

## DYNAMISCHE EN EVOLUTIONAIRE FINANCIERINGS- PLANNING IN DE ONDERNEMING <sup>1)</sup>

door

Dr. H. O. GOLDSCHMIDT

### *Dynamische en evolutionaire financiering.*

Indien men de mogelijkheden van de dynamische en evolutionaire financieringsplanning wil bespreken, zal het nodig zijn eerst duidelijk vast te stellen wat onder financiering en met name onder dynamische en evolutionaire financiering moet worden verstaan.

In de literatuur is men het over de inhoud van het begrip financiering lang niet met elkaar eens. Sommige schrijvers verstaan onder financiering het aantrekken van de geldmiddelen welke benodigd zijn om de goederen en prestaties, te gebruiken voor de productie in een onderneming te verkrijgen. Zo zegt Kleerekoper bijvoorbeeld:

„De theorie van de financiering van de bedrijfshuishouding verklaart de verschijnselen, die zich voordoen bij de verdeling van het kapitaal over de bedrijfshuishoudingen” en verder:

„Het probleem, waarmee we nu te maken krijgen, is dus het onderzoek naar vraag en aanbod van vermogen op de vermogensmarkt” <sup>2)</sup>).

Andere schrijvers gaan in hun definitie van financieren uitsluitend uit van het feit, dat het productieproces in de uitgebreidste zin van het woord (misschien beter aan te duiden met ondernemingsgebeuren) een sterk fluctuerend iets is. Door oorzaken vanuit het maatschappelijk leven buiten de onderneming worden toch steeds wisselende eisen aan de onderneming gesteld, hetgeen, in de tijd gezien, een steeds, op onregelmatige wijze variërende behoefte aan geldmiddelen met zich meebrengt.

Zo verstaat De Jong onder financieren: „het quantitatief doen aanpassen van de hoeveelheid middelen, waarover zij (de onderneming) kan beschikken, aan de behoefte van haar bedrijf” <sup>3)</sup>).

Naar mijn mening zijn het echter beide bovengenoemde facetten,

---

<sup>1)</sup> Bewerking van de rede „Dynamische Finanzplanung mit Hilfe mathematischer Programmplanung” gehouden op de 12. deutscher Betriebswirtschaftertag te Berlijn.

<sup>2)</sup> Kleerekoper, S., Grondbeginselen der bedrijfseconomie, deel I, Amsterdam 1948, blz. 356.

<sup>3)</sup> De Jongh, B. H., Beschouwingen over eenige effecten en credietvormen in hun beteekenis voor de financiering der onderneming, 's-Gravenhage, 1924, blz. 7.

welke een rol spelen bij de financiering van het ondernemingsgebeuren. Enerzijds zal men kapitaal moeten aantrekken om een ondernemingsgebeuren in gang te zetten of in omvang te doen toenemen, doch is dit eenmaal geschied, dan zal men er zorg voor moeten dragen dat de hoeveelheid in de onderneming vastgelegde geldmiddelen in overeenstemming blijft met de wisselende behoefte daaraan.

In deze zin kan dan de definitie van financieren luiden: Het financieren van een onderneming is het treffen van al die maatregelen in de onderneming welke ten doel hebben de hoeveelheid vastgelegde geldmiddelen in overeenstemming te brengen en te houden met de, uit de omvang van de productieve functie voortvloeiende behoefte daaraan.

Uit deze omschrijving van financiering volgt dat er twee facetten aan het financieringsprobleem zijn, t.w. de kapitaalbehoefte en de dekking van deze kapitaalbehoefte. In de volgende beschouwingen zullen dan ook steeds deze twee facetten terugkeren.

Alvorens te spreken over het begrip dynamische financiering lijkt het mij nuttig enige summiere opmerkingen te maken over het begrip dynamisch in het algemeen.

Het begrip dynamisch als tegenhanger van het begrip statisch, is voor het eerst in de sociale wetenschappen, met name in de sociologie, gebracht door Auguste Comte, die onder *dynamica* de theorie van de natuurlijke ontwikkeling verstond. Later heeft John Stuart Mill de begrippen van Comte overgebracht in de economische wetenschap, daarbij onder *dynamica* verstaande het onderzoek naar de krachten, die, in de tijd gezien, veranderingen teweeg brengen in de economische verschijnselen. Ook latere economen hebben een soortgelijke opvatting van *dynamica*. Zo schrijft Pantaleoni b.v. „Dynamic economics is the study of movements taking place in positions of disequilibrium and leading to a return to equilibrium positions”<sup>1)</sup> en Charles F. Roos „The dynamic theory must recognize that it is in the nature of economic phenomena to change”<sup>2)</sup>.

Het tijdselement gaat in deze beschouwingen dus een rol spelen, en wel noodzakelijkerwijs, omdat wijzigingen in de economische verschijnselen slechts in de tijd kunnen plaats vinden. De factor tijd kan echter ook nog een andere rol in de beschouwingen spelen,

---

<sup>1)</sup> Pantaleoni, M., Some phenomena of economic dynamics, opgenomen in *International economic papers*, No. 5, Londen, New-York, 1955, blz. 28.

<sup>2)</sup> Roos, C. F., *Dynamic economics*, Bloomington, 1934, blz. 7.

n.l. doordat een verschijnsel op een bepaald tijdstip wordt beïnvloed door ditzelfde of een ander verschijnsel, voorkomend op een voorafgaand of volgend tijdstip.

Dit tweeledig optreden van de tijd in de beschouwingen heeft verwarring ten aanzien van de gebruikte terminologie teweeg gebracht. Door sommige auteurs worden de methoden, welke zich bezighouden met de laatste beschouwingen ook dynamische methoden genoemd. En vaak door dezelfde die het woord dynamisch ook voor de eerste situatie gebruiken. Getuige John Stuart Mill, die in zijn Principles als statica (tegenhanger van dynamica dus) aangeeft de theorie van „the economical phenomena of society considered as existing simultaneously”<sup>1)</sup>, daarmee dus de laatste mogelijkheid van de tijdsinvloed uitschakelende.

Door anderen worden beide tijdsinvloeden niet afzonderlijk benoemd, doch onder één begrip dynamisch samengevat. Zo schrijft b.v. Hicks: „I call... Economic Dynamics those parts (of economic theory) where every quantity must be dated”<sup>2)</sup>.

Het is de Noorse economist Ragnald Frisch geweest, die aan deze verwarrende situatie een eind heeft gemaakt door het invoeren van een verschillende terminologie voor het tweevoudig optreden van het tijds-element.

Frisch spreekt van een dynamische theorie en bedoelt hiermee de theorie welke in haar beschouwingen de bovengenoemde tweede rol van de factor tijd opneemt, zodat er dus relaties ontstaan met betrekking tot economische verschijnselen waartussen een „time-lag” bestaat. Anders gezegd: wijziging in de omvang van het ene verschijnsel zal eerst na verloop van een zekere tijdsperiode invloed hebben op de omvang van de andere verschijnselen. „In dynamic theory we must show how the present creates the future” zegt Williams<sup>3)</sup>.

Een eenvoudig voorbeeld hiervan is het verband tussen investeringen en productieomvang. Investeringen op dit moment gedaan, zullen eerst op een volgend moment de productieomvang kunnen beïnvloeden. In formulevorm kan dit geschreven worden als

$$I_t = f (P_{t+1}),$$

---

1) Mill, J. S., Principles of Political Economy with some of their Applications to Social Philosophy, London, 1948, Boek IV, Hoofdstuk I, par. 1.

2) Hicks, J. R., Value and Capital, 2nd edition, Oxford, 1946, blz. 115.

3) Williams, B. R., The impact of uncertainty on economic theory, opgenomen in „Uncertainty and business decisions”, Liverpool, 1954, blz. 58.

waarin  $I_t$  de omvang van de investeringen op het tijdstip  $t$  en  $P_{t+1}$  de productieomvang op het tijdstip  $t+1$  voorstelt.

In deze zin is dus een statische beschouwingwijze, die, welke er van uitgaat dat wijzigingen in bepaalde economische verschijnselen op hetzelfde moment doorwerken in andere. In de leerboeken vindt men hiervan het klassieke voorbeeld, dat de vraag naar bepaalde goederen op een gegeven moment samenhangt met de prijs van deze en andere goederen van hetzelfde moment, dus

$$D_t^1 = f(p_t^1, p_t^2, \dots, p_t^n)$$

waarin  $D_t^1$  de vraag naar een bepaald goed op het tijdstip  $t$  en  $p_t^1, p_t^2, \dots, p_t^n$  de prijzen van dit en andere goederen, ook op het tijdstip  $t$ , voorstelt.

Speelt het tijdselement slechts de rol dat het het kader is, waarbinnen zich bepaalde economische processen afspelen, en zijn deze processen niet periodiek hetzelfde van aard en/of van omvang, dan spreekt Frisch van een evolutionaire situatie. Zijn deze wederkerende processen echter steeds gelijk, dan wordt deze situatie, in navolging van Marshall, met stationair aangeduid.

Het is duidelijk, dat op beide wijzen de tijd een rol in de financiering van een onderneming speelt. Zoals boven reeds opgemerkt is de financiering toch een tegenhanger van het ondernemingsgebeuren. Dit ondernemingsgebeuren kan men zich echter opgebouwd denken uit een aantal gelijktijdig plaatsvindende en/of elkaar overlappende productieprocessen, welke ieder voor zich weer samengesteld zijn uit elkaar in de tijd opeenvolgende productiehandelingen. In ieder van deze handelingen worden arbeidsprestaties, grond- en hulpstoffen, halffabrikaten en werkeenheden van de duurzame productiemiddelen verbruikt om het in productie zijnde goed dicht bij zijn voltooiing te brengen. Dit gebruik roept echter een kapitaalbehoefte op, voor zover deze, door voorraadvorming en/of aanschaffing van duurzame productiemiddelen, al niet op voorliggende tijdstippen tot stand gekomen is. Daar bij iedere handeling meer eenheden productiefactoren aan het goed worden toegevoegd, neemt dus bij iedere handeling de kapitaalbehoefte toe.

De kapitaalbehoefte, voortvloeiende uit één productieproces op een bepaald tijdstip is dus de som der kapitaalbehoeften, teweeggebracht door de, in de voorgaande perioden plaats gevonden heb-

bende productiehandelingen benevens de kapitaalbehoeften opgeroepen door voorraadvormingen en aanschaffingen op dat moment en in de voorliggende tijd. Dit houdt dus in, dat de kapitaalbehoefte van één productieproces op een bepaald tijdstip samenhangt met situaties, voorkomende op voorliggende, en voorzover het voorraadvorming en aanschaffingen betreft, met situaties op volgende tijdstippen. Dit betekent dus, dat volgens de terminologie van Frisch, deze kapitaalbehoefte een dynamisch karakter heeft. Uiteraard zal dezelfde conclusie gelden voor de kapitaalbehoefte van het totale ondernemingsgebeuren, daar deze kapitaalbehoefte op haar beurt weer de som is van de kapitaalbehoeften der afzonderlijke productieprocessen.

Ook het tweede facet van de financiering, n.l. het dekken van de kapitaalbehoefte, kent een dynamisch element. Bepaalde hoeveelheden kapitaal, aangetrokken op een bepaald moment, zullen toch vaak dienen voor de financiering van daarna opgeroepen kapitaalbehoeften.

Dat het ondernemingsgebeuren evolutionair is behoeft geen beoog. Structurele, conjuncturele en andere min of meer incidentele oorzaken zullen het doel en de middelen van de onderneming en daarmee de kapitaalbehoefte beïnvloeden, terwijl ook de factoren, welke naast het ondernemingsgebeuren de omvang en de soort van het aan te trekken kapitaal beheersen, zoals de rentestand en de verdere situatie op de kapitaalmarkt, in de tijd gezien aan variatie onderhevig zijn.

Uit het voorgaande blijkt, dat zowel aan de kapitaalbehoefte als aan de dekking hiervan het dynamische en evolutionaire aspect dermate inhaerent is, dat het eigenlijk niet nodig is om uitdrukkelijk van dynamische en evolutionaire financiering te spreken. Steeds zal de financiering van het ondernemingsgebeuren dynamisch en evolutionair moeten zijn. Zouden de theorie en de methoden daarop niet zijn ingesteld, dan zouden zij dermate „wirklichkeitsfremd” zijn, dat zij in de praktijk niet toepasbaar zijn, hetgeen voor iedere theorie en methode uit de bedrijfseconomie, als toegepaste wetenschap, de doodsteek betekent.

#### *De financieringsplanning.*

Het tweede element, dat in de titel van dit artikel naar voren treedt is het begrip financieringsplanning. Het lijkt mij niet nodig hierover uitvoerig te spreken, daar er voldoende literatuur op dit

gebied is <sup>1)</sup>). Slechts enkele opmerkingen, welke dienstig zijn voor mijn verdere betoog en enige opmerkingen welke samenhangen met het dynamische en evolutionaire in de financiering zullen hier op zijn plaats zijn.

Bij de beschouwingen over het begrip financiering is reeds de directe samenhang tussen kapitaalbehoefte en ondernemingsgebeuren en dus tussen financiering en ondernemingsgebeuren vastgesteld. Deze samenhang heeft voor de techniek van de financieringsbegroting drie gevolgen en wel:

1. de financieringsbegroting is geen afzonderlijke begroting naast de bedrijfsbegroting, doch vormt hiervan een pendant;
2. de bepaling van de kapitaalbehoefte dient zodanig te zijn, dat de genoemde samenhang blijkt, zodat wijzigingen in het ondernemingsgebeuren direct verdisconteerd kunnen worden in de kapitaalbehoefte;
3. de kapitaalinvesteringsbegroting moet geen afzonderlijke begroting zijn, doch een onderdeel van de financieringsbegroting en wel omdat kapitaalinvesteringen uiteraard ook een kapitaalbehoefte oproepen.

Het dynamische en evolutionaire aspect van de financiering brengt een factor in het spel, die niet in de begroting is vast te leggen, n.l. de onzekerheid. De dynamiek houdt toch in, dat een wijziging van een bepaalde omstandigheid in het heden eerst in de toekomst op andere grootheden van invloed is. Het onzekerheids-element schuilt nu hierin, dat zich gedurende deze „time-lag” omstandigheden voor kunnen doen, welke tot gevolg hebben, dat het gedachte eindpunt niet bereikt wordt.

Het evolutionaire ondernemingsgebeuren houdt dit onzekerheids-element ook in zich voor zover toekomstige wijzigingen in en buiten de onderneming niet geheel voorzienbaar zijn.

In de begrotingstechniek en dus ook in de techniek van de financieringsbegroting wil men deze onzekerheidsfactor zoveel mogelijk uitschakelen door:

1. het systeem van de flexibele begroting, waarbij men wijzigingen als gevolg van veranderingen in externe of interne verhoudin-

---

<sup>1)</sup> Zie hiervoor o.a. Spinosa Cattela, J. E., Budgettering en budgetcontrole, Leiden, 1940, blz. 160 e.v., Mey, A., Bedrijfsbegroting en bedrijfsbeleid, Leiden, 1951, blz. 395 e.v. en De Lange, A. Th., Beleidselementen in een dynamische financieringstheorie, Leiden, 1957, blz. 46 e.v.

- gen gedurende de budgetperiode in de begroting aanbrengt <sup>1)</sup>);
2. het systeem van de meervoudige begroting, hetgeen inhoudt dat men alternatieve begrotingen gaat uitwerken, daarbij rekening houdend met min of meer waarschijnlijke toekomstige ontwikkelingen <sup>2)</sup>).

#### *De methode.*

Beziet men datgene, wat met een dynamische en evolutionaire financieringsplanning beoogd wordt, dan kan men wel tot de conclusie komen, dat een dergelijke planning een vrij ingewikkelde zaak is. En wel omdat hierbij zowel alle factoren welke op het ondernemingsgebeuren betrekking hebben, zodanig vooraf bepaald moeten worden dat het uiteindelijke doel van de onderneming op zo juist mogelijke wijze wordt bereikt. En daar deze factoren vele zijn, (o.a. het doel van het ondernemingsgebeuren, de omvang der productieprocessen, de productiemethode, de investeringspolitiek, de voorraadpolitiek, de verhouding tussen de verschillende kapitaal-soorten, de tijdsduur dat deze kapitaal-soorten aan de onderneming gebonden zijn, de prijzen der goederen en kapitaal-soorten) en de functionele verbanden ertussen ingewikkeld (men denke slechts aan het boven besproken dynamische aspect), dan kan men reeds uit deze overwegingen besluiten, dat het gebruik van wiskundige formuleringen en statistische berekeningen een waardevol hulpmiddel bij de planning van de financieringswijze zal zijn.

Het voordeel van een inzichtelijke formulering, waardoor alle samenhangen sterk naar voren komen en waardoor alle facetten van het probleem een rol bij de oplossing daarvan kunnen spelen, zoals dit verbonden is aan het gebruik van beide hulpwetenschappen, zal dus zeker hier wegen. Ook al omdat het optreden van het tijdselement, zodanig dat bepaalde verschijnselen samenhangen met verschijnselen uit voorgaande of toekomstige tijdsperioden zich uitermate moeilijk leent voor verbale beschouwingen. Maar ook het feit, dat het financieringsprobleem in de onderneming geen zelfstandig probleem is, doch volledig verweven is met het evolutionaire ondernemingsgebeuren en anderzijds dit ondernemingsgebeuren invloed ondervindt van de financieringsmogelijkheden, maakt een mathematische benaderingswijze noodzakelijk. Hierdoor wordt het „Fingerspitzengefühl“, dat mede door dit feit altijd een grote

---

<sup>1)</sup> Zie hiervoor o.a. Goldschmidt, H. O., *Financial planning in industry*, Leiden, 1956, blz. 45 e.v.

<sup>2)</sup> Zie hiervoor o.a. De Lange, A. Th., t.a.p. blz. 50 e.v.

rol heeft gespeeld bij de bepaling van de financieringswijze van een onderneming tot de juiste proporties teruggebracht. En verder zullen uiteraard alle andere voordelen, verbonden aan het gebruik van wiskunde en statistiek als hulpwetenschappen bij de toegepaste bedrijfseconomie, ook ten aanzien van de financieringsplanning gelden. Daar deze algemene voordelen door mij reeds op meerdere plaatsen zijn opgesomd, is een bespreking hiervan m.i. nu overbodig <sup>1)</sup>).

Tegenover de algemene voordelen verbonden aan het gebruik van wiskunde en statistiek en de bovengenoemde specifieke voordelen ten aanzien van de financieringsplanning, worden vaak bedenkingen geplaatst. De belangrijkste is dan steeds dat het gebruik van wiskunde en statistiek noodzakelijkerwijs met zich brengt dat de economische data en de relaties tussen deze data kwantificeerbaar moeten zijn en dat dit voor vele van deze data en relaties niet mogelijk is, zodat deze hulpwetenschappen de economische problemen niet dichtert tot, maar zelfs verder van een oplossing brengen. Het eerste gedeelte van deze redenering betreffende de noodzaak van het kwantificeren is inderdaad juist. Het tweede gedeelte n.l. dat vele data en relaties niet kwantificeerbaar zijn is slechts relatief, vooral ten aanzien van bedrijfseconomische problemen. Bij nader inzien zijn vaak vele verschijnselen in de onderneming in kwantiteiten vast te leggen, vooral ook omdat men vaak met ranggetallen of verhoudingen kan volstaan. De vooruitgang van verschillende wetenschappen maakt het ook vaak mogelijk bepaalde verschijnselen, welke zich daar vroeger niet voor leenden, nu in hoeveelheden uit te drukken (b.v. intelligentie in intelligentiequotienten, kleuren in trillingsgetallen, etc.) Overigens bedenke men dat in de onderneming, ook daar waar geen wiskundige methoden worden gebruikt, meestal onbewust alles wordt gekwantificeerd, omdat uiteindelijk alle beslissingen en maatregelen in hun financiële effect zullen worden gezien. De conclusie van de redenering, dat n.l. tengevolge van de onmogelijkheid bepaalde data te kwantificeren de problemen niet dichtert tot een oplossing worden gebracht is echter niet juist getrokken. Uiteraard ligt hierin een begrenzing van het gebruik van deze methoden, een begrenzing waarvan de gebruiker zich terdege bewust dient te zijn. Is hij dit echter, dan zal hij voor het meetbare gedeelte profiteren van de voordelen van de wiskundige en statistische methoden en daar vaak tot een betere oplossing ge-

---

<sup>1)</sup> Zie hiervoor: Goldschmidt, H. O., Over het gebruik van de wiskunde en de statistiek in de bedrijfseconomie, Leiden, 1956. In deze publicatie is ook een uitvoerige literatuurverwijzing opgenomen.



raken. Daarna zal hij dan de berekende oplossing moeten corrigeren door de invloed van de niet-meetbare factoren tot gelding te brengen.

Het niet-meetbaar zijn van verschillende factoren behoeft dus niet tot verwerping van het gebruik der methoden te leiden, doch geeft slechts haar begrenzing aan. Door deze begrenzing wordt het zo vaak gebruikte „Fingerspitzengefühl” en het beleid, misschien gelukkig, niet uitgeschakeld, doch tot juiste verhoudingen teruggebracht.

Bij de mathematische benaderingswijze van de financiering van de onderneming vormt de reeds besproken onzekerheidsfactor, voortvloeiende uit de dynamische en evolutionaire aspecten van het probleem één van de belangrijkste begrenzingen. Het gevolg hiervan is, dat het financieringsprobleem in de onderneming niet geheel langs mathematisch-statistische weg is op te lossen. Overigens zij hierbij opgemerkt dat dezelfde onzekerheidsfactor ook in niet-wiskundige beschouwingen omtrent dynamische en evolutionaire financiering een rol speelt en daar evengrote, zo niet grotere moeilijkheden oplevert. De mathematisch-statistische technieken zullen n.l. gemakkelijker de in de praktijk gebruikte methoden om deze onzekerheidsfactor zoveel mogelijk uit te schakelen, t.w. de besproken systemen van flexibele en meervoudige begroting, uitvoerbaar maken.

Houdt men de bovenstaande begrenzing in het oog, dan kan men zonder meer vaststellen, dat gebruik van wiskunde en statistiek bij het oplossen van financieringsproblemen in de onderneming van groot nut kan zijn, indien tenminste methodieken aanwezig zijn, die het specifieke financieringsprobleem kunnen oplossen.

Om dit laatste probleem te bezien, zullen we ons nogmaals met het financieringsprobleem dienen bezig te houden. Is n.l. in het begin van dit betoog vastgesteld wat financieren is, nu zal het „hoe” van het financieren ter sprake dienen te komen.

Alle handelingen in de onderneming zullen gericht dienen te zijn op het doel van de onderneming. Dit doel nu is tweeledig, en wel allereerst het verkrijgen van een inkomen van een dusdanige omvang dat de continuïteit van de onderneming erdoor gewaarborgd wordt en vervolgens zal, binnen het kader van dit continuïteitsstreven een zo groot mogelijke winst moeten worden verkregen. Dit houdt in, dat, wil men het voortbestaan garanderen, maatregelen getroffen dienen te worden die ervoor zorg dragen dat het weerstandsvermogen van de onderneming tegen interne en externe schadelijke invloeden tot een maximum wordt opgevoerd en op dat

peil wordt gehandhaafd. Is dit eenmaal gebeurd, dan zal verder het verschil tussen opbrengsten en kosten zo groot mogelijk moeten worden gemaakt.

Ook de financieringshandelingen zullen op dit doel moeten worden ingesteld. Dit kan, omdat enerzijds, juist de financiële structuur, naast de organisatie en het beleid, één der belangrijkste facetten van het weerstandsvermogen is, terwijl anderzijds de financieringskosten een onderdeel van de totale kosten van de onderneming vormen. Hieruit volgt dus, dat binnen het kader van het continuïteitsstreven het financieringsprobleem een onderdeel van het maximum- of minimumprobleem is dat in iedere onderneming aanwezig is, n.l. het streven naar een maximaal overschot of naar minimale kosten.

In en na de tweede wereldoorlog zijn er nu in de Angelsaksische landen, allereerst als wetenschappelijke instrumenten bij de oorlogvoering, daarna als toepassing op problemen buiten de oorlogvoering staande, waaronder ook bedrijfseconomische problemen, wiskundige en statistische technieken ontstaan, welke oplossingen van dergelijke maximum- of minimumproblemen mogelijk maken. Ik doel hier voornamelijk op een drietal van deze technieken, n.l. de lineaire programmering, de speltheorie en de theorie der beslissingsfuncties, hoewel ook met eenvoudiger middelen, zoals de differentiaalrekening, onder bepaalde omstandigheden extreme oplossingen kunnen worden berekend.

Zonder nu verder in te gaan op de werkwijze van deze technieken<sup>1)</sup> kan men dus wel stellen, dat de wiskunde en de statistiek ons methoden kunnen leveren, welke het specifieke van het financieringsprobleem tot hun recht doen komen, zodat zij dienstig gemaakt kunnen worden voor de dynamische en evolutionaire financieringsplanning in de onderneming. Hiertoe zullen echter de twee belangrijkste facetten van het financieringsprobleem, t.w. het ondernemingsgebeuren en de daaruit voortvloeiende kapitaalbehoefte in een wiskundige formulering moeten worden gevat.

*De wiskundige formulering van het ondernemingsgebeuren en de kapitaalbehoefte.*

Uiteraard voert het binnen het kader van een tijdschriftartikel te ver de gehele bouw van het wiskundige model van het onderne-

---

<sup>1)</sup> Voor een beknopte beschouwing over de werkwijze van deze technieken zie o.a. De Wolff, P., Operations research, 's-Gravenhage, z.j. en Goldschmidt, H. O., Over het gebruik, blz. 14 e.v., waarin ook een uitvoerige literatuurverwijzing is opgenomen.

mingsgebeuren en van de opstelling van de formules, aangevende het verloop van de kapitaalbehoefte behorend bij dit ondernemingsgebeuren, volledig te behandelen. Hiervoor zij dan ook verwezen naar mijn werk „Financial planning in industry”, de hoofdstukken I en III. Hier zullen slechts enkele opmerkingen worden gemaakt, welke dienstig zijn voor het verdere betoog.

Om het ondernemingsgebeuren in een wiskundig model te formuleren gaat men uit van de gedachte, dat dit gebeuren is opgebouwd uit een aantal productieprocessen welke niet gelijktijdig plaats behoeven te vinden. Ieder van deze productieprocessen is weer samengesteld uit een aantal bewerkingen welke tezelfdertijd of volgtijdig geschieden. Deze bewerkingen kunnen plaatsvinden doordat productiegoederen en -prestaties ter beschikking worden gesteld. De productiegoederen kunnen zowel van buiten komen als van binnen de onderneming, en wel in de vorm van grond- en hulpstoffen en halffabrikaten. De productieprestaties zullen meestal van buiten de onderneming komen en bestaan voornamelijk uit arbeidsprestaties en prestaties geleverd door duurzame productiemiddelen.

Het is nu mogelijk per bewerking de benodigde hoeveelheid productiegoederen en/of -prestaties per bewerkingseenheid te bepalen. Indien men ook nog de van buiten aangevoerde hoeveelheid goederen en prestaties vaststelt, kan men aan de hand hiervan het gebeuren in het productieproces in een aantal ongelijkheden vastleggen. Het product n.l. van het aantal bewerkingseenheden en de benodigde hoeveelheid productiegoederen en/of -prestaties per bewerkingseenheid (d.i. dus het verbruik van deze productiegoederen en/of -prestaties), moet kleiner of hoogstens gelijk zijn aan de van buiten aangevoerde hoeveelheid van deze goederen of prestaties.

Wil men nu het totale ondernemingsgebeuren op deze wijze in een model vastleggen, dan doen zich twee omstandigheden voor, waardoor dit stelsel ongelijkheden wijzigt n.l.

1. meerdere van de boven vastgelegde productieprocessen gaan elkaar op onregelmatige tijdstippen overlappen;
2. de hoeveelheden benodigde productiegoederen en -prestaties worden voor meerdere productieprocessen tegelijk aangetrokken. Dit geldt uiteraard niet voor de prestaties welke niet in voorraad gehouden kunnen worden, zoals de arbeid.

Het eerste punt heeft alleen tot gevolg dat de vergelijkingen ingewikkelder worden, terwijl door het tweede de bovenbedoelde ongelijkheden tot gelijkheden worden en er voorraadfuncties in het stelsel verschijnen, welke ongelijkheden zijn. De van tevoren aangetrokken hoeveelheid productiegoed of -prestatie zal n.l. minstens

gelijk dienen te zijn aan de som van het verbruik in alle toekomstige productieprocessen.

Zonder uitvoerig op deze modellenbouw in te gaan, kan men uit het voorgaande wel concluderen, dat

1. het ondernemingsgebeuren is vast te leggen in een model van gelijkheden en ongelijkheden,
2. in dit model de volgende factoren van het ondernemingsgebeuren een plaats vinden:
  - a. het doel van het productieproces t.w. de totale hoeveelheid te produceren goederen,
  - b. de omvang van de productieprocessen;
  - c. de productiemethode (o.a. door de benodigde hoeveelheid goederen of prestaties per bewerkingseenheid);
  - d. de ondernemingsstructuur (o.a. door de wijze van overlapping der processen)
  - e. de investeringspolitiek;
  - f. de voorraadpolitiek.

Over de samenstelling van de formules aangevende het verloop van de kapitaalbehoefte kan men, na hetgeen in het voorgaande gezegd is over de samenhang tussen kapitaalbehoefte en ondernemingsgebeuren kort zijn. Daar werd n.l. gesteld, dat de kapitaalbehoefte, voortvloeiende uit één productieproces op een bepaald tijdstip gelijk is aan de som der kapitaalbehoeften, veroorzaakt door de, in de voorgaande tijdsperioden plaatsgevonden hebbende productiehandelingen, benevens de kapitaalbehoeften, teweeggebracht door voorraadvorming en aanschaffingen van duurzame activa.

Daar de geldsbedragen, vastgelegd in voorraden en duurzame activa op een bepaald moment bekend zijn (en samenhangen met de investerings- en voorraadpolitiek) en de kapitaalbehoeften veroorzaakt door de productiehandelingen, gelijk zijn aan het product van de productieomvang, de benodigde hoeveelheid goederen of prestaties per bewerkingseenheid en de prijs van deze benodigde goederen of prestaties per eenheid, kan de kapitaalbehoefte van één productieproces worden bepaald in samenhang met de bovengenoemde factoren van het ondernemingsgebeuren.

Ook nu weer zal men het verloop van de kapitaalbehoefte van het gehele ondernemingsgebeuren kunnen vaststellen door de kapitaalbehoeften der elkaar geheel of gedeeltelijk overlappende productieprocessen bij elkaar op te tellen.

Naast de productieprocessen, die op bovenstaande wijze een

kapitaalbehoefte tot gevolg hebben zijn er nog andere oorzaken, welke in de onderneming aanleiding geven tot kapitaalbehoefte. Allereerst de noodzaak om kortstondige verstoringen in het evenwicht tussen de in- en uitgaande geldstroom te overbruggen. Hiertoe dient het z.g. regulatieactief, aan te houden in liquiditeiten van de eerste orde, zoals kasgelden, banktegoeden, e.d. Ook diepgaande en langdurige verstoringen van het genoemde evenwicht, b.v. door het optreden van verliezen, zullen opgevangen moeten worden. Hiertoe dient de liquiditeitsreserve. Tenslotte ontstaat nog kapitaalbehoefte doordat gelden voor expansie gereserveerd moeten worden. Telt men de drie bedoelde kapitaalbehoeften op bij het reeds gevonden verloop dan heeft men de kapitaalbehoefte, voortvloeiende uit het gehele ondernemingsgebeuren.

Zoals uit de gegeven beschouwingen, ondanks al hun beknoptheid vermoedelijk wel duidelijk is geworden, is dat de formules, aangevende het verloop van de kapitaalbehoefte, zijn opgebouwd uit dezelfde parameters als gebruikt in het model van het ondernemingsgebeuren, zodat dezelfde facetten hierin terugkeren. Aangezien echter bij de bepaling van de kapitaalbehoefte uiteraard sprake is van geldsbedragen, komt nu een nieuw facet naar voren, n.l. de prijzen der productiegoederen en -prestaties, in het vervolg aangeduid onder de verzamelnaam: exogene factoren.

Heeft men op deze wijze het verloop van de kapitaalbehoefte bepaald, dan kan men nog niet overgaan tot de bepaling van de dekking van deze behoefte, en wel omdat blijkt, dat deze totale kapitaalbehoefte is opgebouwd uit een drietal soorten, hetgeen zijn invloed op de financieringswijze heeft, t.w.:

1. een permanente kapitaalbehoefte;
2. een langdurig fluctuerende kapitaalbehoefte;
3. een kortstondig fluctuerende kapitaalbehoefte.

De oorzaak van deze onderverdeling is allereerst te vinden in het verschil in gedragingen welke de diverse productiegoederen en -prestaties hebben ten aanzien van de door hen opgeroepen kapitaalbehoefte. Zoals duidelijk zal zijn roepen de grond en deelnemingen in andere ondernemingen een permanente behoefte op, hebben de duurzame productiemiddelen een langzaam afnemende kapitaalbehoefte tot gevolg en veroorzaken het gebruik van arbeidsprestaties en de voorraden kortstondige fluctuaties in de kapitaalbehoefte.

Daar echter de totale kapitaalbehoefte ontstaat door de overlapping van verschillende productieprocessen treedt verder het diver-

siteitsverschijnsel op, zoals dit steeds het geval is, indien een aantal variabele grootheden op verschillende tijdstippen hun minimum en/of maximum bereiken. Deze werking van het diversiteitsverschijnsel heeft nu tot gevolg dat de totale permanente behoefte niet gelijk is aan de som der permanente behoeften der individuele processen doch groter, terwijl daarentegen de langdurig fluctuerende en de kortstondig fluctuerende gedeelten van de totale kapitaalbehoefte kleiner zijn dan de som der langdurig fluctuerende en kortstondig fluctuerende gedeelten der kapitaalbehoeften der afzonderlijke productieprocessen. Het zou in dit kader te ver voeren de werking van het diversiteitsverschijnsel aan de hand van formules te bespreken <sup>1)</sup>. Belangrijk is echter vast te stellen dat de wijze van overlapping der productieprocessen, dus de structuur van het ondernemingsgebeuren, van invloed is op de samenstelling van de kapitaalbehoefte naar soort.

Dat deze onderverdeling in de drie soorten kapitaalbehoefte van invloed is op de wijze van financiering blijkt verder bij de beschouwing van de financieringsnormen.

#### *Financieringsnormen.*

In de laatste jaren is er in de Nederlandse bedrijfseconomische literatuur nogal uitvoerig geschreven over normen in de bedrijfseconomie en in het bijzonder over financieringsnormen <sup>2)</sup>.

Twee auteurs, n.l. Diepenhorst en Van der Velden, gaan van het standpunt uit, dat de theorie niet de taak heeft normen ten aanzien van de financiering van de onderneming te ontwerpen en met behulp van deze normen de financieringswijze te bepalen. Dit laatste valt, volgens deze auteurs, geheel binnen het kader van het ondernemersbeleid. Een en ander blijkt duidelijk uit de citaten in een artikel van Scheffer „Financieringstheorie en financieringspraktijk” <sup>3)</sup>. In zijn artikel „Verkenningen op het terrein van het

<sup>1)</sup> Zie hiervoor: Goldschmidt, H. O., Financial planning, blz. 83 e.v.

<sup>2)</sup> Ravenstijn, H. van, Financieringsnorm, financieringsproject en financieringspraktijk in de moderne tijd, in de N.V., dec. 1952, blz. 151.

Diepenhorst, A. J., Het element der onzekerheid in de bedrijfseconomische problematiek, Amsterdam, 1951.

Velden, P. L. van der, De obligatiefinanciering in deze tijd, in M.B.A. mei 1956, blz. 89.

Diepenhorst, A. J., Structuur en politiek, Purmerend, 1956.

Scheffer, C. F., Financieringstheorie en financieringspraktijk, in Maandschrift Economie, januari 1957, blz. 141.

Diepenhorst, A. J., Formele en materiele normativiteit in de bedrijfseconomie, in Maandschrift Economie, april 1957, blz. 341.

Scheffer, C. F., Verkenningen op het terrein van het financiële beleid, in Maandschrift Economie, mei 1957, blz. 349.

<sup>3)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz 144.

financiële beleid" <sup>1)</sup>) neemt Scheffer stelling tegen deze opvatting. Deze stellingname culmineert in de volgende opmerking: „Daar de behoefte aan richtlijnen voor het beleid zich dringend doet gevoelen en men zich liever met ongefundeerde vuistregels behelpt dan het gevoel te hebben „va-banque" te spelen mag de theorie, die zich occupeert met de samenhang en verschijnselen in en om de bedrijfs-huishouding zich zeker niet van pogingen tot opstelling van normen voor het beleid distantiëren" <sup>2)</sup>).

Naar mijn mening kan men zich met deze opmerking volkomen accoord verklaren. Anders wordt het echter als Scheffer zijn opvatting omtrent de financieringsnormen verder ontwikkelt. Hij stelt dan: „Met normen bedoel ik dan geen onveranderlijke regels en wetten, doch flexibele richtlijnen" <sup>3)</sup>. En verder: „Wie zich in een dynamische wereld zou willen vastklampen aan vaste en onveranderlijke normen, gebaseerd op liquiditeit en kosten zal daarin geen steun kunnen vinden voor zijn beleid op het terrein van de financiering" <sup>4)</sup>).

Het lijkt mij dat deze opvatting der flexibele normen niet juist is, en wel omdat hier de normen, waarvan bij de bepaling van de bedrijfseconomische politiek in theorie moet worden uitgegaan en de regels welke de theorie in een concrete situatie voor de ondernemershandelingen vaststelt, niet worden onderscheiden. Duidelijk blijkt dit, als Scheffer, in vervolg op het voorgaande citaat opmerkt: „Een financiering, gebaseerd op een momenteel gunstig lijkende kostenverhouding kan in de toekomst, wanneer de omstandigheden veranderd zijn, ernstige nadelen voor de onderneming teweeg brengen" <sup>5)</sup>. Deze uitspraak is inderdaad juist, doch de gesignaleerde ernstige nadelen komen niet voort uit het feit, dat in deze situatie de financieringsnormen (liquiditeits- en kostennormen) ongewijzigd zijn, doch dat de, op basis van deze normen en uitgaande van bepaalde data, de voor de ondernemer ontworpen gedragsregels niet aangepast zijn aan de wijziging in de data (in het citaat „omstandigheden" genoemd).

Naar mijn mening is de situatie zo, dat de bedrijfseconomische theorie en dus ook de financieringstheorie in haar beschouwingen uit dient te gaan van vaste normen, welke voortvloeien uit de ob-

---

<sup>1)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz. 349.

<sup>2)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz. 353.

<sup>3)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz. 353.

<sup>4)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz. 356.

<sup>5)</sup> Scheffer, C. F., t.a.p. blz. 356.

jectieve doelstelling van de onderneming, terwijl zij verder een systeem dient te ontwerpen en in concreto dient toe te passen, met behulp waarvan met inachtneming van alle data en eventuele wijzigingsmogelijkheden in deze data, de gedragsregels voor de ondernemer kunnen worden bepaald. Afwijkingen tussen deze gedragsregels en de in concreto door de ondernemer gevoerde bedrijfs-economische politiek, zullen òf verliezen tot gevolg hebben, indien alle wijzigingen in de factoren, welke door deze afwijking ontstaan quantitatief bepaalbaar zijn, òf een ondernemersrisico oproepen. Dit laatste is het geval, indien wijzigingen in bepaalde factoren, welke door de afwijking ontstaan, niet quantitatief zijn vast te stellen en dus niet afgewogen kunnen worden tegen wijzigingen in de quantitatief bepaalbare factoren, en ook, indien de afwijking tussen opgestelde regels en gevoerde politiek het gevolg is van het feit, dat de regels, tengevolge van het evolutionaire aspect der data, niet een exacte politiek aan kunnen geven.

Voor het bepalen van de, in het voorgaande bedoelde financieringsnormen kan men nu uitgaan van het op blz. 310 gestelde doel van de onderneming. Tevens werd daar reeds gesteld, dat de financiering dusdanig zal dienen te zijn, dat het weerstandsvermogen van de onderneming zo groot mogelijk is, terwijl binnen het kader hiervan de financieringskosten (als onderdeel van de totale kosten) zo gering mogelijk dienen te zijn. Aan dit tweeledig verlangen wordt nu voldaan indien de kwantitatieve liquiditeitsnorm wordt gehanteerd. Deze norm heeft betrekking op de omvang van het kapitaal en zegt dat de toestroming en afvloeiing van het geld steeds zodanig dient te zijn, dat er geen teveel en geen te weinig in de onderneming is, d.w.z. dat er geen overliquiditeit of illiquiditeit ontstaat. In het eerste geval komen we n.l. in conflict met de kostenzijde van het probleem, terwijl in het tweede geval het weerstandsvermogen van de onderneming wordt aangetast.

De tweede norm welke bij de financiering van de onderneming in het oog moet worden gehouden en die door mij kwalitatieve liquiditeitsnorm genoemd is, vloeit voort uit het feit, dat het begrip kapitaal een verzamelbegrip is. Er zijn n.l. verschillende soorten kapitaal, welke men naar de volgende twee hoofdmomenten kan onderscheiden:

1. de tijdsduur dat het betreffende kapitaal aan de onderneming gebonden is,
2. de mate waarin het kapitaal aan de onderneming gebonden is.



De tijdsduur brengt een onderverdeling mee in:

1. permanent kapitaal, d.i. kapitaal dat gedurende de gehele levensduur van de onderneming voorhanden is, zoals het kapitaal ingebracht door de eigenaar, aandelenkapitaal, reserves, e.d.
2. langdurig kapitaal, d.i. het kapitaal dat, hoewel langdurig aanwezig, toch gedurende het bestaan van de onderneming ineens of in gedeelten afgestoten moet worden, zoals obligatieleningen, hypothecaire en andere leningen op lange termijn,
3. kortstondig kapitaal, d.i. kapitaal dat slechts korte tijd (meestal korter dan één jaar) nodig is ter dekking der kapitaalbehoefte, zoals bankcrediet, afnemerscrediet, leverancierscrediet en andere leningen op korte termijn.

De mate van binding heeft een onderverdeling in tweeën tot gevolg n.l. in eigen en vreemd kapitaal. Eigen en permanent kapitaal lopen in de praktijk meestal parallel evenals vreemd en tijdelijk kapitaal.

In het voorgaande hebben wij gezien dat ook in de kapitaalbehoefte het tijdselement een rol speelt. We hebben n.l. een langdurige en een kortstondige kapitaalbehoefte. Het is nu deze congruentie in de indelingen van kapitaal en kapitaalbehoefte, welke de tweede financieringsnorm doet ontstaan. Het voortbestaan van een onderneming toch, zal in sterke mate bedreigd kunnen worden of de rentabiliteit zal in belangrijke mate kunnen worden aangetast, indien men de permanente behoefte met langdurig of met kortstondig kapitaal zou financieren. Op ieder moment dat dit kapitaal geheel of gedeeltelijk aan de onderneming wordt onttrokken zal voor vervanging zorg gedragen dienen te worden daar de kapitaalbehoefte blijft bestaan. Steeds zal het de vraag zijn, of de situatie op de kapitaalmarkt dusdanig is, dat dit in voldoende mate of tegen normale rentevoet kan geschieden. Kan men niet voldoende vervangingskapitaal aantrekken dan zal een gedeeltelijke of gehele liquidatie van het huidige of het toekomstige ondernemingsgebeuren moeten plaatsvinden, hetgeen in strijd is met het verlangen naar een zo groot mogelijk weerstandsvermogen, of men zal naar een andere, dat betekent in een goed geleide onderneming, naar een duurdere productiemethode moeten overgaan, hetgeen in strijd is met de gestelde kosteneis. Aantrekken van het kapitaal tegen een hogere dan normale rentevoet stemt eveneens niet overeen met de kostenzijde van de financieringsnormen. Eenzelfde redenering kan men opzetten voor het geval men de gehele of een gedeelte van de langzaam afnemende behoefte met kortstondig kapitaal zou financieren.

De kwalitatieve liquiditeitsnorm zegt nu, dat de financiering van de onderneming dusdanig dient te zijn, dat er enerzijds niet, tengevolge van een discrepantie tussen de tijden dat kapitaal beschikbaar dient te zijn en de tijden, dat bepaalde soorten kapitaal, gezien hun aard, beschikbaar kunnen zijn, gevaar voor illiquiditeit ontstaat, en dat er anderzijds op bepaalde momenten niet een dergelijke overliquiditeit gaat ontstaan dat daardoor de rentabiliteit van de onderneming wordt aangetast.

Aan deze kwalitatieve liquiditeitsnorm wordt voldaan indien:

1. het permanente gedeelte der kapitaalbehoefte in minimum met behulp van permanent kapitaal,
2. het kortstondig fluctuerend gedeelte van de kapitaalbehoefte in maximum met kortstondig kapitaal wordt gefinancierd, terwijl
3. het langzaam afnemend en het kortstondig fluctuerend gedeelte der kapitaalbehoefte tezamen in maximum door langdurig kapitaal gefinancierd kunnen worden, en
4. de exacte bepaling der onder 1 t/m 3 bedoelde hoeveelheden geschiedt aan de hand van kostenoverwegingen, hetgeen nodig is, daar de drie genoemde soorten kapitaal een verschillende rentevoet hebben.

Uit het volgende zal duidelijk worden dat juist deze kwalitatieve norm bijzondere eisen stelt aan de bepaling van de financieringswijze met behulp van mathematische hulpmiddelen. Steeds zal n.l. eerst aan bovenstaande minimale en/of maximale grenzen moeten worden voldaan, alvorens tot kostenminimalisatie, resp. opbrengstenmaximalisatie kan worden gedacht. En juist deze laatste extremering is het doel der mathematische methoden zoals zostraks is besproken.

#### *De bepaling van de financieringswijze.*

Komen we tenslotte te spreken over de bepaling van de financieringswijze van de, aan de hand van de, op bovengegeven manier vastgestelde kapitaalbehoefte en met inachtneming van de besproken normen.

Gaat men uit van het feit dat de factoren welke bij de bepaling van de financieringswijze een rol spelen, en zoals die door mij zijn aangegeven bij de bespreking van de wiskundige formulering van het ondernemingsgebeuren en van de kapitaalbehoefte, in concreto bepaald of variabel kunnen zijn, dan is het mogelijk op theoretische wijze het aantal combinatiemogelijkheden tussen deze beurtelings

bepaalde en variabele factoren op te stellen. Doet men dit, nog aannemende dat de exogene factoren (de prijzen van goederen, prestaties en kapitaal) en de wijze van overlapping der productieprocessen niet variabel zijn dan komt men tot 63 wiskundige mogelijkheden, waarvan er op bedrijfseconomische gronden slechts 21 in het ondernemingsgebeuren kunnen voorkomen<sup>1)</sup>.

Het is uiteraard niet mogelijk de bepaling van de financieringswijze van al deze 21 gevallen hier te behandelen<sup>2)</sup>. Ik wil er twee uitlichten, en wel omdat deze, ook ten aanzien van de nog te maken slotopmerkingen, van belang zijn.

Het eerste geval gaat uit van de situatie, dat het gehele ondernemingsgebeuren bepaald is, terwijl ook de investeringspolitiek en de exogene factoren, waaronder de rentestand, gegeven zijn. Van deze geheel bepaalde situatie zal dus de financieringswijze vastgesteld moeten worden.

Door de totale bepaaldheid van het gehele ondernemingsgebeuren zal ook het verloop van de kapitaalbehoefte, onderverdeeld in een permanent gedeelte, een langzaam afnemend gedeelte en een kortstondig fluctuerend gedeelte bekend zijn.

Past men de besproken normen toe, dan zal het permanente en het langzaam afnemende gedeelte met permanent kapitaal gefinancierd moeten worden. Uit liquiditeitsoverwegingen kan het kortstondig fluctuerende gedeelte zowel met permanent als met kortstondig kapitaal of gedeeltelijk met permanent en gedeeltelijk met kortstondig kapitaal gefinancierd worden. Bij de keuze tussen deze alternatieven zullen de kosten doorslaggevend zijn. De oplossingsmethode van dit probleem is niet nieuw, doch is reeds gegeven door Prof. Polak met behulp van het z.g. kapitaaloptimum. Onder het kapitaaloptimum van de onderneming verstaat hij n.l. „dat gedeelte harer tijdelijke behoefte aan bedrijfskapitaal, waarvan dekking door kort crediet naar schatting duurder zal zijn dan dekking door lang crediet met uitzetting van het overtollige kapitaal gedurende de tijd dat het niet benodigd is”<sup>3)</sup>.

De omvang van het kapitaaloptimum is dus afhankelijk van:

1. het rentepercentage per jaar van het permanente kapitaal,  $p_{\bar{K}}$
2. het rentepercentage per jaar van het kortstondige kapitaal,  $p_{K^0}$

<sup>1)</sup> Zie hiervoor: Goldschmidt, H. O., t.a.p. blz. 118 e.v.

<sup>2)</sup> Zie hiervoor: Goldschmidt, H. O., t.a.p. blz. 133 e.v.

<sup>3)</sup> Polak, N. J., Enige grondslagen voor de financiering der onderneming, Haarlem, 1940, blz. 116.

3. het credit-rentepercentage per jaar dat betaald wordt indien men gelden op korte termijn uitzet,  $p_K^v$

Stel nu, dat een kortstondige kapitaalbehoefte ( $K_{\text{kort}}$ ) gedurende  $x$  perioden aanwezig is, terwijl een jaar uit  $a$  van dergelijke perioden bestaat.

Dekt men nu deze kapitaalbehoefte met kortstondig kapitaal dan zal aan rente verschuldigd zijn:

$$K_{\text{kort}} \cdot \frac{P_K^o}{100} \cdot \frac{x}{a} \dots \dots \dots (1)$$

Dekking met permanent kapitaal kost:

$$K_{\text{kort}} \cdot \frac{P_K^-}{100} \dots \dots \dots (2)$$

doch levert aan creditrente op:

$$K_{\text{kort}} \cdot \frac{P_K^v}{100} \cdot \frac{a - x}{a} \dots \dots \dots (3)$$

zodat de uiteindelijke rentekosten in dit geval zijn  $(2) - (3)$ , ofwel

$$K_{\text{kort}} \cdot \left\{ \frac{P_K^-}{100} - \frac{P_K^o}{100} \cdot \frac{a - x}{a} \right\} \dots \dots \dots (4)$$

Door nu (4) en (1) aan elkaar gelijk te stellen en uit deze gelijkheid  $x$  op te lossen, verkrijgt men voor  $x$  een aantal tijdsperioden, waarbij het uit kostenoverwegingen onverschillig is, of men de kortstondige behoefte met permanent ofwel met kortstondig kapitaal financiert. Dit aantal perioden, kritische termijn genoemd, wordt voorgesteld door de volgende term

$$x_{\text{crit}} = a \cdot \frac{P_K^- - P_K^v}{P_K^o - P_K^v}$$

Iedere kortstondige kapitaalbehoefte welke nu langer dan deze kritische termijn in het ondernemingsgebeuren voorkomt kan uit oogpunt van kosten bezien, beter met permanent kapitaal gefinancierd worden, terwijl voor kortstondige kapitaalbehoeften, die korter dan de kritische termijn aanwezig zijn, financiering met kortstondig kapitaal voordeliger is, terwijl uit liquiditeitsoverwegingen in deze situatie beide soorten kapitaal gelijk te stellen zijn.

Op deze wijze kan men dus in het geval dat het gehele ondernemingsgebeuren en de exogene factoren bepaald zijn, de beste financieringswijze opstellen.

Het tweede, hier te behandelen geval gaat uit van de situatie, dat het gehele ondernemingsgebeuren, behoudens de productiemethode, bepaald is, terwijl ook de exogene factoren en de investeringspolitiek vaste gegevens zijn. De variatiemogelijkheid in de productiemethode brengt dus mee, dat de totaal te bereiken productieomvang verkregen kan worden met behulp van verschillende productietechnieken.

Stel nu dat er vier verschillende productietechnieken zijn, en dat de hoeveelheid producten welke via ieder van deze productietechnieken gemaakt worden  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  en  $x_4$  eenheden zijn.

Kennen we nu voor ieder van deze productietechnieken de te verbruiken goederen en prestaties per eenheid (productie-coëfficiënten), dan kan men aan de hand daarvan en uitgaande van de veronderstelling dat de investeringspolitiek bekend is, een serie ongelijkheden opstellen. Is b.v. de totale beschikbare hoeveelheid machine-uren 120000 en is het benodigd aantal machine-uren per eenheid bij de vier methoden resp. 1, 2, 4 en 6, dan ontstaat daaruit de ongelijkheid

$$x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 6x_4 \leq 120000$$

Op gelijke wijze kan men dit voor ieder ander productiegoed of -prestatie doen. Gezien het, in dit geval bepaalde doel van het ondernemingsgebeuren is verder de som van  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  en  $x_4$  bekend.

Kent men nu de prijzen der goederen en prestaties dan kan men aan de hand hiervan en van de bij de verschillende technieken behorende productiecoëfficiënten de productiekosten per eenheid per productietechniek bepalen. Stel deze zijn resp.  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  en  $P_4$ . De gezamenlijke productiekosten (excl. financieringskosten) zijn dan

$$P_1x_1 + P_2x_2 + P_3x_3 + P_4x_4$$

Niet alleen de productiekosten in deze zin, doch de totale productiekosten, dus inclusief financieringskosten, spelen een rol. De financieringskosten zullen dus allereerst bepaald dienen te worden. Hiervoor is echter de financieringswijze te kennen en om deze te bepalen dient het verloop van de kapitaalbehoefte bekend te zijn. Het zal duidelijk zijn, dat dit verloop is uit te drukken in  $x_1$  t/m  $x_4$ , zodat met behulp van de kapitaaloptimummethode de financieringswijze vastgesteld kan worden. De omvang van het benodigde permanente, langdurig tijdelijke en kortstondige kapitaal, benevens het kapitaal dat uitgezet moet worden, is dan bekend, doch uitgedrukt

in  $x_1$  t/m  $x_4$ . Uitgaande van bepaalde rentepercentages kan men nu de financieringskosten, uitgedrukt in  $x_1$  t/m  $x_4$  vaststellen. Stel dat deze financieringskosten als volgt zijn:

$$Q + F_1x_1 + F_2x_2 + F_3x_3 + F_4x_4$$

De totale kosten zijn dan:

$$(P_1 + F_1)x_1 + (P_2 + F_2)x_2 + (P_3 + F_3)x_3 + (P_4 + F_4)x_4 + Q$$

Bij een prijs per eenheid product van  $O$  zal dus de winst bedragen:

$$W = (O - P_1 - F_1)x_1 + (O - P_2 - F_2)x_2 + (O - P_3 - F_3)x_3 + (O - P_4 - F_4)x_4 - Q.$$

Het ondernemingsgebeuren zal nu zo moeten worden ingericht, d.w.z.  $x_1$  t/m  $x_4$  zullen zo moeten worden bepaald, dat  $W$  maximaal is. Hier vinden we nu een typisch geval van lineaire programmering.

Ter beschikking staan n.l. een aantal lineaire ongelijkheden, met als variabelen  $x_1$  t/m  $x_4$ , als gevolg van de beperkte hoeveelheid productiemiddelen, een lineaire gelijkheid met dezelfde variabelen als gevolg van het doel van het ondernemingsgebeuren en een lineaire term, de winst, eveneens met de variabelen  $x_1$  t/m  $x_4$ , welke gemaximeerd dient te worden. En in het algemeen gesteld is het probleem, dat met lineaire programmering opgelost kan worden: de bepaling van een aantal variabelen, welke voldoen aan een stelsel lineaire ongelijkheden, zodanig dat tevens een lineair verband tussen deze variabelen wordt geëxtremeerd.

Heeft men nu, b.v. met behulp van de z.g. simplexmethode of met elektronische rekenmachines de juiste waarden van  $x_1$  t/m  $x_4$  berekend, dan vult men deze in in de formules voor de diverse soorten benodigd kapitaal en men heeft het financieringsschema in absolute bedragen.

#### *Slotopmerkingen.*

Tot slot van dit artikel lijkt het mij juist naar aanleiding van het voorgaande een viertal opmerkingen te maken.

1. In het begin van dit artikel werd gewezen op het dynamische en evolutionaire karakter van de financiering. Het lijkt mij, dat deze beide aspecten in de ontwikkelde methode, zoveel als mogelijk is, tot hun recht komen.

Het dynamische aspect komt volledig tot zijn recht doordat in de wiskundige formulering van het ondernemingsgebeuren en de daaruit voortvloeiende kapitaalbehoefte de verbondenheid tussen de verschillende verschijnselen, over de tijd heen, tot uiting is gebracht.

Dat het evolutionaire aspect in de besproken methode, zoals in

geen enkele methode, volledig in de beschouwingen kan worden verweven, is niet te wijten aan de onvolkomenheid der methode, doch aan het feit, dat het de mensen niet gegeven is met zekerheid in de toekomst te zien. De ontwikkelde methode komt echter aan dit euvel tegemoet, doordat de wiskundige formulering gemakkelijk de mogelijkheid biedt:

- a. de waarschijnlijke ontwikkelingen in de bepalende factoren in alternatieve oplossingen tot gelding te laten komen,
- b. het financieringsplan aan gewijzigde omstandigheden aan te passen. Alle voor de onderneming belangrijke interne en externe variaties in de bepalende factoren, zoals wijzigingen in de situatie op de in- en verkoopmarkt, op de arbeidsmarkt en de kapitaalmarkt, en wijzigingen in de productietechniek, kunnen dus direct aan de financieringswijze der onderneming gerelateerd worden.

2. De tweede opmerking vloeit voort uit de vergelijking der twee behandelde gevallen.

Het eerste geval is de, tot op heden normaal toegepaste werkmethode. Allereerst stelt men het gebeuren in de onderneming vast, ongeacht de financiering en eenmaal dit ondernemingsgebeuren gegeven, zal men hierbij de gepaste financieringswijze vaststellen.

In werkelijkheid is het probleem echter ingewikkelder. Het ondernemingsgebeuren zal n.l., via de, door ons gestelde normen, direct beïnvloed worden door de financiering. De financieringswijze zal dus bij de bepaling van het ondernemingsgebeuren een rol moeten spelen. Uit de bespreking van het tweede geval blijkt nu, dat dit mogelijk is. Doordat de kapitaalbehoefte in een wiskundige formulering gebracht is en de samenstellende factoren al naar gelang het probleem variabel gesteld kunnen worden, is het mogelijk gebleken de reeds lang bestaande kapitaaloptimum-methode in te passen in de moderne programmeringsmethoden, b.v. de lineaire programmering. Hierdoor bepaalt de financiering, indien nodig, van den beginne af, mede de gang van het ondernemingsgebeuren.

Ook bij de hier ten aanzien van de financiering ontwikkelde methode is het dus zo, evenals bij vele andere bedrijfseconomische technieken, welke de wiskunde als hulpmiddel gebruiken, dat de verbondenheid van alle problemen in de onderneming tot uiting komt, zodat aan de gerechtvaardigde eis, dat „de finan-

cieringstheorie niet los van andere bedrijfseconomische vraagstukken mag worden gezien" <sup>1)</sup> wordt voldaan.

3. Door vele auteurs wordt de bepaling van de financieringswijze van de onderneming in meer of mindere mate aan het „beleid” van de ondernemer overgelaten. Het zal de lezer duidelijk zijn dat de bovengeschetste methode het financieringsvraagstuk niet geheel in het individuele „beleid” van de ondernemer wil trekken, doch hem richtlijnen voor zijn handelen wil geven. Dit houdt echter niet in, dat er geen grote plaats voor het „beleid” over zou blijven. Integendeel, ten aanzien van vele problemen in deze zal het „beleid” doorslaggevend zijn. Men denke slechts aan de keuze tussen de verschillende alternatieven, welke, tengevolge van het evolutionaire aspect van ondernemingsgebeuren en financiering, moeten worden opgesteld, aan de vaststelling der coëfficiënten van het wiskundige model, zodanig dat deze alternatieve oplossingen ontstaan, aan de keuze van de, in concreto te gebruiken financieringsfiguren, daar, waar de oplossingen alternatieven open laten, of waar bepaalde eigenschappen van een financieringsfiguur niet geheel in het quantitative schema der methode onder te brengen is, aan de mogelijkheid tot afwijking van de ontwikkelde financieringsnormen, omdat men, ter verkrijging van bepaalde voordelen, anderzijds wel risico's wil nemen, en tenslotte aan de mogelijkheid om van de, met behulp van de gegeven methode ontwikkelde gedragsregels, af te wijken, ook weer omdat bepaalde, daarmee te bereiken voordelen, in het oog van de ondernemer groter zijn dan de risico's, welke hij denkt te lopen.
4. Tenslotte nog de opmerking dat de ontwikkelde methode nog slechts een begin is en voor perfectionering vatbaar. Enerzijds is het toch zo, dat de moderne programmeringstechnieken waarvan hier gebruik gemaakt wordt, nog niet altijd de werkelijkheid van het ondernemingsgebeuren volledig kunnen omvatten. Denk b.v. aan de eis der lineariteit bij de lineaire programmering, waarvoor vrij onlangs echter alweer gedeeltelijk een oplossing gevonden is. Anderzijds zal ook nog het wiskundig model van het ondernemingsgebeuren, en daarmee de bepaling van de kapitaalbehoefte, verder moeten worden verfijnd.

Eindhoven, december 1958.

---

<sup>1)</sup> Scheffer, C. F., Financieringstheorie, t.a.p. blz. 149.