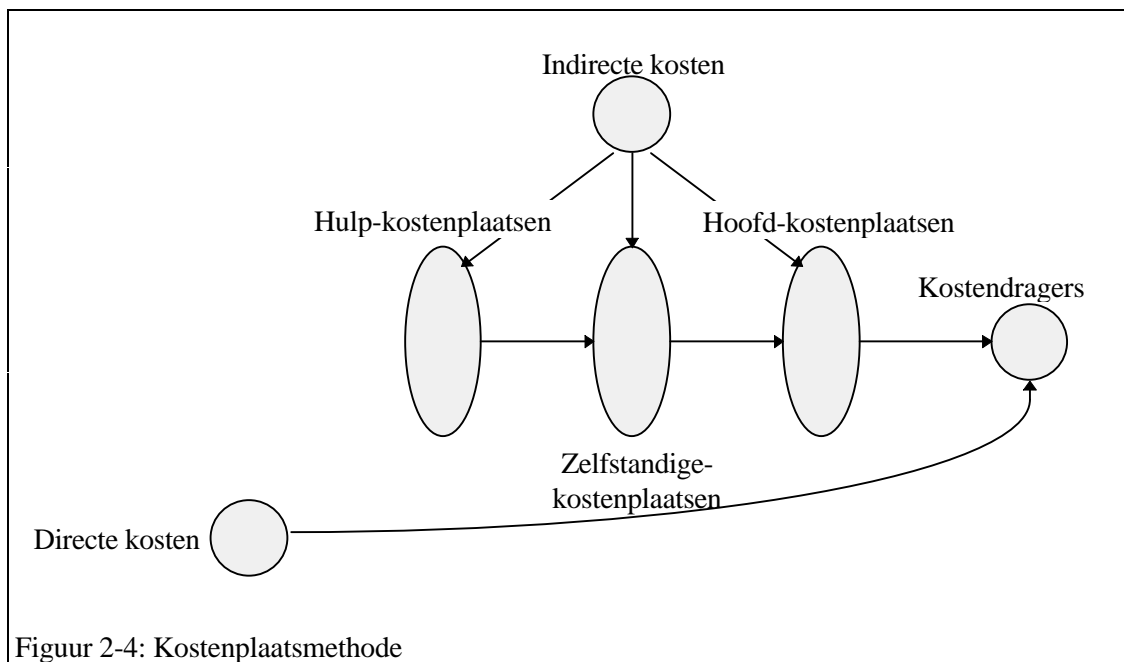
De kostenverbijzondering vindt stapsgewijs plaats:

1. onderscheid de verschillende kostenplaatsen en kostensoorten<sup>5</sup>;
2. breng de indirecte kosten rechtstreeks ten laste van de daarvoor in aanmerking komende kostenplaats;
3. reken de kosten van de hulpkostenplaatsen toe aan de overige kostenplaatsen, in de mate waarin deze van de diensten van de hulpkostenplaatsen gebruik maken;
4. herhaal stap drie, maar nu met de zelfstandige kostenplaatsen naar de hoofdkostenplaatsen;
5. reken de kosten van de hoofdkostenplaatsen toe aan de kostendragers.

<sup>3</sup> Mede ten gevolge van de automatisering van de productie, is enerzijds de directe arbeid sterk teruggelopen en anderzijds het aandeel van de indirecte kosten in de totale produktkosten explosief gegroeid [WERRE91].

<sup>4</sup> Volgens Van Dale's Groot Woordenboek Der Nederlandse Taal is een prestatie: *het doen*. Het gaat hierbij dus om een activiteit!

<sup>5</sup> Voor een indeling naar kostensoorten wordt verwezen naar bijlage A.



Figuur 2-4: Kostenplaatsmethode

Het behoeft geen uitleg dat de kostenplaatsmethode de grootst mogelijke nauwkeurigheid biedt. Vooral wanneer een groot aantal kostenplaatsen kan worden gevormd, is de nauwkeurigheid van de methode vele malen groter dan de vorige verbijzonderingsmethoden. Vooral in ondernemingen met een gevarieerd productieprogramma kan de kostenplaatsmethode uitkomst brengen. Opvallend is echter dat juist de opslagmethode in de praktijk veelvuldig wordt gebruikt, ook door bedrijven die veel verschillende producten voortbrengen [WERRE91].

Een nadeel van de methode is dat zij veel bewerklijker is dan de overige drie, waardoor de kosten, die het gebruik van deze methode met zich mee zal brengen, hoger zullen zijn. Er zal per situatie bekeken moeten worden wat de beste verhouding zal zijn tussen de mate van nauwkeurigheid en de kosten die ermee verbonden zijn.

### 2.3 Productiegeoriënteerde methoden

In tegenstelling tot de produktgeoriënteerde methode, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de *produkten* de kosten veroorzaken, gaan de productiegeoriënteerde methoden ervan uit dat *activiteiten* kosten veroorzaken. Of eigenlijk: de produktgeoriënteerde methode. Deze zienswijze is nog zo ‘nieuw’ dat er pas sprake is van één model.

#### 2.3.1 Activity-based costing

In de literatuur wordt ABC naar voren geschoven als een kostentoerekeningsconcept dat, meer dan de traditionele kostentoerekeningsmethoden (de produktgeoriënteerde methoden), rekening houdt met de complexiteit van het productieprogramma. Een eerste aanzet tot Activity-based costing (ABC) is te vinden bij Staubus in 1971. Het is vooral het werk van Kaplan en Cooper in de 80’er jaren geweest dat het fenomeen ABC in de belangstelling heeft gebracht.

Een ABC-kostentoerekening kent vier fasen:

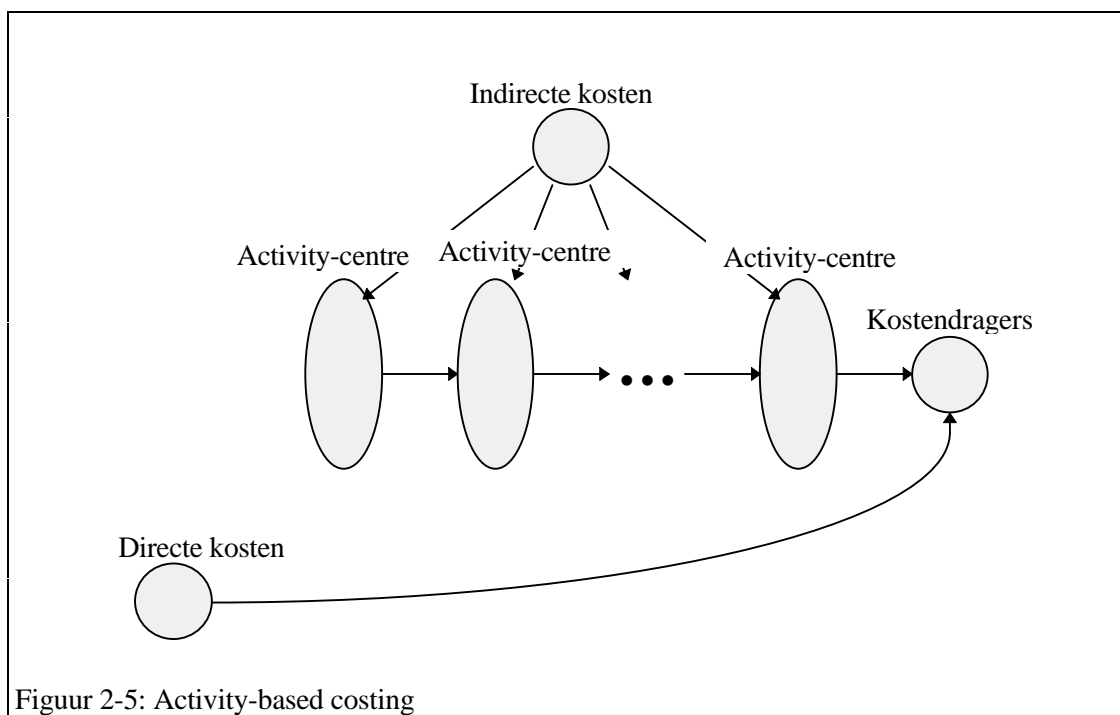
1. Het identificeren van de activiteiten;
2. Het definiëren van activiteitencentra;
3. Het kiezen van de eerste-fase-verdeelsleutels;
4. Het kiezen van de tweede-fase-verdeelsleutels.

Activiteiten worden door de verschillende auteurs verdeeld in vijf categorieën: unit-level-activiteiten, batch-level-activiteiten, product-level-activiteiten, process-level-activiteiten en plant-level-activiteiten:

- **Unit-level-activiteiten** worden elke keer uitgevoerd wanneer één eenheid van de extern af te zetten productie geproduceerd wordt.
- **Batch-level-activiteiten** worden elke keer uitgevoerd wanneer een serie van de extern af te zetten productie geproduceerd wordt. Voorbeelden van deze activiteiten zijn het instellen van de machines en het verplaatsen van een serie produkten.
- **Product-level-activiteiten** worden uitgevoerd ter ondersteuning van een bepaald produkt.
- **Process-level-activiteiten** worden uitgevoerd ter ondersteuning van de individuele processen, zoals het verrichten van onderhoud aan de apparatuur en het aanpassen van het productieproces ter correctie van productieproblemen.
- **Plant-level-activiteiten** worden uitgevoerd ter ondersteuning van het bedrijf als geheel, zoals de administratie en de beveiliging.

Werre [WERRE91] pleit voorts voor een zesde categorie: de **concern-level-activiteiten**, in het geval de onderneming over meerdere bedrijven beschikt. Concern-level-activiteiten zijn bijvoorbeeld activiteiten voor het management en het administreren van het concern.

Het model van ABC ziet er als volgt uit:



Figuur 2-5: Activity-based costing

## 2.4 Conclusie

Naast de onderverdeling van de verschillende kostentoerekeningsmethoden in produktgeoriënteerde en productiegeoriënteerde methoden kunnen ze op een tweede manier onderverdeeld worden: methoden die bij de verbijzondering wèl en niet rekening houden met de structuur van het voortbrengingsproces. Gezien de doelstelling van dit onderzoek zal de basis voor het algemene model bestaan uit die verbijzonderingsmethoden die de structuur van het voortbrengingsproces zichtbaar maken: de kostenplaatsmethode en de Activity-based costing.

Voorts valt op dat het model van de kostenplaatsmethode niet significant verschilt van het conceptueel schema van de ABC (hooguit het aantal temporele kostenobjecten verschilt). Van

den Berg et al.[BERG92] concluderen in hun rapport dat het verschil tussen de kostenplaatsmethode en de ABC marginaal is: slechts de mate van detail waarmee het onderliggende voortbrengingsproces in kaart wordt gebracht is verschillend.

Het succes van ABC is dan ook niet zozeer te danken aan het feit dat de methode op zich nieuw is, maar aan het opnieuw toepassen van een methode voor kostentoerekening. Wijzigingen in de produktiestructuur zullen gelijktijdig in het kostenmodel meegenomen moeten worden, iets dat lastig en duur is. Vandaar dat aangenomen mag worden dat de produktiestructuur en het model na jaren van gebruik geen één op één relatie meer hebben, met alle gevolgen van dien. Het opnieuw toepassen van een kostentoerekeningsmethode trekt de verschillen weer recht, waardoor het succes van ABC verklaard zou kunnen worden (zie ook 6.3.1 Gevaar voor reïficatie).

De filosofie achter de ABC-methode verschilt wel van die achter de kostenplaatsmethode: activiteiten veroorzaken kosten, en niet zozeer de kostenplaatsen (de fysieke afdelingen). Toch mag niet gezegd worden dat de kostenplaatsmethode geen goede kosteninformatie kan verschaffen. Er wordt bij deze methode gesproken van indirecte kosten die 'direct per *prestatie*' zijn. Wanneer de kostenplaatsen maar klein genoeg genomen worden - op het niveau van activiteiten - zal de kostenplaatsmethode geen slechtere kosteninformatie verschaffen dan de ABC-methode. Werre [WERRE91] merkt op dat 'homogene kostenplaatsen' activiteiten zijn.

## 3 Overige functies van de Erklärungsfunktion

### 3.1 Inleiding

In hoofdstuk 1 zijn vier van de functies van de *Erklärungsfunktion* kort besproken. Het vorige hoofdstuk behandelde de kostentoe rekening. Dit hoofdstuk zal de overige drie functies behandelen. Omdat literatuur over deze drie onderwerpen vrijwel ontbreekt, zal dit hoofdstuk beknopt zijn.

### 3.2 Kostprijsberekening

Wanneer de kosten binnen een organisatie door middel van een verbijzonderingsmethode toegerekend zijn aan de kostendragers, is de kostprijs per produkt nog niet bepaald. De literatuur draagt hiervoor 3 methoden aan.

#### 3.2.1 Gemiddelde kosten per eenheid produkt

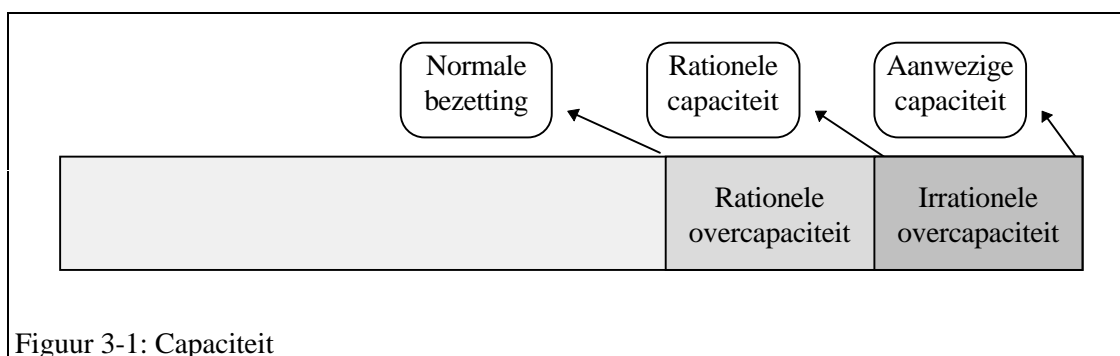
Een voor de hand liggende vorm van kostprijsberekening is, de kosten per produkt te bepalen door deling van de totale kosten door het aantal voortgebrachte produkten per periode. Hierdoor ontstaat echter een kostprijs die afhankelijk is van de bedrijfsdrukke. Immers, de kosten per eenheid produkt wordt bij toenemende produktie steeds lager, omdat met name de indirecte kosten over een periode gelijk blijven.

Een van de eigenschappen van een goede kostprijs is, dat de kostprijs over een langere periode een vaste grootte heeft [SLOT91]. De kostprijs die met deze methode berekend wordt, zal echter afhankelijk zijn van de in werkelijkheid fluctuerende produktieomvang. Dit kan omzeild worden door gebruik te maken van de standaard kostprijsberekening. De volgende paragraaf zal hierop ingaan.

#### 3.2.2 Standaard kostprijsberekening

Wanneer de kostprijs van een produkt niet af mag hangen van de bedrijfsdrukke, zal deze bedrijfsdrukke op een bepaalde standaard moeten worden gebaseerd. Dit is de *standaardproduktie*, meestal *normale produktie*, *normale bedrijfsdrukke* of *normale bezetting* genoemd. De standaard kostprijs wordt daardoor gelijk aan de totale kosten per kostendrager per periode bij normale bezetting, gedeeld door de normale bezetting.

De normale bezetting is vaak de gemiddelde bezetting over een conjunctuurcyclus. De ervaring leert dat voor veel bedrijven dit gemiddelde op ongeveer 80% van de rationele capaciteit ligt [SLOT91]. De rationele capaciteit is de hoeveelheid capaciteit die nodig is om de fluctuaties in de bezetting op te kunnen vangen. Rationeel is deze omdat zij geen gevolg is van onjuiste beslissingen, maar ook bij een goede bedrijfsvoering als onontkoombaar wordt gezien. De irrationele overcapaciteit daarentegen, ontstaat indien een bedrijf te ruim is opgezet.



Figuur 3-1: Capaciteit

### 3.2.3 Direct Costing

Een andere methode om de kostprijs per produkt te berekenen is de Direct Costing. Bij Direct Costing worden per produkt alleen de variabele kosten berekend. De constante kosten gaan voor het totale bedrag ervan naar de winst-verlies rekening. Hierdoor ontstaat geen duidelijk beeld van de kostprijs per produkt, omdat niet alle noodzakelijke kosten hierin opgenomen worden. Deze berekeningsmethode voor het bepalen van de partiële kostprijs is dan ook voor kostprijsberekening minder geschikt.

## 3.3 Doorbelasting

Bij doorbelasting spelen twee vragen een grote rol:

1. Moeten de kosten die gemaakt worden doorbelast worden aan de afnemer?
2. Zo ja, moet de verkoopprijs dan lager, gelijk of hoger liggen dan de kostprijs?

ad. 1. Het kan voorkomen dat de kosten die gemaakt worden ten behoeve van een bepaald produkt of dienst, niet doorbelast moeten worden aan de afnemer. Bijvoorbeeld wanneer het produkt of de dienst aangeboden worden ter vervanging van een produkt of dienst dat niet naar wens was (noem het *service*).

ad. 2. Wanneer de kosten van het produkt of de dienst wèl doorbelast moeten worden, rest de vraag voor welk deel deze kosten doorbelast moeten worden. Dit is veelal afhankelijk van de marktsituatie. Er kunnen een aantal situaties onderscheiden worden [PERSIE92]:

### 3.3.1 Volkomen concurrentie of polypolie

Bij een polypolie bieden verschillende ondernemingen een nagenoeg gelijk produkt aan. Er geldt dat elke verandering in de wijze van aanbieden een reactie teweeg brengt ten aanzien van de verkoop van het produkt. Binnen een polypolie zal daarom extra aandacht geschonken moeten worden aan zaken als service en levertijd, maar ook de verkoopprijs is van groot belang. Om winstgevend te kunnen produceren is het van belang *onder* de marktprijs te kunnen produceren.

### 3.3.2 Monopolische concurrentie

Bij een monopolische concurrentie zijn nog steeds veel aanbieders aanwezig, die dezelfde behoefte bevredigen. De produkten die zij aanbieden verschillen echter (produktdifferentiatie). Dit maakt dat aanbieders binnen de totale markt een eigen deelmarkt hebben, in de vorm van een klantenkring die het produkt van deze onderneming prefereert boven die van andere ondernemingen. De produktdifferentiatie kan inhouden dat produkten in kwaliteit verschillen, maar het kan ook alleen de merknaam<sup>6</sup> zijn die verschilt. Ook de geografische ligging van de aanbieder kan leiden tot de vorming van deelmarkten<sup>7</sup>.

### 3.3.3 Homogeen oligopolie

Wanneer er sprake is van homogeen oligopolie, verschillen de produkten niet, maar is er sprake van een beperkt aantal aanbieders op de markt. Het zicht op de markt van elke 'oligopolist' is relatief goed, doordat de activiteiten van elke concurrent nauwlettend kunnen worden gevolgd. Wijzigingen in de manier van aanbieden (levertijd, prijs) kunnen leiden tot indirecte reacties van de zijde van de concurrenten, waardoor het gevoel van onzekerheid versterkt wordt. Een voorbeeld van een dergelijke markt is de markt van de brandstoffen.

<sup>6</sup> Een voorbeeld hiervan is de merkkleding.

<sup>7</sup> Persie geeft als voorbeeld: de markt van de 'grutterswaren'.

### 3.3.4 Heterogeen oligopolie

Wanneer in een oligopoliesituatie produktdifferentiatie wordt toegepast, wordt dit heterogeen oligopolie genoemd. De onzekerheid neemt hierdoor niet af, ondanks het ontstaan van een klantenkring. Een voorbeeld van een heterogeen oligopolie is de markt van de topklasse auto's of de markt van stofzuigers<sup>8</sup>.

### 3.3.5 Monopolie

Bij monopolie heeft de aanbieder volledige macht over de markt tot het moment dat de vraag verdwijnt als gevolg van volledige onaanvaardbaarheid bij de vrager. Bepaling van de hoogte van de verkoopprijs is daarom nog steeds belangrijk, zij het dat dit belang niet vergelijkbaar is met de situatie in een polypolie. Een voorbeeld van een monopolie is de levering van energie.

Naarmate de markt meer lijkt op een monopolie dan op een polypolie, neemt het belang van de hoogte van de verkoopprijs af<sup>9</sup>. De verkoopprijs kan ook als volgt ingedeeld worden:

#### Marktprijs

De hoogte van de verkoopprijs wordt bepaald door de prijzen die er op de markt gevraagd worden. Een produkt met een verkoopprijs die boven de marktprijs ligt, moet op andere gebieden een differentieel voordeel behalen, bijvoorbeeld door een goede service. De marktprijs komt met name voor in een polypolie.

#### Kostprijs+

De verkoopprijs bestaat uit de werkelijke kostprijs, waarover een bepaald opslag (winst) gelegd wordt. Hiervoor is het noodzakelijk dat verkoopprijs binnen de markt acceptabel (concurrerend) blijft. Deze vorm van verkoopprijsbepaling komt vaker voor in het geval van een monopolie.

## 3.4 Kostendeterminanten

Kostendeterminanten zijn die factoren die de hoogte van de kosten binnen een organisatie beïnvloeden. Enkele kostendeterminanten zijn: de grootte van de order, de prijs van grondstoffen etc. Kostendeterminanten spelen een grote rol bij **kostenbeheersing**. Wanneer kostendeterminanten aangewezen kunnen worden, is het in sommige gevallen mogelijk met behulp van deze kostendeterminanten te sturen. Met name de ordergrootte is een bruikbaar instrument om mee te sturen.

Er is een bepaalde ordergrootte die voor een organisatie het meest aantrekkelijk is. Orders die kleiner zijn maken een evengrote aanspraak op de aanwezige capaciteit, zonder dat deze 'betaald' wordt. Orders die groter zijn, vergen grotere investeringen in bijvoorbeeld mankracht. Door de verkoopprijs te staffelen, zodanig dat de te grote en de te kleine orders relatief duurder zijn dan de meest aantrekkelijke order, kan sturing - min of meer - plaatsvinden.

Er zijn veel ideeën over sturing te vinden in de literatuur. Geen van deze ideeën is echter zover uitgewerkt dat hij ook praktisch toepasbaar is. Er zal hier dan ook verder niet op ingegaan worden.

<sup>8</sup> Deze twee voorbeelden vormen uitersten. Bij aanschaf van een stofzuiger zijn zaken als levertijd en prijs belangrijker dan het merk. Bij de topklasse auto's is het omgekeerde het geval. In sommige gevallen is de lange levertijd zelfs een verkoopargument, omdat een lange levertijd exclusiviteit veronderstelt.

<sup>9</sup> De hoogte van de verkoopprijs blijft echter belangrijk.



## 4 Algemeen kostenmodel

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal een algemeen kostenmodel gepresenteerd worden, waarmee kosten verbijzonderd kunnen worden. In paragraaf 4.2 zal het kostenmodel beschreven worden, waarna in paragraaf 4.3 en 4.4 het kostenmodel inhoud gegeven zal worden. Paragraaf 4.5 presenteert een grafische methode waarmee het kostenmodel inzichtelijk gemaakt kan worden. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van een matrixnotatie voor de kostentoerekening.

### 4.2 Kostenmodel

Het algemene kostenmodel bestaat uit objecten, die de kosten die zij krijgen toegewezen, door kunnen rekenen aan andere objecten. Deze doorrekening geschiedt aan de hand van toerekeningsfactoren.

Een kostenmodel  $K$  bestaat uit een 5-tal  $\langle P, P_d, L, w, t \rangle$  met

$P$ , een eindige, niet lege verzameling kostenobjecten;

$P_d$ , een verzameling directe kosten met  $P_d \subseteq P$ ;

$L$ , een verzameling toerekeningen met  $L \subseteq P \times P$  waarvoor geldt:  $\forall x \in P [\langle x, x \rangle \notin L]$ ;

de functie  $w$ , die de waarde van een kostenobject weergeeft en gedefinieerd is als  $w: P \rightarrow [0, \infty)$ ;

de functie  $t$ , die de toerekeningsfactor weergeeft en gedefinieerd is als  $t: L \rightarrow (0, 1]$ .

### 4.3 Inhoud: de kostenobjecten

De kostenobjecten kunnen worden onderverdeeld in drie groepen. De eerste groep bestaat uit kostenobjecten die hun kosten niet van andere kostenobjecten hebben ontvangen. Dit zijn de **initiële kostenobjecten** (de ‘kostensoorten’). De tweede groep ontvangt de kosten van andere objecten en geeft deze vervolgens door. Deze groep wordt aangeduid met **temporele kostenobjecten** (de ‘activiteiten’ of ‘kostenplaatsen’). De laatste groep bestaat uit objecten die kosten krijgen toegerekend, zonder dat deze kosten verder toegerekend worden. Dit zijn de **finale kostenobjecten** (de ‘kostendragers’).

De verzameling  $\Phi_P$  is een partitie van de verzameling kostenobjecten  $P$ .  $\Phi_P$  heeft de gedaante  $\{I, T, F\}$  waarbij  $I$  de *niet lege* verzameling van de **initiële kostenobjecten**,  $T$  de verzameling van de **temporele kostenobjecten** en  $F$  de *niet lege* verzameling van de **finale kostenobjecten** is.

- $initieel(x) \equiv \neg \exists y [\langle y, x \rangle \in L]$ ;
- $finaal(x) \equiv \neg \exists y [\langle x, y \rangle \in L]$ ;
- $temporeel(x) \equiv \neg initieel(x) \wedge \neg finaal(x)$ .

**Welgevormdheidsaxioma:**

- $x \in P_d \Rightarrow initieel(x)$

### 4.3.1 Initiële kostenobjecten

De initiële kostenobjecten zijn onder te verdelen in indirecte en directe kostenobjecten. Aan de **indirecte kostenobjecten** worden de indirecte kosten toegewezen die, via de temporele kostenobjecten, doorgerekend moeten worden aan de finale kostenobjecten. Aan de **directe kostenobjecten** worden de directe kosten toegewezen.

De verzameling  $\Phi_I$  is een partitie van de verzameling initiële kostenobjecten  $I$ .  $\Phi_I$  heeft de gedaante  $\{Ik, Dk\}$  waarbij  $Ik$  de verzameling van **indirecte kostenobjecten** en  $Dk$  de verzameling van **directe kostenobjecten** is.

- $direct(x) \equiv x \in P_d$ ;
- $indirect(x) \equiv intieel(x) \wedge \neg direct(x)$ .

### 4.3.2 Temporele kostenobjecten

Door middel van de temporele kostenobjecten wordt getracht een causale verdeling van de indirecte kosten over de ‘kostendragers’ te bewerkstelligen. Hiervoor dienen de waarden van de indirecte kostenobjecten toegewezen te worden aan de temporele kostenobjecten, die uiteindelijk deze waarden toerekenen aan de finale kostenobjecten.

De temporele kostenobjecten zijn te groeperen in objectclusters. Deze groepering heeft geen invloed op de werking van het model.

De verzameling  $\Phi_T$  is een partitie van de verzameling  $T$ .  $\Phi_T$  heeft de gedaante  $\{C_1, \dots, C_n\}$  waarbij  $C_i$  het  $i$ -de, niet lege **objectcluster** is.

### 4.3.3 Finale kostenobjecten

De finale kostenobjecten ontvangen de waarden van de initiële (directe) en temporele kostenobjecten. Zij geven hun kosten niet door aan andere kostenobjecten. Wanneer alle kosten aan de finale kostenobjecten zijn toegerekend, is de kostentoerekening voltooid. De waarden van de finale kostenobjecten zullen hierna omgerekend moeten worden naar kosten per product of dienst.

## 4.4 Structuur: de relaties tussen kostenobjecten

Het kostenmodel bestaat naast kostenobjecten ook uit relaties tussen kostenobjecten: de **toerekeningen**. Waaraan een kostenobject zijn waarde toe mag rekenen, wordt bepaald door de volgende drie axioma's.

**Axioma's van toerekening:**

- $\langle x, y \rangle \in L \wedge direct(x) \Rightarrow final(x)$ ;
- $\langle x, y \rangle \in L \wedge indirect(x) \Rightarrow temporeel(x)$ ;
- $\langle x, y \rangle \in L \wedge temporeel(x) \Rightarrow temporeel(y) \vee final(y)$ .

Wanneer een kostenobject zijn kosten toerekent aan andere kostenobjecten, moet hij zijn volledige waarde toerekenen. Er mogen geen kosten achterblijven in het object. Dit is vastgelegd in het volgende axioma:

**Axioma van volledige toerekening:**

- $\forall x \in P \left[ \sum_{\langle x, y \rangle \in L} t(\langle x, y \rangle) = 1 \right]$

De totale waarde die aan een kostenobject toegewezen wordt door andere kostenobjecten, wordt vastgelegd in het volgende axioma:

**Axioma van toewijzing:**

$$\bullet \quad w(y) := \sum_{\langle x, y \rangle \in L} w(x) \cdot t(\langle x, y \rangle)$$

In het algemene kostenmodel worden cyclen niet uitgesloten. Hieronder zal de definitie van een cykel gegeven worden.

Een weg in het kostenmodel is een rij van kostenobjecten die kosten aan elkaar toerekenen.

Een **weg** is een rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  waarvoor geldt:

1.  $n \geq 0$ ;
2.  $x_i \in P$  voor  $i = 0, 1, \dots, n$ ;
3.  $\langle x_i, x_{i+1} \rangle \in L$  voor  $i = 0, 1, \dots, n-1$ .

Elke weg heeft een lengte.

De **lengte**  $d$  van een weg  $x_0, x_1, \dots, x_n$  is gedefinieerd als:

$$lengte(x_0, x_1, \dots, x_n) \equiv n$$

De **langste weg** in een kostenmodel wordt gedefinieerd door:

$$langste\_weg(K) \equiv \max(lengte(x_0, x_1, \dots, x_n)) \text{ waarbij } x_0, x_1, \dots, x_n \text{ alle mogelijke wegen zijn in } K.$$

Wanneer het begin- en eindpunt van een weg gelijk zijn, is er sprake van een cykel.

Een **cykel** is een rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  waarvoor geldt:

1. de rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  is een weg;
2.  $x_0 = x_n$ ;
3.  $n > 1$ .

Wanneer twee kostenobjecten in een en dezelfde cykel voorkomen wordt dit aangegeven met de relatie  $\sim$  (spreek uit: *tilde*).

De relatie  $\sim: P \times P \rightarrow [true|false]$  is gedefinieerd als:

$$x \sim y \equiv \exists x_0, x_1, \dots, x_n [\text{de rij } x_0, x_1, \dots, x_n \text{ is een cykel} \wedge \exists_i [x_i = x \wedge x_j = y]]$$

Met behulp van de volgende twee definities kan aangegeven worden of een kostenmodel al dan niet cyclisch is.

Een kostenmodel is **cyclisch** (bevat minstens één cykel):

$$Cyclisch(K) \equiv \exists_{x,y} [x \sim y]$$

Een kostenmodel is **niet cyclisch**:

$$A\text{-cyclisch}(K) \equiv \neg Cyclisch(K)$$

Tot slot nog twee lemma's.

**Lemma 1:**

$$\text{Cyclisch}(K) \Rightarrow \text{langste\_weg}(K) = \infty.$$

**Bewijs:**

*Cyclisch*( $K$ ), dus er is een rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  met  $x_0 = x_n$  en  $n > 1$ ,  
 de rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  is een weg met lengte  $n$ ,  
 omdat  $x_0 = x_n$  is ook de rij  $x_0, x_1, \dots, x_n, x_1, \dots, x_n$  een weg, met lengte  $2n$ ,  
 de rij  $(x_0, x_1, \dots, x_n)^i$  met  $i > 0$  is een weg met lengte  $i \cdot n$ .  
 dus de *langste\_weg*( $K$ ) =  $\infty$ .

□

**Lemma 2:**

de rij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  is een cykel  $\Rightarrow \text{temporeel}(x_i)$  voor  $i = 0, 1, \dots, n$ .

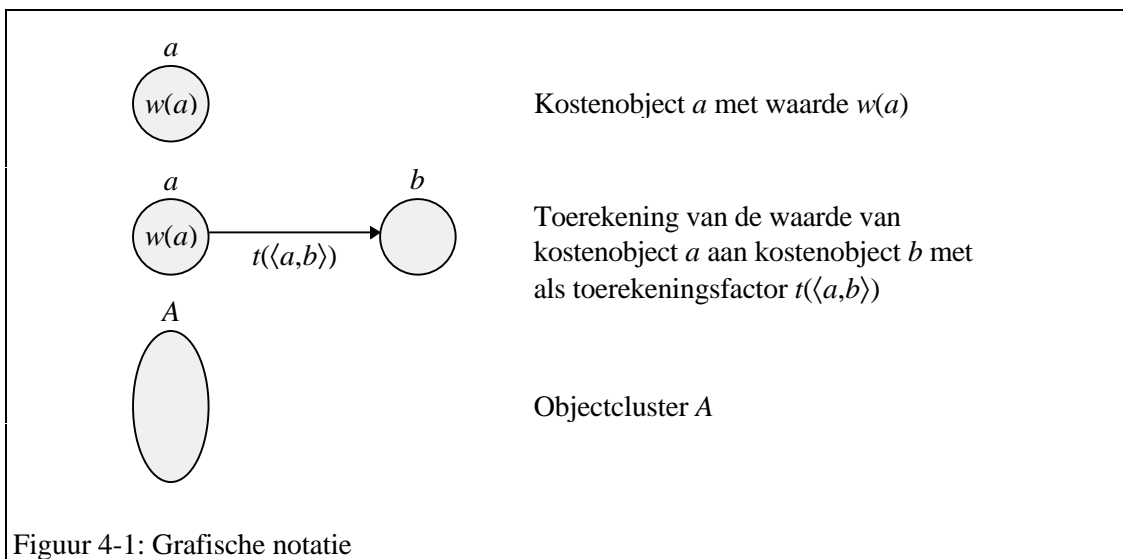
**Bewijs:**

Zij  $x_0, x_1, \dots, x_n$  een cykel, en  $x_i$  een kostenobject op deze cykel;  
 Dan worden er aan  $x_i$  in elk geval kosten toegerekend en dus  $\neg \text{initieel}(x_i)$ ;  
 en rekent  $x_i$  kosten toe, en dus  $\neg \text{finaal}(x_i)$ ;  
 dus *temporeel*( $x_i$ ) voor  $i = 0, 1, \dots, n$ .

□

#### 4.5 Grafische notatie

Om het model inzichtelijker te maken kan gebruik worden gemaakt van een grafische notatie. De elementen uit de verzameling  $P$  kunnen weergegeven worden door middel van punten. De elementen van de verzameling  $L$  kunnen weergegeven worden door middel van pijlen.



## 4.6 Matrix notatie

De afstand tussen het kostenmodel zoals dat hiervoor beschreven is en een bruikbare implementatie is nog erg groot. Deze paragraaf brengt theorie en praktijk dichter bij elkaar, door het kostenmodel te beschrijven in termen van matrixvermenigvuldigingen. Hiertoe eerst enkele definities.

Een  $m \times m$  **toerekeningsmatrix**  $T$  met  $m = \#P$ , wordt gedefinieerd als:

$$T\langle x, y \rangle = \begin{cases} t(\langle x, y \rangle) & \text{indien } \langle x, y \rangle \in L \\ 0 & \text{anders} \end{cases}$$

De matrix  $T$  geeft alle één-staps verbindingen weer, de matrix  $T^2 (= T \cdot T)$  geeft alle twee-staps verbindingen weer, de matrix  $T^3 (= T \cdot T \cdot T)$  geeft alle drie-staps verbindingen weer, enzovoorts.

Een **initiële kostenvector**  $\vec{i}$  wordt gedefinieerd als:

$$\vec{i}_{\langle i \rangle} = \begin{cases} w_i & \text{indien } \textit{initieel}(x_i) \\ 0 & \text{anders} \end{cases}$$

waarbij  $w_i$  de aan  $x_i$  toe te kennen waarde is<sup>10</sup>.

Een **finale kostenvector**  $\vec{f}$  wordt gedefinieerd als:

$$\vec{f}_{\langle i \rangle} = w(x_i) \text{ voor alle } x_i \in P$$

Om nu de waarde van de finale kostenvector te kunnen bepalen zal de initiële kostenvector met de toerekeningsmatrix vermenigvuldigd moeten worden. Maar dit is niet genoeg. De vermenigvuldiging  $\vec{i} \cdot T$  zorgt er voor dat de kosten van de initiële kostenobjecten ‘één stap’ richting de finale kostenobjecten doen. Wanneer er sprake is van temporele kostenobjecten is dit niet genoeg. De ‘twee-staps-vermenigvuldiging’  $\vec{i} \cdot T^2$  zal de kosten weer een stap verder richting finale kostenobjecten brengen. Dit proces zal herhaald moeten worden totdat alle kosten bij de finale kostenobjecten aangekomen zijn. Daarbij mogen de kosten die via een kortere weg reeds aan de finale kostenobjecten toegerekend waren, niet verloren gaan.

In een toerekeningssysteem is de resulterende kostentoe wijzing als volgt (zie axioma van toewijzing):

$$\begin{aligned} w(y) &:= \sum_{\langle x, y \rangle \in L} w(x) \cdot t(\langle x, y \rangle) \\ \vec{f} &= \vec{i} + T \cdot \vec{f} \\ \vec{f} &= \vec{i} + T \cdot (\vec{i} + T \cdot \vec{f}) \\ \vec{f} &= \vec{i} + T \cdot \vec{i} + T^2 \cdot \vec{i} + T^3 \cdot \vec{i} + T^4 \cdot \vec{i} + \dots \\ \vec{f} &= \sum_{i=0}^{\infty} T^i \cdot \vec{i} \end{aligned}$$

### 4.6.1 A-Cyclische relaties

Wanneer het kostenmodel geen cycli bevat, eindigt het proces in een eindig aantal stappen, omdat de toerekeningsmatrix  $T^i$  de nul-matrix is voor  $i > n$ . Dit resulteert in de volgende stelling:

<sup>10</sup> Deze waarde wordt door de gebruiker van het model bepaald.

**Stelling 1:**

$$A\text{-Cyclisch}(K): \text{langste\_weg}(K) = n \Rightarrow \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}.$$

**Bewijs:**

$$\text{Voor } \text{langste\_weg}(K) = 0 \text{ geldt } \vec{f} = \vec{i} \cdot T^0.$$

$$\text{Zij } n > 1 \text{ met } \text{langste\_weg}(K) = n \Rightarrow \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}$$

$$\text{dan } \text{langste\_weg}(K) = n+1 \Rightarrow \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i} + T^{n+1} \cdot \vec{i}$$

$$\text{dus } \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}.$$

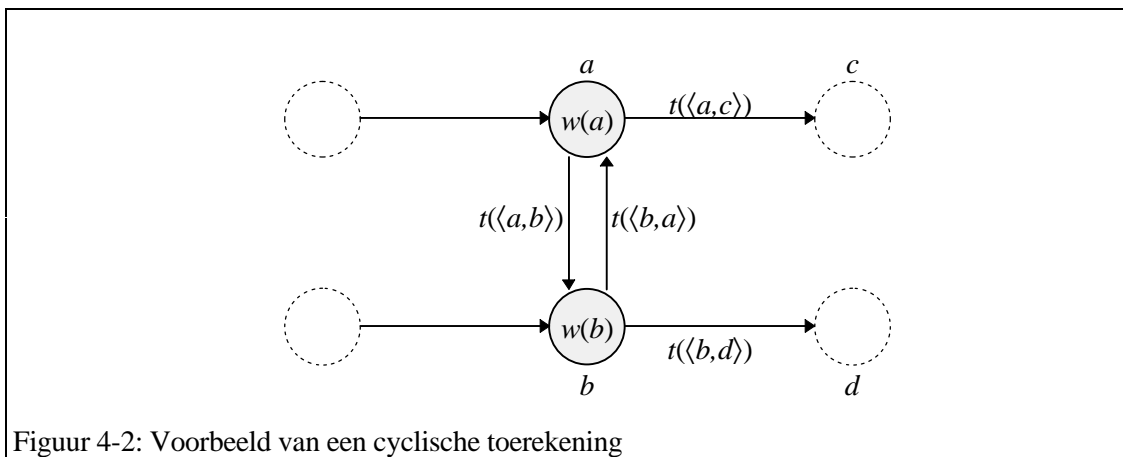
□

**4.6.2 Cyclische relaties**

Wanneer het kostenmodel wel een cykel bevat, is de langste weg in het model oneindig lang (lemma 1). Dit betekent dat voor het berekenen van  $\vec{f}$  geldt:

$$\text{Cyclisch}(K) \Rightarrow \vec{f} = \sum_{i=0}^{\infty} T^i \cdot \vec{i}.$$

Dit houdt in dat het berekenen van  $\vec{f}$  oneindig veel tijd in beslag zal nemen. Om dit probleem het hoofd te kunnen bieden zijn er een tweetal methoden ontwikkeld<sup>11</sup>.



Figuur 4-2: Voorbeeld van een cyclische toerekening

**4.6.2.1 Simultaneous Equation Method**

De Simultaneous Equation Method probeert het stelsel  $\vec{f} = \vec{i} + T \cdot \vec{f}$  op te lossen.

$$\vec{f} = \vec{i} + T \cdot \vec{f} \Leftrightarrow$$

$$\vec{f} - T \cdot \vec{f} = \vec{i} \Leftrightarrow$$

$$(I - T) \cdot \vec{f} = \vec{i}$$

<sup>11</sup> Zie hiervoor o.a. [DRURY90] pag 104-107.

Dit stelsel lineaire vergelijkingen wordt vervolgens opgelost door gebruik te maken van *Gauss-eliminatie*<sup>12</sup>.

#### 4.6.2.2 Repeated Distribution Method

Bij de Repeated Distribution Method worden de kosten van de cyclisch verbonden kostenobjecten stapsgewijs aan elkaar toegerekend.

$$\vec{f} = \vec{i} + T \cdot \vec{i} + T^2 \cdot \vec{i} + T^3 \cdot \vec{i} + T^4 \cdot \vec{i} + \dots$$

Het proces wordt gestopt indien het verschil tussen de waarde van de initiële kostenobjecten en de waarde van de finale kostenobjecten acceptabel wordt bevonden.

$$\left| \sum_{\text{initieel}(x)} w(x) - \sum_{\text{finaal}(x)} w(x) \right| < \delta$$

Bewezen kan worden dat het aantal iteraties dat nodig is om  $\vec{f}$  te berekenen eindig is, wanneer een afwijking  $\delta$  geaccepteerd wordt.

#### Stelling 2:

Wanneer er bij de berekening van  $\vec{f}$  in een kostenmodel  $K$  met  $Cyclisch(K)$  een afwijking

$$\delta = \left| \sum_{\text{initieel}(x)} w(x) - \sum_{\text{finaal}(x)} w(x) \right| \text{ geaccepteerd wordt geldt: } \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}.$$

#### Bewijs:

$$\vec{f} = \sum_{i=0}^{\infty} T^i \cdot \vec{i} \Leftrightarrow$$

$$\vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i} + \sum_{i=n+1}^{\infty} T^i \cdot \vec{i}$$

$$\text{Stel nu dat } \delta = \sum_{i=n+1}^{\infty} T^i \cdot \vec{i}$$

$$\text{dan } \vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}.$$

□

Hiermee is bewezen dat voor de berekening een eindig aantal stappen volstaan, mits er een kleine afwijking mag zijn<sup>13</sup>. Over het aantal stappen kan echter niets gezegd worden, daar dit teveel afhangt van het aantal kostenobjecten en de onderlinge structuur.

<sup>12</sup> Genoemd naar de beroemde wiskundige/ astronoom Carl Friedrich Gauss (1777-1855), in wiens werk matrixvermenigvuldigingen voor het eerst zijn terug te vinden.

<sup>13</sup> De initiële kosten en de toerekeningsfactoren zijn schattingen en geen exacte waarden. Een kleine afwijking in de berekening van  $f$  is dan ook geen probleem.



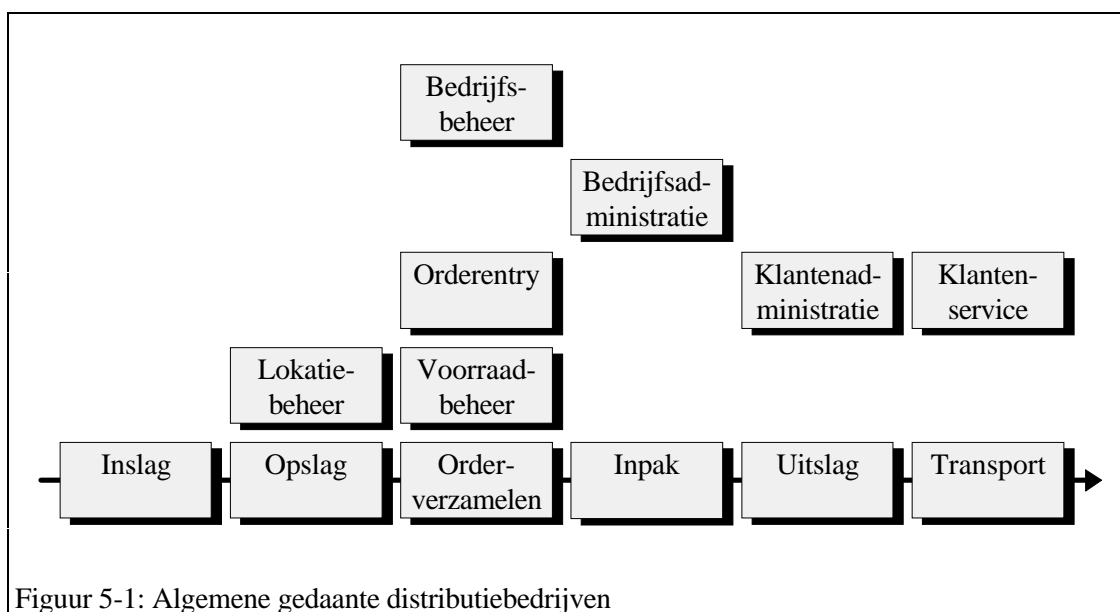
## 5 Kostenmodel voor distributiebedrijven

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal het kostenmodel ingevuld worden voor distributiebedrijven. Het betreft een raamwerk dat elk distributiebedrijf naar behoefte kan aanpassen. In paragraaf 5.2 zal de algemene gedaante van distributiebedrijven weergegeven worden. Paragraaf 5.3 benoemt kort de verschillende objecten, waarna in paragraaf 5.4 de relaties tussen de objecten benoemd gaan worden.

### 5.2 Distributiebedrijven

Distributiebedrijven zijn organisaties die gespecialiseerd zijn in de opslag en distributie van goederen. Het distributiebedrijf is een belangrijk voorraadopunt<sup>14</sup> binnen een distributiekanaal. Hier worden goederen bij elkaar gebracht en herverdeeld over de afnemers. Voor de opslag van goederen beschikt het distributiebedrijf over een magazijn. De goederen worden hierin opgeslagen totdat een opdracht gegeven wordt tot levering van goederen (zie voor de verschillende scenario's bijlage B: Dubbel-klant systeem). Hiertoe zullen de betreffende goederen uit het magazijn gehaald moeten worden, waarna ze naar de afnemer vervoerd moeten worden. De algemene gedaante van distributiebedrijven ziet er als volgt uit:



Deze verschillende onderdelen vormen de basis voor het raamwerk. In paragraaf 5.4 zullen deze onderdelen besproken worden.

### 5.3 Identificeren van de kostenobjecten

In deze paragraaf zullen de kostenobjecten voor het kostenmodel voor distributiebedrijven geïdentificeerd worden. De volgende paragraaf zal ingaan op de relaties die al deze objecten met elkaar onderhouden.

#### 5.3.1 Initiële kostenobjecten

De invulling van het kostenmodel begint bij het identificeren van de kostenobjecten. Hiervoor kan een indeling gebruikt worden die in de bedrijfseconomische literatuur bekend staat onder de

<sup>14</sup> Voorraadopunten zijn meestal het gevolg van afstemmingsverschillen binnen een goederenstroom [PERSIE92].

naam ‘kostensoorten’, maar dat hoeft niet. Elke indeling, mits doordacht, kan gebruikt worden bij de groepering van kosten. Daarbij kunnen de ‘kostensoorten’ wel als leidraad gebruikt worden. De initiële kostenobjecten die in het raamwerk worden opgenomen zijn:

- Huisvestingskosten
- Afschrijvingskosten
- Personeelskosten
- Automatiseringskosten
- Materiaalkosten

In paragraaf 5.4 zal meer gezegd worden over deze initiële kostenobjecten. Hier wordt volstaan met de opsomming ervan.

### 5.3.2 Temporele kostenobjecten

Voordat tot de keuze van de temporele kostenobjecten overgegaan kan worden, moet eerst besloten worden op welk abstractieniveau het distributiebedrijf bekeken gaat worden. Omdat het in dit hoofdstuk om een raamwerk gaat, zal het abstractieniveau waarop het distributiebedrijf hier bekeken wordt hoog zijn (zie figuur 5-1). Bij de invulling van het model voor een concrete toepassing zullen de verschillende onderdelen verder uitgediept moeten worden, om een nauwkeuriger beeld van de verbanden in het onderliggende voortbrengingsproces te verkrijgen.

De onderdelen uit paragraaf 5.1 zullen in dit algemene raamwerk dienen als temporele kostenobjecten.

- Bedrijfsbeheer
- Bedrijfsadministratie
- Klantenadministratie
- Klantenservice
- Orderentry
- Inslag
- Opslag
- Orderverzamelen
- Inpak
- Uitslag
- Transport
- Lokatiebeheer
- Voorraadbeheer

Ook hier zal voorlopig volstaan worden met de opsomming. De uitwerking volgt in paragraaf 5.4.

### 5.3.3 Finale kostenobjecten

Voor de keuze van de finale kostenobjecten kan uit een scala van mogelijkheden gekozen worden, afhankelijk van de functie die aan het kostenmodel wordt toegekend. In meest algemene zin zal het kostenmodel gebruikt worden om de kosten van een order uit te kunnen drukken in de verschillende onderdelen van het proces.

Omdat het vermelden van alleen het totaalbedrag op de factuur niet toereikend is, zullen de finale kostenobjecten zo gekozen moeten worden dat er voor elk onderdeel van het proces dat

op de factuur zal moeten verschijnen een finaal kostenobject is. Daarna kan het tarief voor het kostenobject bepaald kan worden.

- Beheer en algemeen
- Inslag
- Opslag
- Verpakking
- Verzending
- Faktuur
- Regel
- Exemplaar

De laatste drie finale kostenobjecten behoeven wellicht enige uitleg. Wanneer er bij een distributiebedrijf een order geplaatst wordt, zal deze order uit een aantal gegevens bestaan. Naast de gegevens die vanuit het oogpunt van de kostentoerekening niet interessant zijn (zoals de naam en het adres van de besteller), komen er gegevens op voor die aangeven *welke* artikelen besteld worden en *hoeveel* van deze artikelen besteld worden. De kosten die gemaakt moeten worden hangen af van het aantal artikelen dat verzameld moet worden (zoals de tijd die nodig is om het betreffende aantal af te tellen) en van het aantal verschillende artikelen dat verzameld moet worden (het heen en weer lopen naar de juiste plaats in het magazijn).

#### **5.4 Raamwerk voor distributiebedrijven**

In de vorige paragraaf zijn de kostenobjecten genoemd die in het raamwerk opgenomen moeten worden. In deze paragraaf worden de kostenobjecten op causale gronden met elkaar verbonden. Daartoe zal hieronder per object<sup>15</sup> aangegeven worden waarmee deze verbonden moet worden. Er wordt bij de invulling van het raamwerk uitgegaan van ingekochte distributie. Dit houdt in dat het transport naar de klant niet door het bedrijf zelf verzorgd wordt, maar door een transportonderneming (zoals de PTT, Van Gend&Loos, etc.).

##### **5.4.1 Beschrijving van de kostenobjecten en hun relaties**

###### **Huisvestingskosten**

De huisvestingskosten bestaan uit de kosten voor gebouwen en grond. De eenvoudigste verdeelsleutel is het verdelen van de kosten per m<sup>3</sup>. De kosten voor huisvesting worden toegerekend aan alle kostenobjecten die ruimte innemen. Dit zijn alle objecten uit paragraaf 5.3.2, met uitzondering van 'transport'.

###### **Afschrijvingskosten**

Duurzame produktiemiddelen gaan geleidelijk verloren. Om ze tijdig te kunnen vervangen is het nodig de produktiemiddelen af te schrijven (zie ook bijlage A, punt 3). De kosten die met deze afschrijving gepaard gaan, worden toegerekend aan alle objecten die gebruik maken van produktiemiddelen. Wederom zijn dit de objecten uit paragraaf 5.3.2, met uitzondering van 'transport'.

###### **Personeelskosten**

De personeelskosten komen ten laste van alle objecten waaraan mankracht te pas komt. Voor het raamwerk wordt ervan uitgegaan dat dit alle objecten uit 5.3.2 zijn, behalve 'transport'. Merk op dat de personeelskosten voor bijvoorbeeld het orderverzamenen zullen verminderen indien het orderverzamenen met behulp van een robot geschiedt. De afschrijvingskosten voor het orderverzamenen zullen dan stijgen.

---

<sup>15</sup> Dit geldt vanzelfsprekend alleen voor de initiële en temporele kostenobjecten.

**Automatiseringskosten**

De laatste jaren heeft de procesondersteuning door middel van computers een grote groei te zien gegeven. Het is daarom niet verwonderlijk dat de automatiseringskosten een steeds groter percentage van de totale kosten in beslag nemen<sup>16</sup>. Deze kosten komen ten laste van de objecten die gebruik maken van automatisering. In het raamwerk is uitgegaan van de situatie dat alleen bij lokatiebeheer, voorraadbeheer, orderentry, bedrijfs- en klantenadministratie en klantenservice intensief gebruik wordt gemaakt van automatiseringsmiddelen.

**Materiaalkosten**

De materiaalkosten bestaan onder andere uit de kosten voor kantoorartikelen en de kosten voor verpakkingsmateriaal. Omdat vrijwel overal materialen verbruikt worden, is er bij het raamwerk vanuit gegaan dat alle kostenobjecten uit 5.3.2 kosten toegerekend krijgen, met uitzondering van 'transport'.

**Bedrijfsbeheer**

De kosten voor bedrijfsbeheer komen ten laste van beheer & algemeen. Hieronder worden onder andere verstaan de kosten die samenhangen met de acquisitie, het onderhouden van de klantcontacten, het rapporteren en het vormen van beleid.

**Bedrijfsadministratie**

De kosten voor bedrijfsadministratie komen ten laste van beheer & algemeen. Onder bedrijfsadministratie worden zowel de personeels- als salarisadministratie verstaan, evenals de boekhouding.

**Klantenadministratie**

De klantenadministratie bestaat uit de facturering en het debiteurenbeheer. De kosten ervan komen voornamelijk ten laste van het kostenobject faktuur.

**Klantenservice**

De klantenservice geeft onder andere informatie over geplaatste orders. Vandaar dat de kosten voor klantenservice voornamelijk ten laste komen van de faktuur.

**Orderentry**

De kosten voor orderentry kunnen toegerekend worden aan de faktuur. Ook kan gekozen worden om de kosten van orderentry toe te rekenen aan het orderverzamen. Voor beide mogelijkheden is iets te zeggen. De orderentry resulteert uiteindelijk in een faktuur, maar wordt gedaan om het orderverzamen aan te sturen. In het raamwerk is gekozen om de kosten van orderentry aan het orderverzamen toe te rekenen.

**Inslag**

Alle kosten die aan het temporele kostenobject 'inslag' worden toegerekend kunnen direct aan het finale kostenobject 'inslag' worden toegerekend. Wanneer de kosten voor inslag niet expliciet uitgerekend dienen te worden, kan het finale kostenobject 'inslag' vervallen, en kunnen de kosten voor inslag versleuteld worden.

**Opslag**

De kosten voor opslag bestaan voornamelijk uit de lokatiekosten. Daarnaast bestaat opslag uit het tussentijds verplaatsen van de voorraden en het daarmee verband houdende lokatiebeheer en voorraadbeheer. De kosten kunnen, net als bij de inslag, toegerekend worden aan een finaal kostenobject (indien deze kosten expliciet gemaakt dienen te worden) of versleuteld worden.

---

<sup>16</sup>De laatste jaren zijn de kosten voor hardware drastisch gedaald, terwijl de kosten voor software een enorme vlucht hebben genomen.

**Orderverzamelen**

De kosten voor orderverzamelen kunnen opgesplitst worden in ordervoorbereidende werkzaamheden en de werkzaamheden van het orderverzamelen zelf. De eerste komen ten laste van de faktuur, de tweede komen ten laste van 'regel' en 'exemplaar'.

**Inpak**

De kosten voor inpak komen volledig ten laste van het finale kostenobject 'verpakking'. Ook kan gekozen worden om de kosten te versleutelen over de kosten van een faktuur.

**Uitslag**

Wanneer de goederen ingepakt zijn, zijn ze klaar voor uitslag en transport. De kosten voor de uitslag zijn afhankelijk van de order en worden dientengevolge toegerekend aan de faktuur.

**Transport**

Wanneer een distributiebedrijf zelf het transport verzorgt, kunnen de transportkosten gerelateerd worden aan de grootte van de order. Zoals gezegd, in dit raamwerk is uitgegaan van ingekocht transport, en is ervoor gekozen om de kosten voor transport toe te rekenen aan het finale kostenobject 'verzending'.

**Lokatiebeheer**

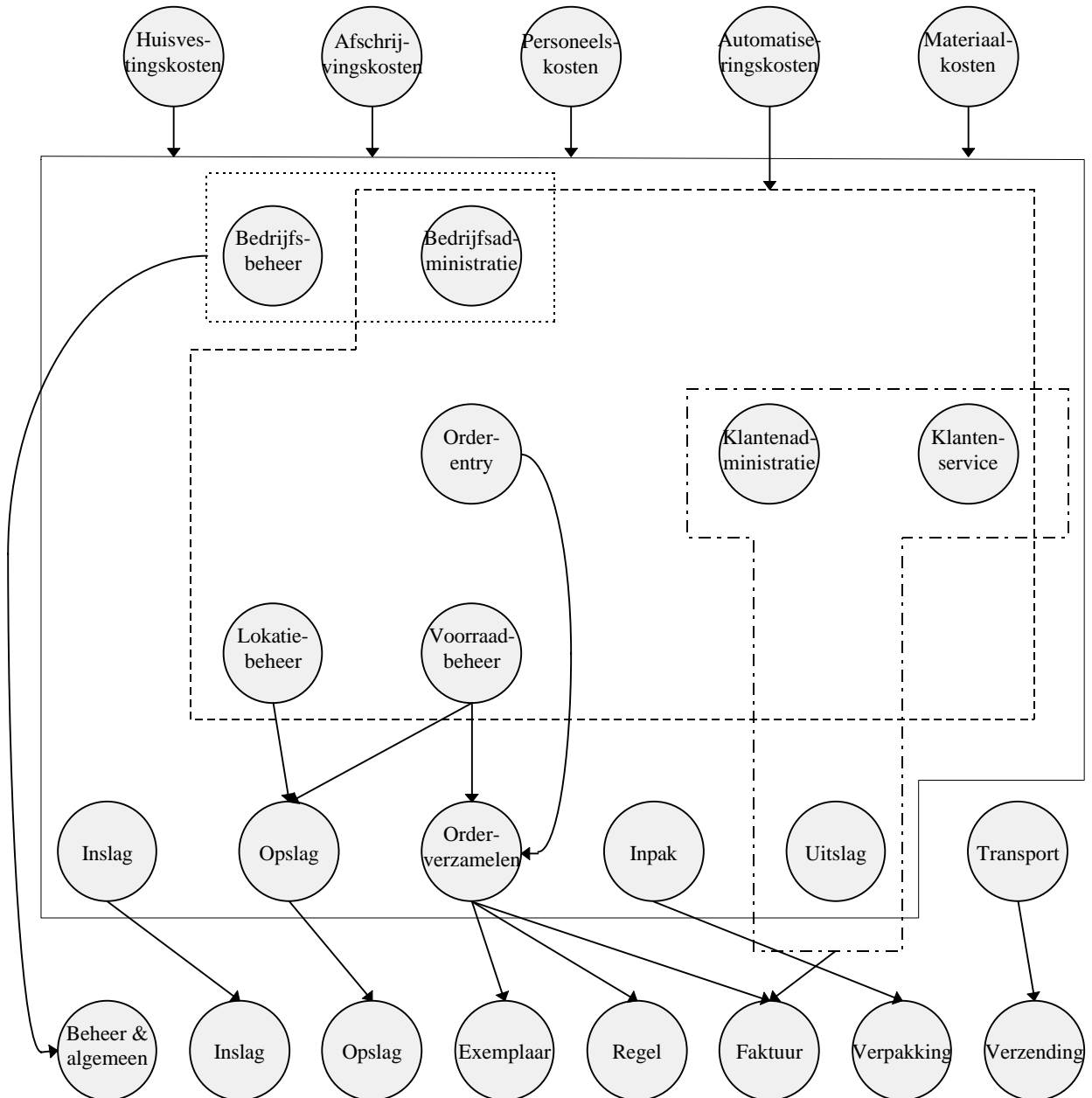
Om de goederen die in het magazijn liggen opgeslagen terug te kunnen vinden is lokatiebeheer noodzakelijk. Ook het bepalen van de meest gunstige plaats voor goederen is de taak van het lokatiebeheer. De kosten hiervan komen ten laste van de opslag.

**Voorraadbeheer**

Naast het bijhouden van de lokatie van goederen is ook het bijhouden van de aantallen nodig. Wanneer goederen opgeslagen worden, moeten deze bijgeboekt worden. Wanneer de goederen verzameld gaan worden, moeten de goederen afgeboekt worden. De kosten voor voorraadbeheer komen dan ook ten laste van opslag en orderverzamelen.

### 5.4.2 Grafische weergave van het raamwerk

Uitgaande van hetgeen hierboven beschreven is, kan overgegaan worden tot het presenteren van het raamwerk voor het kostenmodel voor distributiebedrijven. Dit zal geschieden aan de hand van de notatie die geïntroduceerd is in hoofdstuk 4.



## 6 Implementatie en invoering

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen enkele opmerkingen geplaatst worden ten aanzien van de implementatie van het algemene kostenmodel en de invoering ervan in de organisatie. Omdat van daadwerkelijke invoering in een organisatie nog geen sprake is geweest, zal dit hoofdstuk noodzakelijkerwijs beknopt zijn.

### 6.2 Implementatie

Het gebruik van een computer bij het doorrekenen van het model is geen overbodige luxe. Zelfs bij een klein aantal objecten is het aantal berekeningen dat uitgevoerd moet worden enorm. In deze paragraaf zal een algoritme gegeven worden om de waarden van de finale kostenobjecten te kunnen bepalen.

#### 6.2.1 Kostentoerekeningsalgoritme

In hoofdstuk 4 is het algoritme voor kostentoerekening eigenlijk al gegeven:  $\vec{f} = \sum_{i=0}^n T^i \cdot \vec{i}$  met

$$\text{afwijking } \delta = \left| \sum_{\text{initieel}(x)} w(x) - \sum_{\text{finaal}(x)} w(x) \right|.$$

Er is bewezen dat, wanneer een bepaalde afwijking acceptabel is, het aantal iteraties eindig is. Dientengevolge hoeft er bij de kostentoerekening geen rekening gehouden te worden met de vraag of het kostenmodel cyclen bevat. Er kan worden volstaan met één algoritme voor beide typen kostenmodellen. Het algoritme ziet er als volgt uit:

#### Algoritme voor kostentoerekening:

##### begin

voer de kostenvector  $\vec{i}$  in;  
voer de toerekeningsmatrix  $T$  in;  
bepaal de mate van afwijking  $\delta$ ;  
maak een  $T^0$  met  $T^0 = I$ ;

##### herhaal

bereken  $\vec{i} \cdot T^p$ ;  
tel de vector uit de vorige stap op bij  $\vec{f}$ ;  
vervang  $T^p$  door  $T \cdot T^p$ ;

totdat geldt:  $\left| \sum_{\text{initieel}(x)} w(x) - \sum_{\text{finaal}(x)} w(x) \right| < \delta$ ;

geef  $\vec{f}$  weer;

##### eind.

### 6.3 Invoering in de organisatie

Veel problemen met het in gebruik nemen van modellen hebben niet zozeer betrekking op de basis van die modellen, als wel op de wijze waarop er met het model wordt omgesprongen. In deze paragraaf zal een tweetal problemen bekeken worden.

### 6.3.1 Gevaar voor reïficatie

Zoals in hoofdstuk 2 al geconcludeerd is, is het model een afspiegeling van de werkelijkheid. De werkelijkheid is aan veranderingen onderhevig, die ook in het model terug moeten komen. Maar al te vaak is het onderhoud aan een model een ondergeschoven kindje.

Het probleem zoals hierboven geschetst staat bekend onder de naam **reïficatie**.

*'Reïficatie is het proces waardoor begrippen en de beleving van de mensen die ze gebruiken het karakter van een concreet bestaande werkelijkheid aannemen. Men vergeet dat het abstracties zijn, maaksels van de menselijke geest'*

[PERSIE92]. Een organisatie is een dynamisch geheel dat onderhevig is aan veranderingen. Modellen zijn statische beschrijvingen van de werkelijkheid. De oplossing voor het voorkomen van het gevaar voor reïficatie is 'eenvoudig'. Elke significante verandering in de werkelijkheid moet meegenomen worden in het model. Vaak zijn de kosten die hiermee gemoeid zijn aanzienlijk. De organisatie zal opnieuw doorgelicht moeten worden, en het model zal aangepast moeten worden aan de nieuwe situatie.

Daarnaast zal het opnieuw berekenen van de kostprijs kunnen resulteren in een nieuwe verkoopprijs. Wanneer dat het geval is, zal tijd en moeite gestoken moeten worden in het overtuigen van de klant, die deze verhoging niet zonder slag of stoot zal accepteren.

### 6.3.2 Keuze van abstractieniveau

Naast het gevaar voor reïficatie is ook de keuze van het abstractieniveau een punt waaraan aandacht geschonken moet worden. Wanneer een organisatie op een te hoog abstractieniveau beschouwd wordt, is het niet goed mogelijk de causale verbanden tussen de kostenobjecten te vinden. Dit kan resulteren in onjuiste kosteninformatie, wat de organisatie niet ten goede komt.

Wordt een organisatie op een te laag abstractieniveau beschreven, dan kunnen kleine oneffenheden in de bedrijfsstructuur tot vervorming van het kostenbeeld leiden.

De keuze van het abstractieniveau is geen gemakkelijke. Kennis, ervaring en intuïtie zijn ook hier belangrijke factoren. En met name voor kosteninformatie geldt:

*'It is better to be approximately correct than to be precisely wrong'.*

## Samenvatting en conclusie

In hoofdstuk één is het doel van kosteninformatie ter sprake gekomen. De tweeledigheid van de kosteninformatie werd weergegeven door middel van de *Gestaltfunktion* en de *Erklärungsfunktion*. Met behulp van de *Gestaltfunktion* kan de optimale invulling van de produktiestructuur en van het produktieprogramma gevonden worden. Zij geeft echter geen inzicht in de omvang en de verhoudingen van de kosten. Met behulp van de *Erklärungsfunktion* kan dit inzicht wel verkregen worden. Met name de kostentoerekening speelt hier een grote rol.

In hoofdstuk twee zijn de verschillende kostentoerekeningsmethoden beschreven die in de bedrijfseconomische literatuur te vinden zijn. Deze methoden zijn op te delen in methoden waarbij wèl of niet inzicht wordt verkregen in het onderliggende voortbrengingsproces. De twee methoden waarbij dit inzicht kan worden verkregen zijn de kostenplaatsmethode en Activity-based costing. Deze twee vormen dan ook de basis voor het algemene kostenmodel uit hoofdstuk vier.

In het derde hoofdstuk werden de overige drie functies van de *Erklärungsfunktion* beschreven. Dit zijn de kostprijsberekening, de doorbelasting en de kostendeterminanten. Omdat de literatuur hierover beperkt is, is het hoofdstuk noodzakelijkerwijs beknopt.

Een wiskundige beschrijving van het algemene kostenmodel werd gegeven in hoofdstuk vier. Door het identificeren van kostenobjecten en hun onderlinge relaties kan inzicht worden verkregen in de structuur van kosten. Om de theorie en de praktijk dichter bij elkaar te brengen werd het kostenmodel uitgedrukt in termen van matrixvermenigvuldigingen. Aan de hand van deze beschrijving zijn uitspraken gedaan over het aantal benodigde matrixvermenigvuldigingen om tot een juiste toerekening van kosten te kunnen komen.

Het algemene kostenmodel werd vervolgens in hoofdstuk vijf ingevuld voor distributiebedrijven. Het ging hierbij om het ontwikkelen van een raamwerk voor distributiebedrijven, dat aangepast kan worden aan de individuele kenmerken van distributiebedrijven.

Het laatste hoofdstuk, hoofdstuk zes, beschreef het toerekeningsalgoritme. Daarnaast werd een tweetal punten genoemd waaraan, bij de invoering van het model binnen een organisatie, aandacht geschonken moet worden.

De verbijzonderingsmethoden zoals die in de literatuur beschreven worden, maken alle gebruik van objecten en onderlinge toerekeningen. Van de vijf methoden die beschreven zijn, zijn er maar twee die de structuur van het onderliggende voortbrengingsproces inzichtelijk kunnen maken. Het is hierom dat deze methoden als basis hebben gediend voor het algemene kostenmodel.

Wanneer, binnen organisaties, de kostenobjecten met zorg gekozen worden, is het mogelijk om met behulp van het algemene kostenmodel tot een goede kostprijsberekening te komen. De keuze van deze objecten is helaas geen eenvoudige taak, om nog maar te zwijgen van het vinden van de onderlinge verbanden. Het kostenmodel is echter zo opgezet dat de toerekening van de kosten aan de kostendragers met grote nauwkeurigheid kan geschieden.



---

## Verklarende woordenlijst

**abstractieniveau:** het niveau waarop de organisatie beschouwd wordt.

**activity-based costing:** kostentoerekeningsconcept dat activiteiten en daarmee de wijze van voortbrenging als basis voor kostentoerekening neemt.

**cyclische toerekening:** toerekening waarbij kosten 'in een rondje draaien'.

**finaal kostenobject:** het eindpunt binnen de kostentoerekening; de kosten van een finaal kostenobject kunnen omgerekend worden tot de kosten per produkt/dienst.

**initieel kostenobject:** eerste kostenobject waaraan kosten toegekend worden.

**kostenmodel:** set rekenregels die de wijze van kostentoerekening beschrijven.

**kostendeterminant:** een kostenomvang bepalende factor; bepalend voor de omvang van de verbruikte of te verbruiken produktiefactoren.

**kostendrager:** zie finaal kostenobject.

**kostenplaats:** zie temporeel kostenobject.

**kostenplaatsmethode:** een vorm van kostenverbijzondering waarmee eerst de kosten van voor het produktieproces noodzakelijke prestaties worden bepaald, om daarna te bepalen in hoeverre een bepaald produkt of proces van die prestaties gebruik heeft gemaakt.

**kostenstructuur:** omvang en samenstelling van de aan de produktie ten grondslag liggende kostenbestanddelen.

**make or buy beslissing:** een beslissing waarbij bepaald wordt of bepaalde onderdelen van het produktieproces intern, dan wel extern ingevuld zullen worden.

**produktieprogramma:** omvang en samenstelling van de extern af te zetten produktie.

**produktiestructuur:** wijze waarop produktiefactoren zijn georganiseerd en worden ingezet.

**temporeel kostenobject:** kostenobject waaraan kosten tijdelijk toegerekend worden.

**toerekeningsfactoren:** gewichten die de omvang van de toerekening bepalen.

**voortbrengingsproces:** het produktieproces in haar meest brede begripsomschrijving; met andere woorden: zowel het technische als het niet-technische omzettingsproces.



## Geraadpleegde literatuur

- Bemelmans, T. M. A., Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering, vierde herziene druk, Kluwer Bedrijfswetenschappen/Stenfert Kroese B.V., Leiden, 1991.
- [BERG92] Berg, H.J. van den, Bulte, J., Wal, R. van der, *Kostencomputatie nader bekeken: activity-based costing: een 'nieuwe' ontwikkeling*, Erasmus University Rotterdam, Rotterdam, 1992.
- [BOONS91] Boons, A.A.M, Roberts, H.J.E, Roozen, F.A., *ABC: strategisch cost management voor vernieuwende bedrijven*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer, 1991.
- Boulding, K.E., *General systems theory. The skeleton of science*, Management science, pag. 197-208, 1956.
- Brimson, J.A., *Activity accounting: an activity-based costing approach*, John Wiley & Sons Inc, New York, 1991.
- [DRURY90] Drury, C., *Costing: an introduction*, tweede editie, Chapman & Hall, London, 1990.
- Falkenberg, E. D., *Introduction to information systems*, dictaat, Katholieke Universiteit Nijmegen, 1990
- Geertman, J.A., *De leer van de marginale kostprijs*, Elsevier, Amsterdam, 1949.
- [GROND91] Grond, M. A., *Bedrijfsrapportages Colliboek BV, Tilburg*, januari 1991-mei 1993.
- Hicks, Douglas T., *ABC for small and mid-sized businesses*, John Wiley & Sons Inc, New York, 1992.
- Hirsch, M. L., en Louderback, J. G., *Cost Accounting: accumulation, analysis and use*, derde editie, South-Western Publishing Company, Cincinnati, Ohio, 1992.
- Hofstede, A. H. M. ter, *Grondslagen van informatiesystemen*, dictaat, Katholieke Universiteit Nijmegen, 1993.
- Korver, W., Ruijgrok, C.J., Gwilliam, K.M., *Cost allocation and pricing in the transport industry*, TNO-ISO, Delft, 1992.
- Kroenke, D. M., *Management information systems*, tweede editie, Mitchell McGraw-Hill, Watsonville, 1992.
- Limpberg Jr., Th., *Bedrijfseconomie*, Verzameld werk, deel I, Deventer, 1964.
- Looijen, M., *Management en organisatie van automatiseringsmiddelen*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer, 1989.
- Monhemius, W., Durlinger, P.P.J., *Logistiek management*, Kluwer, 1989.

- [PERSIE92] Persie, H. van, *Logistiek: een blikopener*, Samson Bedrijfsinformatie, Alphen aan de Rijn, 1992.
- Prakken, B., *Strategisch en tactisch informatiebeleid*, Samson Uitgeverij, Alphen aan de Rijn, 1989.
- [ROOZE93] Roozen, F. A., *Specifieke kostencalculatieproblemen bij multiproductondernemingen: een positionering van activity based costing*, VU Uitgeverij, Amsterdam, 1993.
- Schroeff, H.J. van der, *Kosten en kostprijs*, vijftiende druk, Veen, Utrecht, 1988.
- Slot, R., *Kostenberekening en prijspolitiek*, Stenfert Kroese, Leiden, 1965.
- [SLOT91] Slot, R., *Elementaire bedrijfseconomie*, elfde herziene druk, Stenfert Kroese, Leiden, 1991.
- Veld, J. in 't, *Analyse van organisatieproblemen: een toepassing van denken in systemen en processen*, Stenfert Kroese, Leiden, 1988.
- Verburg, P., *De betekenis van kosteninformatie voor de besluitvorming*, Stenfert Kroese, Leiden, 1966.
- [WERRE91] Werre M.D., *Een evaluatie van Activity-based costing*, Stichting Moret Fonds, Rotterdam, 1991.

## Index

### A

activiteiten ..... 18, 19, 20, 22, 25, 43  
 -centra ..... 18  
 administratie ..... 19  
 afnemers ..... 10, 33, 51  
 afschrijving ..... 35, 49  
 afzetkanaal ..... 11  
 apparatuur ..... 19

### B

bedrijf  
 distributie- ..... 6, 7, 8, 33, 35, 38, 41  
 gespecialiseerd ..... 9  
 -sdrukke ..... 21  
 -seconomie ..... 9, 46  
 -sleiding ..... 9  
 belasting ..... 49  
 beslissing ..... 9, 43  
 -make or buy ..... 9, 43  
 boekhouding ..... 7, 36

### C

capaciteit ..... 9, 21, 23  
 rationale ..... 21  
 causaal verband ..... 12  
 concurrentie ..... 5, 7, 22  
 monopolische ..... 22  
 -verhoudingen ..... 6  
 conjunctuercyclus ..... 21  
 continuïteit ..... 10, 13  
 van de onderneming ..... 10, 13  
 cykel ..... 27, 28, 30

### D

delingscalculatie ..... 15  
 dienst ..... 10, 17, 49, 52, 53  
 -verlenende sector ..... 7  
 distributie ..... 9, 33, 35  
 -bedrijven ..... 6, 7, 8, 33, 35, 38, 41  
 doorbelasting ..... 11, 12, 22, 41

### E

economische levensduur ..... 49  
 verklaringfunctie ..... 5, 8, 9, 11, 13, 21, 41

### F

flexibiliteit ..... 7

### G

gebouwen ..... 9, 35  
 gestaltfunctie ..... 5, 8, 9  
 grafische notatie ..... 15, 28  
 grond ..... 35, 49

### H

hulpstoffen ..... 49

### I

implementatie ..... 29, 39  
 informatie ..... 3, 7, 11, 36  
 kosten- ..... 5, 7, 9, 10, 20, 40, 41, 46  
 -technologie ..... 7  
 interne berichtgeving ..... 7  
 investering ..... 23

### K

klant ..... 6, 33, 35, 40, 51, 52, 53  
 -enkring ..... 22, 23  
 kosten  
 -beheersing ..... 23  
 -bestanddelen ..... 13, 43  
 constante ..... 22  
 -determinanten ..... 12, 13, 23, 41  
 variabele ..... 13  
 direct ..... 12, 13, 16, 17, 25, 26  
 -drager ..... 11, 12, 15, 16, 21, 43  
 grondstof ..... 12, 13  
 indirect ..... 12, 13, 16, 17, 20, 21, 26  
 -informatiesystemen ..... 7  
 -omvang ..... 13, 43  
 per eenheid produkt ..... 5, 11, 21  
 -plaats ..... 17, 43  
 hulp ..... 17  
 -soorten ..... 17, 25, 33, 49  
 -toerekening ..... 8, 11, 12, 13, 18, 21,  
 ..... 25, 26, 35, 39, 41, 43  
 -toerekeningsmethoden ..... 12, 16, 18, 19, 41  
 variabele ..... 13, 22  
 -vector  
 finale ..... 29  
 initiële ..... 29  
 -verbijzonderingsmethoden ..... 12  
 verwarmings- ..... 12  
 kostenmodel  
 algemeen ..... 7, 13, 23  
 kostprijs  
 -berekening ..... 5, 11, 12, 21, 22, 41  
 partiële ..... 22  
 per kostendrager ..... 12

### L

levensvatbaarheid ..... 7, 10  
 levertijd ..... 7, 22  
 loon  
 -peil ..... 49  
 -stelsel ..... 49

**M**

machines.....	9, 10, 12, 19
management.....	7, 19, 45
markt.....	7, 11, 22, 23, 51
-prijs.....	22, 23
-situatie.....	22
matrix.....	29
methoden	
equivalentiecijfer-.....	15
kostenplaats-.....	17, 18, 19, 20, 41, 43
kostentoerekenings-.....	12, 16, 18, 19, 41
kostenverbijzonderings-.....	12
produktgeoriënteerde.....	15, 17, 18
productiecentra-.....	17
monopolie.....	23
concurrentie.....	22

**N**

normale bezetting.....	21
notatie	
grafisch.....	15, 28

**O**

object	
kosten-.....	5, 6, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41
direct.....	26
finaal.....	25, 26, 29, 31, 34, 35, 39
indirect.....	26
initieel.....	25, 26, 29, 31, 34
temporeel.....	25, 26, 29, 34
oligopolie	
heterogeen.....	23
omgeving.....	7
onderhoud.....	12, 19, 40
onderneming	
continuïteit van de.....	10, 13
industriële.....	7
order.....	10, 23, 36, 53, 55
-grootte.....	13, 23

**P**

personeel.....	9
-svraagstuk.....	9
polypolie.....	5, 22, 23

**prijs**

kost-.....	9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 40, 45, 46
markt-.....	22, 23
-standaard.....	49
verkoop-.....	10, 11, 12, 22, 23, 40
proces.....	29, 31, 34, 40, 43
-innovatie.....	7
voortbrengings-.....	7, 9, 19, 20, 34, 41, 43
produkt.....	9, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 49
eenheid.....	5, 11, 21
-georiënteerde methode.....	15, 17, 18
-groepen.....	10
-varianten.....	10

**produkten**

voortgebrachte.....	15, 21
productie.....	10, 11, 13, 15, 19, 21, 43, 49
-centrum.....	17
extern af te zetten.....	10, 11, 19, 43
-factoren.....	9, 10, 13, 43
heterogene.....	15
homogene.....	15
-methoden.....	9
-middelen	
duurzame.....	49
-programma.....	9, 10, 18, 41, 43
complexiteit.....	18
optimale.....	10
-structuur.....	9, 10, 11, 13, 20, 41, 43
optimale invulling.....	41

**S**

service.....	22, 23
systemen	
kosteninformatie-.....	7

**T**

termijn	
lange.....	10
toerekening.....	17, 30, 41, 43
toerekeningsfactoren.....	25, 43

**V**

verbijzondering.....	13, 19
verdeelsleutel.....	15, 17, 35
verhuizen.....	10
vestigingsplaats.....	9

## Bijlage A: Kostensoorten

De bepaling van de standaardkostprijs geschiedt op basis van kostensoorten. In de literatuur<sup>17</sup> worden zes kostensoorten onderscheiden, nl:

1. de kosten van de grond- en hulpstoffen;
2. de kosten van de menselijke arbeidskracht;
3. de kosten van de duurzame produktiemiddelen;
4. de kosten van de grond;
5. de kosten van de diensten van derden en belastingen;
6. de rentekosten.

ad 1. De hoeveelheid grondstof die nodig is voor het voortbrengen van een produkt kan bepaald worden aan de hand van de technische gegevens over dat produkt en cijfers omtrent uitval en afval. De verrekening van de hulpstoffen geschiedt op overeenkomstige wijze, met het verschil dat de hulpstoffen niet in het produkt terugkomen. De berekening van de standaardprijzen is hiervoor reeds besproken.

ad 2. Ook voor deze kostensoort valt de berekening uiteen in een hoeveelheids- en een prijsprobleem. Vastgesteld zal eerst moeten worden, in hoeveel uren de verschillende bewerkingen voor de verschillende produkten kunnen worden verricht. Dit aantal uren kan worden vastgesteld door middel van arbeidsanalyse (multi-moment opnamen). De prijs waartegen deze uren per bewerking vervolgens in geld moeten worden omgerekend, is de beloning die per uur zal worden verdiend. Deze zal afhankelijk zijn van het verwachte loonpeil en van het dan geldende loonstelsel<sup>18</sup>.

ad 3. Een van de kenmerken van duurzame produktiemiddelen is dat het produktiemiddel niet in één productieproces wordt verbruikt, maar dat het geleidelijk verloren gaat. De kosten die gepaard gaan met het gebruik worden onder de naam afschrijving in de kostenberekening opgenomen. Belangrijk hierbij zijn de verwachte economische levensduur, de hoogte van de aanschafwaarde en de verdeling van de tweede over de eerste (de afschrijving<sup>19</sup>).

ad 4. De grond wordt vaak een eeuwigdurend produktiemiddel genoemd, omdat de waarde van de grond bij gebruik ervan niet achteruitgaat. Uitzondering hierop is het gebruik van de grond in de mijnbouw etc. De kosten van de grond bestaan uit de grondrente of de pacht die betaald moet worden.

ad 5. Dienstverlenende bedrijven kunnen worden ingeschakeld voor prestaties die niet binnen het bedrijf zelf plaats kunnen vinden, bijvoorbeeld omdat het dienstverlenende bedrijf de verrichtingen tegen een lagere prijs kan uitvoeren of omdat de capaciteit binnen het bedrijf niet toereikend is. De kosten van deze dienstverlening bieden voor de kostencalculatie geen bijzondere problemen. Als kostenbedrag kan het bedrag worden gebruikt dat door het dienstverlenende bedrijf in rekening wordt gebracht.

ad 6. Voorraden die nodig zijn voor de productie leggen beslag op het vermogen van het bedrijf. De rentekosten die veroorzaakt worden, doordat de renteopbrengst die het vermogen buiten het bedrijf had kunnen opbrengen, wordt opgeofferd, moeten bij de kostprijs worden ingecalculatied.

<sup>17</sup> Zie hiervoor: [SLOT91] en [SCHRO88].

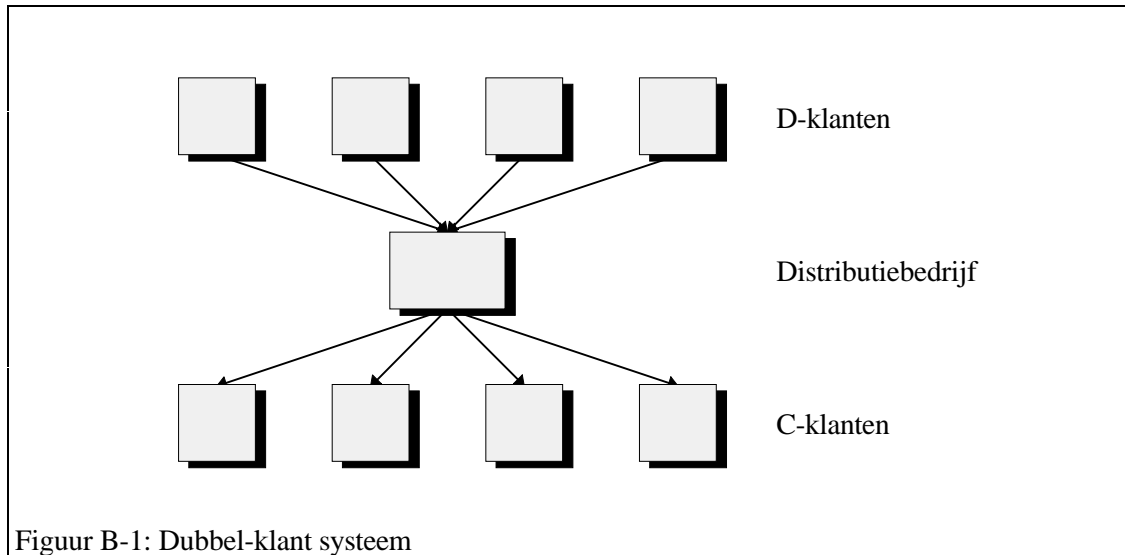
<sup>18</sup> Het eerste is afhankelijk van de ontwikkelingen in het loonniveau. Het tweede is in hoge mate beïnvloedbaar door het bedrijf zelf.

<sup>19</sup> Van de vele afschrijvingsmethoden worden er vier genoemd: 1. afschrijving met een vast percentage van de aanschafprijs; 2. afschrijving met een afnemend percentage van de aanschafprijs; 3. afschrijving met een vast percentage van de boekwaarde (is de aanschafwaarde minus alle afschrijvingen); 4. afschrijving volgens de annuïteitenmethode.



## Bijlage B: Dubbel-klant systeem

Distributiebedrijven opereren in een markt die zich kenmerkt door een dubbelklant systeem. Aan de ene kant worden de goederen aangeleverd door de toeleveranciers. Deze **distribuerende** klanten worden door [GROND91] aangeduid met de term **D-klanten**. Aan de andere kant worden de goederen ontvangen door de afnemers. Deze **collecterende** klanten worden aangeduid met de term **C-klanten**.



Figuur B-1: Dubbel-klant systeem

De goederen die in het magazijn van een distributiebedrijf liggen, zijn ofwel het eigendom van de D-klant, ofwel van de C-klant, ofwel van het distributiebedrijf zelf. Voor elk van deze situaties kan een scenario voor de overdracht van goederen beschreven worden.

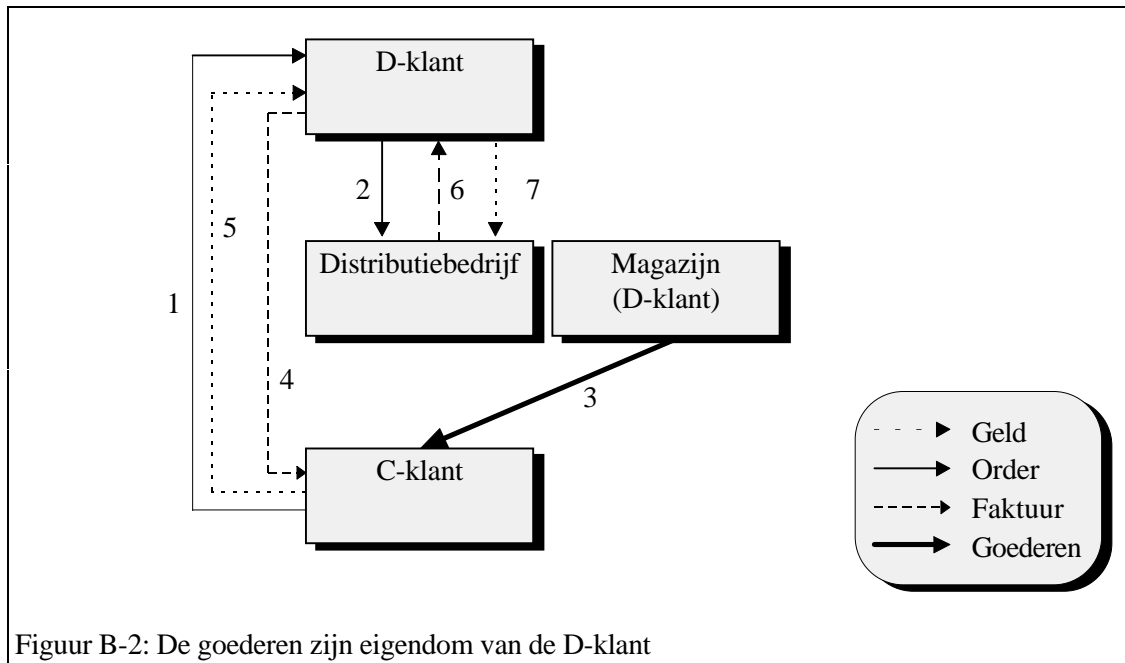
### De goederen zijn eigendom van de D-klant

1. De C-klant bestelt bij de D-klant.
2. De D-klant geeft het distributiebedrijf opdracht de gevraagde goederen te leveren.
3. Het distributiebedrijf levert de gevraagde goederen.
4. De D-klant verstuurt de faktuur naar de C-klant
5. De C-klant betaalt de faktuur.
6. Het distributiebedrijf verstuurt de faktuur naar de D-klant<sup>20</sup>.
7. De D-klant betaalt de faktuur.

Dit scenario is niet volledig. Het is evenwel mogelijk dat de C-klant bij het distributiebedrijf bestelt, en dat het distributiebedrijf (in naam van de D-klant) de faktuur verzendt naar de C-klant, samen met de goederen, waarna de C-klant de D-klant betaalt<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Het behoeft geen uitleg dat dit niet per order, maar per periode geschiedt.

<sup>21</sup> Er is op dit scenario nog een aantal varianten te bedenken, maar deze zijn in de praktijk niet erg praktisch.

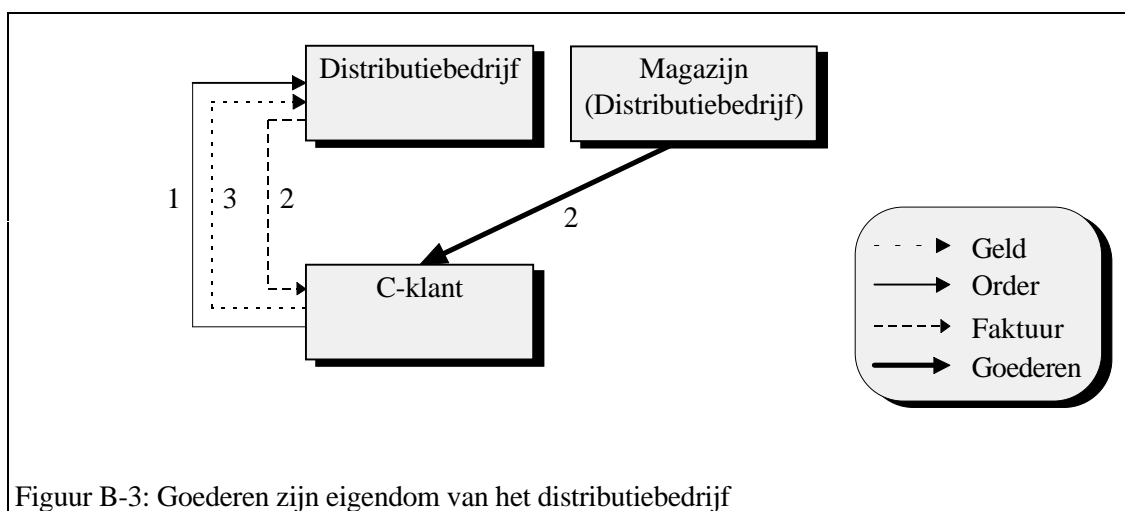


Figuur B-2: De goederen zijn eigendom van de D-klant

### De goederen zijn eigendom van het distributiebedrijf

Wanneer de goederen eigendom zijn van het distributiebedrijf, is de rol die de D-klant speelt minimaal. Deze bestaat uit het aanleveren van de goederen. Het scenario ziet er dan als volgt uit.

1. De C-klant bestelt bij het distributiebedrijf de goederen
2. Het distributiebedrijf levert de goederen af, tezamen met de faktuur voor de geleverde diensten.
3. De C-klant betaalt de faktuur.



Figuur B-3: Goederen zijn eigendom van het distributiebedrijf

### De goederen zijn eigendom van de C-klant

1. De C-klant geeft het distributiebedrijf de opdracht tot levering.
2. Het distributiebedrijf levert de goederen af, tezamen met de faktuur voor de geleverde diensten.

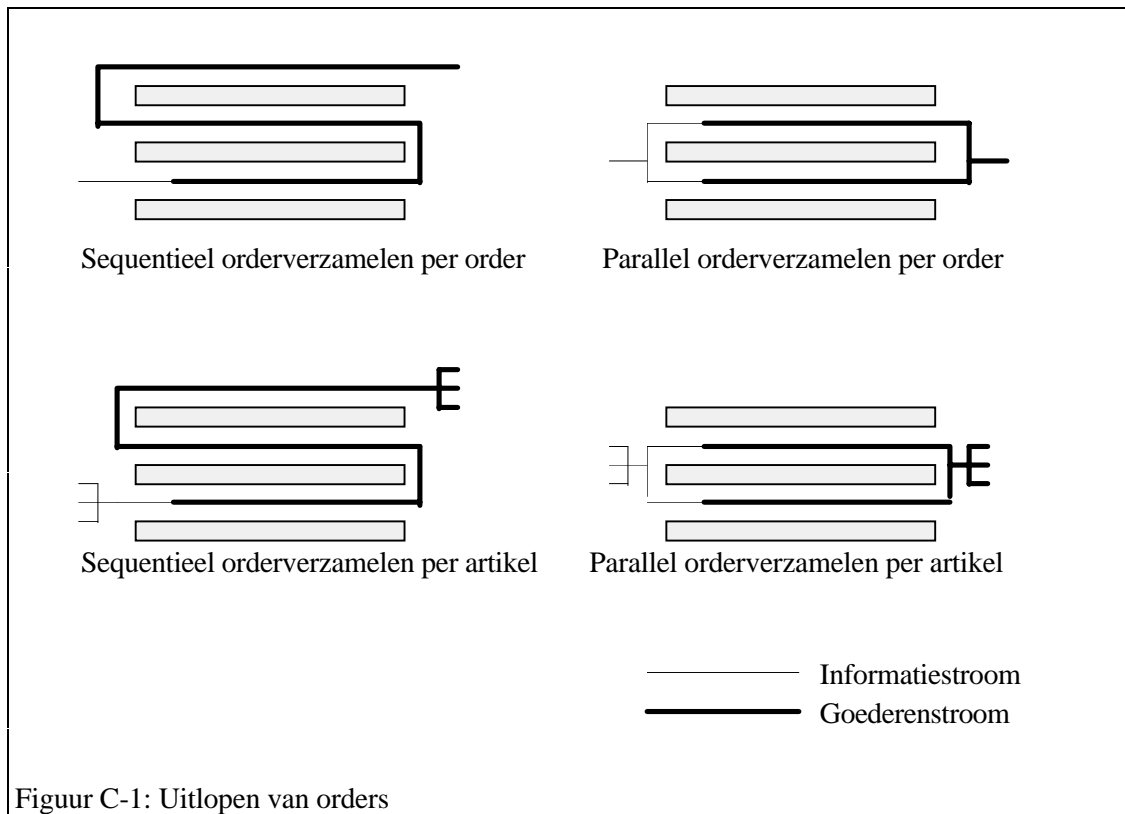
3. De C-klant betaalt de faktuur.

De figuur die hierbij hoort is vrijwel gelijk aan figuur B-3, met dien verstande dat de faktuur alleen bestaat uit een bedrag voor geleverde diensten. De goederen zijn immers eigendom van de C-klant.



## Bijlage C: Orderverzamelen

Het uitlopen op orders kan op verschillende manieren geschieden [GROND91]. Het sequentieel orderverzamelen per order is de eenvoudigste vorm. Hierbij kan 'eenvoudig' de orderverzamelkosten per order berekend worden. Het sequentieel orderverzamelen per artikel is goed toepasbaar bij de bepaling van de kosten per artikel. Het parallel orderverzamelen is complexer dan het sequentieel orderverzamelen, wat van invloed is op de kostenbepaling.



Figuur C-1: Uitlopen van orders