

Advies werkgroep Lange Termijn Discontovoet

2 september 2009

Achtergrond en aanleiding

In de brief van 8 maart 2007 (IRF 2007-0090 M) over de actualisatie van de discontovoet is aangegeven dat de voorgestelde systematiek van 2,5% risicovrije reële discontovoet plus een in beginsel projectspecifieke risico-opslag van toepassing is bij alle nieuwe kosten-batenanalyses, mogelijk met uitzondering van investeringen gericht op problemen die fundamenteel onomkeerbaar zijn zoals klimaatverandering. In de brief is aanvullend onderzoek aangekondigd, dat naar verwachting in de zomer van 2007 zou worden afgerond. De werkgroep Lange Termijn Discontovoet is in het leven geroepen met als doel het formuleren van een advies met betrekking tot de discontovoet voor investeringen gericht op problemen die fundamenteel onomkeerbaar zijn, zoals klimaatverandering¹. Na een eerste verkenning van het LEI in de zomer van 2007 heeft de RMNO een overzicht gemaakt van de wetenschappelijke discussie over de langetermijndiscontovoet². Het resultaat hiervan is begin 2008 tijdens een door RMNO georganiseerd congres besproken. Aansluitend op het congres is het CPB samen met het PBL een project gestart om de problematiek verder in kaart te brengen en om praktische oplossingen aan te dragen.

Het RMNO-onderzoek geeft een overzicht van de verschillende inzichten in de wetenschappelijke literatuur. Hieruit wordt duidelijk dat er geen wetenschappelijke consensus is rond het vraagstuk van de langetermijndiscontovoet. Uit het project van CPB en PBL komt dan ook naar voren dat de wetenschappelijke discussie in de afgelopen jaren zowel nationaal als internationaal nog niet tot eensluidende conclusies heeft geleid. De indruk is bovendien dat eensluidende conclusies - en een operationalisering daarvan in voorschriften voor de te hanteren discontovoet voor langetermijneffecten - niet op korte termijn te verwachten zijn. Wel is uit het project van CPB en PBL gebleken dat goede argumenten bestaan om voor concrete projecten waarin langetermijnonomkeerbaarheden voorkomen onder voorwaarden een aanpassing van de gehanteerde discontovoet te overwegen.

De werkgroep Lange Termijn Discontovoet ziet het als wenselijk om op de korte termijn tot een benadering te komen die in de praktijk toepasbaar is en die recht doet aan de resultaten van het onderzoek tot dusver. Het advies van de werkgroep bevat dan ook een aanvullend voorschrift voor een praktische benadering voor de beoordeling van concrete projecten waarin langetermijnonomkeerbaarheden voorkomen.

De risico-opslag op de risicovrije discontovoet

Binnen de Nederlandse traditie van maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) is de discontovoet de som van een risicovrije reële discontovoet en een opslag die macro-economisch risico weerspiegelt. De risicovrije discontovoet is vastgesteld op 2,5% (brief van 8 maart 2007, IRF 2007-0090 M). Idealiter wordt bij elk project een risico-opslag bepaald

¹ Zie Bijlage 1 voor de samenstelling van deze werkgroep.

² De Zeeuw et al. (2008), Social Cost Benefit Analysis for Environmental Policy – Making, RMNO Background study nr V.14, Den Haag.

voor de verschillende kosten- en batenstromen³. Indien bij de opstelling van een MKBA een goede methode ontbreekt om bij een project een specifieke risico-opslag te bepalen, kan een standaardwaarde van 3% worden gehanteerd. Zodoende is de standaard discontovoet $2,5\% + 3\% = 5,5\%$.

Een discontovoet lager dan 5,5% kan worden gerechtvaardigd met een lagere risico-opslag dan 3%. Dit is het geval als effecten een minder dan gemiddeld macro-economisch risico vertonen. Zelfs een negatieve risico-opslag is denkbaar, bijvoorbeeld als er een negatieve correlatie is tussen de stand van de economie en projectbaten.

Het advies van de werkgroep Lange Termijn Discontovoet heeft betrekking op projecteffecten waarvoor in een MKBA geen specifieke risico-opslag wordt bepaald. Het doel van het advies is om recht te doen aan de beoordeling van projecten waarbij in belangrijke mate langetermijnomkeerbaarheden spelen. Dit wordt bereikt door onder bepaalde voorwaarden de standaard risico-opslag van 3% voor specifieke projecteffecten te halveren. De gehalveerde risico-opslag is alleen relevant voor die projecteffecten die daadwerkelijk worden gekwantificeerd en gemonetariseerd. Het advies van de werkgroep luidt om een risico-opslag van 1,5% in plaats van 3% te hanteren voor projecteffecten die voldoen aan de volgende twee voorwaarden:

- het betreft negatieve externe effecten die door een project worden ondervangen of juist door een project worden veroorzaakt;
- het betreft bovendien effecten met een onomkeerbaar karakter.

De eerstgenoemde voorwaarde (negatieve externe effecten) betekent dat negatieve effecten die al worden geïnternaliseerd (d.w.z. met welke bij beslissingen al rekening wordt gehouden) niet in aanmerking komen voor halvering van de standaard risico-opslag. De tweede voorwaarde houdt in dat projecteffecten ook optreden nadat de levensduur van het project ten einde is of dat projecteffecten worden veroorzaakt door het al dan niet blijven bestaan van een schaars goed. Voldoet een projecteffect niet aan *beide* voorwaarden, dan geldt voor effecten waarvoor geen specifieke risico-opslag wordt bepaald de standaardwaarde van de risico-opslag van 3%. De achtergrond van de voorwaarden wordt hieronder toegelicht.

Halvering van de standaard risico-opslag onder bepaalde voorwaarden

Volgens het voorschrift voor de discontovoet voor kosten-batenanalyses zoals dat in 2007 is vastgesteld, wordt bij de beoordeling van projecten uitgegaan van een risicovrije discontovoet van 2,5% in combinatie met een zo mogelijk projectspecifieke risico-opslag. Dit blijft het uitgangspunt. In de praktijk van de projectanalyses is tot nu toe het bepalen van een projectspecifieke risico-opslag meestal echter niet haalbaar gebleken. In vrijwel alle gevallen wordt gekozen voor de standaardwaarde van 3%.

Sommige projecten kunnen echter het risico van ongewenste langetermijneffecten verlagen of wegnemen. Te denken valt bijvoorbeeld aan de (daadwerkelijke) verlaging van de uitstoot van broeikasgassen om klimaatverandering tegen te gaan. Deze projecteffecten kunnen worden beschouwd als een 'verzekering' tegen een toekomstige onwenselijke situatie. Aalbers (CPB,

³ Zie bijvoorbeeld subpar. 3.4.4 in Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Financiën, Centraal Planbureau & RebelGroup (2004), Risicowaardering: Aanvulling op de Leidraad OEI.

2009)⁴ heeft laten zien dat voor sommige projecteffecten een lagere risico-opslag voor de hand ligt dan de standaardwaarde van 3%.

Om dergelijke projecteffecten correct te waarderen is een afwijkende discontovoet wenselijk. Voor grote projecten is het meestal mogelijk om een projectspecifieke risico-opslag te bepalen, zoals dat op het moment van schrijven gebeurt voor het domein van de waterveiligheid. Bij kleinere projecten zal het bepalen van een projectspecifieke risico-opslag meestal niet haalbaar zijn. Er is daarom behoefte aan een aangepaste standaardwaarde van de risico-opslag die recht doet aan het idee dat bepaalde projecteffecten een verzekering vormen tegen onomkeerbare, langetermijndoorkerkingen.

Omdat op korte termijn geen wetenschappelijke conclusie te verwachten lijkt over de precieze wijze waarop met dergelijke projecteffecten in kosten-batenanalyses moet worden omgegaan, stelt de werkgroep Lange Termijn Discontovoet een pragmatische benadering voor. Deze benadering doet zoveel mogelijk recht aan de wetenschappelijke kennis tot dusver, maar kan onmogelijk het definitieve antwoord zijn op de vraag hoe hoog de discontovoet moet zijn en hoe deze hoogte varieert tussen verschillende projecteffecten.

De pragmatische benadering houdt in dat voor specifieke projecteffecten onder bepaalde voorwaarden de standaard risico-opslag van 3% kan worden gehalveerd, indien geen projectspecifieke risico-opslagen worden berekend. De huidige stand van de kennis suggereert een aantal voorwaarden waaronder een verlaagde discontovoet in de rede ligt. Naast de al in de leidraad OEI genoemde kan dit bijvoorbeeld gelden voor projecteffecten die een verlaging van (deels onverzekerbare) risico's in de toekomst inhouden. Daarnaast kan het toepasbaar zijn op projecteffecten die een onomkeerbaar karakter hebben. In de praktijk gaat het bij genoemde effecten vaak om zogenaamde externe effecten.

Gezien de huidige inzichten lijken twee gecombineerde voorwaarden op zijn plaats voor de toekenning van de gehalveerde standaard risico-opslag. Deze halvering geldt uitsluitend voor negatieve externe effecten die door een project worden ondervangen of door een project worden veroorzaakt. Het betreft bovendien externe effecten met een onomkeerbaar karakter. Hieronder worden deze voorwaarden toegelicht en worden enige voorbeelden gegeven.

Alleen externe effecten

Externe effecten zijn effecten die niet-geprijsd zijn en waarmee degene die de effecten veroorzaakt in zijn of haar beslissing geen rekening houdt⁵. Indien geen sprake is van externe effecten, is de marktprijs in de regel een goede weerspiegeling van de maatschappelijke waardering van kosten en baten. De beperking tot externe effecten vereist dat in een MKBA onderscheid wordt gemaakt tussen externe effecten en niet-externe effecten. Dat is ook voorgeschreven (OEI-leidraad) en overigens noodzakelijk om de vraag te kunnen beantwoorden in hoeverre overheidsfinanciering gerechtvaardigd is.

⁴ Aalbers, R. (2009), Discounting investments in mitigation and adaptation: A dynamic stochastic general equilibrium approach of climate change, CPB Discussion Paper No 126, Den Haag.

⁵ Het gaat erom of de effecten zelf een prijs hebben, niet om de vraag of effecten uiteindelijk invloed hebben op een prijs. Dat bepaalde effecten deels bij anderen dan de investeerder, eigenaar of exploitant van een project neerslaan, is geen voldoende voorwaarde voor externe effecten. Voor zover deze effecten geprijsd zijn, zijn ze namelijk niet extern.

Het is aan de opsteller van een MKBA om aan te tonen of te onderbouwen welke effecten wel en niet extern zijn en wat de omvang van de externe effecten is. Merk op dat de mogelijkheid bestaat dat door middel van prijs- of hoeveelheidsbeleid externe effecten worden geïnternaliseerd (belastingen/subsidies of hoeveelheidsbeperkingen). Hierbij dient in de praktijk rekening te worden gehouden. Als effecten zijn geïnternaliseerd, dat wil zeggen indien met deze effecten rekening wordt gehouden bij het nemen van beslissingen (bijvoorbeeld omdat de prijs alle effecten van een beslissing correct weerspiegelt), voldoen deze effecten niet aan de voorwaarde voor halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag op de discontovoet.

Negatieve externe effecten die door het project worden verminderd danwel veroorzaakt

Uitvoering van een project dat negatieve externe effecten vermindert of wegneemt leidt tot positieve projectbaten. Bij uitvoering van een project is dan sprake van positieve externe baten. Uitvoering van een project kan evenwel ook leiden tot negatieve externe baten. Als voorbeeld zou een project negatieve externe effecten kunnen verminderen, zoals (daadwerkelijke) beperking van CO₂-uitstoot, maar evengoed zou een project negatieve effecten kunnen veroorzaken, zoals vermeerdering van CO₂-uitstoot. In beide gevallen zal van geval tot geval moeten worden bekeken of een verlaagde discontovoet toepasbaar is, in samenhang met het tweede criterium van onomkeerbaarheid.

Effecten dienen na de levensduur van het project door te lopen

De halvering van de standaard risico-opslag geldt alleen voor projecteffecten die onomkeerbaar zijn. Het is deze onomkeerbaarheid die de kosten van niet-ingrijpen vergroot (in het geval dat ingrijpen inhoudt dat negatieve effecten worden weggenomen of verminderd)⁶. Deze onomkeerbaarheid kent ruwweg twee verschijningsvormen. Allereerst kunnen projecteffecten ook optreden nadat de levensduur van het project ten einde is. Als de (totale) uitstoot van CO₂ bijvoorbeeld wordt beperkt, zal het effect op de in de atmosfeer aanwezige hoeveelheid broeikasgassen blijven bestaan, ook als de uitstoot van CO₂ na de levensduur van het project weer op het oude niveau komt. En als de uitstoot van fijn stof wordt beperkt, kan gezondheidsschade worden beperkt die deels van een blijvende aard kan zijn. De tweede verschijningsvorm betreft projecteffecten die worden veroorzaakt door projecten die in wezen geen beperkte levensduur kennen en waarbij de projecteffecten worden veroorzaakt door het al dan niet blijven bestaan van een schaars goed, zoals het behoud van open ruimte en het behoud van monumenten.

⁶ Dat wil zeggen indien er sprake is van onzekerheid, zie bijvoorbeeld Pindyck (2006), die in dat geval spreekt van een 'sunk benefit'. Een ander type onomkeerbaarheid betreft de 'sunk cost' van een investering. In dat laatste geval komt optietheorie om de hoek kijken en speelt de vraag of met wachten meer informatie beschikbaar komt. Pindyck, R.S. (2006), Uncertainty In Environmental Economics, NBER Working Paper No. 12752.

Voorbeelden⁷

De hieronder genoemde voorbeelden zijn ter illustratie en geenszins uitputtend. In de praktijk zullen opstellers van MKBA's zelf dienen te beoordelen welke effecten wel en niet onder de genoemde voorwaarden vallen en dient deze beoordeling in de MKBA te worden verantwoord. Dit is vanzelfsprekend alleen relevant voor die effecten die bij uitvoering van een project daadwerkelijk zullen optreden en, zoals al eerder gememoreerd, alleen voor die effecten die zijn gekwantificeerd en gemonetariseerd.

Beperking van CO₂-uitstoot

CO₂-uitstoot die geen prijs heeft die alle (toekomstige) maatschappelijke kosten weerspiegelt kan worden gezien als een extern effect. Vanwege de samenhang met klimaatverandering is er tevens sprake van een bepaalde mate van onomkeerbaarheid. Beperking van CO₂-uitstoot voldoet daarom aan de voorwaarden voor de verlaagde risico-opslag op de discontovoet. Merk op dat dan wel sprake moet zijn van een *daadwerkelijke* verlaging van de (totale) CO₂-uitstoot. Indien verlaging van de uitstoot door uitvoering van een project inhoudt dat elders de uitstoot met dezelfde hoeveelheid zal toenemen, voldoet de (lokale) verlaging van de uitstoot niet aan de voorwaarde van een negatief extern effect dat door een project wordt ondervangen⁸. Bij klimaatverandering gaat het immers om het effect op de totale uitstoot van broeikasgassen.

Beperking van de uitstoot van fijn stof

Uitstoot van fijn stof kent geen prijs die alle maatschappelijke kosten weerspiegelt. Het kan daarom worden gezien als een extern effect. Fijn stof kan tevens een negatief effect hebben op de gezondheid, welke niet altijd in volledige mate valt terug te draaien. Beperking van uitstoot van fijn stof voldoet daarom via het gezondheidseffect aan de voorwaarden voor de verlaagde risico-opslag op de discontovoet.

Bebouwen van open ruimte

Als de prijs van grond niet alle maatschappelijke kosten weerspiegelt, is er sprake van een extern effect indien open ruimte wordt bebouwd, bijvoorbeeld met woningen. Na de levensduur van de woningen zouden deze theoretisch kunnen worden afgebroken om weer open ruimte te creëren. In de praktijk zal dit evenwel vrijwel nooit gebeuren: stadsuitbreiding wordt bijvoorbeeld zelden teruggedraaid. Het bebouwen van open ruimte zal daarom in de regel voldoen aan de voorwaarden voor de verlaagde risico-opslag op de discontovoet.

Effecten op natuur

Indien door een project de kwantiteit of kwaliteit van natuurgebieden vermindert, dan voldoet die vermindering op dezelfde wijze als het bebouwen van open ruimte aan de voorwaarden voor de verlaagde risico-opslag. Dat wil zeggen, indien het effect een onomkeerbaar karakter

⁷ Merk op dat de voorbeelden ook kunnen worden omgedraaid: dus extra CO₂-uitstoot in plaats van beperking, behoud van open ruimte in plaats van bebouwing, enzovoorts. Merk ook – nogmaals – op dat in theorie de mogelijkheid bestaat om door middel van prijs- of hoeveelheidsbeleid externe effecten te internaliseren (belastingen/subsidies of hoeveelheidsbeperkingen). In dat geval voldoen de effecten niet aan de voorwaarde voor een halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag.

⁸ Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij CO₂-uitstoot die onder de EU ETS valt.

heeft, zoals het verkleinen van een areaal (uniek) natuurgebied, of bij doorsnijding van zo'n gebied. Merk wel op dat de keuze voor de risico-opslag alleen dan relevant is, als de effecten daadwerkelijk zijn gemonetariseerd (in euro's uitgedrukt).

Verbetering van de externe veiligheid

Externe veiligheid betreft bijvoorbeeld de risico's van vervoer van schadelijke stoffen. Een project dat deze risico's beïnvloedt gaat gepaard met externe effecten. Als onder deze risico's ook nog eens onomkeerbare gezondheidsschade valt, voldoet deze aan de voorwaarden voor de verlaagde risico-opslag.

Restauratie, conservering en digitalisering van audiovisueel materiaal

Voor zover digitalisering materialen betreft die niet vergaan, is geen sprake van onomkeerbaarheid zodat niet aan de voorwaarden voor een lagere risico-opslag op de discontovoet is voldaan. Betreft het wel materialen die vergaan, dan is er sprake van onomkeerbaarheid. De meeste baten van het behoud in digitale vorm zullen evenwel een marktprijs kennen en zijn dan niet extern. Deze baten voldoen daarom eveneens niet aan de voorwaarden voor een lagere risico-opslag. Baten van digitalisering die wél extern zijn, en daarom in aanmerking komen voor een lagere risico-opslag, zijn in de praktijk meestal niet of moeilijk in euro's uit te drukken, zoals de waarde van behoud an sich en versterking van het cultuurhistorisch besef⁹.

Restauratie en behoud van monumenten

Bij restauratie en behoud van monumenten kan worden beredeneerd dat sprake is van het ondervangen van negatieve externe effecten, namelijk indien de waardering van de maatschappij als geheel voor deze monumenten niet genoeg meeweegt in beslissingen om tot restauratie en behoud over te gaan. Bij restauratie, renovatie, onderhoud en dergelijke is evenwel geen sprake van onomkeerbaarheid, zodat de baten daarvan niet in aanmerking komen voor een halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag. Dit laat onverlet dat de kosten van uitstel via de gebruikelijke benadering in beeld kunnen worden gebracht. Pas als het gaat om behoud van monumenten die anders zouden worden afgebroken is tevens sprake van onomkeerbaarheid en komen de baten ervan, mits gekwantificeerd en gemonetariseerd, in aanmerking voor een halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag.

Voorbeeldberekeningen van de mogelijke invloed van een lagere discontovoet

Voor voorbeelden van de mogelijke invloed van een lagere discontovoet op de uitkomsten van een MKBA verwijzen wij naar de berekeningen van CPB/PBL in Bijlage 2. Deze invloed neemt toe naarmate effecten langer doorlopen. Een halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag op de discontovoet zorgt bij een project met positieve externe effecten voor verbetering van de baten/kostenverhouding.

⁹ Zie bijvoorbeeld paragraaf 2.3 en 4.3 in Hof et al. (mei 2006), Baten in beeld: Uitwerking 'Kengetallen kosten-batenanalyse Beelden voor de toekomst', SEO-rapport nr. 884 a, Amsterdam.

Status en evaluatie

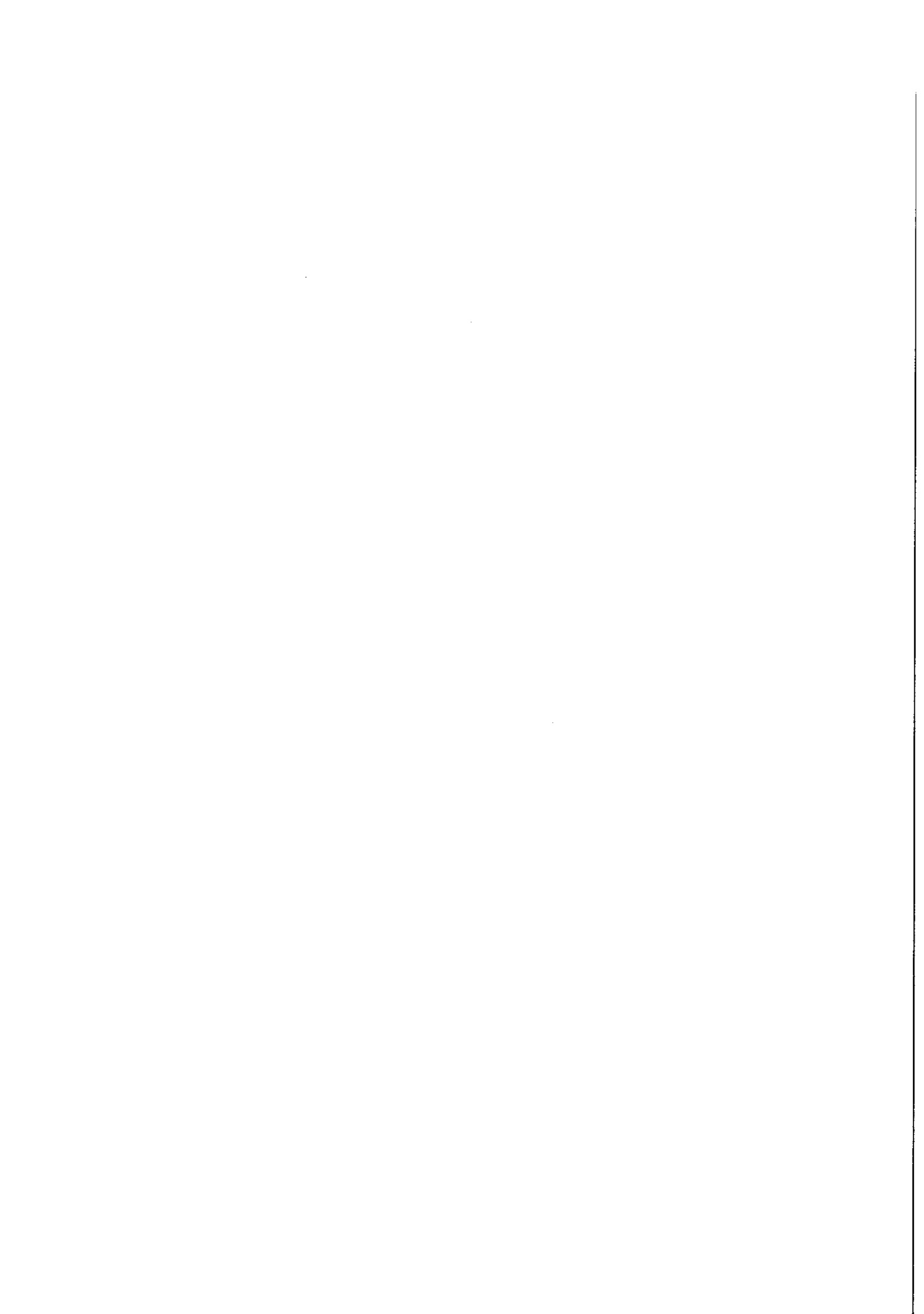
Dit advies is nadrukkelijk bedoeld als een pragmatische aanvulling op de al bestaande systematiek. Het staat opstellers van maatschappelijke kosten-batenanalyses vrij om conform de leidraad OEI eigen berekeningen te maken van projectspecifieke risico-opslagen op de risicovrije discontovoet. Het toepassen van de gehalveerde standaardwaarde van de risico-opslag kan dan ook worden gezien als een mogelijkheid om onder bepaalde voorwaarden af te wijken van de standaardwaarde van 3%. We herhalen op deze plek dat opstellers van MKBA's zelf dienen te beoordelen welke effecten wel en niet onder de voorwaarden vallen en dat deze beoordeling in de MKBA verantwoord dient te worden. De voorwaarden zullen in de praktijk bij het opstellen van MKBA's wellicht discussies oproepen. Het is niet de bedoeling dat de voorwaarden daarbij zoveel mogelijk worden opgerekt. Het is belangrijk om het doel van de aanvulling voor ogen te houden: recht doen aan de beoordeling van projecten waarbij in belangrijke mate langetermijnnonomkeerbaarheden spelen.

Het advies van de werkgroep Lange Termijn Discontovoet is om in 2011, het moment waarop zal worden gezien of een actualisatie van de risicovrije discontovoet nodig is (zoals vermeld in de eerder genoemde brief van 8 maart 2007), tevens te bezien of aanpassing of verdere invulling van de regeling betreffende de halvering van de standaardwaarde van de risico-opslag voor specifieke projecteffecten wenselijk is. Dit kan mede afhankelijk zijn van de wijze waarop het advies in de praktijk is gebracht en van nieuwe, praktisch toepasbare inzichten uit de economische theorie.

Bijlage 1: samenstelling werkgroep Lange Termijn Discontovoet

Dr. R.F.T. Aalbers	Centraal Planbureau
Drs. P.J.C.M. van den Berg (Voorzitter)	Ministerie van Financiën
Drs. B.H. Boon	Ministerie van Financiën
Prof.dr. C. van Ewijk	Centraal Planbureau
Drs. B.J.F. Hof (Secretaris)	Ministerie van Financiën
Drs. E. Huijsman	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Drs. S.C. Jonk	De Nederlandsche Bank
Drs. E.P. van Marken	Ministerie van Financiën
Ir. R. Pol en Milieubeheer	Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening
Drs. F.K. Reininga	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
Drs. W.P. Spruijt	Ministerie van Economische Zaken
Dr. H.R.J. Vollebergh	Planbureau voor de Leefomgeving

Bijlage 2: voorbeeldberekeningen van afslagen op de discontovoet (CPB/PBL)



CPB/PBL Memo

Netherlands Environmental Assessment Agency

Aan : Leden werkgroep LT Disconto
CC : Coen Teulings, Maarten Hajer, Frank Dietz, Arjan Ruijs,
Carel Eijgenraam, Sonja Kruitwagen, Aart de Zeeuw
Van : Rob Aalbers, Johannes Bollen, Leon Jansen, Herman Vollebergh
Betreft : Afslag disconto externe effecten
Datum : 20 augustus 2009

Tijdens de laatste vergadering van de werkgroep LT Disconto is voorgesteld om binnen de OEI systematiek (voorlopig) een default afslag te gaan hanteren voor baten verbonden aan externe effecten. De achterliggende reden hiervoor is dat de omvang van het systematisch risico in de economie mede afhankelijk kan zijn van investeringen in adaptatie en mitigatie.¹ Zo kunnen hogere investeringen in mitigatie bijvoorbeeld leiden tot een lager systematisch risico in de economie. Omdat nadere informatie over de omvang van dit effect vooralsnog ontbreekt, stelt de werkgroep LT Disconto voor om - tot nader besluit - uit te gaan van een halvering van de default waarde van de risicopremie van 3%. Om na te gaan of een dergelijke afslag een aannemelijk effect zal hebben op de projectbeoordeling, is de planbureaus gevraagd om in kaart te brengen wat het effect is van verschillende afslagpercentages. Dit memo gaat op deze vragen in door voor een gestileerd project weer te geven wat het effect van een afslag van 1,5% is op de projectbeoordeling. Daarnaast wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Afbakening: definitie externe effecten

Het voorstel is een afslag te hanteren voor negatieve externe effecten die door een project worden ondervangen of door een project worden veroorzaakt en (i) nog niet door ander beleid geïnternaliseerd zijn; en (ii) die ook na de levensduur van het project doorlopen. Voorwaarde (i) sluit bijvoorbeeld uit dat er een afslag gehanteerd wordt voor de uitstoot van CO₂ binnen het Europese Emissiehandelssysteem (EU ETS) tot 2020. Voorwaarde (ii) sluit externe effecten uit die niet verbonden zijn aan een voorraadvariabele. Een voorbeeld om dit laatste punt toe te lichten. Stel het referentiaalternatief is een kolencentrale, terwijl het projectalternatief een windpark is. Een van de externe effecten is dan de uitstoot van CO₂. Stel nu dat we besluiten het windpark te bouwen, is er dan na het uit bedrijf nemen van het windpark een lager effect van CO₂? Het antwoord hierop is bevestigend, omdat het effect van CO₂ afhankelijk is van de voorraad CO₂ in de atmosfeer. Deze is - ook na beëindiging van het project - lager.

¹ Zie Aalbers, R.F.T., 2009, Discounting investments in mitigation and adaptation: a dynamic stochastic general equilibrium approach of climate change, CPB Discussion paper 126.

Korte beschrijving gestileerd project

Stel we willen de kosten en baten van een *milieuvriendelijk* projectalternatief vergelijken met het referentiealternatief. Voorbeelden van dergelijke projecten zijn een windpark (projectalternatief) en een kolencentrale (referentiealternatief) of een weg met tunnel (projectalternatief) en een weg zonder tunnel (referentiealternatief). Tabel 1 geeft de eigenschappen weer van het projectalternatief en het referentiealternatief.

Tabel 1 Eigenschappen van het project- en het referentiealternatief

	Referentiealternatief	Milieuvriendelijk projectalternatief
Investeringskosten (in jaar 0)	I_0	I_1
Private baten (in euros in jaar t)	B_{0t}	B_{1t}
Externe baten (in euros in jaar t) ²	E_{0t}	E_{1t}

De NCW van het projectalternatief ten opzichte van het referentiealternatief wordt dan gegeven door:

$$NCW = NCW_{\text{privaat}} + NCW_{\text{extern}} = \left[-(I_1 - I_0) + \sum_{t=1}^n \frac{(B_{1t} - B_{0t})}{(1,055)^t} \right]_{\text{privaat}} + \left[\sum_{t=1}^m \frac{(E_{1t} - E_{0t})}{(1,055 - a)^t} \right]_{\text{extern}}$$

en is dus gelijk aan de som van de “private Netto Contante Waarde” plus de “externe Netto Contante Waarde”. De term *privaat* duidt alle kosten en baten aan die op een markt voor rekening zijn van c.q. toevallen aan de investeerder. In het voorbeeld hier zijn dit de investeringskosten en de private baten. De externe contante waarde geeft de netto contante waarde weer van de baten verbonden aan de externe effecten.³ Verondersteld wordt dat alle baten met 1,5% per jaar groeien. Voor de private baten wordt de standaard discontovoet gehanteerd (5,5%). De vraag is nu welke afslag, a , op de standaard discontovoet moet worden gehanteerd voor de externe baten. De duur van de private baten, n , en de duur van de externe effecten, m , hoeven niet identiek te zijn.

Effect van de afslag

We brengen het effect van de afslag nu in kaart door te kijken wat het effect van de afslag is op de omvang van de netto contante waarde van de externe effecten, NCW_{extern} (zie tabel 2). Ter toelichting: stel dat de duur van de externe baten 100 jaar is. Een afslag van 1,5% resulteert dan in een discontovoet van 4,0% en verhoogt de externe NCW met 49%. De tabel geeft resultaten voor verschillende afslagen en duur van de externe baten.

² Aan het eind van dit memo gaan we in op de afbakening van externe effecten.

³ De haken in de formule geven aan welke delen met elkaar corresponderen.

Tabel 2 Effect afslag op de NCW van de externe baten

Duur externe baten	Afslag discountvoet		
	0,5%	1,5%	2,5%
50 jaar	+9%	+32%	+63%
100 jaar	+13%	+49%	+111%
200 jaar	+14%	+59%	+153%

Interpretatie

Zonder referentie is het lastig om te beoordelen hoe de percentages uit tabel 2 doorwerken in de projectbeoordeling. We werken om die reden een voorbeeld verder uit. De uitgangspunten van dit voorbeeld zijn weergegeven in tabel 3. Het referentiealternatief is een eenmalige investering van 1700 miljoen euro met private baten van 80 miljoen euro in het eerste jaar.⁴

Tabel 3 Uitgangspunten (bedragen in mln euros)

	Voorbeeld 1: Alleen externe baten			Voorbeeld 2: externe baten 50%		
	Referentie	Project	Verschil	Referentie	Project	verschil
Investeringskosten	1700	3400	1700	1700	3400	1700
Private baten in jaar 1	80	80	0	80	104	24
Externe baten in jaar 1	-48	0	48	-24	0	24

Behalve de private baten brengt uitvoering van het referentiealternatief in voorbeeld 1 48 miljoen euro aan externe kosten met zich mee (in voorbeeld 2 is dit 24 miljoen euro). Het projectalternatief vergt een eenmalige investering van 3400 miljoen euro. In voorbeeld 1 bedragen de private baten van het projectalternatief ook 80 miljoen euro (in voorbeeld 2 is dit 104 miljoen euro). Deze bedragen zijn gekozen zodat de som van de private en externe baten voor het projectalternatief in beide voorbeelden 48 miljoen euro is (gemeten ten opzichte van het referentiealternatief). Het verschil tussen voorbeeld 1 en voorbeeld 2 is de samenstelling (zie de kolommen 'verschil' in tabel 3). Daarnaast is de meerinvestering die het projectalternatief vergt, 1700 mln euro, te vergelijken met het referentiealternatief (ook 1700 mln euro). Het voordeel hiervan is dat de voorbeelden vergelijkbaar zijn. Dit maakt een intuïtieve vergelijking van deze investeringen mogelijk. Beide vergen immers dezelfde investering, maar hebben andere baten. Voor het referentiealternatief zijn de private baten 80 mln, voor de meerinvestering 48 mln euro (deze zijn bovendien geheel of gedeeltelijk extern).

Tabel 4 presenteert het baten-kosten-verhouding (BKV) van meerinvestering van voorbeeld 1 (alleen externe baten) voor verschillende afslagpercentages en verschillende duur van de

⁴ Ter herinnering: alle baten groeien met 1,5% per jaar. De toevoeging 'in het eerste jaar' laten we in de rest van de tekst weg.

externe baten.⁵ De uitkomsten laten zien dat de BKV van het projectalternatief ten opzichte van het referentiaalalternatief groter wordt naarmate de duur van de externe baten toeneemt én naarmate de afslag toeneemt. De BKV zonder afslag vormt het referentiepunt en is in deze tabel geel gearceerd.

Tabel 4 Effecten afslag discontovoet voor voorbeeld 1 (alleen externe baten)

Afslag	Duur externe baten			
	50	100	150	200
0%	0,61	0,69	0,70	0,71
0,5%	0,66	0,78	0,80	0,81
1,5%	0,80	1,03	1,10	1,12
2,5%	0,99	1,46	1,68	1,79

Tabel 5 illustreert de BKV van de meerinvestering voor voorbeeld 2 (externe baten 50%, private baten 50%) net als bij Tabel 4 voor verschillende afslagpercentages en verschillende duur van de externe baten.

Tabel 5 Effecten afslag discontovoet voor voorbeeld 2 (externe baten 50%)

Afslag	Duur externe baten			
	50	100	150	200
0%	0,61	0,65	0,66	0,66
0,5%	0,63	0,69	0,70	0,71
1,5%	0,70	0,82	0,85	0,86
2,5%	0,80	1,03	1,14	1,20

⁵ De BKV is gedefinieerd als het quotiënt van de NCW van de private én externe baten gedeeld door de investering. Een waarde groter (lager) dan 1 betekent dat het project (on)rendabel is.

Historische projecten

Om het effect van een afslag van 1,5% in kaart te brengen is de in 2005 uitgevoerde kba 'wind op zee' opnieuw doorgerekend.⁶ Ten opzichte van de in 2005 uitgevoerde studie is gerekend met een risicovrij rente van 2,5% in plaats van 4%. Daarnaast zijn alle externe effecten die niet reeds door ander beleid zijn geïnternaliseerd verdisconteerd met een afslag van 1,5%. Het betreft de volgende batenstromen: CO₂ baten na 2020 (nog niet geïnternaliseerd omdat er na 2020 geen concrete afspraken zijn met betrekking tot emissiehandel), NO_x -, SO₂ - en PM10 - baten. Tabel 6 presenteert de BKV voor twee projectalternatieven: 6000 MW wind op zee in 2020 respectievelijk 2030.⁷

De herberekening laat zien dat de BKV van wind op zee bij een disconto van 5,5% zonder afslag gelijk is aan 0,86. Bij een latere fasering van het project (6000 MW in 2030 in plaats van 2020) is deze BKV 1,02. Een afslag van 1,5% voor de genoemde externe effecten leidt ertoe dat de BKV in beide gevallen groter is dan 1 (respectievelijk 1,05 en 1,28).

Tabel 6 Effecten afslag discontovoet voor 'wind op zee'

Afslag	Projectalternatief	
	6000 MW in 2020	6000 MW in 2030
0%	0,86	1,02
0,5%	0,91	1,09
1,5%	1,05	1,28
2,5%	1,32	1,64

⁶ Verrips, A., H. de vries, A. Seebregts en M. Leijssen, 2005, Windenergie op de Noordzee: Een maatschappelijke kosten-batenanalyse, CPB Bijzondere Publicatie 57.

⁷ In de oorspronkelijke studie wordt - afhankelijk van aannames over technologische ontwikkeling - een onderscheid gemaakt tussen hoge en lage (investerings)kosten. In deze notitie worden steeds de gemiddelde kosten gerapporteerd.

