

Invloed van financiering op de beoordeling van investeringen

Mw. Drs. A.B.P.G. Schmeits

1 Inleiding¹

In dit overzichtsartikel worden twee deelproblemen uit de ondernemingsfinanciering, het investerings- en het financieringsvraagstuk, in onderlinge samenhang beschouwd. Meer specifiek worden de mogelijke implicaties van de financieringsbeslissing voor de beoordeling van investeringsprojecten bestudeerd, indien de investerings- en financieringsbeslissing 'significant gerelateerd' zijn (Ravid [1988]). Binnen dit kader van de investeringsselectie zullen de 'traditionele' methode van de netto contante waarde ('Net Present Value', NPV) en de methode van de 'Adjusted Present Value' (APV) worden gepresenteerd, vergeleken en geëvalueerd. De traditionele NPV-methode is gestoeld op het gebruik van '(financial) risk adjusted discount rates' zoals de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet ('weighted average cost of capital'), waarvan de spilfunctie binnen het investerings-financieringsmodel in de literatuur van de laatste twee decennia niet onomstreden is (zie bijvoorbeeld Tempelaar [1991]). De APV-methode werd ongeveer twintig jaren geleden reeds ontwikkeld en lijkt vooral in de nieuwe generatie financieringshandboeken meer te worden benadrukt (Brealey en Myers [1991], Ross, Westerfield en Jaffe [1990]).

De opbouw van dit artikel is als volgt. Paragraaf 2 geeft een beknopte inleiding op de problematiek van de relatie tussen investeren en financieren. In paragraaf 3 worden de twee vorengenoemde, in de literatuur gangbare benaderingswijzen van het

geïntegreerde investerings- en financieringsvraagstuk gepresenteerd en uitgewerkt. Paragraaf 4 bevat een vergelijking van deze beide methodes. In de paragrafen 5 en 6 tenslotte zal de APV-methode als operationele standaard voor de investeringsbeoordeling worden geëvalueerd en volgen enkele slotopmerkingen.

2 De relatie tussen de investerings- en financieringsbeslissing; een kort overzicht

De aard van de relatie tussen investeren en financieren is reeds gedurende lange tijd onderwerp van studie, en mag zich ook in de recente financieringsliteratuur weer in een grote belangstelling verheugen (Ravid [1988], Harris en Raviv [1991]). Deze discussie speelt zowel op het niveau van individuele projecten als ook op het niveau van de activa- en vermogensstructuur van de onderneming als geheel, waarbij de onderneming kan worden opgevat als een 'gecumuleerde' portefeuille van investerings- en financieringsprojecten. Alvorens er in het vervolg van het onderhavige artikel meer specifiek wordt ingegaan op de invloed van de financiering op de beoordeling van investeringsprojecten, zal in deze paragraaf kort aandacht worden besteed aan de terminologie en de verkregen inzichten met betrekking tot de aard van de relatie tussen de investerings- en financieringsbeslissing in het

Mw. Drs. A.B.P.G. Schmeits studeerde Economie aan de Katholieke Universiteit Brabant en is thans verbonden aan de vakgroep Bedrijfseconomie, sectie Ondernemingsfinanciering van deze universiteit.

algemeen.² Met betrekking tot de terminologie kan in de eerste plaats het vraagstuk van de relevantie van de financieringsbeslissing/vermogensstructuur bij een gegeven investeringsbeslissing/activastructuur worden onderscheiden. De financieringsbeslissing is in deze optiek relevant indien ze van invloed is op de marktwaarde van de onderneming c.q. van het project, naast de exogene investeringsbeslissing die in dit verband wordt verondersteld te zijn genomen op basis van uitsluitend operationele overwegingen (alleen het bedrijfsrisico speelt hierbij een rol, zie bijvoorbeeld Modigliani en Miller [1958, 1963]).

Vervolgens manifesteert zich dan het vraagstuk van het bestaan van een afhankelijkheidsrelatie tussen de investerings- en financieringsbeslissing. Indien een afhankelijkheidsrelatie bestaat wordt de – nu als endogeen te beschouwen – investeringsbeslissing niet meer op louter operationele gronden genomen; investerings- en financieringsaspecten worden dan geïntegreerd bij de waardering van investeringsprojecten (Miles en Ezzell [1980], Ravid [1988]).

Sinds de publikatie van het fundamentele inzicht van Modigliani en Miller [1958], dat op een volkomen ('perfecte') vermogensmarkt de financieringsstructuur van de onderneming geen invloed heeft op de marktwaarde van (de investeringen door) die onderneming, is in de literatuur ruime aandacht besteed aan de invloed van diverse (vermogensmarkt-)imperfecties op het investerings- en financieringsvraagstuk. Hieruit zijn onder meer de zogenaamde 'interactie'-theorieën³ voortgekomen. Deze theorieën gaan expliciet uit van het bestaan van een afhankelijkheidsrelatie door de mogelijk wederzijdse beïnvloeding van investeren en financieren te accentueren. Aan de hand van de recent verschenen overzichtsartikelen van Ravid [1988] en Harris en Raviv [1991] kan een vijftal categorieën van theorieën worden onderscheiden, die de plausibiliteit van interacties tussen de investerings- en financieringsbeslissing toelichten op basis van overwegingen met betrekking tot (vermogens-)marktimperfecties, de 'agency'-problematiek en 'contracting'-aspecten. In het vervolg van dit artikel beperken we ons uitsluitend tot één van deze categorieën, te weten die van de zogenaamde 'belastingtheorieën'.⁴

De eerste specifieke discussie over interacties is vervat in de klassieke – later in dit artikel meer uitgebreid aan de orde komende – studie van Myers [1974]. Myers stelt dat bij de evaluatie van investeringsprojecten rekening moet worden gehouden met de invloed ervan op de additionele leencapaciteit⁵ van de onderneming. Deze leencapaciteit is op haar beurt weer van invloed op de belastingverplichting van de onderneming. Op grond hiervan kan de publikatie van Myers tevens worden gezien als een basis van de verschillende belastingtheorieën. Belastingvoordelen worden overigens niet uitsluitend behaald door de fiscale aftrekbaarheid van interest over het vreemd vermogen, maar ook door bijvoorbeeld investeringspremies ('non debt related' of 'capacity related' 'tax shields'), waardoor belastingen een interdependentie kunnen creëren tussen investeringsbeslissingen en hun financieringswijze (zowel op project- als op ondernemingsniveau). Over de exacte specificatie hiervan bestaat echter nog geen overeenstemming (zie bijvoorbeeld De Angelo en Masulis [1980], Dotan en Ravid [1985], Dammon en Senbet [1988], Sick [1990]). De conclusie van Myers dat de belastingeffecten van het financieren met vreemd vermogen dienen te worden beschouwd bij het nemen van investeringsbeslissingen wordt echter algemeen ondersteund. Deze zal ook als uitgangspunt genomen worden voor de analyse in de paragrafen 3 en 4.

Het onderkennen van het bestaan van een afhankelijkheidsrelatie tussen investeren en financieren brengt consequenties met zich mee voor de investeringsbeoordeling. In de verschillende technieken voor investeringsselectie moet deze afhankelijkheidsrelatie dan ook tot uitdrukking komen. In de nu volgende paragraaf worden de implicaties van deze afhankelijkheid bestudeerd.

3 Implicaties voor de analyse van de investeringsbeslissing

Er kunnen ruwweg twee benaderingswijzen van de samenhang tussen het investerings- en financieringsvraagstuk worden onderscheiden. Ener-

zijds is er de 'traditionele' NPV-methode, die in vele financieringshandboeken (zoals bijvoorbeeld Van Horne [1989], Shapiro [1991], Weston en Copeland [1992]) als de gangbare methode wordt gepresenteerd en waarbij de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet na belastingen (en meer in het algemeen: een voor financieel risico aangepaste disconteringsvoet) een centrale plaats inneemt. Anderzijds is er de APV-methode, die in de 'nieuwe' generatie leerboeken lijkt te worden geaccentueerd (zie onder meer Schlosser [1989], Ross, Westerfield en Jaffe [1990], Brealey en Myers [1991]). Deze laatstgenoemde methode wordt gekenmerkt door de constante waarde conceptie in combinatie met het beginsel van de waarde-additiviteit ('Value Additivity'). Beide benaderingswijzen zullen in het vervolg van deze paragraaf worden gepresenteerd. Eerst zal echter kort worden ingegaan op het onderscheid tussen ondernemingsrisico en projectrisico in het kader van de theoretische voorstellingswijze van investeringsprojecten.

3.1 Voorstellingswijze en analyse van investeringsprojecten

Uitgangspunt voor de analyse is een willekeurige onderneming met een bepaalde hoeveelheid activa en passiva, die streeft naar maximalisatie van de (vermogens)marktwaaarde. De onderneming kan haar activa- en passivaportefeuille qua samenstelling en grootte veranderen door transacties in de reële en financiële sfeer. Stel verder dat aan deze onderneming één of meer investeringsprojecten ter beoordeling ter beschikking staan en dat het 'Value Additivity Principle' geldig is. Brealey en Myers [1991] omschrijven de implicatie van dit beginsel als volgt: in goed functionerende vermogensmarkten is de marktwaaarde van de onderneming als geheel gelijk aan de som van de contante waarden van alle activa binnen deze onderneming.⁶ De verandering in de ondernemingswaarde ten gevolge van de acceptatie van een investeringsproject kan in dit geval worden berekend als de definieerbare waarde van het project als zelfstandige entiteit. Elk investeringsproject kan dan worden opgevat als een 'separate (all equity financed) mini-firm' (Brealey en Myers

[1991]). Voor zo'n project kan een afzonderlijke project-balans en een project-resultatenrekening worden opgesteld (Duffhues [1989]). De project-balans representeert de totale projectinvestering, bestaande uit investeringen in vaste activa en (geïnduceerd) netto werkkapitaal. De project-resultatenrekening kan worden gebruikt voor de bepaling van de incrementele verwachte toekomstige projectkasstromen (na belastingen) onder de 'eigen vermogensfictie'.⁷ Indien het project kan worden gezien als een (verkleinde) 'copie' ('blauwdruk') van de reguliere ondernemingsactiviteiten is het projectrisico gelijk aan het ondernemingsrisico. In dit geval kan de investeringsbeslissing, uitgaande van de vermogensstructuur van de onderneming als geheel, worden genomen 'alsof' ze onafhankelijk is van de financieringsbeslissing. De behandeling van de investerings-/financieringsbeslissing kan hier op een 'sequentiële' en gedecentraliseerde wijze plaatsvinden (Chambers, Harris en Pringle [1982], Ravid [1988]). Voor de onderneming als geheel wordt, gegeven het bedrijfsrisico van de bestaande investeringsstructuur, de optimale vermogensstructuur bepaald; het investeringsproject wordt vervolgens gefinancierd geacht volgens deze optimale structuur en de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet van de onderneming is tevens de 'cost of capital' van het project. Bij projecten met een van de gemiddelde ondernemingsactiviteiten afwijkend projectrisico en/of projecten die meer leencapaciteit hebben dan andere projecten en/of projecten die anderszins de vermogensstructuur van de onderneming als geheel veranderen, kunnen de investerings- en financieringsbeslissing niet worden behandeld alsof ze onafhankelijk zijn. Het hanteren van de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet van de onderneming in het hiervoor beschreven 'sequentiële' proces voor de evaluatie van een investeringsproject is dan niet juist; de investerings- en financieringsbeslissing dienen simultaan te worden genomen.⁸ Bij de 'simultane' benaderingswijze vindt een gelijktijdige bepaling plaats van de financieringskeuze en de investeringsselectie, bijvoorbeeld via de opstelling van een 'financieel plan' (Myers [1974], Myers en Pogue [1974]). Een dergelijk financieel plan kan worden

verkregen door de oplossing van een mathematisch programmeringsprobleem. De door Myers [1974] afgeleide – toentertijd onconventionele – 'Adjusted Present Value'-methode resulteert uit deze simultane benaderingswijze.⁹ Deze methode komt in de volgende subparagraaf aan de orde.

3.2 De 'Adjusted Present Value'-methode

Uit het vorenstaande blijkt dat indien het investeren in een project belangrijke consequenties heeft voor de financiering van een onderneming, deze consequenties 'vanzelfsprekend' dienen te worden beschouwd bij de evaluatie van dat project. Myers [1974] stelde zich ten doel een algemene¹⁰ benadering te geven van interacties tussen investeren en financieren en de implicaties hiervan voor de investeringsselectie te beschrijven. In Myers' benadering komen uitsluitend de in paragraaf 2 genoemde 'belastingtheorieën' aan de orde (er wordt derhalve geabstraheerd van overige marktimperfecties). Analoog aan de meeste handboeken wordt in dit artikel uitsluitend het voordeel uit hoofde van de 'interest tax shields' voortvloeiend uit de heffing van vennootschapsbelastingen beschouwd.¹¹ In essentie wordt het Modigliani-Miller-waarderingsmodel [1963] uitgebreid tot een 'normatieve' analyse van de contante waarde van investeringsprojecten in de vorm van het 'Adjusted Present Value'-model.

De APV bestaat uit een aantal componenten, hetgeen de aanduiding 'Adjusted Present Value' (ook wel getypeerd als 'Valuation by Components') verklaart:

- De basiswaarde ('base case value') van het project, dat wil zeggen de directe bijdrage van het project aan de ondernemingswaarde onder de veronderstelling dat financiering uitsluitend met eigen vermogen plaatsvindt. Deze basiswaarde wordt berekend als netto contante waarde door discontering van de incrementele operationele projectkasstromen na belastingen tegen een disconteringsvoet welke uitsluitend het bedrijfsrisico van het project weerspiegelt.

- Een aanpassing ('adjustment') van de basiswaarde, die bestaat uit de contante waarde van de optredende voordelige danwel nadelige neveneffecten met betrekking tot andere investeringen en/of de financiering, veroorzaakt door de acceptatie van het betrokken project (Hier kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het waarde-effect uit hoofde van de fiscale implicaties van de bijdrage van het project aan de leencapaciteit van de onderneming).

De som van deze componenten weerspiegelt de totale bijdrage van het project aan de waarde van de onderneming:

$$APV(j) = A(j) + \sum_{i=1}^I PV(E_i) \quad (1)$$

Hierbij is:

$A(j)$: de 'basis'-netto contante waarde van project j ;

$PV(E_i)$: de contante waarde van het i^e optredende neveneffect ten gevolge van de acceptatie van project j ($i = 1, \dots, I$).

De basiswaarde $A(j)$ kan nader worden toegelicht als:

$$A(j) = -CF_{0(j)} + \sum_{t=1}^N \frac{E(CF_{t(j)})}{(1+k_{U(j)})^t} \quad (2)$$

waarin:

- $CF_{0(j)}$: de initiële investering in project j ;
- $E(CF_{t(j)})$: de verwachte (incrementele) operationele kasstroom (na belastingen) uit hoofde van project j in periode t ($t=1, \dots, N$);
- N : de looptijd van het project j ;
- $k_{U(j)}$: de ('all equity') disconteringsvoet die is afgestemd op het bedrijfsrisico van project j .¹²

Indien we ons bij de 'adjustment' wegens neveneffecten, zie

$$\sum_{i=1}^I PV(E_i),$$

beperken tot de eerder genoemde 'interest tax shield', dan kan de APV van een project j worden geschreven als:

$$APV(j) = A(j) + \sum_{t=1}^N \frac{Tr_{t(j)}}{(1+k_B)^t} \quad (3)$$

Hierin is:

- T: de belastingvoet waaraan de ondernemingswinst onderhevig is (i.c. vennootschapsbelasting);
- $r_{t(j)}$: de additionele interestlast in periode t , als gevolg van de (optimale) toeneming van schuldfinanciering uit hoofde van project j ;
- N: de looptijd van de schuldfinanciering, in principe conform de looptijd van project j ;
- k_B : de voor de onderneming relevante marktinterestvoet.

Zie voor een nadere toelichting bijvoorbeeld Brealey en Myers [1991]. De 'werking' van de APV als selectie criterium is identiek aan die van de netto contante waarde in het algemeen. Een investeringsproject is in deze optiek aantrekkelijk indien de APV positief is.

3.3 De traditionele benaderingswijze

Bij toepassing van de 'traditionele benaderingswijze' wordt de netto contante waarde ('Net Present Value', NPV) van een project bepaald met behulp van een disconteringsvoet die niet alleen het bedrijfsrisico weergeeft (zoals $k_{U(j)}$ in vergelijking (2) vorenstaand), maar ook het financiële risico, en waarin tevens rekening wordt gehouden met de fiscale aftrekbaarheid van de kosten van schuldfinanciering. Evenals dat bij de bepaling van de basis-waarde van de APV het geval is, wordt voor de NPV-bepaling uitgegaan van de (incrementele) operationele kasstromen uit hoofde van het project, ofwel: de te disconteren kasstromen zijn ook hier gebaseerd op de 'all equity' fictie (zie ook noot 7). Samengevat:

$$NPV(j) = -CF_{0(j)} + \sum_{t=1}^N \frac{E(CF_{t(j)})}{(1+k_i)^t} \quad (4)$$

waarin k_i de relevante disconteringsvoet is (volgens de voorgaande toelichting); de overige symbolen zijn reeds omschreven bij vergelijking (2).

De disconteringsvoet – ook wel: vermogenskostenvoet – is onder meer gebaseerd op een vermogensverhouding (van vreemd en eigen vermogen). In dit verband is het van belang of het project als een 'verkleinde copie' van de bestaande onderneming moet worden beschouwd of juist niet; dat wil zeggen: het projectrisico komt overeen met het bedrijfsrisico van de onderneming of het wijkt juist daarvan af (zie ook paragraaf 3.1). In het eerste geval kan de gezochte vermogensverhouding worden ontleend aan de vermogensstructuur van de onderneming als geheel (en wel: de optimale, c.q. 'target'-verhouding). In het tweede geval gaat het om een op het specifieke project toegesneden vermogensstructuur. In beide gevallen impliceert de gehanteerde vermogensstructuur het relevante financiële risico.

In de volgende paragraaf worden drie varianten van een voor financieel risico aangepaste disconteringsvoet onderscheiden. Het zal blijken dat het hierboven aangeduide onderscheid tussen projectrisico en ondernemingsrisico (i.c. *bedrijfsrisico*) in het bijzonder een rol speelt bij de vergelijking van de 'traditionele' NPV-methode met de APV-methode.

4 Vergelijking van de beide benaderingswijzen

Zowel de 'traditionele' netto contante waarde van een project j , $NPV(j)$, als de $APV(j)$ beogen hetzelfde te meten: de bijdrage van het project aan de marktwaarde van de onderneming, rekening houdend met interacties van j met andere investeringen en met de financieringsmogelijkheden. Indien we, in navolging van Myers [1974], de APV-methode beschouwen als de formulering van een algemene standaard voor investeringsselectie, en de 'traditionele' NPV-methode als een speciaal geval, dan is het nuttig te onderzoeken onder welke voorwaarden de beide methoden equivalent zijn. Daartoe wordt de APV-methode vergeleken met de NPV-methode, deze laatste toegepast met de drie in de literatuur meest gangbare formulerin-

gen van de relevante 'cost of capital'. Deze drie formuleringen zijn: (1) de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet na belastingen, aan te duiden als k_{WACC} ; (2) de vermogenskostenvoet volgens Modigliani en Miller [1963], aan te duiden als k_{MM} ; (3) de vermogenskostenvoet volgens Miles en Ezzell [1980], aangegeven met k_{ME} . Van equivalentie van de 'traditionele' NPV-methode en de APV-methode is sprake indien geldt:

$$NPV(j) = \sum_{t=0}^N \frac{E(CF_{t(j)})}{(1+k)^t} = APV(j) \quad (5)$$

Volgens relatie (5) ligt, uitgaande van een berekende $APV(j)$, de 'correcte' waarde van k impliciet vast. Omdat er geen universele methode blijkt te bestaan om de correcte k voor elke mogelijke situatie te bepalen (Myers [1974]), zal k worden benaderd met behulp van de drie vorengenoemde vermogenskostenvoeten, en zal vervolgens worden onderzocht onder welke voorwaarden deze benaderingen correct zijn.

4.1 Drie alternatieve vermogenskostenvoeten

1 De gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet, k_{WACC}

Indien deze vermogenskostenvoet betrekking heeft op de onderneming als geheel geeft de k_{WACC} alleen de relevante disconteringsvoet voor een 'gemiddeld project' ('carbon copy of the firm's existing assets', Brealey en Myers [1991]). In de hiernavolgende formule duiden k_B respectievelijk k_S op de kostenvoet met betrekking tot vreemd respectievelijk eigen vermogen:

$$k_{WACC} = k_B (1-T) \frac{B}{V} + k_S \frac{S}{V}, \quad (6)$$

waarbij T gelijk is aan de belastingvoet waaraan de ondernemingswinst onderhevig is, en B , S respectievelijk V de marktwaarden van het vreemd, eigen en het totaal vermogen weergeven. Zoals reeds is vermeld veronderstelt de toepassing van de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet van de onderneming bij een

projectbeoordeling primair dat het projectrisico overeenkomt met het bedrijfsrisico van de bestaande onderneming.

Onder welke voorwaarden gaat in een dergelijk geval de gelijkheid (5) op; ofwel: wanneer is de op basis van k_{WACC} berekende $NPV(j)$ gelijk aan de meer algemeen geformuleerde $APV(j)$? De voorwaarden blijken te zijn dat het project eeuwigdurende en stabiele¹³ kasstromen genereert, dat de onderneming haar 'target'-vermogensstructuur heeft bereikt en dat het project een permanente en op marktwaardenbasis constante bijdrage levert aan de leencapaciteit van de onderneming (zie voor een nadere toelichting van de achterliggende analyse Myers [1974]). Zou een specifiek voor het project vastgestelde k_{WACC} worden toegepast (vergelijk paragraaf 3.3 en ook noot 8) dan vervalt uiteraard de vereiste overeenkomst van projectrisico en ondernemingsrisico; de overige voorwaarden blijven evenwel onverkort van toepassing.

2 De vermogenskostenvoet volgens Modigliani en Miller [1963], k_{MM}

Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen enerzijds de 'zuivere' k_{MM} , waarbij wordt verondersteld dat het projectrisico binnen dezelfde risicoklasse valt als die van de onderneming, en anderzijds de 'gegeneraliseerde' k_{MM} voor projecten met een risico dat afwijkend kan zijn ten opzichte van het ondernemingsrisico (Myers [1974]). In formulevorm wordt de 'gegeneraliseerde' k_{MM} voor een project j weergegeven door:

$$k_{MM} = k_{U(j)} \left(1 - T \frac{B}{V}\right), \quad (7)$$

waarbij $k_{U(j)}$ ook hier het bedrijfsrisico van project j weerspiegelt (zie ook noot 12). Onder welke voorwaarden leidt het toepassen van k_{MM} als disconteringsvoet tot een netto contante projectwaarde $NPV(j)$ die gelijk is aan de algemeen geldende $APV(j)$? Deze voorwaarden zijn dat de ten behoeve van het project aangetrokken hoeveelheid vreemd vermogen vast en constant is, en wel gelijk aan een vast percentage ('target debt ratio') van de initiële investeringsuitgave, en dat het project eeuwigdurende en stabiele kasstro-

men genereert (Myers [1974], Brealey en Myers [1991]).

3 De vermogenskostenvoet volgens Miles en Ezzell [1980], k_{ME}

De 'Miles-Ezzell'-vermogenskostenvoet¹⁴ kan als volgt worden uitgedrukt:

$$k_{ME} = k_{U(j)} - Tk_B \frac{B}{V} \frac{(1 + k_{U(j)})}{(1 + k_B)} \quad (8)$$

Hierin zijn alle symbolen conform de in het voorgaande gegeven omschrijvingen. Een analyse omtrent deze vermogenskostenvoet volgens de gelijkheid (5) wijst uit dat het toepassen van k_{ME} , in tegenstelling tot k_{MM} , niet beperkt is tot projecten met een eeuwigdurend en stabiel kasstroompatroon, maar dat de kasstromen eindig en variabel kunnen zijn. Voorts geldt de voorwaarde die ook van toepassing is bij k_{WACC} , namelijk dat het aandeel van het vreemd vermogen in de totale projectmarktwaarde constant blijft (Miles en Ezzell [1980]). Deze veronderstelling vereist een voortdurende aanpassing van de hoeveelheid vreemd vermogen aan de projectwaarde (zie bijvoorbeeld Golbe en Schachter [1985]) en heeft derhalve een beperkt realiteitsgehalte; zie in dit verband ook het in paragraaf 4.3 behandelde voorbeeld.

4.2 Vergelijking en bespreking

In tabel 1 zijn de uitkomsten van de vergelijkende analyse volgens de voorgaande subparagraaf samengevat.¹⁵ In deze tabel wordt met betrekking tot drie eigenschappen van investeringsprojecten (kasstroompatroon, risico van het project en project-bijdrage aan de leencapaciteit¹⁶ van de onderneming) voor elk van de drie beschouwde definities van de vermogenskostenvoet (respectievelijk k_{WACC} , k_{MM} en k_{ME}) door middel van 'x' aangegeven onder welke voorwaarden de 'traditionele' NPV-methode tot eenzelfde uitkomst leidt als de APV-methode (verticale interpretatie). In dit verband is bij iedere vermogenskostenvoet tevens een onderscheid gemaakt tussen de bepaling ervan voor de onderneming als geheel en de bepaling ervan specifiek voor het te waarderen project (zie de aanduidingen 'Ond.' en 'Proj.').¹⁷ Voorts wordt per opgenomen eigenschap zichtbaar voor welke situaties het niet uitmaakt welke benadering van de vermogenskostenvoet men kiest teneinde bij beide methoden, NPV respectievelijk APV, tot dezelfde uitkomst te komen (horizontale interpretatie).

Naar aanleiding van de samenvatting in de tabel volgen nog enkele kanttekeningen.

Tabel 1: Overzicht van de belangrijkste voorwaarden voor equivalentie tussen de 'traditionele' NPV-methode en de APV-methode

Voorwaarden ten aanzien van:	k_{WACC} Ond.	k_{WACC} Proj.	k_{MM} Ond.	k_{MM} Proj.	k_{ME} Ond.	k_{ME} Proj.
<i>Kasstromen van het project</i>						
– eindig en variabel					X	X
– eeuwigdurend en stabiel	X	X	X	X		
<i>Projectrisico</i>						
– gelijk aan ondernemingsrisico	X		X		X	
<i>Bijdrage aan leencapaciteit</i>						
– permanent en constant (absoluut)			X	X		
– constant op marktwaardenbasis volgens 'target'-vermogensstructuur onderneming (relatief)	X				X	
– constant op marktwaardenbasis volgens 'target'-vermogensstructuur project (relatief)		X				X

De eerste betreft de looptijd van de kasstromen. In het voorgaande, en dus ook in de tabel, is steeds uitgegaan van een projectduur van meer perioden, in veel gevallen zelfs van 'zeer veel' perioden ('eeuwigdurend'). Een bijzonder geval wordt gevormd door de categorie van projecten met de duur van één periode. Voor deze speciale categorie komen de NPV-calculaties op basis van k_{WACC} en van k_{MM} overeen met die volgens k_{ME} . Derhalve vallen de voorwaarden voor equivalentie in principe samen (met dien verstande dat in de denkwijze die schuil gaat achter k_{MM} de bijdrage aan de leencapaciteit afwijkend wordt opgevat; teneinde de equivalentievoorwaarden te doen samenvallen zou de toepassing van k_{MM} kunnen worden ingepast in de denkwijze omtrent k_{ME}).

Een tweede kanttekening betreft de interpretatie van diverse van de aanduidingen 'x' in de tabel. Binnen de drie onderscheiden eigenschappen van projecten bestaat er een zekere hiërarchie tussen de verschillende voorwaarden. Zo is de kasstroom-voorwaarde 'eeuwigdurend en stabiel' stringenter dan 'eindig en variabel'. Indien de laatstgenoemde als voorwaarde vereist is, is daaraan ook voldaan in het geval van de eerstgenoemde (het omgekeerde geldt uiteraard niet). Evenzo geldt dat, indien de voorwaarde 'projectrisico gelijk aan ondernemingsrisico' niet vereist is, deze gelijkheid uiteraard wel toelaatbaar is. En mutatis mutandis is een dergelijke redenering ook van toepassing op de als tweede en derde gestelde voorwaarde inzake de bijdrage aan de leencapaciteit.

De derde kanttekening betreft de bepaling bij de APV van de 'adjustment' wegens het fiscale voordeel uit hoofde van de interestlasten die zijn verbonden aan additionele leencapaciteit. In eerste instantie is (in navolging van Modigliani en Miller [1963]) voor het disconteren van dit fiscale voordeel gebruik gemaakt van de marktinterestvoet; zie ook formule (3). Indien echter, zoals ook in de tabel is vermeld, de leencapaciteit wordt ontleend aan de 'target'-vermogensstructuur uitgedrukt in *marktwwaarden*, is deze wijze van discontering discutabel. Immers de additionele leencapaciteit wordt nu theoretisch bezien direct afhankelijk van de APV van het project en de toekomstige ontwikkeling hiervan, en derhalve krijgt het toekomstige

stige fiscale voordeel een risicograad die noopt tot een hogere disconteringsvoet dan de marktinterestvoet k_B . In de benadering van Miles en Ezzell [1980] wordt in dit verband de vereiste rentabiliteit k_U (zoals in het voorgaande omschreven) toegepast; de eerder geformuleerde k_{ME} is dan ook mede hierop gebaseerd. Zie in dit verband ook de opmerking in tabel 2 bij de 'APV, variant 2'. Voor een nadere toelichting zij verwezen naar het artikel van Miles en Ezzell.

Uit het overzicht volgens tabel 1 blijkt onder meer dat, tegen de achtergrond van de APV als algemene standaard, de toepassing van k_{WACC} ter bepaling van de NPV een stringente voorwaarde stelt aan het kasstrooppatroon. In dit verband blijkt de benadering volgens Miles en Ezzell [1980], zie k_{ME} , duidelijk meer algemeen te zijn.

Overigens dient er nogmaals op gewezen te worden dat de tabel is gebaseerd op de formulering van de APV waarin slechts rekening wordt gehouden met de fiscale aspecten van financiering met vreemd vermogen. Indien (ook) andere financieringsaspecten uit hoofde van de investering worden onderkend (zoals bijvoorbeeld emissiekosten, een 'zachte lening', en dergelijke), dan kan een rechtstreekse vergelijking met de NPV-methode volgens een van de beschouwde vermogenskostenvoeten zeer lastig worden. In dergelijke gevallen verdient de APV-methode vanuit een theoretisch oogpunt zonder meer de voorkeur. Ter nadere illustratie wordt deze paragraaf besloten met de uitwerking van een getallenvoorbeeld.

4.3 Een voorbeeld¹⁸

Gegeven zijn twee investeringsprojecten, A en B, die beide een initiële investeringsuitgave $I (=CF_0)$ van 1000 vereisen. De projecten hebben hetzelfde bedrijfsrisico. Project A heeft een looptijd van 5 jaar, met – eenvoudigheidshalve – constant veronderstelde verwachte operationele kasstromen na belastingen, $E(CF_t)$, van 320 ($t = 1, \dots, 5$). Project B heeft een levensduur van 20 jaren, met $E(CF_t)$ gelijk aan 138,10 ($t = 1, \dots, 20$). Met betrekking tot het aan elk project te verbinden vreemd vermogen worden drie mogelijke aflossingsschema's beschouwd:

- 1 'Constant Debt Ratio': hierbij geldt een voor beide projecten gelijke en constante ratio $L = L_A = L_B = B/V$ uitgedrukt in marktwaarden. De uitstaande hoeveelheid vreemd vermogen op ieder tijdstip t wordt hierbij voor elke methode bepaald als het produkt van L en de contante waarde van de resterende toekomstige projectkasstromen (tegen de relevante disconteringsvoet).
- 2 'Equal Principal Repayments': hierbij wordt voor elk project een jaarlijks constant aflossingsbedrag bepaald (lineaire aflossing); de initiële hoeveelheid aangetrokken vreemd vermogen wordt gelijk gesteld aan het produkt van L en de initiële investeringsuitgave I .
- 3 'Level Debt' of 'Balloon Repayment': hierbij vinden tussentijds geen aflossingen plaats; de gehele hoeveelheid vreemd vermogen, ook hier te bepalen als het produkt van L en I , wordt afgelost aan het einde van de projectduur.

De aflossingsschema's 2 en 3 zijn opgenomen, omdat ze in vergelijking met 1 meer gangbaar

zijn in de praktijk. Verder wordt in dit voorbeeld verondersteld, evenals dat in het voorafgaande is gedaan, dat de belastingvoordelen verbonden aan de aftrekbaarheid van interest over het vreemd vermogen de enige optredende neveneffecten (i.c. financieringseffecten) zijn die de investering teweeg brengt. De overige relevante (observeerbare) gegevens zijn: $k_B = 9\%$, $k_S = 12\%$, $L = L_A = L_B = B/V = 40\%$ en $T = 42\%$. Met behulp van deze gegevens kan worden berekend: $k_{WACC} = 0,09288$, $k_{MM} = 0,09288$. De k_U kan impliciet worden bepaald uit k_S of k_{MM} volgens de analyse van Modigliani en Miller [1963].¹⁹ De berekening resulteert in $k_U = 0,1116346$ en $k_{ME} = 0,096214$.

De resultaten van de berekeningen voor de beide projecten zijn weergegeven in tabel 2. De 'juiste' projectwaarde voor A en B wordt weergegeven door de regel 'APV, variant 2' in de tabel. Toepassing van de verschillende methoden voor de waardering van investeringen leidt voor deze twee willekeurige projecten tot sterk uiteenlopende resultaten, en wel meer uiteenlopend naarmate de projectduur groter is. Dit wordt veroorzaakt

Tabel 2: Resultaten van de toepassing van de verschillende investeringsselectie-methoden voor de twee projecten bij drie mogelijke aflossingsschema's (na afronding)

	PROJECT A (5 jaar) Aflossingsschema			PROJECT B (20 jaar) Aflossingsschema		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
NPV (k_{MM})	235	235	235	235	235	235
NPV (k_{WACC})	235	235	235	235	235	235
NPV (k_{ME})	225	225	225	207	207	207
APV, variant 1 ¹	226	215	237	220	179	223
– 'Base Case'-waarde	178	178	178	88	88	88
– Financieringseffect	48	37	59	132	91	135
APV, variant 2 ²	225	215	237	207	179	223
– 'Base Case'-waarde	178	178	178	88	88	88
– Financieringseffect	47	37	59	119	91	135

1 Deze berekening is gebaseerd op de oorspronkelijke formulering van Myers [1974], waarbij wordt verondersteld dat k_B de juiste disconteringsvoet is voor de berekening van de waarde van de projectbijdrage aan de leencapaciteit van de onderneming bij aflossingsschema (1).

2 Analooq aan Miles en Ezzell [1980] worden de fiscale voordelen vanwege de op marktwaardenbasis constante projectbijdrage aan de leencapaciteit gedisconteerd tegen k_U . Voor de overige aflossingsschema's is k_U weer de juiste disconteringsvoet.

door de verschillende veronderstellingen met betrekking tot de 'debt ratio' die impliciet ten grondslag liggen aan de verschillende vermogenskostenvoeten en de – niet altijd consistent toegepaste – combinatie hiervan met de aflossingsschema's, projectduur en -risico (zie ook tabel 1). Uit tabel 2 blijkt verder dat het gebruik van de $NPV(k_{WACC})$ respectievelijk $NPV(k_{MM})$ de waarde van de projecten in alle gevallen overschat (zie ook Myers [1974]). Uit een gevoeligheidsanalyse (hier niet getoond) blijkt tenslotte onder meer dat een verhoging van L van 40% naar 70% resulteert in een maximaal verschil in de netto contante waarde van het project van circa 12% van de initiële investeringsuitgave, een substantieel bedrag!

5 Evaluatie van de APV-methode

Beschouwt men de onderneming (als 'going concern') in haar geheel als een project, dan zijn de verschillen in waardering tussen de APV- en de 'traditionele' NPV-methode niet groot (zie de relevante voorwaarden volgens tabel 1). Wanneer het echter gaat om grote, unieke projecten met een eigen, specifiek projectrisico, een eindige levensduur en een relatief 'zware' financiering met vreemd vermogen, leidt toepassing van beide methoden tot een sterk uiteenlopende waardering, vooral wanneer de vreemd vermogensfinanciering vormen aanneemt die niet stroken met een constante 'debt-value'-ratio (Chambers, Harris en Pringle [1982], zie ook tabel 2). De APV-methode (toegepast op projectniveau) heeft daarom de grootste merites voor dergelijke projecten. Echter ook op ondernemingsniveau kan de methode op verdienstelijke wijze worden toegepast, bijvoorbeeld in het geval van een overname van een onderneming in een sterk van de normale bedrijfsactiviteiten afwijkende bedrijfstak, en wel in het bijzonder wanneer deze in de vorm van een 'Leveraged Buy Out' plaatsvindt (Ross, Westerfield en Jaffe [1990]). Ofschoon het – rekenkundig gezien – door gelijkstelling van $NPV(j)$ en $APV(j)$ in principe altijd mogelijk moet zijn om impliciet een k te vinden die leidt tot equivalentie, is dit redundant. Indien de APV van een

project bekend is, voegt kennis van de 'juiste' NPV-disconteringsvoet geen relevante informatie meer toe.

In het algemeen geldt de conclusie dat de APV-methode in theoretisch opzicht de voorkeur verdient indien het projectrisico afwijkt van het bedrijfsrisico van de onderneming. Naarmate deze afwijking groter is, er sprake is van meer neveneffecten en de relatieve omvang van het project (ten opzichte van de onderneming) groter is, zal in het algemeen de 'vertekening' bij toepassing van de traditionele $NPV(k_{WACC})$ -methode groter zijn.

Tenslotte volgen enkele concluderende opmerkingen met betrekking tot de APV-methode als operationele standaard voor de investeringsbeoordeling.

De APV-methode is in theoretisch opzicht een veel algemener concept dan de 'traditionele' Netto Contante Waarde methoden, en is daardoor breder toepasbaar. Hierin schuilt mijns inziens de belangrijkste kracht van deze methode. Ofschoon de aandacht vooralsnog uitsluitend gericht was op de fiscale aftrekbaarheid van interest over het vreemd vermogen, kunnen ook andere (financierings-)aspecten in deze benadering worden opgenomen. Als voorbeelden kunnen worden genoemd de invloed van inkomstenbelastingen (geheven over beleggingsopbrengsten), dividendbeleid, faillissementskosten, emissiekosten, overige transactiekosten en mogelijke gesubsidieerde 'zachte' leningen. Voorbeelden van overige toepassingsmogelijkheden: de APV-methode vormt een natuurlijke basis voor 'lease'- versus 'koop'-beslissingen (Copeland en Weston [1988]) en de APV-methode heeft een belangrijke positie verworven bij de analyse van internationale investeringsprojecten (Lessard [1981], Shapiro [1978]). Ook is het voorstelbaar dat de APV-methode kan worden gebruikt voor de analyse van bepaalde strategische investeringsprojecten die veelal een optie-element in zich dragen (Kemna [1989]), doordat de optiewaarde als een soort neveneffect bij de 'base case'-netto contante waarde van het project kan worden opgeteld. Bovendien is de APV-methode door het 'Valuation by Components'-principe overzichtelijk: er kan duidelijk inzicht worden verkregen in de

herkomsten van de projectwaarde. De methode vereist hierdoor echter wel meerdere contante waarde berekeningen en vergt in de regel gedifferentieerde disconteringsvoeten. Hierdoor wordt een organisatorische decentralisatie van de besluitvorming omtrent investeringsmogelijkheden bemoeilijkt (Miles en Ezzell [1980]).²⁰ Ook is het voor een correcte toepassing noodzakelijk om een juiste inschatting te maken van de verschillende optredende neveneffecten ten gevolge van de financieringskeuze. Dit vereist, aldus Brealey en Myers [1991], 'financial sophistication'. Verder bestaat over de disconteringspercentages die van toepassing moeten zijn op de verschillende neveneffecten nog geen overeenstemming (Miles en Ezzell [1980], Schlosser [1989], Sick [1990], Brealey en Myers [1991], zie ook paragraaf 4). Tenslotte is een juiste bepaling van k_w een complexe aangelegenheid. Ofschoon er in de literatuur op verschillende plaatsen suggesties werden gedaan met betrekking tot enkele van de hierboven aangeduide operationele moeilijkheden, is er voor deze problemen nog geen eenduidige oplossing aangedragen. Wellicht komt hierin in de toekomst verandering. Het belang van een juiste toepassing van de APV-methode is mijns inziens groot. Een juiste toepassing van de APV-methode zal immers kunnen bijdragen tot investerings- en financieringsbeslissingen welke, rekening houdend met mogelijke samenhangen, in overeenstemming zijn met maximalisatie van de waarde van de onderneming op de vermogensmarkt.

6 Slotopmerkingen

In het eerste deel van dit artikel werd plausibel gemaakt dat het investerings- en het financieringsvraagstuk veelal in onderlinge samenhang dienen te worden beschouwd: 'Every dollar spent has to be raised somehow'. Er konden in dit kader twee benaderingswijzen worden onderscheiden: de 'traditionele' NPV-methode die van oudsher domineert in vele gangbare financieringsleerboeken en waarin een hoofdrol is weggelegd voor de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet k_{WACC} , en de 'Adjusted Present

Value'-methode die in de nieuwe generatie financieringsleerboeken steeds meer opgeld doet. Beide methoden werden in het tweede gedeelte van dit overzichtsartikel, zowel theoretisch als ook aan de hand van een cijfervoorbeeld, vergeleken. Het artikel werd afgesloten met een schets van de toepassingsmogelijkheden van de APV-methode en een evaluatie van deze methode als operationele standaard voor de investeringsbeoordeling.

Literatuur

- Ashton, D.J., Atkins, D.R. [1978], 'Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting: a Further Comment', *Journal of Finance*, Vol.XXXIII, December, pp. 1447-1453.
- Bar-Yosef, S. [1977], 'Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions: Implications for Capital Budgeting: Comment', *Journal of Finance*, Vol.XXXII, March, pp. 211-217.
- Bouma, J.L. [1980], *Leerboek der Bedrijfseconomie deel II: de theorie van de financiering van ondernemingen*, Delwel Uitgeverij B.V., 's-Gravenhage.
- Brealey, R.A., Myers, S.C. [1991], *Principles of Corporate Finance*, fourth edition, Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Chambers, D.R., Harris, R.S., Pringle, J.J. [1982], 'Treatment of Financing Mix in Analyzing Investment Opportunities', *Financial Management*, Summer, pp. 24-41.
- Copeland, T.E., Weston, F.J. [1988], *Financial Theory and Corporate Policy*, third edition, Addison Wesley.
- Dammon, R.M., Senbet, L.W. [1988], 'The Effect of Taxes and Depreciation on Corporate Investment and Financial Leverage', *Journal of Finance*, Vol.XLIII no.2, pp. 357-373.
- DeAngelo, H., Masulis, R.W. [1980], 'Optimal Capital Structure under Corporate and Personal Taxation', *Journal of Financial Economics*, March, pp. 3-29.
- Dotan, A., Ravid, A.S. [1985], 'On the Interaction of Real and Financial Decisions of the Firm under Uncertainty', *Journal of Finance*, Vol.XL no.2, pp. 501-517.
- Duffhues, P.J.W. [1989], *Ondernemingsfinanciering en Vermogensmarkten deel 1*, Wolters Noordhoff, Groningen.
- Golbe, D.L., Schachter, B. [1985], 'The Net Present Value Rule and an Algorithm for Maintaining a Constant Debt-Equity Ratio', *Financial Management*, Summer, pp. 53-58.
- Harris, M., Raviv, A. [1991], 'The Theory of Capital Structure', *Journal of Finance*, Vol.XLVI, March, pp. 297-355.
- Kemna, A.G.Z. [1989], 'Reële opties in investeringsprojecten', *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, september, pp. 355-364.
- Lessard, D.R. [1981], 'Evaluating International Projects: An Adjusted Present Value Approach' uit *Capital Budgeting under Conditions of Uncertainty*, ed. by R. Crum en F. Derkinderen, Martinus Nijhoff Publishing, pp. 118-137.

- Miles, J.A., Ezzell, J.R. [1980], 'The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets and Project Life: a Clarification', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.XV, September, pp. 719-730.
- Modigliani, F., Miller, M.H. [1958], 'The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment', *American Economic Review*, Vol.48, June, pp. 261-297.
- Modigliani, F., Miller, M.H. [1963], 'Taxes and the Cost of Capital: A Correction', *American Economic Review*, Vol.53, June, pp. 433-443.
- Myers, S.C. [1968], 'Procedures for Capital Budgeting under Uncertainty' uit *Modern Developments in Financial Management*, ed. S.C. Myers, Praeger Publisher New York, pp. 328-346.
- Myers, S.C. [1974], 'Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting', *Journal of Finance*, Vol.XXIX, March, pp. 1-25.
- Myers, S.C., Pogue, G.A. [1974], 'A Programming Approach to Corporate Financial Management', *Journal of Finance*, Vol.XXIX, May, pp. 579-599.
- Myers, S.C. [1977], 'Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting: Reply on Comment', *Journal of Finance*, Vol.XXXII, March, pp. 218-220.
- Ravid, A.S. [1988], 'On Interactions of Production and Financial Decisions', *Financial Management*, Autumn, pp. 86-99.
- Ross, S.A., Westerfield, R.W., Jaffe, J.F. [1990], *Corporate Finance*, Irwin Inc., U.S.A.
- Schlosser, M. [1989], *Corporate Finance: a model-building approach*, Prentice Hall International.
- Schmeits, A. [1991], 'Geïntegreerde investerings- en financiebeslissingen; implicaties voor capital budgeting', *Research Memorandum FEW 549*, Katholieke Universiteit Brabant.
- Shapiro, A. [1989], *Multinational Financial Management*, third edition, Allyn and Bacon.
- Shapiro, A. [1978], 'Financial Structure and the Cost of Capital in the Multinational Corporation', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, June, pp. 221-226.
- Shapiro, A.C. [1991], *Modern Corporate Finance*, MacMillan Inc.
- Sick, G.A. [1990], 'Tax-Adjusted Discount Rates', *Management Science*, Vol.36, No.12, pp. 1432-1450.
- Tempelaar, F.M. [1991], 'Theorie van de Ondernemingsfinanciering: Het risico van 25 jaar rendement', *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, juni, pp. 284-298.
- Van Horne, J.C. [1989], *Financial Management and Policy*, eighth edition, Prentice Hall.
- Weston, F.J., Copeland, T.E. [1992], *Managerial Finance*, ninth edition, The Dryden Press.

Noten

1 De auteur bedankt Drs. P.J.W. Duffhues, Prof. Dr. P.W. Moerland en Dr. C.H. Veld voor hun commentaar bij eerdere versies van dit artikel. Bijzondere dank gaat uit naar Prof. Dr. F.M. Tempelaar voor de waardevolle suggesties die op fundamentele plaatsen in het artikel concreet hun neerslag hebben gekregen. Dit artikel is gebaseerd op het afstudeerwerkstuk van de auteur, zie Schmeits [1991].

2 Deze inzichten kunnen derhalve zowel betrekking hebben op individuele investeringsprojecten als op de totale activastructuur. De literatuur is hieromtrent niet altijd eenduidig. Ook van de in noot 4 te onderscheiden theorieën lijken sommige veeleer te spelen op het niveau van de structuur dan op projectniveau. Voor het onderhavige artikel is uiteindelijk de analyse op projectniveau van belang.

3 Strikt genomen is het hanteren van de termen 'interaction' (ontleend aan Myers [1974]) uitsluitend correct indien hiermee een wederkerige beïnvloeding in de betekenis van 'wisselwerking' of 'interdependentie' bedoeld wordt. Ook hier blijkt de literatuur niet altijd eenduidig (zie onder meer Ravid [1988], waar gesproken wordt over 'the direction of interaction between investment and financing').

4 De overige vier categorieën worden aangeduid als 'agency-theorieën', 'agency-informatie theorieën', 'produkt-markt theorieën' en 'corporate control theorieën'. Voor een toelichting en bespreking hiervan zij verwezen naar Ravid [1988], Harris en Raviv [1991] en Schmeits [1991], en de aldaar vermelde literatuur.

5 Met het begrip leencapaciteit wordt hier niet bedoeld dat er een (extern opgelegde) absolute limiet zou zijn met betrekking tot de hoeveelheid vreemd vermogen die door een onderneming kan worden aangetrokken. Het begrip verwijst naar een keuze van de onderneming (de optimale (c.q. 'target-') vermogensstructuur, zie bijvoorbeeld Brealey en Myers [1991]). De bijdrage van een project aan de leencapaciteit van de onderneming moet in deze context worden geïnterpreteerd. Indien en voor zover de optimale hoeveelheid vreemd vermogen voor de onderneming toeneemt ten gevolge van een investering (uitbreiding van de ondernemingsactiva), draagt het betrokken project bij aan de leencapaciteit van de onderneming.

6 Myers [1968] toonde aan dat het aan 'Value Additivity' ten grondslag liggende 'Risk Independence'-principe een noodzakelijke voorwaarde is voor vermogensmarktevenwicht. Risiconafhankelijkheid treedt bijvoorbeeld op indien de waarde van een project niet afhankelijk is van het risico van de huidige, reeds aanwezige activa of andere eventueel te verrichten investeringen. Zij $V(A)$ de huidige ondernemingswaarde en $V(AB)$, $V(AC)$ respectievelijk $V(ABC)$ de waarde indien de projecten B, C respectievelijk B én C worden geaccepteerd, dan geldt: $V(AB) - V(A) = V(ABC) - V(AC)$, dat wil zeggen het waarde-acces dat ontstaat ten gevolge van aanname van B is onafhankelijk van het feit of C eveneens wordt geaccepteerd.

7 De term 'eigen vermogensfictie' wil zeggen dat er – ongeacht de werkelijke wijze van financiering – bij de berekening van de incrementele projectkasstromen wordt verondersteld dat financiering uitsluitend met eigen vermogen plaatsvindt (Bouma [1980]). Deze veronderstelling maakt een 'gescheiden' behandeling van de vraagstukken van vermogensverrijking en -aanwending mogelijk.

8 In het vervolg wordt toegelicht dat in specifieke gevallen nog wel een gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet zou kunnen worden toegepast. Het gaat hierbij om een op het desbetreffende projectrisico afgestemde vermogenskostenvoet.

9 De hierna te presenteren APV-formule (zie paragraaf 3.2) resulteert als een noodzakelijke eerste-orde-voorwaarde voor het optimum van een wiskundig programmeringsprobleem (Myers [1974], Myers en Pogue [1974]). Ofschoon Myers deze methode op deze wijze heeft geïntroduceerd, kan de APV-formule eenvoudig worden geïnterpreteerd door deze te zien als

een toepassing van het Modigliani-Miller [1963] waarderingsmodel op individuele projecten.

10 Myers' voornaamste kritiek op de toentertijd bestaande literatuur was, dat een volledige analyse van de 'gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet' ('weighted average cost of capital, WACC) als standaardmethode voor de investeringsbeoordeling ontbrak. Dat deze methode slechts onder bepaalde voorwaarden bruikbaar en correct was (zie ook paragraaf 4) werd door vele auteurs onderkend. Men zag de 'WACC'-methode als een speciaal geval van een meer algemene standaard die echter nergens in operationele vorm werd uitgewerkt. De bijdrage van Myers [1974] is hiermee duidelijk geworden: hij bewandelde een omgekeerde weg door een algemene benadering van interacties af te leiden, deze in operationele vorm te presenteren en de 'traditionele WACC-methode' als speciaal geval te onderscheiden.

11 Er is voor deze sterk gesimplificeerde weergave van de werkelijkheid gekozen teneinde een 'zuivere' vergelijking mogelijk te maken van de APV-methode met de verschillende varianten van de '(financial) risk adjusted discount rates', waarin immers ook uitsluitend met deze ('debt related') belastingeffecten rekening wordt gehouden. In paragraaf 5 worden enkele opmerkingen gemaakt over het incorporeren van andere neveneffecten.

12 Strikt genomen gaat het om het zogenaamde *systematische* bedrijfsrisico. Wij laten deze verfijning, die ook elders in dit artikel relevant is (vooral daar waar de relatie tussen risico en disconteringsvoeten aan de orde is) bewust buiten beschouwing.

13 Met stabiel wordt in dit verband bedoeld dat de toekomstige kasstromen weliswaar onzeker (stochastisch) zijn, maar dat de *verwachte* waarde ervan van periode tot periode constant is.

14 De analyse van Miles en Ezzell speelt een belangrijke rol in de discussie over de invloed van de levensduur van projecten op de geldigheid van de 'WACC' (k_{WACC}) en de traditionele methode. Genoemde auteurs toonden aan, dat niet de levens

duur van een project, maar de financieringswijze ervan het kritieke criterium is voor de geldigheid van de traditionele benadering.

15 Deze tabel is gedeeltelijk ontleend aan Myers [1974] en verder aangevuld met de inzichten verkregen van andere auteurs, zoals Bar-Yosef [1977], Miles en Ezzell [1980] en Brealey en Myers [1991].

16 Voor een toelichting van dit begrip zij nogmaals gewezen op noot 5.

17 Bij k_{MM} komt de 'Ond.'-versie overeen met de in 4.1 genoemde 'zuivere' vorm; de 'Proj.'-variant duidt op de 'gegeneraliseerde' vorm van k_{MM} .

18 Dit voorbeeld is gedeeltelijk ontleend aan Chambers, Harris en Pringle [1982], en verder aangevuld. In een spreadsheet-model werden zowel de APV als de NPV van verschillende projecten op basis van verschillende 'cost of capital'-formuleringen voor uiteenlopende aflossingsschema's berekend. Deze analyse leverde interessante inzichten op met betrekking tot de discrepanties die kunnen optreden in de berekende waarden, en daarmee in de te nemen investeringsbeslissingen (in deze context is hiermee bedoeld: 'fouten' die worden gemaakt indien -ten onrechte- (zie tabel 1) andere methoden dan de APV-methode worden gebruikt).

19 Het gebruik van deze voor eeuwigdurende kasstromen afgeleide formules voor projecten met een eindig kasstroompatroon lijkt enigszins paradoxaal. Volgens Chambers, Harris en Pringle [1982] is dit echter de meest voor de hand liggende benaderingswijze, die bij praktische toepassing hoogstwaarschijnlijk zal worden gehanteerd.

20 Hiermee wordt bedoeld dat het gebruik van één 'risk adjusted discount rate' gedecentraliseerde investeringsbeoordelingen vergemakkelijkt in ondernemingen waarbij de investerings- en financieringsbeslissingen organisatorisch gescheiden worden genomen.