

Beheersen of beheerst worden?

Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

drs. G. T. M. de Bruin en ir. P. M. Haartsen

1.	Inleiding	B1100- 3
1.1.	Wat is milieuzorg	B1100- 3
1.2.	Wat mag u van dit artikel verwachten?	B1100- 4
2.	Wat zijn milieukosten	B1100- 4
2.1.	Inleiding	B1100- 4
2.2.	Overzicht milieukostensoorten	B1100- 5
2.2.1.	Milieukosten binnen en buiten het bedrijf	B1100- 5
2.2.2.	Interne en externe milieukosten	B1100- 5
2.3.	Omschrijving milieukosten	B1100- 6
2.4.	Conclusie	B1100- 7
3.	Kostenbeheersing in 6 stappen	B1100- 7
3.1.	Hoe werkt het stappenplan?	B1100- 7
3.2.	Stap 1. Bepalen doelstelling	B1100- 8
3.3.	Stap 2. Inventariseren huidige milieukosten	B1100- 9
3.3.1.	Structuur milieukosten	B1100- 9
3.3.2.	Fasen	B1100-11
3.4.	Stap 3. Bepalen ontwikkeling milieukosten	B1100-13
3.5.	Stap 4. Vaststellen aandachtspunten en knelpunten	B1100-14
3.6.	Stap 5. Zoeken naar mogelijke oplossingen	B1100-15
3.7.	Stap 6. Kiezen en implementeren	B1100-16
3.7.1.	Financiële beoordelingsmethode	B1100-16
3.7.2.	Tekortkomingen financiële methode voor beoordeling milieuvraagstukken	B1100-17
3.7.3.	Alternatieve methoden als aanvulling op tekortkomingen	B1100-19
3.7.4.	Conclusie	B1100-20

B1100-2 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

4.	Conclusie en verdere aanbevelingen	B1100-20
5.	Literatuur	B1100-21
	Bijlage 1. Basis milieukostenstructuur THOM	B1100-22
	Bijlage 2. Bepaling milieudeel van een investering	B1100-26
	Bijlage 3. Overzicht relevante documenten en ontwikkelingen	B1100-27
	Bijlage 4. Beoordeling van milieumaatregelen	B1100-34

1. Inleiding

1.1. *Wat is milieuzorg*

Milieuzorg, een veelgebruikte term in de jaren '90. Maar wat is dat nu eigenlijk?

Een milieuzorgsysteem beheerst de risico's ten aanzien van het buitenmilieu. Denk bij risico's bijvoorbeeld aan bodem-, water- en luchtverontreiniging, geluidsoverlast en stank. Door de overheid zijn ter bescherming van het milieu wettelijke regels gesteld.

Dit betekent dat een bedrijf moet weten waar deze risico's zitten, moet zorgen dat de risico's in de hand gehouden worden. Tenslotte leidt een goede milieuzorg tot een continue verbetering van de milieuprestaties van het bedrijf.

In de hand houden van risico's betekent het treffen en onderhouden van goede technische voorzieningen, het aannemen van vakmensen (en het regulier bijscholen van mensen) en het maken van aanvullende afspraken (vastleggen van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden, procedures, werkinstructies).

Hoe kan een bedrijf, naast het beheersen van de risico's, zijn milieuprestatie continu verbeteren? Dit kan door:

- anticiperen op omgevingsinvloeden;
- maken en realiseren van strategische keuzen;
- maken, uitvoeren en evalueren van plannen;
- uitvoeren van interne checks (kijken of het milieuzorgsysteem nog werkt zoals beoogd) en het zonodig treffen van corrigerende maatregelen;
- geven van herhalingscursussen/voorlichting aan het personeel.

Aandacht voor milieu-aspecten van de bedrijfsvoering is door steeds strenger wordende wettelijke vereisten en maatschappelijke druk van strategisch belang geworden voor de bedrijven, gelet op hun concurrentiepositie en uiteindelijk zelfs hun continuïteit.

Steeds meer bedrijven volgen een pro-actieve koers. Zij hebben een (strategisch) milieubeleid geformuleerd. Dit zijn over het algemeen de bedrijven die in een turbulente omgeving opereren en/of producten „groen” kunnen positioneren. De reactieve koers volgen die bedrijven die geen strategische kansen zien op het gebied van milieu en alleen die maatregelen treffen om te zorgen dat aan alle wettelijke verplichtingen wordt voldaan.

B1100-4 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

1.2. Wat mag u van dit artikel verwachten?

Dit artikel richt zich op die bedrijven die een pro-actieve koers volgen op milieugebied. Voor hen is het belangrijk de kosten te beheersen en niet beheerst te worden door de milieukosten.

U vindt in dit artikel een praktisch, voor de kostendeskundige bruikbaar, stappenmodel waarin u getoond wordt hoe de milieukosten beheerst kunnen worden en tot bruikbare informatie wordt gemaakt om strategische beslissingen te nemen op milieugebied.

In de volgende paragraaf wordt duidelijk op welke milieukosten een bedrijf zich zou moeten richten. In paragraaf 3 wordt het stappenplan gepresenteerd met praktijkvoorbeelden en praktische checklists. Tenslotte worden enige kanttekeningen geplaatst.

2. Wat zijn milieukosten

2.1. Inleiding

Alvorens in te gaan op het stappenplan, staan we in deze paragraaf stil bij wat onder milieukosten wordt verstaan. Per bedrijf kan de omschrijving van milieukosten verschillen. Ter verduidelijking het volgende voorbeeld:

In het bedrijf Stiel & Kuimon heeft men al enkele jaren geleden een milieuzorgsysteem ingevoerd. Gezien de vele tijd die in deze invoering is gestoken en ook de forse stijging van de afvalkosten heeft de directie vragen gesteld over de beheersing van de kosten van dit milieuzorgsysteem en de overige milieukosten. Aan de financieel deskundige en de milieucordinator is opgedragen om een beeld te schetsen van wat het bedrijf „aan milieu” uitgeeft en hoe die uitgaven zich de komende jaren gaan ontwikkelen. De financieel deskundige komt met het voorstel om de boekhouding van de afgelopen jaren grondig door te lopen en op basis daarvan een prognose voor de komende jaren te maken. Echter, de milieucordinator stelt dat dat te beperkt is, want men moet ook rekening houden met toekomstige ontwikkelingen, zoals een verplichte reductie van de uitstoot van schadelijke stoffen of een verplichte terugname van verpakkingen.

Als je als bedrijf de milieukosten ook in de toekomst wilt beheersen volstaat een inventarisatie van alleen je boekhouding niet. Je moet de milieu-ontwikkelingen in de gehele productketen in de gaten houden, want deze kunnen mogelijk leiden tot kostenverandering. De vraag is nu: „Hoe kunnen we milieukosten zo structureren dat deze ontwikkelingen niet over het hoofd worden gezien?”.

2.2. *Overzicht milieukostensoorten*

In figuur 1 wordt het overzicht van de verschillende milieukosten gegeven. Daarbij komt naar voren: het onderscheid tussen milieukosten die binnen en buiten het bedrijf ontstaan en het verschil in interne en externe milieukosten.

	Binnen het bedrijf	Buiten het bedrijf
Interne kosten	Daadwerkelijke kosten die het bedrijf maakt ten aanzien van het milieu.	Daadwerkelijke kosten die door andere actoren in de keten worden gemaakt ten aanzien van het milieu.
Externe kosten	Milieukosten, die door het bedrijf worden veroorzaakt, maar die door derden of het milieu worden gedragen.	Milieukosten, die door andere actoren in de keten worden veroorzaakt, maar die door derden of het milieu worden gedragen.

Figuur 1. Milieukosten. Vrij naar CBS, 1994.

De figuur wordt hierna verduidelijkt door kort in te gaan op het onderscheid tussen kosten binnen en buiten het bedrijf en tussen interne en externe kosten.

2.2.1. *Milieukosten binnen en buiten het bedrijf*

De milieukosten kunnen bij het bedrijf zelf ontstaan of elders in de productketen. Ofwel de categorie „buiten het bedrijf” bevat de effecten die zowel „upstream” bij leveranciers, als „downstream” bij klanten, ontstaan. Dit zijn de kosten van schadelijke milieugevolgen van het gebruiken en afdanken van producten door consumenten en de uitwerking op het milieu van de productie bij de leveranciers. Milieukosten binnen het bedrijf zijn bijvoorbeeld kosten van het milieuzorgsysteem, afvalkosten, energiekosten, legeskosten voor vergunningen en kosten van de aanleg van vloeistofdichte vloeren. Afhankelijk van het type bedrijf zal meer of minder aandacht aan de kosten moeten worden besteed die elders in de keten ontstaan.

B1100-6 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

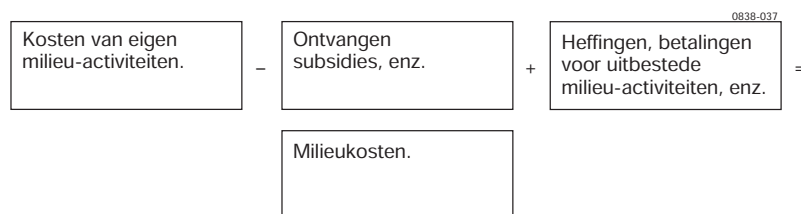
2.2.2. Interne en externe milieukosten

Zolang een bedrijf voor de uitstoot van schadelijke stoffen geen geld hoeft te betalen, zijn dit externe kosten. De kosten worden door andere partijen gedragen, bijvoorbeeld landbouwers die door de luchtverontreiniging te maken hebben met een verminderde oogst. Een omschrijving van deze externe kosten is: „de kosten van buiten de markt om door het bedrijf geleverde, ongeprijsde en ongevraagde goederen”¹ (Nentjes, 1991). Deze externe kosten spelen doorgaans geen rol in de besluitvorming van bedrijven, laat staan in hun kostencalculatie. Dit kan echter tot problemen leiden als de overheid een verplichting oplegt tot het reduceren van de luchtverontreiniging. Dan worden de externe milieukosten, kosten voor het bedrijf. Ofwel het worden interne milieukosten. Andere voorbeelden van deze interne milieukosten zijn de tijd die in milieuvriendelijke productontwikkeling wordt gestoken en de legeskosten voor de aanvraag van de milieuvergunning.

2.3. Omschrijving milieukosten

Wij zullen ons concentreren op de interne kosten binnen het bedrijf. Daarbij moeten we ons echter wel realiseren dat binnen figuur 1 verschuivingen kunnen optreden die leiden tot een toe- of afname van deze kosten. Binnen deze afbakening formuleren we een omschrijving van milieukosten.

Een mogelijke omschrijving is: de kosten van eigen milieu-activiteiten plus de heffingen, betalingen voor uitbestede milieu-activiteiten, enz. minus de ontvangen subsidies, fiscale voordelen, enz. (zie fig. 2). Milieu-activiteiten zijn de activiteiten van bedrijven die tot doel hebben het milieu te beschermen door de ongewenste effecten van bedrijfsactiviteiten of -handelingen op het milieu te voorkomen of te reduceren.



Figuur 2. Overzicht milieukostensoorten.

1. Het begrip goederen moet hierbij ruim worden opgevat. Hieronder valt bijvoorbeeld ook de uitstoot van schadelijke gassen.

Het nut van deze omschrijving is dat duidelijk wordt of de milieukosten worden veroorzaakt door een actieve houding of dat met name heffingen de hoogte van de totale kosten bepalen. Voor kostenbeheersing is vereist dat de omschrijving in alle geledingen van het bedrijf wordt geaccepteerd.

2.4. Conclusie

Na het lezen van dit tweede hoofdstuk moet duidelijk zijn welke milieukosten er bestaan en welke kostensoorten voor het bedrijf relevant zijn. Ook is duidelijk dat een omschrijving van milieukosten moet worden bepaald die door het gehele bedrijf wordt geaccepteerd. Als de kosten zijn afgebakend, is de volgende fase de kostenbeheersing. Hoe milieukosten beheerst kunnen worden, staat hierna beschreven in een stappenplan.

3. Kostenbeheersing in 6 stappen

3.1. Hoe werkt het stappenplan?

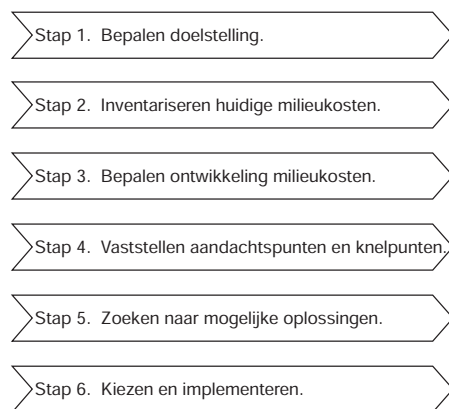
U zult zich afvragen waarom een stappenplan nodig is voor de beheersing van milieukosten. Echter, wanneer u zich deze vraag kunt stellen, is de meest essentiële stap eigenlijk al gezet, namelijk het initiatief tot het onderzoek. De start van het onderzoek ligt vaak in handen van één persoon die ook het onderzoek beheert, stuurt en coördineert, maar die bovenal andere mensen over de drempel krijgt. De functie, die de betreffende persoon bekleedt, is vaak die van milieudirecteur. Maar ook een financieel analist of iemand uit het management kan deze taak uitstekend op zich nemen. Het is zelfs zo dat iemand in het management vaak meer invloed heeft en daardoor ook gemakkelijker een onderzoek van de grond kan krijgen.

Maar goed, de vraag was waarom een stappenplan doorlopen dient te worden. Dit is noodzakelijk omdat u anders het gevaar loopt in het wilde weg gegevens te verzamelen die uiteindelijk niet relevant blijken te zijn of die niet met elkaar te vergelijken zijn omdat ze op een andere manier gestructureerd zijn. Door de milieukosten op een systematische manier te onderzoeken, wordt dit gevaar geminimaliseerd. In figuur 3 is het stappenplan weergegeven.

Zoals u ziet bestaat de kostenbeheersing uit zes stappen. De resultaten van die stappen kunnen jaarlijks opgenomen worden in het jaarverslag of in een milieujaarverslag. Het is echter niet zo dat het volstaat om slechts één keer per jaar aandacht te besteden aan het milieukostenonderzoek. Met name het bepalen van de ontwikkelingen (stap 3) is veel meer een continu proces van het analyseren van het relevante overheidsbeleid of van de ontwikkelingen in de productketen. Echter, als stan-

B1100-8 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

0838-038



Figuur 3. Stappenplan.

daard nemen we dat de doelstellingen (stap 1) aan het begin van het jaar worden geformuleerd en aan het eind van het jaar worden gevalueerd. Dit proces dient vervolgens elk jaar herhaald te worden.

Voorts is het zinvol dat mensen met verschillende achtergrond samenwerken bij het verkrijgen van de informatie. De reden is dat hierdoor een completer beeld wordt verkregen van de milieukosten. Een goede samenstelling van een team is bijvoorbeeld een kostendeskundige, een milieuoordinator en een jurist.

Tot zover de algemene informatie omtrent het stappenplan. Nu zullen we de stappen afzonderlijk toelichten met daarbij steeds een praktisch voorbeeld.

3.2. Stap 1. Bepalen doelstelling

Het volgende voorbeeld geeft de noodzaak van deze stap aan.

Het bedrijf Komel doet al enkele jaren onderzoek naar de milieukosten. Tijdens een vergadering presenteert de stafmedewerker van de milieu-afdeling de laatste resultaten. Hieruit blijkt dat de milieukosten al enkele jaren aan het stijgen zijn. Al snel stelt de directeur dat de informatie zeer interessant is. Hij blijft echter met de volgende vraag zitten: „Moeten we nu op basis van deze gegevens concluderen dat we maatregelen moeten nemen, of staan we er juist goed voor?”. Dat was een vraag waar de stafmedewerker niet over had nagedacht.

In dit milieukostenonderzoek is een belangrijke fout gemaakt. Het bedrijf heeft namelijk verzuimd het doel te bepalen dat ze op milieukostengebied nastreeft. Hierdoor wordt het nut van het onderzoek zeer beperkt. Het doel geeft namelijk aan wat het bedrijf wil bereiken op milieukostengebied. Door de werkelijke cijfers te vergelijken met het doel kan een bedrijf bekijken of maatregelen noodzakelijk zijn. Een doelstelling kan bijvoorbeeld zijn: een milieukostenreductie van 5% per jaar. Het is echter beter om de omvang van de milieukosten te koppelen aan de omzet, aangezien een verandering van de omzet in veel gevallen zal leiden tot een verandering in de milieukosten. Ook de branchegemiddelden vermeld in het CBS-rapport „Milieukosten van bedrijven” voldoen goed als doelstelling. De omvang van de milieukosten moet dan wel op dezelfde manier worden berekend. Belangrijk is ervoor te zorgen dat de milieukostendoelstelling niet tegenstrijdig is met andere bedrijfsdoelstellingen. Als een doelstelling is geformuleerd, waarin staat dat een minimalisatie van het afval wordt nagestreefd door het opstellen van een intensief hergebruikprogramma, dan moet dat bedrijf niet verwachten dat in datzelfde jaar de kosten op afvalgebied zullen dalen. De kans is groot dat na verloop van tijd wel het geval is.

U zult zich afvragen: Hoe een realistisch doel te stellen, wanneer je nog geen ervaring hebt met dit soort onderzoek? Een mogelijkheid is om branchegegevens te gebruiken, omdat bedrijven in een branche vaak tegen dezelfde milieuproblemen aanlopen. Een andere redenering is om te beginnen met de vraag: Wat willen we aan het milieu uitgeven? Vervolgens kan na de eerste inventarisatie het doel aangescherpt dan wel verruimd worden.

3.3. Stap 2. Inventariseren huidige milieukosten

3.3.1. Structuur milieukosten

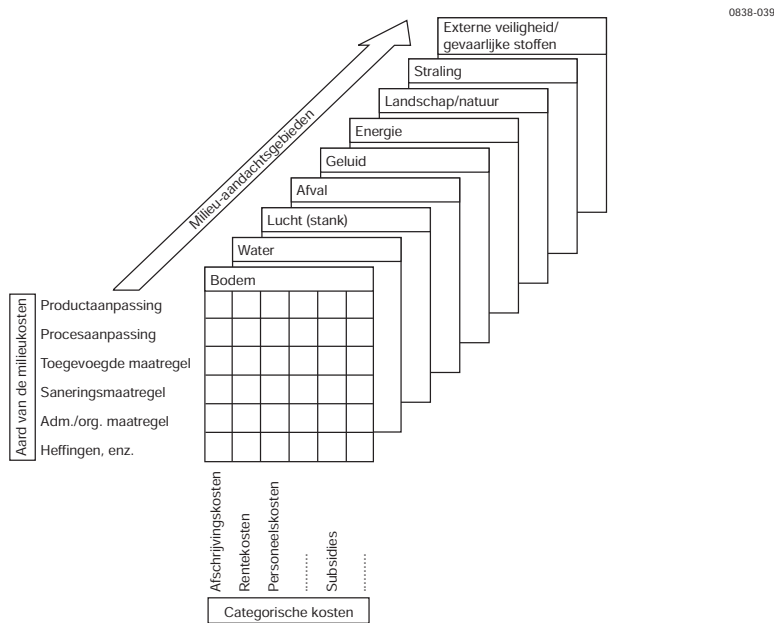
De kosteninventarisatie vervult de centrale rol binnen de aanpak. Het volgende voorbeeld geeft inzicht in wat de aandachtspunten zijn bij het bepalen van een goede kostenstructuur.

Het bedrijf Luiko wil dit jaar voor het eerst zijn milieukosten inventariseren. Daartoe is er een projectteam samengesteld bestaande uit de bedrijfsjurist, de stafmedewerker van de milieu-afdeling en een kostendeskundige. Samen zijn zij op zoek naar een vaste structuur op basis waarvan zij de milieukosten kunnen inventariseren. De stafmedewerker stelt als

B1100-10 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

eerste dat duidelijk moet zijn of de milieukosten ontstaan doordat er bijvoorbeeld een grote sanering heeft plaatsgevonden of dat de milieukosten zo hoog zijn door de toenemende aandacht aan milieugerichte produktontwikkeling. De kosten-deskundige vindt echter dat er ook een koppeling met de boekhouding moet zijn, omdat hierdoor de inventarisatie sneller zal gaan en omdat de oorzaak van de milieukosten gemakkelijker te vinden is. De jurist tenslotte heeft het idee om ook een relatie met het overheidsbeleid te bewerkstelligen. De reden die hij geeft, is dat hierdoor namelijk de invloed van de overheid op de milieukosten ook in de structuur duidelijk wordt.

Zoals in het voorbeeld wordt aangegeven moeten de milieukosten elk jaar op dezelfde manier worden ge nventariseerd. Maar hoe voldoen we nu aan de eisen die de drie personen in het voorbeeld stellen? Figuur 4 geeft het antwoord op deze vraag. Hoe deze figuur is ontstaan, wordt uitvoerig behandeld in bijlage 1. Omdat deze figuur het centrale punt is in het kostenonderzoek heeft deze een naam gekregen, te weten THOM (Toekomstige en Huidige Opbouw van Milieukosten).



Figuur 4. Structuur milieukosten, genaamd THOM.

THOM geeft voor elk milieu-aandachtsgebied (bodem, water, enz.) een overzicht waarbij de milieukosten zowel op de horizontale (boekhouding) als op de verticale as (aard van de milieukosten) zijn in te delen. Op de aard van de milieukosten zullen we nu kort ingaan. De bovenste en daarmee de meest preventieve maatregel die mogelijk is, is de productaanpassing. Een voorbeeld is de introductie van de nieuwe PET-melkfles.

Daarbij is, rekening houdend met de verschillende levensfasen van zo'n fles, getracht om de milieubelasting te minimaliseren. De volgende soort maatregel, de procesaanpassing, zorgt ervoor dat het productieproces op een minder milieubelastende wijze plaats heeft. Bijvoorbeeld het gebruiken van andere hulpstoffen. De toegevoegde maatregel, ook wel „end of pipe”-maatregel genoemd, vermindert het effect op het milieu, zonder dat de productie- of consumptiewijze verandert. Er is dan vaak sprake van een verplaatsing en niet van een definitieve oplossing van milieuproblemen. Bekende voorbeelden hiervan zijn filters en vloeistofdichte vloeren. Dit zijn nog maatregelen die een dure sanering kunnen voorkomen. Bij de saneringsmaatregel is het kwaad namelijk al geschied. Hier rest nog slechts het opruimen van de milieu-effecten van de bedrijfsvoering. De kosten van dit soort maatregelen, bijvoorbeeld de bodemsanering, kunnen zeer hoog oplopen. Het bekendste voorbeeld van de laatste soort maatregel, de organisatorische maatregel, is de invoering van het milieuzorgsysteem. Het doel is om de milieu-effecten te reguleren voordat deze tot emissie leiden om zodoende de risico's te minimaliseren. Onder de laatste post, de heffingen, betalingen aan derden voor uitbestede milieu-activiteiten, enz. vallen de kosten van de afvoer van afval, de zuiveringsheffing en de kosten van een ingehuurd adviesbureau.

De inventarisatie kan nu plaatsvinden aan de hand van THOM, waarbij dus per aandachtsgebied de kosten worden geïventariseerd. Deze inventarisatie bestaat uit drie fasen.

3.3.2. *Fasen*

In de eerste fase worden, door middel van een bedrijfsanalyse, de verschillende, grote verontreinigingsbronnen gelokaliseerd. De reden hiervoor is dat bij deze bronnen vaak de meest omvangrijke milieu-investeringen hebben plaatsgevonden. Deze grote investeringen kunnen apart worden bekeken, waarbij de vraag speelt wat het milieudeel van de investering is (zie bijlage 2). Deze milieu-investeringen worden met behulp van een procesbeschrijving/goederenstroomschema vastgelegd. Dit is van belang, omdat zo het oorzakelijk verband tussen

B1100-12 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

kosten en veroorzakers wordt verduidelijkt.¹ Andere manieren om informatie te verzamelen zijn interviews met bijvoorbeeld het hoofd productie of de milieuroperator. Eventueel kunt u via externe bronnen nog verdere informatie inwinnen over de exacte kosten. Vervolgens worden, tijdens de tweede fase, de milieukosten per milieuaandachtsgebied geïventariseerd. Zo kan voor bijvoorbeeld de kosten van een waterzuiveringsinstallatie, de volgende indeling ontstaan (zie tabel 1). Het draait puur om het aandachtsgebied „water”, dus de kosten schrijven we ook allemaal onder die noemer weg. Ook is het een pure toegevoegde maatregel, de vervuiling is immers al ontstaan. Hoe de kosten in de boekhouding terug te vinden zijn, is als laatste weergegeven.

Kostencategorie	Kostensoort	Kosten
Milieu-aandachtsgebied	Water	f 100.000,—
Aard van de milieukosten	Toegevoegde maatregel	f 100.000,—
Boekhouding	Afschrijvingskosten	f 49.000,—
	Rentekosten	f 17.500,—
	Personeelskosten	f 14.000,—
	Diensten van derden	f 8.500,—
	Energiekosten	f 4.500,—
	Hulpstoffen	f 6.500,—

Tabel 1. Kostenoverzicht.

Zo kunt u voor het gehele bedrijf nagaan waar de milieukosten zich bevinden. In de derde fase verwerkt u de gegevens tot een gestructureerde opsomming van milieukosten op basis van THOM. In tabel 2 is een voorbeeld gegeven hoe uiteindelijk het overzicht eruit zou kunnen zien.

	Bodem	Afval	Energie	Totaal
Productaanpassing	0,—	0,—	0,—	0,—
Procesaanpassing	0,—	0,—	0,—	0,—
Toegevoegde maatregel	24.000,—	13.000,—	0,—	37.000,—
Administratieve/ organisatorische maatregel	3.000,—	7.000,—	4.500,—	14.500,—
Heffingen, enz.	0,—	40.000,—	6.000,—	46.000,—
Totaal	27.000,—	60.000,—	10.500,—	97.500,—

Tabel 2. Milieukostenoverzicht (bedragen in f).

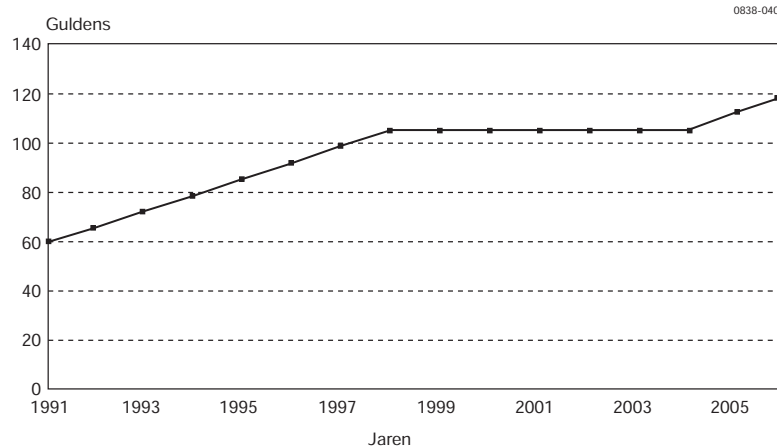
1. Aangezien dit een nog vrij grove manier is om de oorzaak te achterhalen, kan, indien gewenst, een meer fundamenteel kostenonderzoek plaatsvinden met behulp van een methode als Activity Based Costing.

Uit dit overzicht komt duidelijk naar voren dat het bedrijf dit jaar met name bezig is zijn vervuiling op te ruimen. Een meer preventieve aanpak lijkt daarom raadzaam.

Tot zover de inventarisatie van milieukosten. De belangrijkste aandachtspunten zijn dat een structuur wordt gekozen die consequent wordt toegepast en dat deze structuur bovendien voldoet aan de eisen van verschillende personen in het bedrijf, bijvoorbeeld de kostendeskundige.

3.4. Stap 3. Bepalen ontwikkeling milieukosten

In deze stap wordt per milieu-aandachtsgebied de kostenontwikkeling onderzocht. Men kan bijvoorbeeld op zoek gaan naar de ontwikkeling van de afvalwaterheffing. In figuur 5 wordt de ontwikkeling gegeven van de heffingen. Voor toekomstige ontwikkelingen kunt u vanwege de onzekerheid marges in acht nemen. Zo kan dat ook voor de energiekosten, afvaltarieven, bodemsaneringskosten en andere relevante milieukosten gebeuren.



Bron: Zuiveringschap Limburg.

Figuur 5. Ontwikkeling afvalwaterheffing.

Eerst wordt dat deel van de ontwikkeling van de milieukosten bepaald dat met zekerheid zal optreden. U kunt hierbij denken aan door het bedrijf reeds geplande milieumaatregelen of door de overheid geïmplementeerde maatregelen. Zo kan vooruit gekeken worden naar de kosten van invoering van een milieuzorgsysteem. Daarbij moet u zich bedenken dat een milieuzorgsysteem verschillende vormen kan aannemen. Zo zal een chemiebedrijf veel meer zekerheid rond zijn

B1100-14 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

milieu-effecten willen hebben dan bijvoorbeeld een informatiseringskantoor. Bovendien zijn de kosten afhankelijk van de tijd die een bedrijf in het systeem wil steken of van de kosten van een ingeschakeld adviesbureau. Vervolgens wordt de ontwikkeling van de resterende, minder zekere, milieukosten geraamd aan de hand van de voor het bedrijf relevante milieu-ontwikkelingen, bijvoorbeeld een stijgende afvalstoffenheffing of een verbod op het gebruik van een schadelijke stof. Met behulp van deze gegevens ontstaat dan per milieu-aandachtsgebied de ontwikkeling van de milieukosten.

De vraag is: „Waar kan deze informatie verkregen worden?”. Hiertoe zijn verschillende bronnen beschikbaar. In tabel 3 staat een aantal nuttige documenten en instanties.

Instantie	Document
Energiebedrijf	Nationaal Milieubeleidsplan
Waterschap	Intentieverklaringen
Branchevereniging	Wet Milieubeheer
Afval Overleg Orgaan	EG-richtlijnen
Ministerie van VROM	Provinciaal milieubeleidsplan
Ministerie van EZ	Tienjaren Programma Afval
Innovatiecentra Novem	

Tabel 3. Mogelijke instanties en documenten.

Door de verkregen informatie bij elkaar te voegen ontstaat er een compleet beeld van de ontwikkelingen in de komende jaren. In bijlage 3 is een overzicht gegeven. Daarmee wordt ook duidelijk waar voor het bedrijf de aandachtspunten liggen. Voor de komende jaren is bijvoorbeeld relevant: een verplichte terugname van producten na gebruik door consument, een energieheffing en een toenemende aandacht voor verpakkingsafval.

3.5. Stap 4. Vaststellen aandachtspunten en knelpunten

Op basis van de kosteninventarisatie en de bepaling van het kostenverloop komen de belangrijkste kostenposten van het bedrijf naar voren. Bijvoorbeeld de ontwikkeling van de milieukosten van het bedrijf Luiko.

Uit de kosteninventarisatie en prognoses is een aantal ontwikkelingen boven water gekomen. Ten eerste is duidelijk geworden dat de bodem gesaneerd moet worden. Het is

echter nog niet duidelijk hoe omvangrijk de verontreiniging precies is en daardoor is dus ook niet bekend hoeveel de sanering gaat kosten. Wel is bekend dat het om een aanzienlijke sanering gaat. Ten tweede bleek dat een stijging van de betaalde afvalwaterheffingen is opgetreden en dat deze stijging nog zeker een aantal jaren zal doorgaan. Tot slot bleek ook het energieverbruik te zijn gestegen. Na overleg is besloten dat de bodemsanering en het afvalwater knelpunten zijn en dat het energieverbruik als aandachtspunt is geformuleerd.

In het voorbeeld is aangegeven wat mogelijke knel- of aandachtspunten zijn. Knelpunten zijn een duidelijke frictie tussen de doelstellingen en de verzamelde kosteninformatie, een groot verschil met branchegemiddelden, een zeer sterke groei van een milieukostensoort of een sterke groei van de algehele milieukosten ten opzichte van de omzet. Mochten de verschillen niet zo groot zijn, maar er is wel een stijging opgetreden dan kan gesproken worden van aandachtspunten. Dan hoeft u niet direct te zoeken naar oplossingen. Deze aandachtspunten kunt u het volgende jaar extra in de gaten houden. In ieder geval moet duidelijk zijn wat de oorzaak van de stijging is, want daardoor kan er gericht aandacht aan worden besteed. Als het stappenplan op de juiste wijze is doorlopen, is de oorzaak al in stap 2 of 3 duidelijk geworden.

3.6. Stap 5. Zoeken naar mogelijke oplossingen

Vervolgens kunnen we oplossingen voor de knelpunten zoeken. Oplossingen kunnen in verschillende richtingen gezocht worden. Zo ging ook het bedrijf Luiko op zoek naar oplossingen.

Het eerste knelpunt dat is gesignaleerd is de bodemsanering. Luiko is er echter nog niet uit hoe ze dit probleem gaan aanpakken. De overheid heeft geïst dat binnen drie jaar de verontreiniging moet zijn aangepakt. Luiko heeft echter als doelstelling dat een actief milieubeleid gevoerd wordt. Daarom is besloten dat het probleem meteen volgend jaar aangepakt wordt. Daarbij zijn er twee mogelijkheden. Men kan de sanering zelf organiseren door op zoek te gaan naar een technisch bedrijf of men kan een adviesbureau inschakelen. Aangezien het bij Luiko om een omvangrijke sanering gaat, is besloten om een adviesbureau in de arm te nemen dat zorg draagt voor een goed verloop van de sanering.

B1100-16 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Bij dit voorbeeld is duidelijk wat er te doen is, namelijk saneren. Bij andere problemen hoeft dat echter niet zo te zijn. In THOM (fig. 4) staan de verschillende maatregelen opgesomd. Dit zijn de milieuhoudelijke maatregelen (van saneringsmaatregel tot productaanpassing) en de organisatorische maatregelen, bijvoorbeeld het opzetten van een milieuzorgsysteem. Wanneer bijvoorbeeld duidelijk is dat het productieproces uit milieu-oogpunt moet worden veranderd, zijn diverse oplossingen mogelijk. Het productieproces wijzigen is een oplossing, maar ook de samenstelling van het product bevat vaak vele mogelijkheden om de milieu-effecten te verminderen. Bij het zoeken naar een oplossing moet u niet vergeten dat een meer preventieve of ingrijpende maatregel op het eerste gezicht vaak veel geld kost, maar dat na een uitgebreidere kostenanalyse deze in de toekomst juist geld oplevert. Tijdens deze stap zal weer een team van deskundigen moeten worden samengesteld. Afhankelijk natuurlijk van het probleem zullen er technici, kostendeskundigen, milieudeskundigen en juristen in dat team zitten. Daarnaast kunnen ook externe bronnen worden geraadpleegd.

3.7. Stap 6. Kiezen en implementeren

De vraag: „Welke oplossing is het meest geschikt voor het knelpunt?” kun je met behulp van verschillende methoden en criteria beantwoorden. Een belangrijke rol spelen de doelstellingen die in de eerste stap zijn geformuleerd. Aan de hand daarvan kun je bepalen hoe ver het doel is overschreden en hoe stringent het invoeren van een eventuele maatregel is.

Het beslissingsproces vindt in de praktijk op verschillende manieren plaats. Dat is ook logisch, want bijvoorbeeld een investering in een nieuw proces vereist een totaal andere benadering dan het aanstellen van een milieuroordinator. Afhankelijk van het beslissingsniveau hoeft de beoordeling van de investering niet volgens dezelfde procedure en met dezelfde criteria plaats te vinden.

De invoering van een productielijn voor een minder milieubelastend product zal onder meer voorafgegaan worden door een marktanalyse, terwijl voor de keuze tussen een geïntegreerde of een partiële invoering van kwaliteits-, arbo- en milieuzorg een interne analyse een vereiste is. De selectiemethode en de te hanteren criteria zullen per maatregel verschillen. Ter verduidelijking van deze stap gaan we kort in op de financiële methode, de tekortkomingen daarvan en mogelijke alternatieve methoden.

3.7.1. Financiële beoordelingsmethode

Een klassieke methode voor de financiële beoordeling van potentiële oplossingen is de kosten-/batenanalyse. De naam van deze methode

verklaart ook meteen haar doel, namelijk het zo goed mogelijk in kaart brengen van de kosten en baten van een investering. Een van de kosten-/batenvarianten is specifiek geschreven voor de beoordeling van preventieve milieumaatregelen. Dit is de zogenaamde „Total Cost Assessment methode” (TCA), ontwikkeld in Amerika. De vier belangrijke onderdelen van TCA zijn de uitgebreide kosteninventarisatie, een langere tijdshorizon, het gebruik van lange-termijn indicatoren bij de financiële evaluatie van projecten en een juiste toerekening van milieukosten aan producten en processen binnen het kostenbepalingssysteem van het bedrijf. Met betrekking tot de financiële evaluatie van investeringen bestaat bij het gebruik van TCA enige voorkeur voor het criterium genaamd de netto contante waarde (NCW). De TCA wordt in bijlage 4 uitvoeriger besproken, waarbij ook wordt stilgestaan bij financiële criteria als NCW, de interne rentevoet en de terugverdientijd.

3.7.2. Tekortkomingen financiële methode voor beoordeling milieuvraagstukken

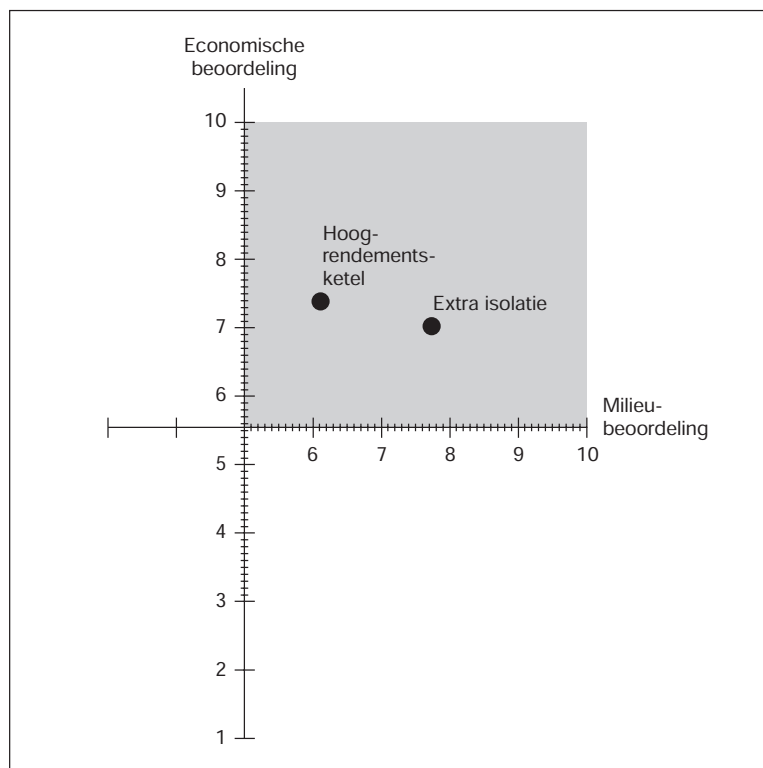
Een aantal tekortkomingen die de financiële methode heeft, zijn:

- puur monetair;
- geen relatie met bedrijfsdoelstellingen;
- te weinig aandacht voor toekomstige ontwikkelingen.

Puur monetair

Deze tekortkoming is zeker van belang bij milieuvraagstukken. Bij dit soort maatregelen zal namelijk ook altijd moeten worden afgewogen wat voor invloed de maatregel op het milieu heeft; ter illustratie een voorbeeld.

Het bedrijf Eilum wil zijn energieverbruik verminderen en het staat daarbij twee alternatieven voor ogen. Het eerste alternatief is het installeren van een nieuwe hoogrendement-verwarmingsinstallatie en het tweede betreft een extra isolatie van het gebouw. Door onderzoek blijkt dat de netto contante waarde van beide investeringsmogelijkheden ongeveer even hoog is. Op basis daarvan kunnen ze dus geen besluit nemen. Echter, bij een vergelijking van de besparingen op milieugebied blijkt dat de hoogrendementsketel in een slecht gesoleerd gebouw minder milieubesparing oplevert dan het aanbrengen van een extra isolatie. Figuur 6 geeft de uitslag van zowel de economische als de milieubeoordeling.



*Figuur 6. Economische en milieubeoordeling.
(Bron: Drs. M. van der Veen et al., 1994).*

Dit vereenvoudigde voorbeeld tracht duidelijk te maken dat we milieu-investeringen niet (altijd) alleen kunnen beoordelen op basis van hun economische prestatie.

Bij de hier besproken tekortkoming speelt ook het milieurendement een rol, ofwel: het milieu-effect per geïnvesteerde gulden. In deze nieuwe techniek wordt de beoordeling van economische en milieuaspecten geïntegreerd. De methode is in de praktijk onder andere toegepast bij de gemeente Amsterdam (Dander et al., 1995).

Geen relatie met bedrijfsdoelstellingen

De financiële methode houdt geen rekening met markt-, organisatorische en economische factoren. Dit manco komt ook bij de beoordeling van milieu-investeringen naar voren. Hierbij kunt u denken aan de beoordeling van een introductie van milieuvriendelijke

producten, de invoering van milieuzorg of een draagkrachtanalyse van bedrijven die een milieumaatregel moeten nemen. Door voorbij te gaan aan factoren als potentiële groei van de milieumarkt, cultuur van een bedrijf en ontwikkeling van de concurrentiepositie wordt geen rekening gehouden met doelstellingen zoals die in de strategie vermeld staan. Deze strategie is namelijk wel gekoppeld aan die factoren. Zeker in de huidige tijd waarin een toenemend aantal bedrijven milieu juist in de strategie opneemt, moet men ook bij de beoordeling van milieumaatregelen hiermee rekening houden.

Te weinig aandacht voor toekomstige ontwikkelingen

Bij milieu-investeringen is een beeld van toekomstige ontwikkelingen zeer belangrijk. Ten eerste omdat op milieugebied continue nieuwe overheidsmaatregelen en andere invloeden op bedrijven afkomen. Daardoor zullen de milieukosten van bedrijven de komende jaren nog een stijgende lijn te zien geven. Denk daarbij aan een invoering van een energieheffing of stijgende afvalkosten. Bovendien is de milieutechnologie volop in ontwikkeling, waardoor te weinig aandacht voor toekomstige ontwikkelingen bij de beoordeling van milieu-investeringen funest kan zijn. Een van de financiële criteria die rekening houdt met toekomstige kasstromen is de netto contante waarde. In de praktijk blijkt echter dat criteria als terugverdientijd en interne rentevoet vaak de voorkeur hebben, waarmee men tevens toekomstige ontwikkelingen uit het oog verliest (zie bijlage 4).

3.7.3. Alternatieve methoden als aanvulling op tekortkomingen

De multi-criteria methode is één van de methoden die is ontworpen om deze tekortkomingen op te lossen. We zullen haar hier kort bespreken. „Het doel van een multi-criteria methode, in haar meest algemene vorm, is om de meest adequate, of ook nog, de zo gunstig mogelijke, om niet te zeggen „de beste” oplossing te vinden voor een probleem rekening houdend met een welbepaalde reeks van criteria” (Vertonghen, 1992).

Voor een uitgebreidere behandeling wordt verwezen naar bijlage 4. Hier volgen alleen de vier stappen waarmee men op zoek kan gaan naar de optimale oplossing:

- het opstellen van de lijst van mogelijke en potentiële oplossingen;
- het opstellen van de lijst van de in aanmerking te nemen criteria;
- het beoordelen van elk van de oplossingen met betrekking tot elk van de criteria;

B1100-20 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

- tenslotte, de moeilijkste en meest controversiële stap, het aggregeren van de voorgaande beoordeling, om de oplossing aan te duiden, die globaal beschouwd, de beste evaluatie verdient.

Echter, ook de multi-criteria analyse kent een aantal problemen. Denk hierbij aan criteria die elkaar beïnvloeden, sommige criteria zijn moeilijk of niet te ordenen (bijv. kleur) en daarnaast blijft de aggregatie altijd een moeizame aangelegenheid. Bovendien is het zo dat veel multi-criteria beslissingen uiteindelijk toch intuïtief worden genomen.

De voordelen zijn dat deze analyse zowel met monetaire als niet-monetaire termen kan omgaan en dat bovendien meer criteria beoordeeld kunnen worden. Deze criteria kunnen ook doelstellingen bevatten zoals ze in de strategie zijn geformuleerd. Geconcludeerd wordt, dat ook de multi-criteria analyse niet zaligmakend is, maar dat deze een prima aanvulling op de financiële methode kan zijn. Een gebrek aan aandacht voor toekomstige ontwikkelingen is de volgende tekortkoming, waarvoor Lint (1992) verschillende oplossingen geeft. Methoden die hierbij van dienst zouden kunnen zijn, zijn de gevoeligheidsanalyse, de beslissingsboomanalyse, scenario-planning, de Delphi-methode en de Monte Carlo-simulatie. Voor een korte bespreking van deze methoden, zie bijlage 4.

Al deze methoden kunt u als aanvulling gebruiken op de financiële beoordeling. De mate waarin dit zou moeten gebeuren is afhankelijk van de omvang, de impact en andere kenmerken van de maatregel.

3.7.4. Conclusie

De belangrijkste conclusie van dit hoofdstuk is, dat er niet één juiste beoordelingsmethode is. Afhankelijk van het soort investering zult u andere beoordelingsmethoden moeten gebruiken. Ook deze alternatieve methoden zijn niet zaligmakend. De verschillende methoden moeten dan ook als complementair gezien worden. Vaak zal het zo zijn dat alleen een combinatie van methoden tot een juiste beoordeling zal leiden. Wat betreft de financiële methode kunnen we concluderen dat het criterium netto contante waarde het meest correct is.

4. Conclusie en verdere aanbevelingen

In dit artikel hebben we getracht om de milieukosten een plaats te geven in het economische veld. Daarbij zijn wij expliciet ingegaan

op de daadwerkelijke kosten die een bedrijf maakt ten aanzien van het milieu. Bovendien is gesteld dat ontwikkelingen die zorgen voor de kostenstijgingen nauwlettend in de gaten gehouden moeten worden. Vervolgens hebben we een stappenplan geformuleerd aan de hand waarvan u de eerste stappen kunt zetten op weg naar beheersing van de milieukosten. Daarbij is een aantal belangrijke stappen uitvoeriger behandeld. Dit betekent echter niet dat de overige stappen niet belangrijk zijn. Het geheel van zes stappen moet juist jaarlijks terugkeren, omdat op die manier het inzicht in milieukosten verkregen wordt. Vanuit dat inzicht kunt u dan op zoek gaan naar de meest effectieve maatregelen.

Wat nog belangrijker is, is dat op deze manier vanuit bedrijfseconomische overwegingen een draagvlak wordt gecreëerd voor milieumaatregelen. Zo kunt u werken aan een meer duurzame manier van produceren die garandeert dat het bedrijf ook op lange termijn nog kan bestaan.

5. Literatuur

- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Milieukosten van bedrijven 1992*, Voorburg/Heerlen, 1994.
- Dander, drs. T. U., drs. R. A. Versfeld en dr. H. S. J. Cesar, Milieurendement, *Bank & Gemeente*, januari 1995.
- Groene, drs. J. en dr. J. de Haan, Kosten/baten-analyse van milieumaatregelen door ondernemingen, In: *Integrale milieuzorg*, aflevering 13, code V.1.3.2-101, 1993.
- Lint, O., De investeringsanalyse van geavanceerde flexibele produktietechnologie n, *Economisch en Sociaal Tijdschrift*, pag. 185-221, nummer 2, 1992.
- Mogezomp, H. G., M. J. Diependaal en P. Leroy, Het milieukwaliteitskostenmodel, *Milieu*, nr. 1, pag. 13-18, 1992.
- Nentjes, A., Hoofdstuk 15. Milieu-economie. In: *Basisboek Milieukunde*, Boersema e.a., Boom Meppel, Amsterdam, 1991.
- Ribbers, drs. C. M. A., Een model voor kwalitatieve investeringsanalyse, *Tijdschrift Financieel Management*, pag. 21-32, nummer 6, 1991.
- Veen, drs. M. van der en drs. R. van den Nieuwenhof (red.), 6. Milieukosten en -investeringen, In: *Milieukosten voorkomen*, R. van den Nieuwenhof (red), Delfwel/advies, 's-Gravenhage/ 's-Hertogenbosch, 1994.
- Vertonghen, R., Multicriteria-analyse versus kosten-batenanalyse. *Tijdschrift voor Economie en Management*, pag. 87-110, nummer 1, 1992.
- White, A. L., M. Becker en J. Goldstein, *Total Cost Assessment: Accelerating industrial Pollution prevention through innovative project financial analysis*, Tellus Institute, december 1991.

Bijlage 1. Basis milieukostenstructuur THOM

De kostenstructuur THOM is ontstaan door in te gaan op de eisen van de medewerkers van Luiko. Deze zullen in deze bijlage afzonderlijk worden behandeld.

De stafmedewerker wil dat uit het milieukostenoverzicht blijkt, wat de aard van de milieukosten is. Dus zoals het voorbeeld ook al stelt, er moet antwoord worden gegeven op de vraag: „Zijn we de boel alleen maar aan het opruimen of zijn we structureel milieuproblemen aan het oplossen?”. Een van de modellen die goed inzicht geeft in de opbouw van de milieukosten is het milieukwaliteitskostenmodel van Mogezoomp e.a. (1992). Zij gebruiken de volgende indeling:

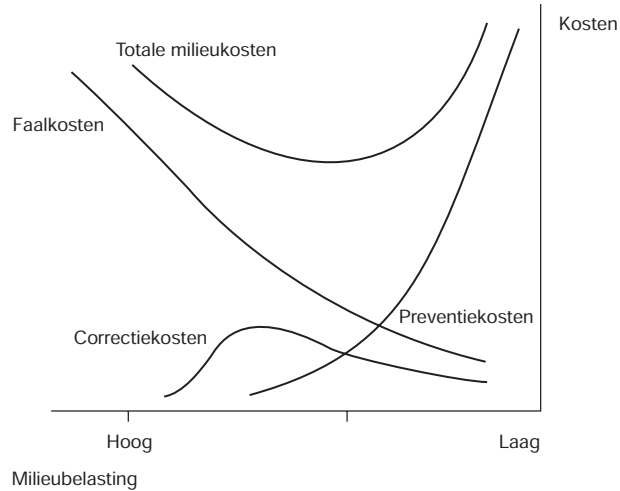
- preventiekosten (bijv. preventief milieu-onderzoek);
- procesgeïntegreerde correctiekosten (bijv. controle op procescondities, die ten gunste van het milieu zijn opgesteld);
- effectgerichte correctiekosten (bijv. onderzoek naar emissie-maatregelen);
- interne faalkosten (bijv. interne afvalinzameling);
- externe faalkosten (bijv. milieuheffingen).

In figuur 1 wordt het milieukwaliteitskostenmodel grafisch weergegeven. Wat uit deze figuur kan worden opgemaakt is dat, uit kosten oogpunt, zowel een zeer hoge als een zeer lage mate van milieubelasting niet is aan te raden. Uit bedrijfs perspectief kan echter een zeer lage mate van milieubelasting wel relevant zijn, denk aan het bedrijfsimago. Een nadeel van dit model is dat de kostensoorten niet altijd even gemakkelijk te onderscheiden zijn. Daarom wordt hier verder geen aandacht aan besteed.

Een andere indeling van milieukosten is de volgende:

1. milieu-inhoudelijke maatregelen;
 - 1a. saneringsmaatregelen;
 - 1b. toegevoegde maatregelen;
 - 1c. procesaanpassingen;
 - 1d. productaanpassingen;
2. administratief/organisatorische maatregelen;
3. heffingen, betalingen aan derden, enz.

De milieumaatregelen kunnen als volgt worden omschreven (De Groene & De Haan (1993)):



Figuur 1. Milieukostenmodel. (Bron: Mogezoomp et al., 1992.)

1a. Saneringsmaatregelen

Dit zijn maatregelen gericht op het opruimen van de effecten van de bedrijfsvoering op het milieu. Het opruimen van verontreinigde bodem en slib, en het verwijderen van milieugevaarlijke stoffen uit gebouwen en installaties (asbest, pcb's) zijn de meest voorkomende saneringsmaatregelen. Deze maatregelen hebben tot doel de milieubelasting te beheersen.

1b. Toegevoegde maatregelen

Deze worden ook wel „end of pipe”-maatregelen genoemd. Dit type maatregelen heeft betrekking op het verminderen en controleren van huidige en toekomstige emissies en wordt in bedrijven nog het meest toegepast. Hieronder vallen alle maatregelen die effecten op het milieu verminderen, zonder dat er veranderingen in productie of consumptie plaatshebben. Er is dan in veel gevallen slechts sprake van een verplaatsing en niet van een definitieve oplossing van milieuproblemen. Voorbeelden zijn: zuiveringsinstallaties, biofilters, vloestofdichte vloeren en het opslaan van poetsdoeken in luchtdichte kasten.

1c. Procesaanpassingen

Onder deze categorie vallen maatregelen die ingrijpen in het productieproces. Voorbeelden van procesaanpassingen zijn het gebruik van andere grond- en hulpstoffen, het toepassen van procesmodifi-

B1100-24 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

caties, het wijzigen van de productie-uitvoering en de (gedeeltelijke) vernieuwing van installaties.

1d. Productaanpassingen

Deze categorie maatregelen behelst het aanpassen en veranderen van producten, uit het oogpunt van de vermindering van de belasting van het milieu. In sommige gevallen kan dit leiden tot de stopzetting van de fabricage van een bepaald product of tot het fabriceren van een geheel nieuw product.

2. Administratieve/organisatorische maatregelen

Dit zijn maatregelen die tot doel hebben om de milieu-effecten, ofwel grondstof-, product- en afvalstromen, te reguleren voordat deze tot emissie leiden. Hierdoor kan de interactie met de fysieke omgeving beter in de hand worden gehouden en eventueel verminderd. Te denken valt aan maatregelen als het gescheiden inzamelen van afval en het opzetten van een milieuzorgsysteem.

De maatregelen in de categorie n 1b tot en met 1d zijn gericht op het verminderen van de effecten van de bedrijfsvoering op het milieu. De Groene & de Haan stellen dat deze indeling een oplopend preventief karakter heeft; „end of pipe”-maatregelen (categorie b) zijn hoofdzakelijk curatief. Het milieuprobleem, bijvoorbeeld afval, is dan al ontstaan. Door veelal wettelijk verplichte maatregelen wordt getracht de milieubelasting zo gering mogelijk te houden. Proces- en productaanpassingen zijn preventieve maatregelen, waardoor milieubelasting kan worden voorkomen.

De activiteiten die met de vormgeving en implementatie van milieuzorg te maken hebben (o.a. aanstellen van een milieuo rdnator, het opstellen van een milieuplan), worden ook als milieumaatregelen beschouwd. Het gaat hierbij om de meer organisatorische kant van de milieuzorg. Zodoende kan een compleet beeld van de milieukosten worden verkregen. Het is overigens niet zo dat het aanstellen van een milieuo rdnator altijd een groter preventief effect heeft dan het plaatsen van een filter.

De voordelen van deze indeling zijn gelegen in de mogelijkheid tot bepaling van de mate van preventie van de milieu-inhoudelijke maatregelen en in de herkenbaarheid van deze indeling voor bedrijven. Bovendien komt het belangrijke onderscheid tussen organisatorische en technische maatregelen naar voren. Dit is van belang, omdat vaak vergeten wordt wat de kosten zijn van organisatorische maatregelen. Tot slot wordt door deze indeling ook een redelijk beeld van de op-

timale kostenzone verkregen, aangenomen dat meer preventieve maatregelen vaak een hoger rendement teweeg brengen.¹ Naast de eigen milieumaatregelen betalen bedrijven ook geld voor bijvoorbeeld de afvoer van afval en heffingen voor het lozen van afvalwater. Door toevoeging van deze kostensoort aan de milieuhoudelijke maatregelen ontstaat er een compleet beeld. Samenvattend kan worden gesteld dat deze kostenindeling de aard van de milieukosten boven water brengt.

Met deze indeling is voldaan aan de eis van de stafmedewerker. Vervolgens komt de mening van de kostendeskundige aan de orde. Deze stelt dat er een relatie moet bestaan tussen de milieukostenstructuur en de boekhouding.

Aan deze wens is vrij simpel te voldoen, aangezien de milieukosten sowieso in de boekhouding terugkomen in posten als afschrijvingskosten, rentekosten en personeelskosten. Tot slot behoren ook eventuele subsidies tot deze kostensoort, aangezien subsidies een onderdeel vormen van de kosten van een milieumaatregel.

Tot slot de bedrijfsjurist die de koppeling met het overheidsbeleid wil bewerkstelligen. Deze koppeling kan gelegd worden met behulp van de volgende indeling in aandachtsgebieden: bodem-, water-, luchtverontreiniging, afval, geluid, energie, landschap/natuur, externe veiligheid en straling. Per aandachtsgebied kan worden gekeken wat het overheidsbeleid op dat terrein is en kunnen prognoses worden gegeven over hoe de milieukosten zich op dat aspect ontwikkelen.

1. Deze gedachte wordt gevoed door het onderzoek van drs. J. de Groene en dr. J. de Haan.

B1100-26 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Bijlage 2. Bepaling milieudeel van een investering

Voor het bepalen van het milieudeel van een investering, onderscheidt prof. W. Hafkamp drie soorten methoden:

- 1a. Het bepalen van de extra kosten van de „milieuvriendelijke” machine ten opzichte van de bestaande „milieu-onvriendelijke” machine.
- 1b. Mocht de oude machine niet meer bestaan dan kan een prijsindexcijfer op de oude machine worden toegepast.
- 1c. Wanneer dat prijsindexcijfer niet beschikbaar is, dan kunnen de prijsindexcijfers van de verschillende onderdelen van de oude machine worden gehanteerd.
2. Specifiek kijken naar en waarden van de milieudelen van de nieuwe installatie.
3. De emissiereductie van de nieuwe machine vergelijken met de situatie waarin de oude machine wordt aangevuld met toegevoegde maatregelen totdat eenzelfde reductie is bewerkstelligd.

Bijlage 3. Overzicht relevante documenten en ontwikkelingen

Externe ontwikkelingen die van invloed zijn op de verplichte milieukosten van individuele bedrijven

B1100-28 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Aandachtsgebied Actoren	Bodem	Water	Lucht (stank)	Geluid/ trillingen
<i>Internationaal Europese Unie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Council act lood (OESO, 1995), volgen nog voor kwik en cadmium. 	<ul style="list-style-type: none"> - Council (OESO, 1995), volgen nog voor kwik en cadmium. - Rijnactieprogramma (1995-2000). - Verdragen Maas, Schelde (1994). - Noordzee minister conferentie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Montreal Protocol. - EU-uitfasering. - CFK-actie programma. - VN-raamverdrag. - EU-doelstellingen CO². - Verdrag over grensoverschrijdende luchtverontreiniging (1994). - Kaderrichtlijn luchtverontreiniging/kwaliteitseisen (1996). - Richtlijnen t.a.v. stoffen en objecten. - Council act lood (OESO, 1995), volgen nog voor kwik en cadmium. 	

Beheersen of beheerst worden? **B1100-29**
 Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Afval	Energie	Straling	Externe veiligheid/ stoffen	Organisatorisch
<ul style="list-style-type: none"> - Verordening inzake overbrenging afvalstoffen, inclusief terugnameplicht (1994). - Richtlijn betreffende verpakkingen en verpakkingsafval (1994). - Richtlijn voor verbranding van (gevaarlijke) afvalstoffen (1994). - EU-projectgroepen prioritaire afvalstromen (1994). - Ontwerp-richtlijn storten afvalstoffen (1994). 			<ul style="list-style-type: none"> - Post-Seveso-richtlijn (PSR). - Herziening PSR (1996). - Post-Sandoz. - Europees beoordelingssysteem (1995). - EG-Richtlijn inzake indeling, verpakking en kenmerken van gevaarlijke stoffen (1994). 	<ul style="list-style-type: none"> - EMAS. - BS 7750. - ISO-norm.

B1100-30 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Aandachtsgebied Actoren	Bodem	Water	Lucht (stank)	Geluid/ trillingen
<i>Overheid</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wet bodembescherming. - Acties BSB. - Lozingenbesluit. - Beleidsstandpunt/actieprogramma zware metalen (1996). - Beleidsnotities t.a.v. stoffen (1995). - Aanvulling Besluit Opslaan in ondergrondse Tanks (1996). - Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen voor bodem, water en lucht (1992, 1995). - Project Integrale Normstelling Stoffen (1994). 	<ul style="list-style-type: none"> - Wet verontreiniging oppervlaktewateren. - Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen voor bodem, water en lucht (1992, 1995). - Evaluatienota water (1994). - Publicatie Unie van Waterschappen (1994). - WVO-heffingen en leges. - Grondwaterbelastingsheffing. - EOX-heffing. - Verdrogingsheffing. - CUWVO-rapporten. - Lozingsvergunning voor rioleering. - Beleidsstandpunt/actieprogramma zware metalen (1996). - Beleidsnotities t.a.v. stoffen (1995). 	<ul style="list-style-type: none"> - Wet inzake de luchtverontreiniging. - Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen voor bodem, water en lucht (1992, 1995). - Project Integrale Normstelling Stoffen (1994). - Beleidsnotities/AMvB's t.a.v. stoffen (1994). - NER. - BEES. - Beleidsstandpunt/actieprogramma zware metalen (1996). - Nota stankbeleid (1994). 	<ul style="list-style-type: none"> - Wet geluidhinder. - IPO/VROM sanering industrie-lawaai (1994). - Aangepaste regelgeving inzake sanering (1996).

Beheersen of beheerst worden? **B1100-31**
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Afval	Energie	Straling	Externe veiligheid/ stoffen	Organisatorisch
<ul style="list-style-type: none"> - Actieprogramma Afzet van Secundaire grondstoffen (1994). - Tweede Tienjarenprogramma afval (1995). - Verschillende AMvB's (1993). - Besluit stortverbod afvalstoffen (1995). - Meerjarenplan verwijdering gevaarlijke afvalstoffen (1995). - Landelijk informatiesysteem afvalstoffen (1995). - Wbm-heffing brandstof e.a. heffingen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vervolgnota energiebesparing, versterking instrumentenmix. - Uitbreiding MAP (1994). - IV, MPI en MJA. - Energieheffing (1996) e.a. heffingen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kernenergiewet. - Aanpassing Besluit Stralenscherming Kernenergiewet (1994). - Nota Uitvoering Radonbeleid (1996). 	<ul style="list-style-type: none"> - Wet milieugevaarlijke stoffen. - Besluiten risico's zware ongevallen. - Herziening aandachtstoffenlijst (1994). - Project Integrale Normstelling Stoffen (1994). - Notitie Milieukwaliteitsdoelstellingen voor bodem, water en lucht (1992, 1995). - Uniform Beoordelingssysteem Stoffen (1994). - CPR-richtlijnen (1995). - AMvB externe veiligheid (1996). - Beleidsnotities t.a.v. stoffen (1995). 	<ul style="list-style-type: none"> - Stimuleringsprogramma milieuzorg. - Plan voor verplichting milieuverslaggeving (1995). - Onderzoek versterking relatie vergunning, milieuzorg en doelgroepenbeleid (1995). - Milieuzorg onderdeel taakgebied ondernemingsraad.

B1100-32 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Aandachtsgebied Actoren	Bodem	Water	Lucht (stank)	Geluid/ trillingen
<i>Overheid algemeen</i>	Wet milieubeheer (vergunningen), integrale milieuzonering, gebiedsgericht beleid, productgericht beleid			
<i>Rijkswaterstaat Waterschappen</i>	Wvo-vergunningen (leges), -heffingen.			
<i>Afvalverwerkers</i>				

Beheersen of beheerst worden? **B1100-33**
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Afval	Energie	Straling	Externe veiligheid/stoffen	Organisatorisch
-------	---------	----------	-------------------------------	-----------------

convenanten, meerjarenafspraken, Integrale Milieutaakstelling en integraal ketenbeheer.

Verhogen van tarieven.

B1100-34 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

Bijlage 4. Beoordeling van milieumaatregelen

Total cost assessment

De kosteninventarisatie van traditionele kostenbepalingsmethoden heeft als manco dat zij alleen de direct aan de investering gerelateerde kosten bestudeert. Bekeken worden de investeringskosten, de exploitatiekosten en eventuele opbrengsten van bijvoorbeeld restproducten. TCA gaat uit van een bredere kosteninventarisatie, inclusief waarschijnlijke kosten en besparingen.

De kosten worden in vier categorieën verdeeld (White et al., 1991):

- *Directe kosten:*
 - kapitaalkosten zoals gebouwen, machines, installatie van machines;
 - exploitatiekosten zoals grondstoffen, arbeidskosten, afvalverwijdering en waarde van teruggewonnen materiaal.
- *Indirecte kosten:*
 - kosten die gemaakt moeten worden om aan de voorschriften te voldoen, zoals: vergunningen, rapportage, toezicht en dergelijke;
 - verzekeringskosten;
 - „on-site” afvalverwerking;
 - exploitatie van „on-site” afvalverwerkingsvoorzieningen.
- *Aansprakelijkheidskosten:*
 - straffen en boetes;
 - lichamenlijk letsel en beschadiging van eigendommen.
- *Minder concrete opbrengsten:*
 - toename van inkomsten door verhoogde productkwaliteit;
 - toename van inkomsten door verhoogd bedrijfs- en productimago;
 - verminderde ziektekosten door verbeterde gezondheid van de werknemers;
 - verhoogde productiviteit door verbeterde werknemersrelaties.

Zo'n uitgebreide kosteninventarisatie, of in ieder geval het besef dat deze kostensoorten ook belangrijk kunnen zijn, is voor de beoordeling van een milieu-investering zeker zinvol, omdat bij dit soort investeringen vaak kosten en opbrengsten verschijnen waar de traditionele bedrijfseconoom ze niet verwacht. Het over het hoofd zien van kostensoorten kan grote gevolgen hebben.

Een uitgebreide kosteninventarisatie heeft ook nadelen, en wel: de hoge kosten van een dergelijke inventarisatie zelf. Daarom moet altijd worden nagegaan hoever moet worden gegaan met het verkrijgen van zekerheden.

Op een bepaald moment wegen de verwachte opbrengsten van de verkregen extra informatie niet meer op tegen de verwachte extra kosten die ervoor gemaakt moeten worden. Dus ook van de kosteninventarisatie zelf zullen continu de kosten en baten afgewogen moeten worden. Bijvoorbeeld door het onderzoek te richten op de grootste kostenposten.

Klassieke technieken

Klassieke methoden, zoals de kosten-baten-analyse, hebben als grondslag dat alleen die projecten geselecteerd dienen te worden, die voldoende opbrengsten genereren om de met die investeringsprojecten gemoeide kosten te rechtvaardigen (Ribbers, 1991). De voor de beoordeling meest bekende en gebruikte klassieke technieken zijn de terugverdiëntijd, de interne rentevoet en de netto contante waarde. Deze komen nu aan de orde en zullen worden beoordeeld vanuit een bedrijfseconomische optiek.¹

De terugverdiëntijd wordt gevormd door het aantal perioden (maanden, jaren) dat nodig is om de investering uit het beginjaar terug te verdienen. Deze methode staat bekend om zijn eenvoud en is mogelijk daarom in de praktijk nog altijd favoriet. Er kleeft echter een aantal principiële bezwaren aan. Het eerste bezwaar is dat de toekomstige geldstromen niet contant gemaakt worden, ofwel: een gulden is in de toekomst net zoveel waard als nu. Bovendien is er geen interesse voor de geldstromen die na de terugverdiëntijd ontstaan. Lint (1992) stelt dat het eerste bezwaar ondervangen kan worden door de geldstromen contant te maken (verdisconteerde terugverdiëntijd). Het ontbreken van aandacht voor geldstromen na de terugverdiëntijd heeft tot gevolg dat deze techniek niets zegt over de waarde van een investering gedurende de totale looptijd. De terugverdiëntijd kan dan ook hooguit gebruikt worden als een eerste risicomaatstaf.

De interne rentevoet (IRV) berekent het disconteringspercentage waarbij de inkomende kasstromen („cash inflows”) en uitgaande kasstromen („cash outflows”) gedurende de looptijd van een investeringsproject precies aan elkaar gelijk zijn. Ook aan deze methode

1. Dit houdt in: het maximaliseren van de waarde van het bedrijf ten behoeve van de verschafters van het eigen vermogen. Voor een criterium betekent dit ondermeer:
 - alle relevante kasstromen moeten worden meegenomen;
 - kasstromen verdisconteren tegen de opportunity costs of capital;
 - uit elkaar uitsluitende projecten moet het meest waardevolle project worden geselecteerd.

B1100-36 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

kleeft een aantal bezwaren. De belangrijkste is dat contant gemaakt wordt tegen de IRV, waaraan de veronderstelling ten grondslag ligt dat de investerende onderneming de inkomende kasstromen kan herinvesteren tegen exact hetzelfde rendementspercentage als de IRV van het project, waaruit de inkomende kasstromen voortkomen.

De derde klassieke techniek is de netto-contante-waardemethode (NCW). Het verschil met de IRV is dat de IRV een percentage berekent bij een gelijke ingaande als uitgaande kasstroom, terwijl de NCW-methode een waarde bepaalt bij een gegeven disconteringspercentage („opportunity costs of capital¹”). Door alle toekomstige kasstromen contant te maken tegen de „opportunity costs of capital”, vervolgens deze bedragen te sommeren en hierop het investeringsbedrag in mindering te brengen, wordt de NCW van een project verkregen. In formule:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 = NCW$$

Met: CF_t = cash flow op tijdstip t
r = „opportunity cost of capital”
I₀ = investeringsuitgave op tijdstip 0
T = looptijd van de investering.

In principe worden die projecten geselecteerd die een positieve NCW hebben. Bij een keuze uit meerdere elkaar uitsluitende projecten wordt het project met de hoogste NCW gekozen. Maar ook aan de NCW zijn nadelen verbonden, bijvoorbeeld de in de tijd constante disconteringsvoet. Toch kan uit bedrijfseconomische optiek geconcludeerd worden dat de NCW het meest juiste financiële criterium is. Total Cost Assessment heeft zijn voorkeur voor de NCW, omdat deze in tegenstelling tot de andere criteria veel meer rekening houdt met kasstromen op de langere termijn.

Multi-criteria methode

Tijdens de eerste stap zal de lijst van mogelijke en potentiële oplossingen zo volledig mogelijk moeten worden opgesteld (Lint, 1992). Die lijst kan in de loop van de analyse evolueren, als gevolg van nieuwe ideeën van de analist of van de besluitvormers. Het kan bij-

1. De opportunity costs of capital zijn de kosten van gemiste opbrengst door het investeringsbedrag op een alternatieve manier aan te wenden.

voorbeeld gaan om de keuze tussen een milieuvriendelijke en een niet-milieuvriendelijke productielijn.

De lijst van criteria moet „voldoende” compleet zijn, „representatief” en de kern van de zaak betreffen. De criteria die gehanteerd worden zijn gerelateerd aan het aantal partijen dat een rol speelt bij de beslissing. Een criterium kan zowel monetair als niet-monetair zijn. De schaal waarop gemeten wordt moet bepaald worden (kwantitatief of kwalitatief). Eventueel kunnen de schalen, in plaats van met waarden (f , kg, enz.), met rangen werken. Denk hierbij aan criteria als productimago of kwaliteit. Daarnaast hoeft het belang van ieder criterium niet even groot te zijn, reden waarom „gewichten” aan de criteria kunnen worden gehangen.

Zoals reeds aangestipt, is de aggregatie van de verschillende beoordelingen de moeilijkste en meest controversiële stap. Er bestaat namelijk niet één juiste aggregatiemethode. De ene methode komt tot één uitkomst op basis waarvan men de oplossingen kan vergelijken. Een andere methode beoordeelt de criteria paarsgewijs en aggregiert ze vervolgens. Men zou kunnen kiezen voor de niet-milieuvriendelijke variant, omdat deze op kwaliteit beter scoort. Maar via een andere aggregatiemethode zal de milieuvriendelijke variant gekozen worden, bijvoorbeeld als de mate waarin afval ontstaat als dominant criterium wordt gebruikt.

Alternatieve methoden

De gevoeligheidsanalyse onderzoekt de gevoeligheid van de factoren die het uiteindelijke resultaat beïnvloeden. Hiertoe wordt iedere factor apart gevarieerd onder constant houden van de overige factoren (*ceteris paribus*-clausule). Deze analyse werkt met name inzichtvergroterend.

De beslissingsboomanalyse is een hulpmiddel om gebeurtenissen en beslissingen, al dan niet voorzien van waarschijnlijkheden, gestructureerd weer te geven.

Door middel van scenarioplanning wordt geprobeerd de onzekerheden bij de besluitvorming zo volledig mogelijk in kaart te brengen.

Dit gebeurt door beschrijvingen te geven van de gevolgen voor de mogelijke alternatieven van de onderneming door veranderingen in de niet-beheersbare omgevingsfactoren van het bedrijf. De Delphi-methode tracht tegemoet te komen aan het beperkte inzicht dat de besluitvormers hebben bij het beslissingsproces. De methode is gebaseerd op het groepsoordeel van experts. De meningen van deze

B1100-38 Beheersen of beheerst worden?
Milieukosten in bedrijfseconomisch perspectief

experts worden enkele malen, anoniem en onafhankelijk, op statistische wijze verwerkt en besproken met de deelnemers.

De kern van de Monte Carlo-simulatie is het zo objectief mogelijk verwerken van subjectieve verwachtingen en schattingen van bij een project betrokken managers. Deze methode combineert meerdere van de voorgaande methoden en leidt tot een eenduidige waardering van een project in tijd, geld en risico (Lint, 1992).