

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Eco-efficiency van idee tot bruikbaar concept?

Literatuur- en casestudie

Achtergronddocument Workshop Eco-efficiency

Delft, januari 2001

Opgesteld door: J. van Swigchem
F.W. de Haan



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Swigchem, ir J. van, ir F.W. de Haan
Eco-efficiency: van idee tot bruikbaar concept? Literatuur- en casestudie.
Delft, CE, 2000

Industrie / Bedrijfsbeleid / Duurzame ontwikkeling / Economie / Grondstoffen
/ Rendement / Beleidsinstrumenten

Dit rapport kost f 35,00 (€ 15,88) (exclusief verzendkosten).
Publicatienummer: 01.6808.01

Opdrachtgever: Ministerie van VROM
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider mevrouw
Jessica van Swigchem.

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

CE
Oude Delft 180
2611 HH Delft
Tel: 015-2150150
Fax: 015-2150151
E-mail: publicatie@ce.nl

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijke onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE is onderverdeeld in vijf secties die zich richten op de volgende werkteerijnen:

- economie
- energie
- industrie
- materialen
- verkeer & vervoer

Van elk van deze secties is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij CE tel: 015-2150150. De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Conceptualisatie van eco-efficiency	4
1.3 Leeswijzer	5
2 Het begrip eco-efficiency	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Geschiedenis van het begrip	7
2.3 Invulling van eco-efficiency	8
2.4 Van incrementele tot fundamentele veranderingen in eco-efficiency	9
2.5 Eco-efficiency en duurzaamheid	11
2.6 Conclusies en discussiepunten	13
3 Motivatie voor eco-efficiency-initiatieven in de industrie	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Rol van eco-efficiency tot nog toe	16
3.3 Geen verdergaande eco-efficiency, wel zekerheid	17
3.4 Vergaande eco-efficiency als reactie op onzekerheid	18
3.5 Conclusies en discussiepunten	20
4 Benaderingswijzen (strategisch niveau)	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Typologie van strategieën	23
4.3 Ingrediënten van een eco-efficiency strategie	24
4.4 Organisatorisch inbedding	24
4.4.1 Betrokkenheid van het topmanagement	24
4.4.2 Inbedding in de dagelijkse activiteiten	26
4.4.3 Monitoring van de resultaten	28
4.5 Verzamelen van relevante informatie	28
4.6 Selectie van veelbelovende eco-efficiency verbeteringen	30
4.7 Conclusies en discussiepunten	30
5 Belang van eco-efficiency initiatieven voor andere actoren	33
5.1 Inleiding	33
5.2 Maatschappelijke druk	33
5.3 Samenwerking	36
5.4 Conclusies en discussiepunten	38
6 Indicatoren eco-efficiency	41
6.1 Algemene systematiek in eco-efficiency indicatoren	41
6.1.1 Toepassingsgebied en eenheid van een product of dienst	42
6.1.2 Milieueffect en systeemgrenzen	43
6.2 Van ingrediënten naar eco-efficiency ratio's	45
6.2.1 Nationale indicatoren	45
6.2.2 Bedrijfsindicatoren	46

6.3	Geaggregeerde eco-efficiency indicatoren	47
6.3.1	Welke milieueffecten worden meegenomen?	48
6.3.2	Wegingsmethoden tussen milieuthema's	50
6.3.3	Economische efficiency in de geaggregeerde indicator	51
6.4	Conclusies en discussiepunten	52
7	Conclusies en punten voor discussie	55
7.1	Conclusies	55
7.2	Discussiepunten	57
	Literatuur	59
A	Voorbeelden van eco-efficiency	67
B	Geaggregeerde eco-indicatoren	73

Samenvatting

In 1992 introduceerde een groep bedrijven een nieuw begrip op de vooravond van de conferentie van de United Nations over duurzame ontwikkeling: *eco-efficiency*. Het was het antwoord aan de maatschappij om te laten zien dat de industrie daadwerkelijk wil bijdragen aan het realiseren van duurzame ontwikkeling. Het was een manier om economische en milieubelangen te integreren: 'to produce more from less' door spaarzaam om te gaan met de natuurlijke hulpbronnen. Sindsdien mag het begrip *eco-efficiency* op een brede belangstelling rekenen, zowel binnen het bedrijfsleven als bij de overheid. In de Nota Milieu en Economie is het zelfs als 'boegbeeld' aangemerkt. Denk ook aan de bestseller *Factor vier* van Von Weizsäcker, Lovins en Lovins uit 1996.

Voordat het concept *eco-efficiency* werkelijk bruikbaar en mobiliserend is voor het bedrijfsleven, en aanknopingspunten biedt voor het overheidsbeleid, dient het eerst uitgewerkt te worden. Een directe betrokkenheid van het bedrijfsleven bij de invulling van het concept is daarbij een belangrijke voorwaarde. Het is immers de bedoeling dat de bedrijven het concept *eco-efficiency* op termijn concreet gaan gebruiken. Keuzes voor de intensiteit van de verbetering en de richting van verandering hangen nauw samen met bedrijfsstrategieën. Bovendien vraagt het ontwikkelen van kansrijke verdergaande *eco-efficiency* verbeteringen voor de toekomst een creatief en proactief proces.

In opdracht van het Ministerie van VROM onderzoekt CE daarom in vier stappen de wijze waarop uit de verschillende invullingen van *eco-efficiency* een bruikbaar concept wordt gedestilleerd:

- 1 Conceptualisatie van het begrip *eco-efficiency*: analyseren van de invullingen van het begrip die in omloop zijn, en bepalen welk concept zich hieruit als bruikbaar en motiverend aandient.
- 2 Een advies/plan voor de wijze waarop *eco-efficiency* een instrument kan zijn voor het beleid van overheid en bedrijf gericht op duurzaam ondernemen.
- 3 Start van een denktank waarin de overheid en de industrie gezamenlijk, maar elk met zijn eigen rol, verder invulling geven aan *eco-efficiency* als drager van duurzaam ondernemen.
- 4 Bespreking van het ontwikkelde concept voor *eco-efficiency* met andere partijen.

De voorliggende notitie geeft een weerslag van de onder punt één genoemde conceptualisatie. Aan de orde komen onder andere de volgende onderwerpen:

- Wat maakt *eco-efficiency* tot een aansprekend begrip en zijn er risico's?
- Waarom kiest het ene bedrijf voor voorzichtige incrementele scheden op de korte termijn, terwijl het andere bedrijf kansen zoekt in de aanzet tot fundamentele veranderingen op de lange termijn?
- Wat voor strategieën zijn er en wat zijn de consequenties voor bedrijven?
- Wat is het belang van *eco-efficiency* initiatieven voor andere actoren?
- Welke indicatoren zijn er voor *eco-efficiency*?



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In opdracht van het Ministerie van VROM onderzoekt het CE de wijze waarop het concept eco-efficiency uitgewerkt kan worden, zodat het bruikbaar is en mobiliserend is voor het bedrijfsleven, en aanknopingspunten biedt voor het overheidsbeleid.

Binnen de overheid wordt eco-efficiency gezien als een instrument voor strategisch bedrijfsmilieubeleid. Dit laatste beoogt milieubeleid te integreren met de ondernemingsstrategie op het niveau van het algemeen management in de bedrijven. Het oogmerk is een synergie tot stand te brengen tussen milieuwinst en bedrijfseconomisch voordeel. Concreet is eco-efficiency in twee beleidsnota's genoemd: in de Nota Milieu en Economie is het als 'boegbeeld' aangemerkt; het NMP-3 geeft aan dat het concept eco-efficiency in het kader van dit boegbeeld nader uitgewerkt zal worden.

Een directe betrokkenheid van het bedrijfsleven bij de invulling van het concept is een belangrijke voorwaarde om eco-efficiency een rol te laten spelen binnen bedrijven. Het is immers de bedoeling dat de bedrijven het concept eco-efficiency op termijn concreet gaan gebruiken. Keuzes voor de intensiteit van de verbetering en de richting van verandering hangen nauw samen met bedrijfsstrategieën. Bovendien vraagt het ontwikkelen van kansrijke verdergaande eco-efficiencyverbeteringen voor de toekomst een creatief en pro-actief proces.

Het bedrijfsleven is geïnteresseerd in het concept eco-efficiency, hetgeen onder meer blijkt uit de enthousiaste reacties op het idee van een denktank over dit onderwerp. Om te faciliteren dat het bedrijfsleven het concept gaat dragen en implementeren, is het nodig dat uit de verschillende invullingen van eco-efficiency een bruikbaar concept wordt gedestilleerd.

Ook andere partijen zoals NGO's (milieu- en consumentenorganisaties) en overheden zoals bijvoorbeeld VNG of IPO, zijn bezig met onderwerpen die raken aan eco-efficiency. Om uiteindelijk met het concept beleidsmatig en binnen bedrijven uit de voeten te kunnen, is het nodig om kennis te nemen van opvattingen van derden, en het draagvlak voor het concept bij deze partijen te vergroten.

Het hierboven geschetste probleemkader leidt tot het volgende vierledige doel van het onderzoek:

- 1 *Conceptualisatie van het begrip eco-efficiency: analyseren van de invullingen van het begrip die in omloop zijn, en inventariseren van de motieven en de strategieën om initiatieven te nemen op het gebied van eco-efficiency.*
- 2 *Een advies/plan voor de wijze waarop eco-efficiency een instrument kan zijn voor het beleid van overheid en bedrijf gericht op duurzaam ondernemen.*
- 3 *Start van een denktank waarin de overheid en de industrie gezamenlijk, maar elk met zijn eigen rol, verder invulling geven aan eco-efficiency als drager van duurzaam ondernemen.*

4 *Bespreking van het ontwikkelde concept voor eco-efficiency met andere partijen.*

Deze notitie geeft een weerslag van de onder punt één genoemde conceptualisatie.

1.2 **Conceptualisatie van eco-efficiency**

Om eco-efficiency als concept te operationaliseren, zal het begrip moeten worden verhelderd. Momenteel is onduidelijk wat er precies onder wordt verstaan. Geeft het bijvoorbeeld een ambitieniveau aan, of is het een mobiliserend concept? Wordt het uniform gekwantificeerd of zijn er meerdere invullingen in gebruik? Tegen deze achtergrond biedt deze notitie een overzicht en een analyse van hetgeen in de nationale en internationale literatuur geschreven is over eco-efficiency.

Naast duidelijkheid over het begrip is het nodig helderheid te scheppen over de rol van relevante actoren om het concept ook daadwerkelijk te realiseren. In deze notitie wordt een inventarisatie gemaakt van de motieven van partijen om initiatieven te nemen op het gebied van eco-efficiency, en de hierbij gevolgde strategieën.

In de hierna volgende hoofdstukken gebruiken we het volgende analysekader.

De eco-efficiency kan met kleine stappen verbeteren, of met grote, radicale veranderingen. Bij beide is er in potentie sprake van een win-win oplossing: het bedrijf vermindert de (relatieve) milieubelasting die door haar productie wordt veroorzaakt, en versterkt tegelijkertijd haar marktpositie. De kleine, incrementele veranderingen houden rekening met bedrijfsbelangen op de korte termijn, de meer fundamentele veranderingen richten zich expliciet op een milieuverbetering en marktkansen op de lange termijn.

Vanuit deze beide benaderingen binnen het concept eco-efficiency zoeken we naar overeenkomsten en verschillen. We bekijken de aspecten van eco-efficiency als het ware door twee verschillende brillen:

- Hoe is de situatie wanneer we eco-efficiency verbeteringen nastreven op de korte termijn, binnen de huidige bedrijfseconomische randvoorwaarden?
- Hoe is de situatie wanneer we eco-efficiency verbeteringen nastreven op de lange termijn, met de intentie op milieugebied duidelijke stappen te nemen?

De volgende aspecten komen aan de orde (en zijn in de hierna volgende hoofdstukken beschreven):

- 1 Eco-efficiency: incrementele of fundamentele stappen.
- 2 Motivatie voor eco-efficiency initiatieven in de industrie.
- 3 Strategie van bedrijven om te komen tot eco-efficiency.
- 4 Belang van eco-efficiency initiatieven voor andere actoren.
- 5 Indicatoren voor het kwantificeren van eco-efficiency.

In dit rapport wordt herhaaldelijk gesproken over 'industrie'. We bedoelen hiermee de 'stof' industrie. In de conceptualisatie en in de beschrijving van motieven en strategieën richten we ons dus op dit deel van het bedrijfsleven en laten de dienstensector buiten beschouwing. De reden hiervoor is dat de grootste milieubelasting, en dus de grootste uitdaging in dit deel van het bedrijfsleven ligt. Verder bestaat de denktank die in dit project opgestart wordt, ook uitsluitend uit 'stof' industrie (business-to-business en business-to-consumers).



1.3

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 gaan we in op het begrip eco-efficiency en geven hiervan een conceptualisatie. De reikwijdte van het begrip van incrementele tot fundamentele veranderingen, en de relatie met het begrip duurzaamheid komen hier aan de orde.

Hoofdstuk 3 gaat in op de motivatie voor eco-efficiency initiatieven in de industrie, en het verschil in motivatie voor incrementele en verdergaande stappen op het eco-efficiency gebied.

Vervolgens beschrijven we in hoofdstuk 4 hoe er door bedrijven op strategisch niveau met eco-efficiency wordt omgegaan. Er worden 'ingrediënten' beschreven van de verschillende aanpakken die leiden tot eco-efficiency initiatieven.

Hoofdstuk 5 gaat in op het belang van eco-efficiency voor andere actoren. De houding van deze partijen tegenover de bedrijven kenmerkt zich door druk, dan wel samenwerking.

Tenslotte wordt in hoofdstuk 6 een beschrijving gegeven van mogelijke eco-efficiency indicatoren, waaronder geaggregeerde indicatoren.

In hoofdstuk 7 volgen conclusies en discussiepunten die naar aanleiding van deze literatuurstudie relevant zijn.



2 Het begrip eco-efficiency

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven we een conceptualisatie van het begrip eco-efficiency.

In paragraaf 2.2 beschrijven we de geschiedenis van het begrip. Vervolgens wordt in paragraaf 2.3 een definitie gegeven en aangegeven wat het in algemene zin inhoudt.

In paragraaf 2.4 gaan we in op de bandbreedte aan eco-efficiency initiatieven: van incrementeel tot fundamenteel.

In paragraaf 2.5 komen de verschillen tussen duurzaamheid en eco-efficiency aan bod.

2.2 Geschiedenis van het begrip

Het begrip eco-efficiency is in 1992 door een groep bedrijven geïntroduceerd op de vooravond van de conferentie van de United Nations over duurzame ontwikkeling. Het was een oprechte poging van de industrie om bij te dragen aan het realiseren van duurzame ontwikkeling¹. Het was een manier om economische en milieubelangen te integreren: 'to produce more from less' door spaarzaam om te gaan met de natuurlijke hulpbronnen². Het concept eco-efficiency was (en is) voor het bedrijfsleven mobiliserend: ecologisch efficiënt opereren sluit goed aan bij de gangbare praktijk van een economisch efficiënte bedrijfsvoering.

Eco-efficiency kan worden gezien als logisch gevolg op de ontwikkelingen in milieumanagement en milieubeleid³. Begin jaren zeventig vestigde de Club van Rome met het rapport 'De grenzen aan de groei' de aandacht op de eindigheid van de natuurlijke hulpbronnen. Milieu werd in die tijd een issue, met name wat betreft vervuiling en uitputting. In de jaren zeventig werd in Nederland een begin gemaakt met de milieuwetgeving. Deze was gericht op de korte termijn en op het toepassen van end-of-pipe technieken en recycling van afvalstromen.

Internationaal ontstond er draagvlak voor het principe 'de vervuiler betaalt' (polluter pays principle, PPP⁴) dat in 1972 door de OECD is aanvaard. In Nederland ontstond er aandacht voor preventie in de jaren tachtig, toen men ook hier oog kreeg voor milieu-investeringen die zichzelf snel terugverdienen.

In 1987 deed de World Commission on Environment and Development een hernieuwd appèl op de maatschappij om verstandig om te gaan met energie en grondstoffen ('Our Common Future'). De Nederlandse overheid nam deze handschoen op door het streven naar duurzame ontwikkeling als lei-

¹ Een kanttekening die hierbij gemaakt moet worden, is dat eco-efficiency alleen betrekking heeft op de milieuaspecten van duurzame ontwikkeling. De sociale componenten blijven buiten beschouwing. Zie paragraaf 2.5.

² Schmidheiny en Zorraquín, 1996; Cramer, to be published.

³ Beschreven in Cramer, 1999; Cramer, to be published; Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁴ Niet te verwarren met twee andere PPP-begrippen: PPP dat staat voor Pollution Prevention Pays, en PPP dat staat voor People, Planet, Profit.

draad te nemen voor het milieubeleid (NMP-1, 1989). Het begrip ketenbeheer deed zijn intrede.

Langzamerhand zijn milieuzaken een volwaardig aspect geworden dat bij investeringsbeslissingen wordt meegenomen. In de jaren negentig gingen sommige bedrijven echter nog een stap verder. Deze zagen de voordelen van eco-efficiency: dat door milieuverbeteringen ook marktkansen kunnen worden gecreëerd. Een defensieve houding maakte plaats voor een proactieve.

In 1994 richtten 16 vooraanstaande milieuprobleemexperts een 'Factor 10 Club' op. In de 'Carnoules Declaration' roepen zij op om tot een tienvoudige verbetering van de energie- en materiaalintensiteit te komen in geïndustrialiseerde landen in de komende 30 tot 50 jaar. Volgens hen leidt dit tot een halvering van emissies, tot ruimte voor een verdubbeling van de wereldwijde economische activiteiten, terwijl de emissies per capita gelijkelijk verdeeld worden tussen ontwikkelde landen en ontwikkelingslanden⁵.

2.3 Invulling van eco-efficiency

Eco-efficiency is door de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) in 1995 als volgt omschreven:

*'Eco-efficiency is achieved by the delivery of competitively priced goods and services that satisfy human needs and bring quality of life, while progressively reducing ecological impacts and resource intensity throughout the life cycle, to a level at least in line with the earth's estimated carrying capacity.'*⁶

De uitdrukkelijke combinatie van milieu- en economisch voordeel is de invalshoek die door de World Business Council wordt gekozen: eco-efficiency staat voor het creëren van economische waarde *in combinatie* met het verminderen van de milieueffecten in de gehele productketen en het terugdringen van het gebruik van hulpbronnen⁷. De verbetering kan zich enerzijds richten op de verbetering van productieprocessen of op het toepassen van milieutechnologieën. Anderzijds kan de verbetering vorm krijgen via nieuwe producten en technieken⁸.

In de meest algemene vorm is eco-efficiency uit te drukken als een quotiënt van een eenheid van een product of dienst en een milieueffect⁹:

$$\text{eco efficiency indicator} \sim \frac{\text{eenheid van product of dienst}}{\text{milieueffect}}$$

De bovenstaande vergelijking dekt in zijn algemeenheid bijna alle uitwerkingen van het concept eco-efficiency. Er zijn echter vele mogelijke manieren om dit quotiënt in te vullen; zie hiervoor hoofdstuk 6.

⁵ OECD, 1998.

⁶ WBCSD, 1995: Eco-efficient Leadership for Improved Economic and Environmental Performance.

⁷ Cramer, 1999.

⁸ Deze twee opties zijn nader beschreven in onder andere OECD, 1998 en in DeSimone en Popoff, 1997.

⁹ WBCSD, 2000.



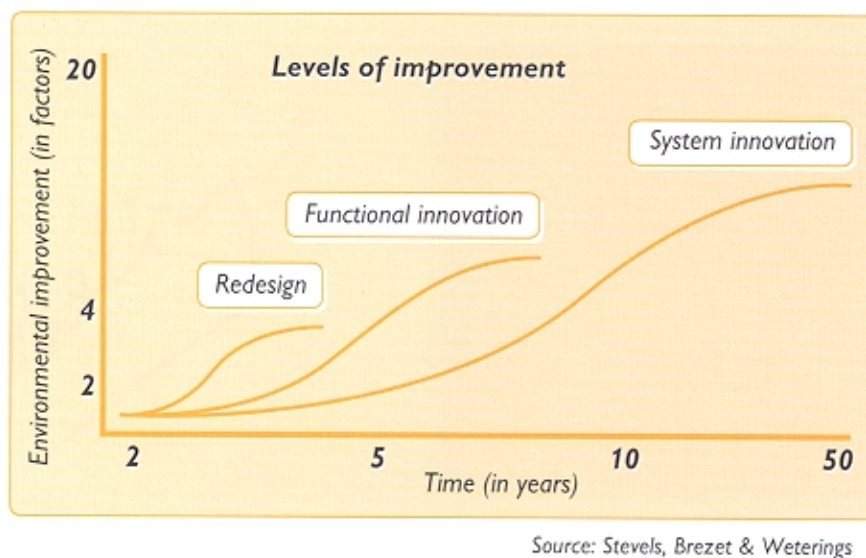
2.4 Van incrementele tot fundamentele veranderingen in eco-efficiency

Op de korte termijn richt eco-efficiency zich vaak op kleine veranderingen ten opzichte van de huidige situatie. Bijvoorbeeld op het herontwerpen van een product of het aanpassen van een productieproces. Wanneer de blik gericht is op een wat verder weg gelegen toekomst, is er ruimte voor meer fundamentele veranderingen. Hierbij is de kanttekening op zijn plaats dat het de vraag is of de fundamentele veranderingen daadwerkelijk gerealiseerd worden. In het concept eco-efficiency ligt wel de potentie voor zulke veranderingen, maar het is de vraag of die op dit moment al gerealiseerd worden. De verschillende typen veranderingen worden in de literatuur op verschillende wijzen omschreven. Hieronder worden diverse bronnen aangehaald: een bedrijf (Philips), een organisatie (WBCSD) en twee auteurs (Roome, Cramer).

Philips

Door Philips wordt op een soortgelijke manier onderscheid gemaakt in drie niveaus, hetgeen grafisch is weergegeven in figuur 1¹⁰.

Figuur 1 Niveaus van eco-efficiency verbeteringen



In de figuur worden drie niveaus onderscheiden:

- *Herontwerp*
Op korte termijn kunnen vorderingen in eco-efficiency worden bereikt door het herontwerp van producten.
- *Functie-innovatie*
Op de middellangere termijn (circa 5-10 jaar) richten verbeteringen zich op het functieniveau. Dit geeft de mogelijkheid om een functie in te vullen met een ander product. Een voorbeeld is de spaarlamp: een geheel nieuw type lamp die ook in de behoefte aan licht voorziet, maar minder energie gebruikt.

¹⁰ Philips, Greening your business.

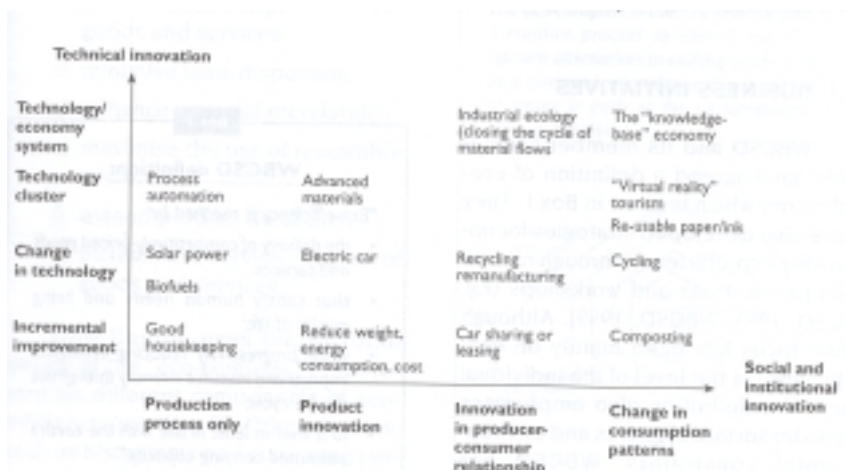
- **Systeeminnovatie**
Tenslotte kan er op de lange termijn, Philips hanteert hiervoor een periode tot circa 50 jaar, nagedacht worden over systeeminnovaties. Dit zijn geheel nieuwe productmarkt-combinaties, waarvoor samenwerking met andere bedrijven een voorwaarde zijn. Technische, sociale en culturele aspecten zullen deel uit maken van de veranderingen. Een voorbeeld is het 'huis van de toekomst' dat gerealiseerd is door de nauwe samenwerking tussen verschillende disciplines.

Uit de figuur is eveneens op te maken dat meer fundamentele veranderingen een grotere milieuwinst opleveren (hogere score op de verticale as). Volgens Philips kan met herontwerp en functie-innovaties ongeveer een factor vier aan eco-efficiencyverbetering worden gerealiseerd; om hoger dan een factor vier te scoren, zijn systeeminnovaties nodig¹¹.

WBCSD

De WBCSD hanteert een soortgelijke indeling, waarbij de aard van de verandering wordt gekoppeld aan de reikwijdte van eco-efficiency, de systeemgrenzen. Dit is weergegeven in Figuur 2¹².

Figuur 2 Technische en sociale dimensies van innovaties



Uit de figuur blijkt dat een breed scala aan maatregelen kunnen bijdragen aan de verbetering van eco-efficiency. Enerzijds zijn er incrementele, eenvoudig toe te passen maatregelen die betrekking hebben op (kleine) gedeeltes van het productieproces. Anderzijds zijn fundamentele technische of economische veranderingen denkbaar die samengaan met een andere vraag naar producten en diensten dan de huidige.

Roome

Roome maakt onderscheid in drie niveaus van verandering¹³:

- eerste orde veranderingen, alleen gericht op nieuwe technologieën binnen de bestaande structuur en met behoud van de bestaande waarden binnen een bedrijf;

¹¹ Philips, Greening your business.

¹² Vrij naar OECD, 1998.

¹³ Roome, 1994.

- tweede orde veranderingen, waarin de organisatiestructuur, de systemen, doelen en waarden enigszins aangepast worden (bijvoorbeeld als gevolg van een door het personeel gevolgde training);
- derde orde veranderingen: deze zijn gericht op het excelleren op het gebied van eco-efficiency, hetgeen volgens Roome alleen mogelijk is wanneer een bedrijf zijn koers in ideeën en activiteiten daadwerkelijk verlegt.

Cramer

Cramer maakt onderscheid tussen 'fit' en 'stretch' doelen en ambitieniveaus in eco-efficiency. 'Fit' is het aanpassen van de bedrijfsvoering aan externe milieustandaards, terwijl 'stretch' doelstellingen van het bedrijf zijn die zich bewust richten op verdergaande, toekomstige milieueisen¹⁴. Ook Cramer zegt dat verdergaande eco-efficiency meestal de bedrijfsgrens overschrijdt en tot stand komt binnen een productienetwerk of productketen¹⁵. Dit gaat echter gepaard met het probleem wie verantwoordelijk is voor de externe negatieve effecten, bijvoorbeeld de tijd en moeite die gestoken wordt in overleg¹⁶.

2.5 Eco-efficiency en duurzaamheid

Zoals uit het bovenstaande blijkt, geeft het concept eco-efficiency in feite meer een richting aan dan een concrete oplossing of een absoluut ambitieniveau. DeSimone omschrijft dit als volgt: *'Eco-efficiency is more a journey than a destination, as much a process as a set of techniques and once-and-for-all-solutions.'*¹⁷

Dit sluit aan bij de visie van Elkington. Hij verwacht in het net begonnen nieuwe millennium een wereldwijde culturele revolutie waarin met name het bedrijfsleven van karakter zal veranderen omdat het, meer dan op dit moment, de koers van de wereld zal bepalen. Er zal een transitie naar duurzaamheid plaatsvinden, waarbij verschillende paradigma's zullen veranderen. De eerste tekenen hiervan zijn momenteel al zichtbaar, volgens Elkington. In Tabel 1 staat aangegeven welke verandering Elkington verwacht.

¹⁴ Cramer, 1999.

¹⁵ Cramer, 1998.

¹⁶ De kosten van overleg en dergelijke worden transactiekosten genoemd.

¹⁷ DeSimone en Popoff, 1997.

Tabel 1 Karakterisering van de 'revoluties'

	<i>Oude paradigma</i>	<i>Nieuwe paradigma</i>
Markt	Milieu als 'moeten'	Milieu gebruiken om concurrentievoordeel te behalen
Waarden en normen	Economische waarden	Sociale en ethische waarden worden belangrijker
Transparantie van bedrijf	Geslotenheid	Openheid
Productverantwoordelijkheid	Product tot moment van afname	Van wieg tot graf: over de gehele levenscyclus
Relatie tot partnerorganisaties	Als vijand	Als bondgenoten en partners
Tijd	'Tijd is geld', er kan steeds meer in dezelfde minuut	Focus op de lange termijn
Topmanagers/board	Milieu- en sociale zaken onder verantwoordelijkheid van staf	Milieu- en sociale zaken worden issues van de boards

Milieu- en sociale waarden zullen een belangrijker rol gaan spelen in de bedrijfsvoering¹⁸. Hiermee samenhangend zullen bedrijven een verantwoordelijkheid voor hun producten op zich nemen die verder reikt dan de bedrijfsloop. Men gaat zich in toenemende mate open opstellen, zowel in het geven van informatie als in de contacten met partnerorganisaties. Bedrijven kunnen op deze door Elkington 'revoluties' genoemde veranderingen reageren en anticiperen, onder andere door te zoeken naar eco-efficiency initiatieven.

Er is echter een duidelijk onderscheid tussen duurzaamheid en eco-efficiency.

Een eerste verschil tussen duurzaamheid en eco-efficiency is dat in het eerste concept naast milieu aandacht is voor sociale aspecten en sociale rechtvaardigheid. In dit verband wordt door bedrijven vaak de term 'corporate responsibility' gebruikt. Het begrip eco-efficiency heeft daarentegen uitsluitend op de twee aspecten milieu (ecologie) en economie betrekking¹⁹. Dit draagt het risico in zich dat er een afwenteling zou kunnen plaatsvinden tussen sociale en milieuaspecten: wanneer de eisen op het gebied van eco-efficiency hoog zouden zijn, zouden bedrijven hun bedrijfsvoering naar landen kunnen verplaatsen waar tegen lagere kosten aan deze eisen voldaan kan worden. Dit kan dan echter gepaard gaan met een verslechterde prestatie op sociale aspecten.

Een tweede verschil is dat duurzaamheid aangeeft dat de grenzen van hetgeen de aarde kan dragen niet overschreden mogen worden. In die zin zegt het in *absolute* termen iets over de 'milieugebruiksruimte'. Eco-efficiency daarentegen richt zich op een *relatieve* verbetering: ten opzichte van een eenheid van een product²⁰. Eco-efficiency spreekt zich niet uit of deze verbetering per product leidt tot een verminderde milieudruk van de productie of consumptie in het algemeen. Immers, wanneer de eco-efficiency van een product is verbeterd, kan dit door een sterk toenemend gebruik leiden tot een toename van de algemene milieudruk. Zo is het mogelijk dat elk bedrijf zijn eco-efficiency verbetert, terwijl de absolute milieubelasting van de aarde toeneemt omdat productie en consumptie in absolute zin toenemen²¹.

¹⁸ Elkington noemt dit de 'triple bottom line'.

¹⁹ Zie Elkington, 1997; Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

²⁰ Dit onderscheid wordt gemaakt door Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

²¹ Zie ook Keijzers, 2000.



Een derde verschil is dat eco-efficiency zich beperkt tot 'meetbare' milieuaspecten. Met de toekomstige problemen van voorraadbeheer (grondstof- en ruimtegebruik en biodiversiteit) kan eco-efficiency niet goed uit de voeten. Hierin ligt het risico dat vorderingen op het gebied van eco-efficiency zich afwentelen op deze niet meegenomen milieuaspecten.

Sommige experts menen dat het uit oogpunt van duurzaamheid nodig is om de eco-efficiency met een factor 4 (in 20 jaar) of een factor 10 (in 50 jaar) te verbeteren. Daarmee zou op termijn de productie, welvaart en de bevolkingsgroei in de wereld in balans zijn met de draagkracht van het milieu. Dit ambitieniveau is ontleend aan de broeikasgasemissies. Om de concentratie daarvan op een duurzaam niveau te stabiliseren, is wereldwijd een halvering van deze emissies noodzakelijk. Om ruimte te geven aan ontwikkelingslanden, zou de emissie per capita in OECD-landen met een factor 10 gereduceerd moeten worden²². Omdat materiaalgebruik gerelateerd is aan de inzet van energie, is de factor 4 respectievelijk 10 een streefrichting geworden voor eco-efficiency in het algemeen²³.

Een kanttekening hierbij is dat de verhoging van eco-efficiency vanuit *maatschappelijk* oogpunt niet in alle gevallen de verstandigste optie hoeft te zijn om de milieudruk te verminderen. Het is denkbaar dat bij een sterk toenevende eco-efficiency op een gegeven moment de kosten van verdere toename, door bijvoorbeeld de inzet van nieuwe technologieën, hoger zijn dan de maatschappelijke kosten van verandering van het consumptiepakket. Een tweede kanttekening is dat dergelijke doelstellingen als een factor 4 of 10 alle milieueffecten over één kam scheert. Voor SO₂ zijn bijvoorbeeld in de afgelopen jaren reducties gerealiseerd in de orde van een factor 10. Voor andere stoffen zoals broeikasgassen zal een absolute reductie met 50% in 50 jaar een enorme uitdaging zijn.

2.6 Conclusies en discussiepunten

Conclusies

Eco-efficiency duidt in zijn algemeenheid op het verbeteren van de milieuprestatie per eenheid product of dienst. Hierbij kan men zich richten op incrementele veranderingen, binnen bestaande structuren en culturen, of op meer fundamentele veranderingen die tevens kunnen noodzaken tot het verzetten van bakens binnen de organisatie.

Eco-efficiency is een middel om verder te komen in de richting van duurzaamheid. Dit laatste begrip geeft aan dat er grenzen aan de draagkracht van de aarde zijn. Eco-efficiency richt zich echter op een *relatieve* verbetering van de milieuprestatie, immers: uitgedrukt per eenheid product of dienst. Dit roept een spanning op: het kan zijn dat elk bedrijf zijn eco-efficiency verbetert, terwijl de absolute milieubelasting van de aarde toeneemt omdat productie en consumptie in absolute zin toenemen (rebound effect). Experts menen dat het uit oogpunt van duurzaamheid nodig is om de eco-efficiency met een factor 4 (in 20 jaar) of een factor 10 (in 50 jaar) te verbeteren.

²² OECD, 1998.

²³ Zie Fussler, 1996; Schmidt-Blake, 1994; Cramer, 1998.

Discussiepunten

Geeft eco-efficiency als begrip voldoende houvast om het streven naar een duurzame ontwikkeling te concretiseren? Deze vraag leidt, tegen de achtergrond van bovenstaand hoofdstuk, tot de volgende discussiepunten:

1 *Biedt eco-efficiency biedt meerwaarde voor het operationaliseren van duurzaamheid bij bedrijven?*

Op macro-schaal (per land, per regio of mondiaal) is het nodig duurzaamheid te operationaliseren en helder te maken waar de grenzen van de draagkracht van de aarde liggen. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van concepten als 'milieugebruiksruimte' of 'ecological footprint', alsook met behulp van emissienormen.

Voor de 'vertaling' van het begrip duurzaamheid naar bedrijven is echter een concept nodig dat beter aansluit bij de bedrijfsvoering dan deze duurzaamheidsconcepten. Eco-efficiency heeft als begrip goede raakvlakken met de gang van zaken binnen bedrijven. Economisch efficiënt handelen is immers gemeengoed, en ecologisch efficiënt handelen past hier goed bij. Het begrip biedt dus in potentie meerwaarde om duurzaamheid binnen bedrijven handen en voeten te geven.

2 *Ambitieniveau (factor 4 bijvoorbeeld) als brug tussen eco-efficiency en duurzaamheid?*

Het is de vraag of het concept eco-efficiency op zich voldoende ambitieus is om op termijn ook daadwerkelijk te leiden tot duurzaamheid op een bredere schaal dan het bedrijf. Dit is de kwestie of relatieve milieuverbeteringen (van producten of bedrijven) leiden tot een absolute verbetering op macroschaal. Er zijn twee mogelijkheden om tegen deze achtergrond met eco-efficiency om te gaan:

- eco-efficiency niet koppelen aan een ambitieniveau waardoor het concept mobiliserend is, maar geen garantie biedt dat het op macroschaal leidt tot verminderde milieudruk;
- het uitdrukken van eco-efficiency-inspanningen in een ambitieniveau (een verbetering met een factor vier in 20 jaar bijvoorbeeld). Hiermee kan worden aangegeven dat met het middel eco-efficiency toch het doel (duurzaamheid) niet uit het oog wordt verloren.



3 Motivatie voor eco-efficiency-initiatieven in de industrie

3.1 Inleiding

De in hoofdstuk 2 beschreven reikwijdte tussen incrementele veranderingen op de korte termijn en fundamentele veranderingen op de lange termijn geeft een spanningsveld weer. Hogere verbeteringsfactoren kunnen alleen gehaald worden door steeds ingrijpender veranderingen, in een proces dat ook steeds meer tijd vraagt. Juist deze hoge ambitieniveaus gaan gepaard met grote onzekerheden die vanuit het bedrijfsoogpunt onwenselijk zijn. Maar ze leveren wel in potentie de grootste kansen en milieuwinst op.

De vraag is waarom sommige bedrijven kiezen voor kleinere aanpassingen, en andere bedrijven kansen zoeken in grote stappen. Welke factoren bepalen dit? Deze vraag wordt beantwoord in dit hoofdstuk.

In paragraaf 3.2 staat aangegeven welke eco-efficiency initiatieven totnogtoe (globaal) zijn genomen. De hierop volgende paragrafen gaan in op de motivatie van bedrijven voor eco-efficiency. In paragraaf 3.3 is de aandacht gericht op de situatie waarin bedrijven zich richten op de korte termijn, en op incrementele veranderingen in de eco-efficiency. Zekerheid is één van de redenen om deze strategie te volgen.

In paragraaf 3.4 beschrijven we de factoren die ertoe bijdragen dat bedrijven meer fundamentele veranderingen in eco-efficiency nastreven. De onzekerheid in de maatschappij blijkt een reden te zijn om risico's te nemen, maar daarmee ook kansen te benutten.

Binnen bedrijven kunnen managers, werknemers en de directie geïnteresseerd zijn in eco-efficiency initiatieven of resultaten. En wel om de volgende redenen²⁴:

- *directie*: zij kunnen eco-efficiency meenemen in hun strategische besluitvorming;
- *managers*: zij gebruiken informatie over eco-efficiency bij hun beslissingen, bijvoorbeeld hoe producten of processen te verbeteren, en voor het stellen van bedrijfsdoelen;
- *werknemers*: deze zijn gewoonlijk geïnteresseerd in de bedrijfsresultaten van welke aard ook, dus ook op het gebied van eco-efficiency. Werknemers die te maken hebben met milieuzaken hebben hierin extra interesse omdat ze deze informatie met hun dagelijks werk kunnen verbinden en hierin gebruiken;
- *overige stakeholders, waaronder de aandeelhouders*: in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de invloed van deze actoren op de prestaties van bedrijven op het gebied van eco-efficiency.

²⁴ WBCSD, 2000, Measuring eco-efficiency.

3.2 Rol van eco-efficiency tot nog toe

Er zijn veel praktijkvoorbeelden van verbeteringen in de eco-efficiency. Sommige liggen dicht bij huis (bijvoorbeeld verbeteringen van productieprocessen of het toepassen van verbeterde technologieën). Andere geven nieuwe richtingen of concepten. In het boek 'Factor vier' van Von Weizsäcker, Lovins en Lovins (1996) staan 50 voorbeelden van technisch mogelijke vernieuwingen waarbij de milieubelasting met een factor vier teruggebracht is. In ons land heeft de Projectgroep Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO) zich gericht op het tot stand brengen van innovaties die de milieubelasting drastisch verminderen door uit te gaan van een geheel nieuwe wijze van functievervulling²⁵. Zowel bij de Factor vier-initiatieven als die van de DTO is het echter de uitdaging om deze technische mogelijkheden ook economisch aantrekkelijk te maken. Omgekeerd is het een uitdaging economisch aantrekkelijke verbeteringen ook tot drastische milieuvordelen te laten leiden.

Er zijn bedrijven die hier septisch tegenover staan²⁶. Is het wel mogelijk dat er een win-win ontstaat, waarbij de milieuprestatie van het bedrijf verbetert terwijl hierdoor tevens de marktpositie versterkt wordt? Het klinkt geweldig, maar levert het concrete resultaten op?

Een inventarisatie van Arthur D. Little in 1996 onder 185 Noord-Amerikaanse bedrijven liet zien dat slechts 4% hiervan milieuaspecten volledig geïntegreerd meeneemt in de bedrijfsvoering²⁷.

Er is een aantal bedrijven die dergelijke win-win mogelijkheden hebben gerealiseerd. Een paar willekeurige voorbeelden:

- *Xerox*
Xerox, een producent van fotokopieerapparatuur heeft als doelstelling afvalloos te produceren en te voorkomen dat de door hen gemaakte producten bij het afval terechtkomen. Het bedrijf heeft de recycling van oudere apparatuur ter hand genomen, om deze vervolgens weer 'zo goed als nieuw' op de markt te brengen of te leasen. Dit heeft hen in 1995 12 miljoen dollar opgeleverd. Een tweede activiteit is het ontmantelen van oude apparaten. Het hergebruik van de onderdelen heeft in 1995 50 miljoen dollar aan inkoop van grondstoffen bespaard²⁸.
- *Philips*
Philips heeft het streven om producten te ontwerpen die geen milieuproblemen veroorzaken. Een voorbeeld is de groene televisie in het midden van de jaren negentig. Dit nieuw ontworpen type bevat geen gevaarlijke stoffen, is samengesteld uit lichtere en gerecyclede materialen, bevat minder onderdelen, gebruikt minder energie en is gemakkelijk te demonteren. Een tweede voorbeeld is de compacte spaarlamp die kleiner is dan het tot dan toe gebruikelijke type, waardoor deze toepasbaar is in gewone armaturen²⁹.

²⁵ Zie DTO 1999 en 2000.

²⁶ Cramer, To be published.

²⁷ R.McLean en J. Shopley: 'Green light shows for corporate gains', Financial Times, 3-7-1996. Genoemd in: Elkington, 1997, p.312.

²⁸ Elkington, 1997. De bespaarde gelden geven een indicatie van de voordelen voor bedrijven. Ze corresponderen echter niet evenredig met de gerealiseerde reductie van de milieubelasting.

²⁹ DeSimone en Popoff, 1997.



- *Dow Chemical*
Dow Chemical was een van de eerste bedrijven die aangaf serieus naar eco-efficiency te streven. In 1991 stelde Dow zichzelf een ambitieus doel om de emissies van een aantal belangrijke stoffen wereldwijd met 53% te reduceren (ten opzichte van 1988) voor het eind van 1995. Dit doel werd bijna bereikt in 1994. Verder heeft het een Waste Reduction Always Pays-programma. In Dow Terneuzen werd tussen 1992 en 1994 1.500 ton afval bespaard door veranderingen in het productieproces. De kostenbesparing bedroeg 1,4 miljoen dollar³⁰.

Deze voorbeelden laten zien dat er mogelijkheden zijn voor eco-efficiency en dat die door sommige bedrijven ook worden benut. Ze laten echter ook zien dat dit geen fundamentele veranderingen zijn in de zin van nieuwe concepten of systeeminnovaties.

Een factor vier efficiencyverbetering in 20 jaar in de gehele maatschappij, dat wordt gezien als een streefrichting voor een duurzame situatie, vraagt echter dat het eco-efficiency concept door een bredere groep bedrijven wordt omarmd. Dit zal waarschijnlijk een flinke inspanning zal vragen van bedrijven en van de samenleving³¹.

3.3 Geen verdergaande eco-efficiency, wel zekerheid

Een beperkt aantal bedrijven zoekt en vindt uitdagingen in verdergaande eco-efficiencyverbeteringen. Veel bedrijven geven echter de voorkeur aan de traditionele benadering - voldoen aan overheidsregulering. Cramer en Schmidheiny/Zorraquín geven aan dat bedrijven dit doen uit oogpunt van zekerheid³². Het gevolg is dat op eco-efficiency terrein met incrementele stappen voortgang wordt geboekt.

Winsemius beschrijft een aantal 'drempels voor verandering', redenen waarom bedrijven liever kiezen voor kleine veranderingen, en niet voor een strategische aanpak van milieu-issues³³:

- *Achterblijvende structuren en systemen*
In het algemeen zijn organisatiestructuren en managementsystemen volgend op veranderingen in de organisatie en daarmee eerder van nut voor de behoeften van gisteren dan die van vandaag.
- *Korte tijdshorizon*
De dagelijkse prioriteit voor het nadenken over de strategische milieuitdaging is in de bedrijven gewoonlijk laag.
- *Overschatting van verrichte en nog te verrichten inspanningen*
Ondernemers zijn vaak van mening dat een volgende ronde van veranderingen tot het verdwijnen van hun bedrijf kan leiden; zij twijfelen aan hun technische en financiële mogelijkheden om verbeteringen te realiseren.

³⁰ DeSimone en Popoff, 1997. Ook hier geven de bedragen geen indicatie van de gerealiseerde reductie van de milieubelasting.

³¹ Cramer, to be published.

³² Cramer, to be published; Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

³³ Winsemius, to be published.

- *Onvoldoende begrip voor drijfveren van derden*
Motivaties van bedrijfsleven, overheid en milieubeweging verschillen zeer. Ook de culturen van deze organisaties ('de manier waarop wij onze zaken regelen') lopen sterk uiteen. Als gevolg hiervan begrijpen partijen elkaar niet altijd goed en is het moeilijk gezamenlijk oplossingen te vinden.

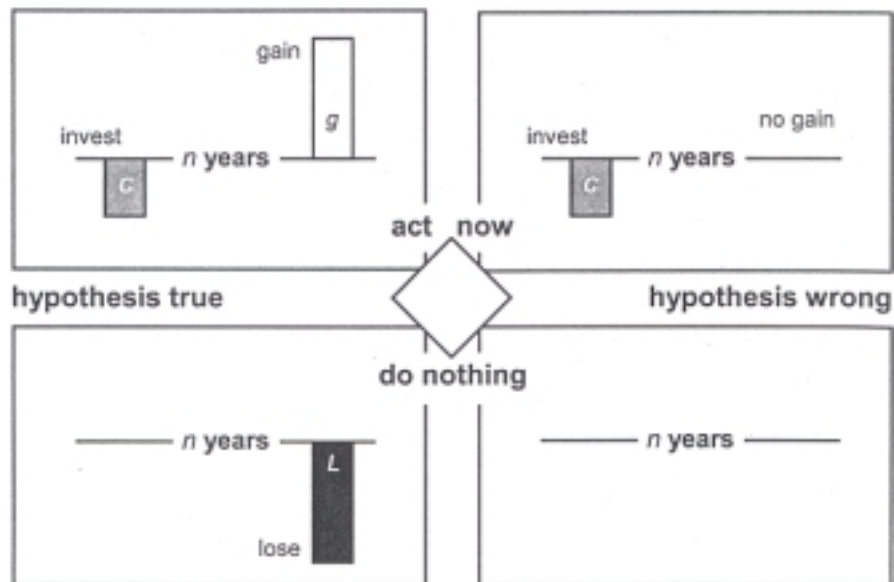
3.4 Vergaande eco-efficiency als reactie op onzekerheid

Fussler benadrukt dat er veel *onzekerheid* is in de huidige maatschappij waar bedrijven rekening mee moeten houden: markten en afzet kunnen snel veranderen, bijvoorbeeld door veranderd koopgedrag van consumenten. Voorbeelden zijn de vleesindustrie in Engeland die in moeilijkheden kwam als gevolg van het uitbreken van BSE onder de rundveestapel³⁴, en de reactie van consumenten op het voornemen van Shell om de Brent Spar te laten afzinken in de oceaan.

Een ander punt van onzekerheid ligt volgens Fussler bij de milieuproblemen die grote risico's voor de menselijke gezondheid en ecosystemen met zich meebrengen, maar die nog niet volledig bewezen zijn. Een voorbeeld is het klimaatprobleem. Vanwege de complexiteit van oorzaken en gevolg en vanwege de risico's is het relevant het zogenoemde voorzorgsprincipe te hantieren: het minimaliseren van risico's, bijvoorbeeld door in deze situaties toch te investeren in (kosteneffectieve) milieumaatregelen.

Volgens Fussler kan een industrie die anticipeert op bovengenoemde onzekerheden en zich pro-actief opstelt, zich staande houden in de huidige complexe en snel veranderende maatschappij³⁵.

Figuur 3 Financiële aspecten van beslissingen onder onzekerheid



³⁴ Fussler, 1996.

³⁵ Fussler, 1996. De OECD noemt eveneens veranderende marktomstandigheden een reden om te zoeken naar verbeteringen van de eco-efficiency (OECD, 1998).

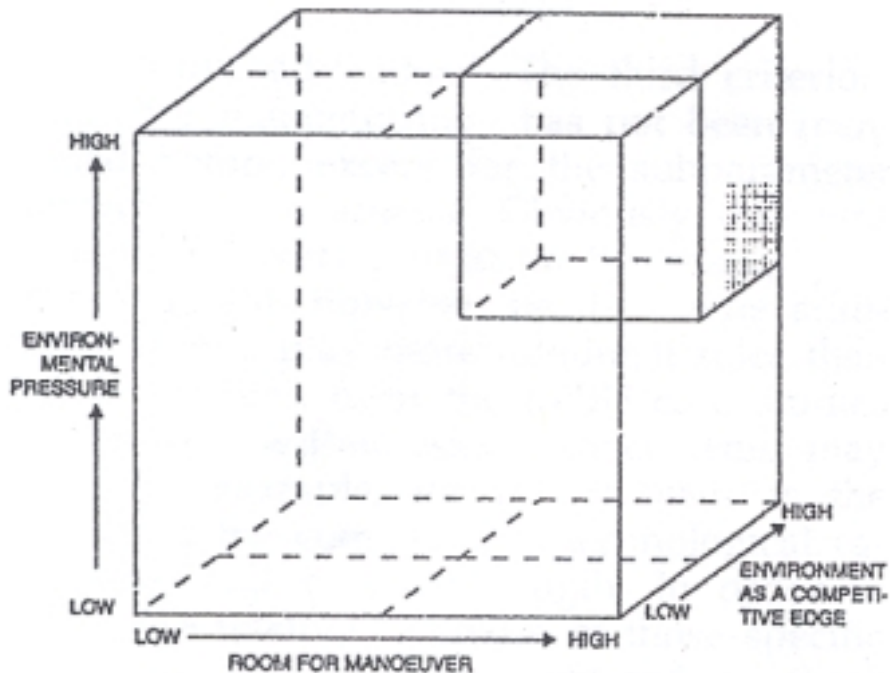
Uit de figuur blijkt dat niet anticiperen op onzekerheid op termijn kan leiden tot verlies, of in het gunstigste geval tot winst noch verlies (onderste gedeelte van de figuur). Wel initiatieven ontplooiën leidt tot winst of in het meest ongunstige geval tot verlies (bovenste gedeelte van de figuur).

Cramer benoemt een drietal factoren die aanzetten tot meer verdergaande eco-efficiency initiatieven³⁶:

- *Externe druk*
De druk die externe belangengroeperingen uitoefenen op een bedrijf om milieumaatregelen te nemen kan een stimulans zijn voor het bedrijf om op milieugebied voorop te lopen. Het heeft er immers belang bij een slecht milieu-imago te vermijden en eventuele kritiek van derden te vermijden: negatieve publiciteit kan veel schade berokkenen, en de kosten om het imago te verbeteren zijn hoog (lobby, juridische procedures). Een positief milieu-imago kan de marktpositie (ten opzichte van concurrenten) versterken.
- *Bewegingsvrijheid*
Onder bewegingsvrijheid verstaat Cramer de mate waarin een bedrijf zelf kan beslissen over eco-efficiency verbeteringen. Dit hangt af van twee dingen:
 - Invloed van het bedrijf in de keten.
Verdergaande eco-efficiency kan vaak pas tot stand komen door samenwerking met andere partners in de productieketen. Hoe meer invloed het bedrijf heeft in de keten, hoe meer mogelijkheden ze heeft om bijvoorbeeld nieuwe specificaties bij toeleveranciers af te dwingen.
 - Flexibiliteit van het bedrijf
Ten eerste zijn bedrijven met een flexibele procesvoering in het voordeel. Wanneer bijvoorbeeld geïnvesteerd is in grootschalige productieprocessen, kan moeilijker worden overgestapt op een nieuw procédé of product dan andere bedrijven.
Ten tweede zijn producenten van eindproducten flexibeler dan grondstoffenleveranciers om over te schakelen op een nieuw productontwerp.
- *De mate waarin eco-efficiencyverbeteringen samengaan met concurrentievoordeel*
De marktpositie, de investeringsruimte, en de signalen die het bedrijf uit de markt ontvangt, bepalen de mate waarin een bedrijf risico's neemt. De opstelling van het management speelt hierin een cruciale rol.
Daarnaast is van belang op welk moment in het ontwikkelingsproces van een product gezocht wordt naar mogelijkheden om de eco-efficiency te verbeteren. Hoe eerder dit is, hoe meer perspectief er is.

³⁶ Onder andere in: Cramer, to be published; Cramer, 1999; Cramer, 1998.

Figuur 4 Criteria voor het bepalen van de kans dat eco-efficiency verbeteringen worden gerealiseerd in de productketen



De drie variabelen kunnen worden weergegeven in een driedimensionale kubus (Figuur 4). Bedrijven die zich in de rechter bovenhoek van de kubus bevinden lenen zich het beste voor strategische eco-efficiency verbeteringen. Cramer voegt hieraan toe dat de kans op succes kan worden vergroot door aanvullende factoren, zoals de cultuur van het bedrijf, de technologische mogelijkheden en de marktpositie³⁷.

3.5 Conclusies en discussiepunten

Conclusies

Uit bovenstaande paragrafen blijkt dat bedrijven verschillende houdingen aannemen ten aanzien van eco-efficiency. Deze houding is te beschrijven als twee uitersten; bedrijven bevinden zich ergens tussen deze uitersten, met een accent op één van deze twee kanten.

Eenzijds zijn er bedrijven die, voornamelijk uit oogpunt van *zekerheid*, kiezen voor kleine stappen. Men neemt maatregelen waarmee men voldoet aan huidige overheidsregulering. Dit zijn met name *incrementele veranderingen* binnen de huidige bedrijfseconomische randvoorwaarden als continuïteit van de bedrijfsvoering en het behoud van de marktpositie.

³⁷ Cramer, 2000.

Anderzijds zijn er bedrijven die ervoor kiezen te zoeken naar *meer fundamentele eco-efficiencyverbeteringen*. De drijfveer daartoe komt voort uit de volgende factoren:

- *externe factoren: onzekerheid* in de maatschappij waarop men wil reageren en anticiperen, en *maatschappelijke druk*;
- *interne factoren: de flexibiliteit* van het bedrijf, de invloed die men heeft in de keten en de mate waarin eco-efficiencyverbeteringen een concurrentievoordeel opleveren.

Men richt zich op bedrijfseconomische randvoorwaarden op de lange termijn, waarbij men ervan uitgaat dat het *niet* nemen van verdergaande stappen de marktpositie van het bedrijf op den duur in gevaar brengt. De verdergaande stappen leiden mogelijk tot veranderingen in de organisatiestructuur en –cultuur, hetzij als voorwaarde, hetzij als gevolg van de innovaties.

Discussiepunten

1 *Kan verdergaande eco-efficiency worden uitgelokt?*

Is er een relatie tussen de aanleiding en motieven van bedrijven en het ambitieniveau van eco-efficiency dat men nastreeft? In de literatuur wordt, zoals in dit hoofdstuk is aangegeven, door een aantal auteurs bevestigd dat er een dergelijke relatie is. Zij noemen factoren die invloed hebben op het ambitieniveau, zoals externe druk, marktkansen (als anticipatie op onzekerheden), flexibiliteit, invloed in de keten, en betrokkenheid van het management.

Hoewel het bestaan van een relatie wordt aangegeven, is daarmee niet gezegd dat deze te beïnvloeden is. Kunnen randvoorwaarden geschapen worden die het succes voor verdergaande ambitieniveaus voor eco-efficiency en verdergaande stappen vergroten?

2 *Is de relatie tussen motieven en ambitieniveau bruikbaar als instrument voor de positiebepaling van bedrijven?*

Bieden de hierboven genoemde factoren aangrijpingspunten voor bedrijven om hun ambitieniveau te bepalen? De 'kubus' in Figuur 4 wordt bijvoorbeeld door Jacqueline Cramer gebruikt om samen met bedrijven te bepalen welke producten zich het beste lenen voor verbeteringen op het gebied van eco-efficiency. Is het zinvol om een dergelijk 'instrument' te gebruiken in de positiebepaling van bedrijven op het gebied van eco-efficiency?



4 Benaderingswijzen (strategisch niveau)

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe bedrijven eco-efficiency benaderen. In de eerste plaats is paragraaf 4.2 gewijd aan een typologie van verschillende bedrijfsstrategieën ten aanzien van eco-efficiency. Vervolgens wordt in de daarop volgende paragrafen in concreto beschreven uit welke ingrediënten deze strategie is opgebouwd.

In paragraaf 4.4 gaan we in op de organisatorische inbedding, waarbij we aandacht besteden aan de betrokkenheid van het topmanagement (paragraaf 4.4.1), inbedding in de dagelijkse activiteiten (paragraaf 4.4.2) en de monitoring van de resultaten (paragraaf 4.4.3). In paragraaf 4.5 gaan we in op de informatie die verzameld wordt om eco-efficiënte opties te kunnen detecteren. Paragraaf 4.6 gaat in op de selectie van veelbelovende initiatieven.

4.2 Typologie van strategieën

Bedrijven kunnen verschillen in de houding en strategie ten opzichte van eco-efficiency veranderingen. Door Cramer worden een tweetal auteurs aangehaald die een typologie van deze houding geven³⁸.

Steger maakt onderscheid in onverschillig, defensief, offensief en innovatief gedrag van bedrijven (zie Figuur 5).

Figuur 5 'Duurzaamheidsgedrag' van bedrijven als functie van milieurisico en marktmogelijkheden³⁹.



De figuur laat zien dat de houding van bedrijven afhankelijk is van zowel de ondervonden milieurisico's als van de marktmogelijkheden die het bedrijf ziet. Afhankelijk van de invulling van deze twee factoren varieert het duurzaamheidsgedrag van onverschillig tot innovatief.

Hunt en Auster kenschetsen de milieustrategie van bedrijven als een range die loopt van beginner, via 'fireman' (voor het blussen van branden), 'con-

³⁸ Cramer, 1998.

³⁹ Steger, 1993: The greening of the board room: how German companies are dealing with environmental issues, in: Fischer, K. en Schot, J, Environmental Strategies for Industry, Island, Washington DC, p. 147-166.

cerned citizen' (waarin men zich bewust wordt van problemen en verantwoordelijkheden), tot 'pragmatist' en 'pro-activist'⁴⁰.

4.3 Ingrediënten van een eco-efficiency strategie

In deze paragraaf gaan we in op de verschillen tussen de eco-efficiency strategieën. We onderscheiden twee typen: de strategie die gericht is op incrementele verbeteringen van eco-efficiency en die gericht is op verdergaande ('stretch') stappen. We bespreken een aantal in de literatuur genoemde hoofdelementen die 'ingrediënten' zijn van een strategie: organisatorische inbedding, het verzamelen van relevante informatie en de selectie van veelbelovende eco-efficiency verbeteringen. Per element wordt onderscheid gemaakt in de strategie die gericht is op incrementele dan wel op 'stretch' eco-efficiency.

Om te komen tot verdergaande eco-efficiency hanteren consultants die de bedrijven hierbij begeleiden, verschillende aanpakken. Ieder heeft zijn eigen stappenplan. We behandelen niet alle stappenplannen apart: iedere adviseur heeft zijn eigen recept om met een bedrijf eco-efficiënte opties te vinden en te komen tot realisatie ervan. Er zijn echter wel gemeenschappelijke 'ingrediënten' die hieronder worden besproken. Een overzicht hoe met deze ingrediënten de gerechten gekruid worden vinden we buiten het kader van deze literatuurstudie vallen.

4.4 Organisatorisch inbedding

Hieronder worden een aantal aspecten besproken die consultants als belangrijke aandachtspunten naar voren brengen. Het betreft ten eerste de vraag of er een bottom-up of top-down benadering gevolgd moet worden. Met andere woorden: is het zinvol dat het topmanagement bij eco-efficiency initiatieven is betrokken? Ten tweede gaan we in op de inbedding in de dagelijkse activiteiten, de monitoring van de voortgang en de invloed van eco-efficiency op de organisatiestructuur.

4.4.1 Betrokkenheid van het topmanagement

Incrementele eco-efficiency

Milieu is binnen bedrijven veelal ondergebracht bij een stafafdeling die zich bezighoudt met milieu en eventueel zaken als veiligheid en kwaliteit. Incrementele opties om de eco-efficiency te verbeteren komen veelal van 'bottom-up': deze worden aangedragen door de technische afdelingen, of geïnitieerd door de milieufdeling. Het topmanagement is in die zin betrokken dat zij investeringen goedkeurt.

'Stretch' eco-efficiency

De 'stretch' benadering van eco-efficiency, waarbij gezocht wordt naar verdergaande, meer risicovolle én meer kansen biedende eco-efficiency innovaties, is strategischer van aard dan het gangbare milieumanagement⁴¹. Ten eerste gaat het om nieuwe producten of concepten waarvan de economische en milieuvordelen niet op voorhand te calculeren zijn. Het is dus on-

⁴⁰ Hunt en Auster, 1990: Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. Sloan management Review, winter, 7-18.

⁴¹ Cramer, To be published; Winsemius, 1999.



zeker welke marktvoordelen uiteindelijk gerealiseerd zullen worden. Hiermee raakt de benadering direct aan de strategische bedrijfsvoering, namelijk aan beslissingen omtrent prioriteiten, portfolio, en dergelijke. Overigens is er daarbij ook het risico van 'over-stretch': wanneer een bedrijf te ver voor de muziek uitloopt of zijn kansen overschat, kan dit een verslechtering van de marktpositie betekenen. Ten tweede is een ketenbenadering een belangrijk aspect van stretch-gerichte eco-efficiency, waarbij overleg en samenwerking gezocht wordt met partners in die keten. Ook dit vraagt een meer strategische aanpak⁴².

Doordat de 'stretch'-benadering meer strategisch van karakter is, is het van belang dat het top-management van bedrijven betrokken is bij de aanpak. Wanneer het management zich expliciet uitspreekt voor het zoeken naar uitdagende eco-efficiency verbeteringen, is dit een ondersteuning bij het vormgeven en realiseren van deze verbeteringen binnen de organisatie⁴³.

Het kan in dit kader belangrijk zijn dat de board een uitdagend policy statement formuleert. Ook al zal het vele jaren duren voordat het bedrijf aan dat statement voldoet, het kan een baken aan de horizon zijn waar het bedrijf zich jarenlang op kan oriënteren. De uitdagende doelen geven aan de bedrijfsvoering van het bedrijf een duurzame richting. Verschillende auteurs geven het belang hiervan aan⁴⁴.

Elkington noemt het volgende voorbeeld. BP heeft drie versies van een mogelijk health, safety and environmental statement voorgelegd aan circa 30 aandeelhouders. Deze kozen bijna unaniem voor doelstellingen die een nul-belasting aangeven: 'geen ongelukken, geen schade aan menselijke gezondheid en geen schade aan het milieu'. Hoewel de realisatie van dit doel nog niet nabij is, geeft het wel aan wat de intentie van de bedrijfsvoering mag zijn volgens board én aandeelhouders⁴⁵.

Naast een corporate statement kan als eerste stap potentiële productmarktstrategieën worden geïdentificeerd: dit is de eerste stap in Cramer's zogenoemde Stretch-methode. Dit gebeurt aan de hand van een overzicht van de belangrijkste factoren die de strategie van het bedrijf in het algemeen bepalen, en aan de hand van scenario's⁴⁶.

De betrokkenheid van het management bij de aanpak van eco-efficiency kan leiden tot veranderingen in de organisatie. Enerzijds kan het management ertoe bijdragen dat normen en waarden binnen de organisatie een 'groen' karakter krijgen⁴⁷. Anderzijds blijkt uit onderzoek dat de organisatie een meer gedecentraliseerde structuur krijgt wanneer het bedrijf zichzelf hoge milieudoelen stelt. Milieu wordt hierin de verantwoordelijkheid van de gehele organisatie, in plaats dat deze bij een stafafdeling ligt ('holistische' structuur)⁴⁸.

⁴² Cramer, to be published.

⁴³ Cramer, to be published, Elkington, 1997; Philips, Greening your business.

⁴⁴ Elkington, 1997, p.306; OECD, 1998; Fussler, 1996; Stevels, to be published.

⁴⁵ Elkington, 1997, p.306.

⁴⁶ Cramer, 1999.

⁴⁷ Gladwin, T., 1993: The meaning of greening: a plea for organizational theory; genoemd in: Cramer, 1998.

⁴⁸ Cramer, 1998.

4.4.2 Inbedding in de dagelijkse activiteiten

Incrementele eco-efficiency

Incrementele eco-efficiency verbeteringen zijn veelal ingebed in het milieu-management binnen bedrijven, met name de internationale ISO 14000-serie⁴⁹.

Milieu-managementsystemen omvatten de volgende vijf zaken:

- het bepalen van milieueffecten van het bedrijf;
- uitgaan van huidige en toekomstige wet- en regelgeving;
- verbeterplannen maken;
- verantwoordelijkheden toewijzen voor de uitvoering van plannen;
- periodieke monitoring van resultaten.

Deze gemeenschappelijke noemer in het achterhoofd houdend zal het accent in de rest van de paragraaf liggen op de ISO-normen.

De ISO14001-norm specificeert eisen voor een milieuzorgsysteem die een organisatie in staat stelt een beleid en doelstellingen te formuleren. Hierbij wordt minimaal vastgehouden aan de wet- en regelgeving die voor het bedrijf gelden. De norm zelf stelt geen specifieke eisen aan de milieuprestaties. Wel stelt deze als eis dat de organisatie zich verbindt tot continue verbetering en de preventie van milieubelasting⁵⁰. Hier sluit eco-efficiency bij aan: besparing van grondstoffen, energie en dergelijke geeft een verbetering van het milieu, en levert tegelijkertijd een besparing van kosten op.

Hoewel dat wat zich binnen de bedrijfspoorst afspeelt meegenomen moet worden, is in ISO14001 niet eenduidig vastgelegd hoe ver de verplichtingen reiken in de rest van de keten. De norm verlangt bijvoorbeeld niet van organisaties om gedetailleerde levenscyclusanalyses uit te voeren, en ook niet om iedere component, ieder product of iedere instroom van grondstoffen te evalueren. Ook kan het bedrijf zelf bepalen welke eisen worden gesteld aan leveranciers en afnemers, waarbij minimaal voldaan moet worden aan wet- en regelgeving.

Een voordeel van het ISO14000-systeem is dat het consistentie brengt in interne standaards en terminologie. Verder legt het vast waar in het bedrijf de verantwoordelijkheden voor milieuzaken liggen. Bovendien wordt de ISO norm breed gedragen in de industrie, de industrie heeft zelfs de invoering van de internationale ISO-norm gepromoot⁵¹. Bedrijven stellen soms aan toeleveranciers als voorwaarde dat deze ISO-gecertificeerd zijn. De ISO-norm is bij Philips een manier om 'supplier involvement' te bewerkstelligen⁵². Ook ThermPhos heeft met behulp van ISO14001 eisen gesteld aan leveranciers⁵³.

⁴⁹ Andere meer nationale standaards zoals de Britisch standaard BS7750 zullen naar verwachting in de internationale ISO-normen worden opgenomen. Ook de 'European Union Eco-Audit and Management Scheme', EMAS, is beperkt toepasbaar en zal hier niet verder besproken worden.

⁵⁰ Wit, R.N., H.J.W. Sas, M.D. Davidson, *Schaduwprizen prioriteringsmethodiek voor milieumaatregelen*, CE, 1997

⁵¹ Cramer, J.M., 'Towards innovative, more eco-efficient product design strategies', in: *ISO 14001 and beyond*, C. Sheldon (eds.)

⁵² Philips, *Greening your business*

⁵³ ThermPhos, Milieu en veiligheid, 1999.



Het nadeel van het ISO-systeem is, dat het niet beoogt te prikkelen tot grote veranderingen. Immers, het ISO-systeem laat de gebruiker veel vrijheid in het bepalen van de doelen, en stelt geen absolute doelen⁵⁴. Voldoen aan wet- en regelgeving wordt als minimumeis gesteld. Dit resulteert in geleidelijke veranderingen en forceert geen grote stappen. Bovendien resideert het ISO-systeem voornamelijk in de milieumanagement laag van het bedrijf en mist daardoor de breedte en de invloed die nodig is voor innovatieprocessen, waarvoor veelal bemoeienis door de directie noodzakelijk is⁵⁵.

'Stretch' eco-efficiency

Een inbedding van de activiteiten of aanpak in de organisatie om te komen tot verdergaande eco-efficiency initiatieven wordt door Cramer en Winsemius als belangrijk gezien. Zonder verankering kan een aanvankelijke prestatieverbetering mogelijkwijs niet tot wasdom komen doordat bijvoorbeeld andere prioriteiten om aandacht vragen.

De verankering kan bijvoorbeeld een verschuiving van de verantwoordelijkheid vragen binnen de organisatie. Winsemius geeft aan dat een technische gezondheids- en veiligheidsstaffunctie voor milieuzaken weliswaar zinvol is, maar ongeschikt kan zijn om het management van een business unit te ondersteunen bij strategiebeoordeling op het gebied van eco-efficiency. Projectgroepen van lijnmanagers, eventueel ondersteund door interne of externe deskundigen, kunnen dan beter deze kar trekken⁵⁶.

Verankering kan ook de aanpassing van managementsystemen betekenen. Winsemius noemt de volgende aspecten⁵⁷. Informatie moet worden toegesneden op datgene wat nodig is voor de inventarisaties zoals in de vorige paragrafen genoemd. Ook moet informatie geschikt zijn om medewerkers 'bij de les te houden'. Beoordelings- en beloningssystemen dienen het milieuwerk te onderkennen. Trainingsprogramma's kunnen ervoor zorgen dat medewerkers zich de aanpak eigen maken. Cramer noemt het opstellen van richtlijnen om de voorgenomen eco-efficiency verbeteringen ook daadwerkelijk te realiseren⁵⁸. Ook noemt zij het integreren van haar Stretch-aanpak in de organisatie.

Tenslotte is het zaak de nieuwe activiteiten af te stemmen op nauw verwante activiteiten, zoals op ISO 14001 en productgerichte milieuzorg⁵⁹. Als gevolg van hogere eco-efficiency ambities kan op termijn de structuur van bedrijven veranderen⁶⁰. Taken en verantwoordelijkheden verschuiven: een gecentraliseerde structuur waarin milieu de verantwoordelijkheid is van een stafafdeling, maakt plaats voor een meer gedecentraliseerde structuur. Uiteindelijk kan de organisatie toegroeien naar een holistische structuur waarin milieuzorg een gedeelde verantwoordelijkheid is binnen de gehele organisatie⁶¹.

⁵⁴ Cramer, J, 1998.

⁵⁵ Fussler, hoofdstuk 14.

⁵⁶ Winsemius, 1999.

⁵⁷ Winsemius, 1999.

⁵⁸ Cramer, 2000.

⁵⁹ Cramer, 1999; Cramer, 2000.

⁶⁰ Cramer, 1998.

⁶¹ Byrne, K. en Kavanoagh, D., 1996: Strategic environmental management in the Irish chemical/pharmaceutical industry. Genoemd in: Cramer, 1998.

Ook Stevels beschrijft het effect van verdergaande eco-efficiency op de interne structuur en cultuur. De milieustrategie van Philips veranderde in de loop der jaren: een defensieve houding maakte plaats voor een kostengeoriënteerde, die daarna veranderde in een pro-actieve houding. De veranderende houding is mede een reactie op de maatschappelijke veranderingen die in deze periode plaatsvonden. Met de houding veranderde ook de organisatie. De cultuur bijvoorbeeld was oorspronkelijk formeel. Bij een kostengeoriënteerde houding hoorde het delegeren van verantwoordelijkheden. De huidige pro-actieve houding gaat samen met een structuur waarin het managen van processen centraal staat. Ook de drijfveer om met milieuzaken bezig te zijn, heeft een omslag gemaakt. Tijdens de defensieve opstelling tegenover milieu-issues richtte men zich vooral op regels en wetten, en op verzet tegen en het voldoen aan de voorschriften. Daarna was kostenbesparing een drijfveer om milieumaatregelen te nemen. De huidige pro-actieve houding komt mede voort uit de oriëntatie van het bedrijf op de markt en de klanten⁶².

4.4.3 Monitoring van de resultaten

De OECD noemt het monitoren van indicatoren als een belangrijke stap om tot eco-efficiency verbeteringen te komen. Dit is van belang in het kader van benchmarking tussen bedrijven, voor de rapportage naar overheden en voor het bedrijf een basis om de strategie opnieuw aan te passen⁶³.

Elkington geeft aan dat het presenteren van de resultaten in bijvoorbeeld een milieurapportage zinvol is om de buitenwereld op de hoogte te brengen van de intenties en de vorderingen⁶⁴.

4.5 Verzamelen van relevante informatie

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van typen informatie die door auteurs genoemd zijn als relevant in het proces om te komen tot eco-efficiency verbeteringen.

Incrementele eco-efficiency

De informatie die nodig is om te komen tot incrementele eco-efficiency is sterk gerelateerd aan de dagelijkse bedrijfsvoering en aan milieumanagementsystemen. In toenemende mate verzamelen bedrijven milieugegevens op een systematische manier, onder andere gestimuleerd door het ISO-systeem, door de wens een milieurapportage uit te geven en door eisen in vergunningen en convenanten. We gaan hier verder niet nader in op de systematiek en de soort data.

'Stretch' eco-efficiency

In de literatuur wordt aangegeven dat het van belang is om verschillende soorten informatie te verzamelen en te gebruiken in het proces om meer fundamentele veranderingen en op het gebied van eco-efficiency te realiseren:

⁶² Stevels, 'application of Eco-design in the electronics industry', 2000.

⁶³ OECD, 1998.

⁶⁴ Elkington, 1997.



1 *Marktpositie*

Fussler geeft aan dat voor het detecteren van eco-efficiency opties marketinggegevens nodig zijn, zoals het koopgedrag van consumenten, gegevens over intermediaire marktpartijen en concurrenten, en een analyse van de sterkten en zwakten van het eigen bedrijf⁶⁵. Ook Cramer geeft aan dat informatie over de product/markt strategie van bijvoorbeeld een businessunit belangrijk is, tezamen met de belangrijkste drijvende krachten achter deze strategie⁶⁶.

2 *Ontwikkelingen en trends in het milieudebat en veranderingen in de externe druk van belangengroeperingen*⁶⁷.

Zoals in paragraaf 3.4 is aangegeven, is de druk van externe actoren één van de factoren die eco-efficiency kunnen stimuleren. Een goed zicht op de argumenten in het milieudebat over producten of stoffen die relevant zijn voor een bedrijf, kan helpen om kansrijke eco-efficiency verbeteringen te detecteren en een bedrijfsstrategie te bepalen. Immers, indien de drijfveren kunnen worden ingeschat, kan men hierop inspelen. Bijvoorbeeld door alternatieven te bieden die juist in goede aarde vallen bij consumenten of belangengroeperingen. Een peiling van de meningen van sleutelpersonen bij deze groeperingen kan een manier zijn om zicht te krijgen op dit krachtenveld⁶⁸.

3 *Milieukundige data op basis waarvan potentiële eco-efficiency verbeteringen kunnen worden gedetecteerd*⁶⁹.

Om uiteindelijk uit de potentiële mogelijkheden voor de verbetering van eco-efficiency te kunnen kiezen, is informatie nodig over de voor- en nadelen van de opties op milieugebied.

Potentiële mogelijkheden voor het verbeteren van de 'eco'-kant, kunnen worden gevonden op basis van bijvoorbeeld LCA's; hierbij worden de milieueffecten van 'wieg tot graf' in kaart gebracht. De weging van verschillende soorten milieueffecten is hierbij een lastig punt waar bedrijven op verschillende manieren mee omgaan (Zie ook hoofdstuk 6).

4 *Machtspositie en manoeuvreerruimte*

Cramer geeft aan dat het naast bovengenoemde informatie ook nodig is om te inventariseren hoeveel manoeuvreerruimte er voor het bedrijf of de businessunit is. Welke plaats neemt men bijvoorbeeld in, in de productieketen en welke invloed heeft men op andere partners in deze keten? Welke bewegingsruimte heeft men intern om investeringen te doen of om de bakens te verzetten?⁷⁰

⁶⁵ Fussler, 1996.

⁶⁶ Cramer, 2000.

⁶⁷ Onder andere Cramer 1999; Winsemius, 1999.

⁶⁸ Winsemius, 1999; Cramer, to be published.

⁶⁹ Cramer, 1999; Cramer, 2000; Cramer, to be published.

⁷⁰ Cramer, 1999; Cramer, 2000.

Winsemius biedt een hulpmiddel om denkbare strategische mogelijkheden schematisch in kaart te brengen⁷¹. Het milieurendement en de bedrijfseconomische doorwerking van een optie kunnen worden ingetekend in een assenstelsel waarbij deze twee aspecten zijn uitgezet langs de x- en y-as. Het nulpunt van de assen stelt daarbij de bestaande situatie voor; van de opties wordt dus aangegeven in welke mate zij een verbetering of verslechtering zijn ten opzichte van deze situatie.

4.6 Selectie van veelbelovende eco-efficiency verbeteringen

Een belangrijke stap is het inventariseren en selecteren van de meest veelbelovende initiatieven. Veelal wordt gebruik gemaakt van brainstormsessies met de meest betrokken lijn- en stafmedewerkers, onder andere van de betreffende business unit⁷². Volgens Fussler is het belangrijk een creatief team samen te stellen met expertise uit verschillende delen van de organisatie en de productketen. Verder is deelname van mensen die betrokken zijn bij de uiteindelijke implementatie belangrijk⁷³. De geselecteerde opties kunnen onderscheiden worden in korte en lange termijn, en naar de verschillende plaatsen in de productketen⁷⁴.

4.7 Conclusies en discussiepunten

Conclusies

Bedrijven benaderen eco-efficiency op verschillende wijzen die aansluit bij de milieustrategie van bedrijven zoals die door Hunt en Auster is gekenschetst: als een range die loopt van *beginner*, via *fireman* (voor het blussen van branden), *concerned citizen* (waarin men zich bewust wordt van problemen en verantwoordelijkheden), tot *pragmatist* en *pro-activist*.

Bedrijven die kiezen voor een voorzichtige benadering, passen hun eco-efficiency initiatieven in, in het bestaande milieumanagement. Managementsystemen zoals ISO14001 geven wel de mogelijkheid om verdergaande stappen te nemen, maar stimuleren dit niet actief. De minimum voorwaarde is dat bedrijven voldoen aan overheidsregulering.

Bedrijven die zoeken naar verdergaande mogelijkheden om de eco-efficiency te verbeteren, zorgen voor een proces en structuur binnen hun bedrijf waardoor dit ook kan gebeuren. Aspecten van zo'n proces zijn:

- 1 Organisatorische inbedding:
 - de betrokkenheid van het topmanagement;
 - de inbedding van de uitvoering in de dagelijkse activiteiten;
 - de monitoring van de resultaten.
- 2 Informatie:
 - het verzamelen van relevante informatie: over de marktpositie, externe factoren, milieuaspecten en over de manoeuvreerruimte.
- 3 Selectie van veelbelovende verbeteringen middels brainstorms.

⁷¹ Winsemius, 1999.

⁷² Winsemius, 1999; Cramer, to be published; mondelinge informatie Philips, A. Stevels.

⁷³ Fussler, 1996.

⁷⁴ Cramer, 1999.



Discussiepunten

1 *Eco-efficiency receptenboek?*

De aanpak om te komen tot verdergaande eco-efficiency verschilt per consultant. De 'ingrediënten' van deze aanpak tonen echter grote overeenkomsten, die in bovenstaand hoofdstuk zijn beschreven. De vraag is of het zinvol is om te komen tot een eenduidige aanpak voor alle bedrijven. Soms werkt een 'receptenboek' goed om in een groot scala van mogelijkheden een stramen te volgen. Soms is een receptenboek echter te strak en legt teveel beperkingen op die de creativiteit juist hinderen. Op welke wijze wordt het proces naar eco-efficiency hanteerbaar?



5 Belang van eco-efficiency initiatieven voor andere actoren

5.1 Inleiding

Naast de industrie zijn ook andere partijen geïnteresseerd in initiatieven op het gebied van eco-efficiency. De interesse heeft twee vormen.

Enerzijds oefenen partijen druk uit op de industrie om eco-efficiency initiatieven te nemen. Veelal is deze druk erop gericht om op korte termijn milieuverbeteringen te realiseren. In die zin leidt dit tot incrementele veranderingen van de eco-efficiency. Druk van externe partijen kan echter ook meer fundamentele verbeteringen van eco-efficiency uitlokken doordat bedrijven willen anticiperen op externe druk door bijvoorbeeld een imago op dit terrein hoog te houden. Er is (nog) geen onderzoek gedaan in hoeverre externe druk leidt tot incrementele dan wel tot meer fundamentele eco-efficiency veranderingen⁷⁵. Paragraaf 5.2 gaat in op de druk van externe partijen.

Anderzijds kunnen bedrijven steun ondervinden van andere partijen bij hun initiatieven de eco-efficiency te verbeteren. Bijvoorbeeld door samenwerking om gezamenlijk eco-efficiency verbeteringen te realiseren. Hierbij gaat het veelal om 'stretch'-achtige eco-efficiency verbeteringen: nieuwe innovaties of nieuw op de markt te brengen eco-efficiënte producten. Hierover gaat paragraaf 5.3.

5.2 Maatschappelijke druk

De druk die externe partijen uitoefenen op een bedrijf om milieumaatregelen te nemen, kan een bedrijf stimuleren om dit ook daadwerkelijk te doen. Het kan zelfs een reden zijn om op dit gebied de nek uit te steken. We gaan hieronder in op de volgende partijen: de overheid, belangenorganisaties zoals de milieubeweging, consumenten/afnemers, financiële instellingen.

Overheid

De overheid is een belangrijke partij die invloed heeft op bedrijven waar het gaat om het nemen van milieumaatregelen. Volgens het proefschrift van De Groene is de overheid dé belangrijkste bedrijfsexterne actor: in vergelijking met andere actoren is de invloed van de overheid meer structureel en systematisch⁷⁶. Met behulp van onder andere wetgeving, regulering, convenanten en economische instrumenten stelt zij grenzen en lokt zij vernieuwingen uit. Vaak heeft dit tot gevolg dat bedrijven die maatregelen nemen waarmee zij voldoen aan overheidscriteria: incrementele veranderingen in de eco-efficiency. Porter en Van der Linde geven aan dat overheidsregulering ook kan leiden tot een duidelijke verbetering van de concurrentiepositie van een sector. Als voorbeeld noemen zij de Nederlandse glastuinbouw die zich onder druk van milieuregulering sterk technologisch heeft vernieuwd. Men is op substraat gaan telen met een gesloten systeem voor water, zodat sterk gereduceerd kon worden op kunstmest en pesticiden. Het resultaat was een

⁷⁵ Cramer, to be published.

⁷⁶ De Groene, 1995.

zeer sterke vermindering van de milieudruk, maar ook van de kosten, en tevens een verbetering van de productkwaliteit⁷⁷.

De WBCSD vindt het belangrijk dat de externe kosten van milieuschade worden geïnternaliseerd in de prijs of via economische instrumenten⁷⁸.

Belangengroeperingen

Belangengroeperingen kunnen via directe en indirecte wegen invloed hebben op de milieuverbeteringen in bedrijven:

1 Directe invloed

Belangengroeperingen spreken bedrijven rechtstreeks aan op de door hen veroorzaakte milieudruk. Een voorbeeld zijn rechtszaken die milieuorganisaties aanspannen tegen bedrijven. Een ander voorbeeld zijn de klachten van omwonenden over bijvoorbeeld stank of geluid. De Groene geeft aan dat omwonenden naast de overheid, brancheorganisaties en afnemers de belangrijkste externe actoren zijn⁷⁹.

2 Indirecte invloed

Een tweede manier waarop belangenorganisaties invloed hebben op bedrijven is via 'campagnes' waarbij zij de consumenten aansporen bepaalde producten niet te kopen. Een voorbeeld is de actie van Greenpeace inzake de Brent Spar, waarbij opgeroepen werd tot een boycot van Shell⁸⁰.

3 Via de overheid

Tenslotte kunnen maatschappelijke organisaties druk uitoefenen op overheidsbeleid, waardoor ander, verdergaand overheidsbeleid kan ontstaan (zie boven).

Zelfs wanneer een bedrijf zich pro-actief opstelt op milieugebied, is dit geen garantie dat het bedrijf niet door een dergelijke actie wordt getroffen, zoals uit het volgende voorbeeld blijkt⁸¹. Asea Brown Boveri (ABB), een bedrijf dat zich in milieu-issues pro-actief opstelt, was betrokken bij de constructie van dammen in Maleisië en China waarvoor vele vierkante kilometers regenwoud moest wijken en circa 10.000 mensen moesten worden geëvacueerd. Vele milieugroeperingen hebben actie gevoerd tegen dit plan, waarbij veel van de kritiek zich richtte tegen ABB.

Afnemers

Een belangrijke derde partij die invloed heeft op de eco-efficiency van bedrijven zijn de afnemers: consumenten (eindproducten) of andere bedrijven (intermediaire producten). Bedrijven zijn erop gericht om hun marktpositie te behouden of waar mogelijk te verbeteren, en houden daarom rekening met de wensen en klachten van de afnemers. Met name bedrijven die producten leveren aan de consumentenmarkt zijn gevoelig voor deze invloed. Immers, bedrijven die in de ogen van het publiek onverantwoordelijk handelen, dreigen getroffen te worden door een collectieve actie van de consumenten.

In dit verband wordt door Schmidheiny en Zorraquín genoemd dat 'groene consumenten' zich steeds minder richten op *merken* maar steeds meer op *bedrijven* (company). In die zin is het belangrijk dat bedrijven een milieu-

⁷⁷ Porter en Van der Linde, 1995.

⁷⁸ OECD, 1998; Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁷⁹ De Groene, 1995.

⁸⁰ Fussler, 1996 en Elkington, 1997.

⁸¹ Ontleend aan Elkington, 1997, p.310; tevens genoemd in Cramer, to be published



vriendelijk imago opbouwen⁸². In 1993 schreef Dow Europe bijvoorbeeld in haar Milieurapportage (Environmental Progress Report 1993):

'We have come to recognize that Dow's long-term financial health is directly related to its environmental performance. Environmental improvements lead to increased productivity, quality and reliability. They create value for our customers. Environmental improvement is and will continue to be a point of strategic differentiation for Dow.'

Concurrenten

Bedrijven meten hun activiteiten op het gebied van eco-efficiency ook af aan de prestaties van concurrenten. De reden is dat een concurrent een milieuvriendelijk(er) alternatief op de markt kan brengen, waardoor de afzet van het betreffende bedrijf onder druk komt te staan. Dit is een stimulans om voorloper te blijven⁸³.

Een voorbeeld wordt door Cramer genoemd. Een bepaalde hulpstof raakte aan het eind van de tachtiger jaren in opspraak omdat deze slecht afbreekbaar is. Sommige klanten van de producent Akzo Nobel hadden interesse in afbreekbare alternatieven. Omdat de concurrentie in deze sector groot is en er gemakkelijk nieuwe bedrijven kunnen toetreden, was het voor de marktpositie van Akzo belangrijk om voorop te lopen. Het bedrijf richtte vervolgens zijn R&D op het verbeteren van de afbreekbaarheid van het product en op het ontwikkelen van alternatieven⁸⁴.

Financiële instellingen

Commerciële banken beginnen zich te interesseren voor onderwerpen als duurzame ontwikkeling en eco-efficiency. In de Verenigde Staten is deze interesse gewekt op het moment dat een aantal banken door het gerechtshof aansprakelijk werden gesteld voor de kosten van milieumaatregelen van bedrijven aan wie zij geld hadden geleend⁸⁵.

Banken zijn bezig om criteria die de eco-efficiency van een bedrijf betreffen, te integreren in hun beslissingen tot kredietverschaffing en andere financiële diensten⁸⁶. Eén van de redenen om dat te doen is, dat de banken rekening houden met de mogelijkheid van een boycot van consumenten. Belangen-groeperingen die het grote publiek mobiliseren, gaan steeds meer kijken naar de financiers van bedrijven. Zeker wanneer de financiers de intentie hebben uitgesproken dat zij een duurzame ontwikkeling willen bevorderen, kunnen (en willen) zij hierop aangesproken worden⁸⁷. De Rabobank bijvoorbeeld zal bij ondernemingen die een verhoogd milieurisico hebben, de investering kritisch toetsen naar de mate waarin rekening gehouden wordt met duurzaamheidsaspecten⁸⁸.

Ook verzekeringsmaatschappijen zetten voorzichtige stappen op dit gebied. Volgens de WBCSD gebruiken ze in toenemende mate eco-efficiency indi-

⁸² Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁸³ Cramer, 2000.

⁸⁴ Cramer, 2000.

⁸⁵ Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁸⁶ WBCSD, 2000.

⁸⁷ Jeucken, 1998. P. Moerland, Lid van de Raad van Beheer van de Rabobank Nederland geeft in Jeucken (1998) aan dat de samenleving een appèl mag doen op de inspanningen van de Rabobank om de henzelf opgelegde taak van duurzaam bankieren in de praktijk gestalte te geven (p.89).

⁸⁸ Jeucken, 1998.

catoren om mogelijke verzekeringsrisico's op te sporen⁸⁹. In de Verenigde Staten hebben verzekeringsmaatschappijen bijvoorbeeld vele claims gekregen in verband met asbest-verontreiniging⁹⁰.

In 1992 luidden verzekeraars in de Verenigde Staten de noodklok nadat zij met circa 50 miljard dollar aan schade-eisen werden geconfronteerd als gevolg van natuurrampen. Volgens diverse verzekeraars hangen de natuurrampen samen met het versterkte broeikaseffect. Zij stellen zich op het standpunt dat de overheid en de industrie actie dienen te ondernemen om de uitstoot van kooldioxide terug te brengen⁹¹.

In 1998 zijn in ons land de tot dan toe versnipperde verzekeringen voor milieuschade (zoals brand- en transportverzekering en MAS-verzekering, die geleidelijke milieuschade dekt) en de bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering geïntegreerd in één verzekering, de milieuschadeverzekering (MSV). De verzekering kent premiedifferentiatie: bedrijven met een hoge risicograad worden met een hoge premie geconfronteerd⁹².

5.3 Samenwerking

Bedrijven ervaren druk van externe partijen om hun eco-efficiency te verbeteren. Steeds meer bedrijven ervaren dat zij ook steun kunnen krijgen van deze partijen bij hun eco-efficiency initiatieven. Dit gaat vaak samen met een veranderende houding van de bedrijven, van defensief naar pro-actief. Door Senge⁹³ is dit als volgt verwoord:

'All too often, 'proactiveness' is reactiveness in disguise. If we simply become more aggressive fighting the 'enemy out there', we are reacting – regardless of what we call it. True proactiveness comes from seeing how we contribute to our own problems.'

Schmidheiny en Zorraquín geven aan dat bedrijven inzien dat belangrijke marktpartijen beïnvloedbaar blijken te zijn en gevoelig voor lobby⁹⁴. Elkington wijst erop dat het bedrijfsleven leert dat andere partijen geen vijand zijn, maar potentiële partners en partijen met complementaire rollen⁹⁵. Hieronder worden de volgende partijen besproken die deze ondersteunende rol kunnen vervullen: de overheid, belangengroeperingen, de keten en financiële instellingen.

Overheid

De overheid kan eco-efficiency initiatieven ondersteunen door hiervoor een goed 'klimaat' te scheppen. Bijvoorbeeld door de mogelijkheid van subsidiëring van bijvoorbeeld de R&D-activiteiten of de eerste investeringen, door nieuwe niche-markten te stimuleren? en het uitschrijven van tenders. Of door het bouwen van netwerken tussen verschillende partijen te ondersteunen⁹⁶. Andere mogelijkheden zijn het verbeteren van de marktkansen van een nieuw product door strengere milieunormen voor of door het belasten

⁸⁹ WBCSD, 2000.

⁹⁰ Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁹¹ Jeucken, 1998.

⁹² Jeucken, 1998.

⁹³ Senge, 1990.

⁹⁴ Schmidheiny en Zorraquín, 1996.

⁹⁵ Elkington, 1997.

⁹⁶ Voorbeelden uit OECD, 1998.



van bestaande, minder eco-efficiënte producten, of door het verlagen van het BTW-tarief/heffingspercentage van de nieuwe producten⁹⁷. Ook kan de overheid via het eigen aankoopbeleid markten beïnvloeden.

Keten

Bedrijven die eco-efficiency verbeteringen willen realiseren, kunnen daarbij de steun zoeken van andere partijen. Allereerst valt te denken aan het versterken van de samenwerking met andere bedrijven in de keten. Vooral als de belangen van beide partijen parallel lopen, kan samenwerking tot hogere eco-efficiency leiden.

Voorbeelden van samenwerkingsverbanden in de keten zijn⁹⁸:

- bij het opzetten van een recyclingsysteem voor PET-flessen is een non-profitorganisatie in het leven geroepen die deze recycling wil stimuleren (PETCORE, PET Container Recycling Europe). Dit is een samenwerkingsverband tussen producenten en gebruikers van polyester (PET);
- op het moment dat terugname van consumentenelektronica verplicht werd in ons land, ontstond een samenwerking tussen consumentenelektronicabedrijven, toeleveranciers, verwerkingsbedrijven en gemeenten;
- ThermPhos onderzoekt de mogelijkheid om kippenmest en slib van de rioolwaterzuivering in te zetten als grondstof. Dit doen zij in samenwerking met de betreffende bedrijven in de keten.

Belangengroeperingen

Bedrijven kunnen ook in milieugroeperingen een partner vinden. Voorheen was samenwerking tussen deze partijen bijna ondenkbaar: men zag elkaar als 'vijand'. Sinds het eind van de tachtiger jaren is dit veranderd. Belangengroeperingen gingen voorlopers in de industrie op milieugebied zien als hun bondgenoten om een duurzame wijze van produceren te promoten⁹⁹. Ook de industrie ging inzien dat samenwerking met belangengroeperingen een positief effect kan hebben voor hun bedrijf. Er zijn een aantal voorbeelden van samenwerking tussen de industrie en belangengroeperingen¹⁰⁰:

- de afspraken tussen de Vereniging Milieudefensie en respectievelijk aardappelproducenten over gifarme teelt, bloembollentelers over ecologische bollen, en (in samenwerking met andere maatschappelijke organisaties) winkelketens over de verkoop van hout dat gecertificeerd is door de Forest Stewardship Council;
- de afspraak van het Wereld Natuur Fonds met Unilever om vanaf 2005 alleen vis te verkopen die gecertificeerd is door de Marine Stewardship Council. Dit is een onafhankelijk internationaal bestuursorgaan zonder winst oogmerk, dat bepaalt of leveranciers en verwerkers voor het label 'duurzaamheid' in aanmerking komen;
- de afspraak van de ING Bank en Stichting Natuur en Milieu met Shell Solar om een omvangrijk zonne-energie project voor ontwikkelingslanden op te zetten. Soortgelijke initiatieven zijn door enkele andere milieuorganisaties genomen. Zo geeft Greenpeace overleg met Shell Solar om in Nederland het gebruik van zonnepanelen te bevorderen. En zo heeft het Wereld Natuur Fonds in Nederland een overeenkomst afgesloten

⁹⁷ Cramer, to be published

⁹⁸ De voorbeelden zijn ontleend aan: Cramer, 1999.

⁹⁹ Zie bijvoorbeeld Stichting Natuur en Milieu, De bedrijfsagenda voor de toekomst; Duurzaamheid als doelstelling van strategisch ondernemingsbeleid, mei 2000. Hierin staan voorbeelden genoemd van bedrijven die verdergaande stappen nemen op het gebied van eco-efficiency.

¹⁰⁰ De voorbeelden zijn ontleend aan: Cramer, to be published; Cramer, 1999.

met vijf grote projectontwikkelaars om minimaal veertig woningen te bouwen die tenminste 50 procent energie-efficiënter zijn dan bestaande woningen;

- het 'Factor 4' initiatief dat de Vereniging Milieudefensie en de NCDO (Nationale Commissie voor internationale samenwerking en Duurzame Ontwikkeling) hebben opgezet met bedrijven die zich willen inzetten voor grondstoffenbesparing met een factor 4.

Financiële instellingen

Ook de samenwerking met financiële instellingen zoals banken kan het verwezenlijken van eco-efficiency verbeteringen ondersteunen. Deze instellingen bieden bedrijven bijvoorbeeld steeds meer mogelijkheden om te investeren in milieuvriendelijke producten en milieutechnologie. Zo kan de totale investering soms worden gefinancierd door de bank, zonder dat daar passiva tegenover staan. Duurzaam bouwen en duurzame energie zijn terreinen waarvoor bijvoorbeeld de Rabobank speciale financieringsconstructies aanbiedt. Banken zullen daarbij eventueel genoeg nemen met een lager rendement op de korte termijn¹⁰¹.

Kleine innovatieve ontwikkelingen die gericht zijn op duurzame ontwikkeling kunnen ondersteuning krijgen van zogenoemde 'informal investors'. Dit is een groep investeerders die rechtstreeks een vernieuwend bedrijf of idee financieren. De groep bestaat veelal uit ex-ondernemers, die de uitvinders behalve met kapitaal met kennis bijstaan¹⁰².

Ook op de verzekeringsmarkt komen producten die zijn toegesneden op duurzaamheid, en die eco-efficiency ondersteunen. Zo is er een aantal verzekeraars die sinds 1995 een premieverlaging geven aan verzekerde bedrijven met een goede milieuprestatie. Deze verzekeraars werken hierin samen door gezamenlijk methoden te ontwikkelen en ervaringen uit te wisselen¹⁰³.

5.4 Conclusies en discussiepunten

Conclusies

Andere partijen dan de industrie zijn geïnteresseerd in de initiatieven die in het bedrijfsleven op dit gebied worden genomen. Dit komt voort uit twee motieven:

- *Druk*
Verschillende partijen (zoals de overheid, belangenorganisaties, afnemers concurrenten en financiële instellingen) oefenen druk uit op bedrijven om milieumaatregelen te nemen, waaronder eco-efficiënte vernieuwingen. Deze druk leidt tot zowel incrementele als tot meer fundamentele eco-efficiency initiatieven. Uit de literatuur blijkt niet of de soort maatschappelijke druk invloed heeft op de grootte van de stappen die bedrijven vervolgens nemen.
- *Samenwerking*
In toenemende mate ontstaat er samenwerking tussen bedrijven en andere partijen om eco-efficiency verbeteringen te realiseren. De overheid, bedrijven in de keten, belangengroeperingen en financiële instellingen spelen hierin een rol. Er zijn voorbeelden van zowel incrementele als van verdergaande eco-efficiency die op deze wijze wordt gerealiseerd.

¹⁰¹ Jeucken, 1998.

¹⁰² Jeucken, 1998.

¹⁰³ Jeucken, 1998.



Het afgelopen decennium lijkt er een verschuiving gaande waarbij het bedrijfsleven andere partijen minder zien als vijand, maar meer als bondgenoot.

Discussiepunt

- *Ondersteuning van samenwerking*
Bedrijven gaan andere partijen (zoals milieubeweging, partners in de keten, financiële instellingen en de overheid) steeds meer zien als bondgenoten op weg naar verdergaande eco-efficiency. Op welke wijze kunnen andere partijen rondom het bedrijfsleven een rol spelen om eco-efficiency initiatieven te ondersteunen?



6 Indicatoren eco-efficiency

Het concept van eco-efficiency wint aan kracht als het gekwantificeerd kan worden. Dit maakt het mogelijk om heldere ambitieniveaus te stellen, initiatieven te prioriteren en bedrijven op hun eco-efficiency prestaties te kunnen vergelijken. In dit hoofdstuk passeren indicatoren de revue die in potentie deze kwantificering mogelijk maken.

In paragraaf 6.1 is een algemeen bruikbaar quotiënt beschreven dat als eco-indicator gebruikt wordt, en is een overzicht gegeven van de mogelijke manieren om dit quotiënt in te vullen. Paragraaf 6.1.1 richt zich op het bedrijfsaspect: de waarde van een product of dienst. Paragraaf 6.1.2 gaat in op de milieuaspecten. In paragraaf 6.2 bespreken we vervolgens de vraag: welk quotiënt wordt er daadwerkelijk gebruikt? Tenslotte staat in paragraaf 6.3 beschreven hoe verschillende milieuaspecten op één noemer gebracht kunnen worden zodat een eco-efficiency indicator ontstaat die in één of enkele getallen een veelheid aan aspecten omvat. Dit is gedaan aan de hand van een aantal door wetenschappers en bedrijven ontwikkelde eco-indicatoren.

6.1 Algemene systematiek in eco-efficiency indicatoren

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de mogelijke 'ingredienten' van een eco-efficiency indicator.

Indicatoren zijn de maten waarin specifieke eco-efficiency zaken gemeten en bijgehouden worden. In de meest algemene vorm zijn de indicatoren voor eco-efficiency een quotiënt van een waarde en een milieueffect¹⁰⁴:

$$\text{eco efficiency indicator} \sim \frac{\text{eenheid van product of dienst}}{\text{milieueffect}}$$

De bovenstaande vergelijking dekt in zijn algemeenheid bijna alle uitwerkingen van het concept eco-efficiency. Opgemerkt moet worden dat hierin geen tijdsperiode is opgenomen, hetgeen onduidelijkheid kan geven. De waarde van een product of dienst is in een waardering in de huidige tijd, terwijl het milieueffecten (bijvoorbeeld bij het broeikas effect) pas over lange tijd kan optreden.

Er zijn echter vele mogelijke manieren om dit quotiënt in te vullen. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de zaken die in de teller en die in de noemer meegenomen kunnen worden.

¹⁰⁴ Dit quotiënt is ontleend aan WBCSD, juni 2000 (2000), een rapport van de WBCSD dat een overzicht geeft van eco-efficiency indicatoren. In de praktijk wordt ook regelmatig de reciprociteit van dit quotiënt gebruikt: het milieubeslag per waarde-eenheid product of dienst. Het voordeel van het quotiënt zoals dat door De WBCSD wordt gepresenteerd is, dat een verbetering van de eco-efficiency zich uit in het groter worden van de waarde van het quotiënt. Met andere woorden: een verbetering van de eco-efficiency geeft een hogere waarde van de indicator.

6.1.1 Toepassingsgebied en eenheid van een product of dienst

De teller van het quotiënt geeft uitdrukking aan twee dingen:

1 Het toepassingsgebied

Al naar gelang de gewenste toepassing kan men de eco-efficiency van vele verschillende zaken opstellen. Wil men bijvoorbeeld de eco-efficiency weten van een bepaald product, van een bedrijf of van een functie (bijvoorbeeld een vierkante meter geverfd oppervlak of een lumen uur licht) of van een land? Dit betreft het toepassingsgebied.

2 De eenheid

In welke eenheid drukt men datgene uit waarvan men de eco-efficiency wil weten? Hieronder worden de mogelijke eenheden genoemd¹⁰⁵.

- *Volume-eenheid*

Een gangbaar aspect om eco-efficiency in uit te drukken, is het aantal producten die geproduceerd of verkocht zijn. In feite wordt dan vaak de reciproce van het bovenstaand quotiënt genomen: bijvoorbeeld het energiegebruik per product. Andere, minder vaak gebruikte volume-aspecten zijn werknemers of hoeveelheid ruimte. Een bekend voorbeeld is het brandstofverbruik per gereden autokilometer.

- *Gewichtseenheid*

Een andere veel gebruikte eenheid is het gewicht: het aantal kilogrammen product dat geproduceerd of verkocht is. In de MJA's wordt dit bijvoorbeeld veel gebruikt om de energie-efficiency in uit te drukken: het energiegebruik per kilogram geproduceerd product.

- *Geld-eenheid*

De milieuprestatie van een bedrijf kan ook worden gerelateerd aan eenheden geld: aan de omzet, aan de toegevoegde waarde of aan de kosten. Een voorbeeld is de toegevoegde waarde per ton geëmitteerde CO₂, of omgekeerd, de hoeveelheid CO₂ per gulden toegevoegde waarde. Een voordeel van een geldeenheid is dat de milieuprestatie van een geheel concern erin kan worden uitgedrukt, terwijl er in feite verschillende soorten producten worden gemaakt. Een nadeel is, dat de omzet of toegevoegde waarde beïnvloed kan worden door veranderingen in de prijzen, in wisselkoersen, winstmarges, e.d. Dit betekent dat de eco-efficiency kan verbeteren zonder dat daar een verbetering van de milieuprestatie voor nodig is. Met deze kanttekening is het de vraag of het quotiënt voldoende zegt wanneer niet gewaarborgd wordt dat de indicator gecorrigeerd wordt voor deze effecten.

Voor nationale indicatoren wordt ook vaak een geld-eenheid gekozen. In dat geval vaak het Bruto Nationaal Product (BNP) of het inkomen. Een voorbeeld is de energie-intensiteit: het energiegebruik (van een land) per gulden BNP.

- *Functie-eenheid*

Een vierde mogelijkheid om de efficiency van eco-efficiency in uit te drukken, zijn functies. Dit zijn de uiteindelijke behoeften in de maatschappij waaraan met behulp van producten en diensten wordt voldaan. Voor verf is dit bijvoorbeeld een geverfd oppervlak. Als functionele eenheid kan bijvoorbeeld het aantal vierkante meters geverfd oppervlak per kilogram gebruikte verf genomen worden. Een ander voorbeeld is isolatie in huizen. Hier gaat het om de thermische

¹⁰⁵ WBCSD, juni 2000.



'winst' (in graden) van bijvoorbeeld een centimeter isolatiemateriaal¹⁰⁶.

Een nadeel van deze benadering is, dat de functie vaak moeilijk eenduidig te definiëren is. Vooral bij het vergelijken van de eco-efficiency van producten van verschillende producenten is het van belang dat beide dezelfde definitie hanteren. Een voordeel is dat denken in termen van functies nieuwe gezichtspunten naar voren kan helpen brengen.

6.1.2 Milieueffect en systeemgrenzen

Met betrekking tot de milieuaspecten van de eco-efficiency indicator (de noemer van het quotiënt dat aan het begin van dit hoofdstuk is genoemd) zijn twee zaken relevant:

1 *Welke milieueffecten worden meegenomen?*

Men kan de eco-efficiency meten met betrekking tot bijvoorbeeld enkel de emissie van klimaatschadelijke stoffen, maar ook van meerdere milieueffecten tegelijk. In het laatste geval heeft men aanvullende methoden nodig om de verschillende milieueffecten op een noemer te brengen. Dit wordt hieronder toegelicht.

2 *Systeemgrenzen*

Tot waar neemt men de milieueffecten mee? Bijvoorbeeld van alleen de productie (bijvoorbeeld het energiegebruik van een productielocatie), of alleen van het gebruik van een product (bijvoorbeeld het brandstofverbruik per gereden kilometer). Maar men kan ook alle milieueffecten in de gehele levenscyclus van een product meenemen. Het hangt er dus van af welke grenzen men trekt. Met name voor de vergelijking tussen verschillende bedrijven of producten is eenduidigheid van belang. Immers, om bijvoorbeeld het energiegebruik per kilogram product te kunnen vergelijken, is van belang of hierin al dan niet het energiegebruik van de grondstofwinning, het transport en de afvalverwijdering is meegenomen.

Wij geven hieronder een overzicht van de in de literatuur gevonden mogelijkheden voor de invullingen van het milieuaspect aan de hand van de productlevenscyclus. Deze kan gebruikt worden om alle genoemde aspecten overzichtelijk te presenteren.

De levenscyclus van een product beslaat het traject 'van wieg tot graf', of zoals dat recent wordt genoemd in verband met de mogelijkheden voor hergebruik: 'van wieg tot wieg'. In onderstaande figuur staat deze cyclus afgebeeld, met daarbij de milieueffecten van de betreffende stadia.

¹⁰⁶ Fussler, 1996.

Tabel 2 Milieuaspecten van de productlevenscyclus

Schakel in productlevenscyclus	Milieueffect	Voorbeeld van eco-indicator ¹⁰⁷
Grondstofwinning	<ul style="list-style-type: none"> • Onttrekken van mineralen en fossiele grondstoffen • Emissies naar lucht, water en bodem t.g.v. grondstofwinning • Landgebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tonnen onttrokken water, hout, mineralen • Emissies broeikasgassen • Hectaren ontgonnen eco-systeem
Transport grondstoffen en halfabrikaten	<ul style="list-style-type: none"> • Emissies • Doorsnijding van eco-systemen • Landgebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tonnen geëmitteerde NO_x of equivalenten broeikasgassen
Productie	<ul style="list-style-type: none"> • Energiegebruik • Materiaalgebruik • Gebruik van hulpstoffen • Emissies naar lucht, water, bodem • Landgebruik • Straling 	<ul style="list-style-type: none"> • Aantallen gigajoules (gespecificeerd naar energiedrager) • Tonnen materiaal (gespecificeerd naar soort materiaal, herkomst en veiligheids/risicoenmerken) • Emissies van zware metalen (tonnen) • Emissies NO₂/NO_x, SO₂/SO_x, VOC, etc. in tonnen
Transport product	<ul style="list-style-type: none"> • Emissies • Doorsnijding van eco-systemen • Landgebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tonnen geëmitteerde NO_x of equivalenten broeikasgassen
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Energiegebruik • Watergebruik • Emissies tijdens gebruik • Ruimtegebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruikte kWh elektriciteit en m³ aardgas • CO₂-emissies in kilogrammen
Verwijdering	<ul style="list-style-type: none"> • Emissies bij afvalverwerking • Hoeveelheid afval • Hergebruiksmogelijkheden, recyclebaarheid (daardoor uitsparen van grondstofwinning en energiegebruik van grondstofwinning) • Bioafbreekbaarheid (daardoor minder emissies) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tonnen afval • Uitgespaarde tonnen primair materiaal

De milieueffecten die het product teweeg kan brengen in het proces van grondstofwinning, via productie, tot en met de verwijdering of het hergebruik worden in tabel 1 in de tweede kolom weergegeven.

Eco-indicatoren of de data die nodig zijn om geaggregeerde indicatoren samen te stellen, bevinden zich op een nog concreter detailniveau. Het gaat dan bijvoorbeeld om de concentraties aan zware metalen, om de emissies van NH₃, NO_x, CO₂ of SO₂. Of om tonnen afval. Het materiaalgebruik wordt uitgedrukt in concrete stoffen, het energiegebruik in energiedragers, etc. Door de WBCSD is in een recente rapportage een overzicht gegeven die aansluit bij het hier gegeven overzicht, waarbij vele voorbeelden worden gegeven op detailniveau¹⁰⁸. Een aantal hiervan staan weergegeven in de derde kolom van Tabel 2.

¹⁰⁷ WBCSD, juni 2000.

¹⁰⁸ WBCSD, juni 2000.



Bij het kiezen van geschikte indicatoren kunnen in zijn algemeenheid twee benaderingen worden gevolgd: er kan gekozen worden voor output- of voor inputstromen¹⁰⁹.

1 *Outputindicatoren*

Outputindicatoren geven aan wat de milieudruk is als gevolg van een deel of de gehele levenscyclus van een product¹¹⁰. Het betreft indicatoren over emissies en milieueffecten.

2 *Inputindicatoren*

Inputindicatoren geven aan hoeveel hulpbronnen er nodig zijn voor het maken van een bepaald product.

Een voorbeeld is de materials input per service unit (MIPS) van Schmidt-Bleek¹¹¹. Met behulp van de MIPS kan de hoeveelheid materiaal die nodig is voor de productie van een goed gedefinieerde functie-eenheid weergegeven worden. Uitgangspunt is het materiaalgebruik van wieg tot graf.

Uit onderzoek van Cramer blijkt (in de onderzochte case) dat het niet veel uitmaakt of er een benadering via de output of via de input gekozen werd.

De milieueffecten zoals in Tabel 2 gepresenteerd, kunnen geaggregeerd worden naar de uiteindelijke effecten in het milieu of naar de schade die zij veroorzaken. Hierop wordt in paragraaf 6.3 nader ingegaan.

6.2 Van ingrediënten naar eco-efficiency ratio's

Met behulp van de hierboven beschreven 'ingrediënten' kunnen velerlei eco-efficiency indicatoren worden samengesteld. Afhankelijk van de partij die de indicator gebruikt en het doel dat deze daarmee heeft, zijn vele variaties in gebruik. Hieronder volgt een beschrijving van indicatoren die op nationaal niveau (paragraaf 6.2.1) en door bedrijven (paragraaf 6.2.2) gebruikt worden.

6.2.1 Nationale indicatoren

Door overheden worden de vorderingen op het gebied van eco-efficiency per land bijgehouden. Met name organisaties als de OECD, UNCSD en de European Environment Agency (EEA) gebruiken deze indicatoren.

Indicatoren op nationaal niveau gebruiken eenheden die relevant zijn op dit schaalniveau. Zo geeft het OECD de trend aan in een aantal eco-efficiency indicatoren die gebruik maken van het bruto nationaal product, gross domestic product, GDP¹¹². Als voorbeeld is Figuur 6 opgenomen, dat de ontwikkeling aangeeft van een aantal eco-indicatoren per dollar GDP over de periode 1985-1995 in de OECD¹¹³.

¹⁰⁹ Reijnders, 1998; Cramer, to be published.

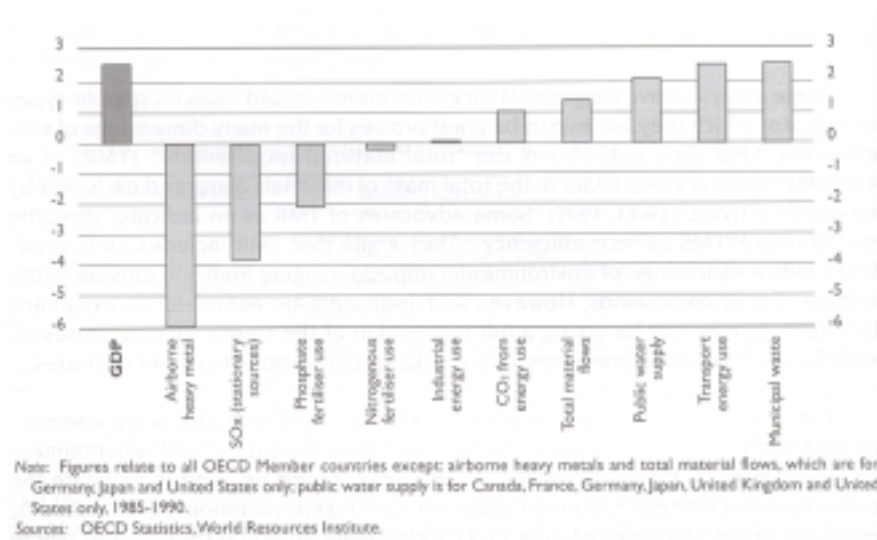
¹¹⁰ Door de OECD (1998) wordt onderscheid gemaakt tussen 'pressure on the environment' en 'state of the environment'. Dit onderscheid is vergelijkbaar met input- en outputindicatoren. Bij het onderscheid zoals dat door de OECD wordt gehanteerd heeft echter de status van het eco-systeem een duidelijker plaats. In de indeling in in- en output variabelen kan de inbreuk op het ecosysteem gezien worden als een output, maar ook als input, iets dat gebruikt wordt ten bate van het produceren van producten en diensten.

¹¹¹ Schmidt-Bleek, 1993.

¹¹² OECD: Eco-efficiency, 1998

¹¹³ OECD, 1998.

Figuur 6 OECD trends in GDP en een range eco-efficiency 'input' indicatoren (gemiddelde jaarlijkse mutatie, 1985-1995)



Uit de figuur valt af te lezen dat een aantal emissies 'ontkoppeld' raken van de economische groei, zoals zware metalen, SO_x en kunstmestgebruik.

Een andere nationale indicator die volgens wetenschappers belangrijk is, is het 'total material requirement' (TMR) van een economie. Dit wordt uitgedrukt in GDP/TMR, waarbij TMR het totale gewicht aan materialen voorstelt die per jaar door de economie worden gebruikt. Men vindt deze indicator belangrijk omdat hierin een groot aantal milieueffecten impliciet worden meegenomen of ermee gecorreleerd zijn (van erosie tot toxische stoffen). Een nadeel is echter dat deze indicator niet bruikbaar is om een goed beeld te geven van de milieudruk in zijn totaliteit, en van de trends en oorzaken daarvan. Ook is een vergelijking tussen landen niet mogelijk¹¹⁴.

6.2.2 Bedrijfsindicatoren

De WBCSD maakt onderscheid in twee typen bedrijfsindicatoren: algemene en bedrijfsspecifieke eco-efficiency indicatoren¹¹⁵.

1 Algemene indicatoren

Algemene indicatoren hebben betrekking op zaken die meer in het algemeen in bedrijven gelden. Een voorbeeld is het energie- en materiaalgebruik per (ton) product, of de netto opbrengst per gigajoule of per ton materiaal input.

Met name voor het vergelijken van verschillende bedrijven op hun eco-efficiency prestaties, is het wenselijk dat bedrijven dezelfde eco-efficiency ratio kiezen en hun vorderingen monitoren. Hierover is echter momenteel geen eenduidige richtlijn of gewoonte. Door de VBDO is momenteel een initiatief gestart om een internationale databank aan te leggen waarin per bedrijf gelijksoortige gegevens worden opgenomen. Op basis van deze dataset kunnen, afhankelijk van de wensen van de gebruiker, op eendui-

¹¹⁴ OECD, 1998.

¹¹⁵ WBCSD, juni 2000.

dige wijze eco-efficiency ratio's worden berekend voor verschillende bedrijven¹¹⁶.

In milieujaarverslagen worden veelal een aantal algemene bedrijfsindicatoren weergegeven (naast eventueel bedrijfsspecifieke). Ook in de communicatie met de overheid kunnen algemene indicatoren een rol spelen. Een voorbeeld zijn de Meerjarenaafspraken energie, waarin veel bedrijfstakken zich vastgelegd hebben op 20% verbetering van de energie-efficiency (energiegebruik per kilogram product) tussen 1989 en 2000.

2 *Bedrijfsspecifieke indicatoren*

Naast algemene bedrijfsindicatoren worden bedrijfsspecifieke indicatoren gebruikt, die passen bij de betreffende bedrijfscontext. Deze kunnen dus per bedrijf of per sector verschillen. Ze zijn belangrijk om de prestaties op een specifiek terrein te volgen in de tijd, of te vergelijken met een ander bedrijf in dezelfde bedrijfstak. Een voorbeelden:

- Philips heeft specifiek voor een recyclesysteem een set aan eco-indicatoren opgezet¹¹⁷. Ze verschillen, afhankelijk van het doel waarvoor ze worden gebruikt. Voorbeelden zijn: het gewicht aan gerecyclede materialen/het gewicht van het product; of: het volume aan afval dat niet wordt gestort/totale volume aan afval.

Het doel van Philips was om met de indicatoren de discussie met autoriteiten, producenten, terugwin bedrijven en consumenten te ondersteunen. Bovendien worden de indicatoren gebruikt om het recycle systeem te optimaliseren naar eco-efficiency. Hiertoe wordt de eco-efficiency uitgezet tegen de kosten. Het punt waar de eco-efficiency maximaal is, is het optimalisatiepunt.

6.3 **Geaggregeerde eco-efficiency indicatoren**

De veelheid aan mogelijkheden om de milieuaspecten in kaart te brengen, heeft geleid tot de behoefte aan meer geaggregeerde indicatoren die meerdere aspecten omvatten. Er zijn verschillende eco-indicatoren in gebruik. In wetenschappelijke kringen heeft de life cycle analysis (LCA) zich ontwikkeld waarmee een overzicht gegeven kan worden van de milieueffecten van bijvoorbeeld een product of een functie, geaggregeerd tot een negental milieuthema's. Daarnaast hebben een aantal bedrijven eigen eco-efficiency indicatoren ontwikkeld die praktischer van aard zijn. Voorbeelden zijn Philips (Eco-indicator en Green Points methode), Dow (eco-kompas), Novo Nordisk (EPI), ThermPhos (schaduwprijsmethode) en Van Melle (milieubarometer).

De belangrijkste verschillen tussen de geaggregeerde eco-indicatoren, zijn:

- 1 De milieueffecten die meegenomen worden, het aantal en de accenten hierin (paragraaf 6.3.1).
- 2 De wijze waarop deze verschillende milieueffecten onderling gewogen en beoordeeld worden, eventueel uitgedrukt in een geaggregeerd getal (paragraaf 6.3.2).

Het voordeel van een geaggregeerde eco-efficiency indicator is, dat in één 'oogopslag' de prestaties op dit gebied kunnen worden ingegeven. Een nadeel is, dat het inzicht in de onderliggende ingrediënten verloren gaat.

¹¹⁶ Mondelinge informatie P. Sprengers, directeur VBDO.

¹¹⁷ A. Stevels, 'eco-efficiency of take-back systems of electronic products'

6.3.1 Welke milieueffecten worden meegenomen?

De hierboven genoemde methoden onderscheiden zich omdat ze elk andere milieuaspecten meenemen. Globaal kunnen de methoden ingedeeld worden in een schaal met aan de ene kant de meer milieuwetenschappelijke methoden en aan de andere kant de methoden die meer toepassingsgericht zijn. De door bedrijven in gebruik zijnde indicatoren zijn niet uitputtend genoemd, maar bedoeld als voorbeeld.

<i>Wetenschappelijk</i>	<i>Toepassingsgericht</i>
LCA	Green points (Philips)
PRé eco-indicator	Eco-Kompas (Dow)
Eco-indicator Philips	Eco-productivity index, EPI (Novo Nordisk)
Schaduwrijzenmethode	

De wetenschappelijke en de toepassingsgerichte indicatoren verschillen in de wijze waarop zij milieueffecten groeperen. Dit wordt hieronder toegelicht.

Wetenschappelijke indicatoren

De meer wetenschappelijke indicatoren brengen de veelheid aan emissies en ingrepen in het milieu in kaart door deze te groeperen in een aantal milieuthema's. In onderstaande tabel wordt aangegeven welke effecten door de LCA en door de eco-indicator (PRé) worden meegenomen.

Tabel 3 Milieuaspecten in LCA en Eco-indicator

LCA	Eco-indicator (PRé)
Broeikaseneffect	
Aantasting van de ozonlaag	
Ecotoxiciteit	
Verzuring	
Vermesting	
Uitputting van abiotische grondstoffen	Kwaliteit van overblijvende voorraden
Uitputting van biotische grondstoffen	Regionale en lokale effecten op planten
Humane toxiciteit	Carcinogene effecten
Fotochemische oxidantvorming	Ademhalingsproblemen
	Ioniserende straling

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de verschillen klein zijn: dit is meer een kwestie van terminologie dan van fundamentele verschillen. Wel is er verschil in de wijze waarop de effecten binnen een thema worden geaggregeerd: bij de LCA worden de milieueffecten omgerekend naar equivalentiefactoren¹¹⁸. De eco-indicator van PRé rekent van effecten naar schades via dosis-effect relaties. PRé onderkent drie soorten schade: schade aan de kwaliteit van het ecosysteem, aan de menselijke gezondheid en aan voorraden (mineralen en fossiele energie). In bijlage B staat dit verder toegelicht.

Toepassingsgerichte indicatoren

De indicatoren die door bedrijven ontwikkeld zijn, moesten een zekere praktische bruikbaarheid hebben. De LCA werd door Dow bijvoorbeeld een goede basis gevonden, maar de uiteindelijke 'assessment' wordt als te complex

¹¹⁸ Zo worden verzurende emissies bijvoorbeeld uitgedrukt in zuurequivalenten (ZEQ); een kilogram SO₂ komt overeen met 31 ZEQ, een kilogram NO_x met 22 ZEQ.



en te gedetailleerd beschouwd voor bedrijfsbeslissingen¹¹⁹. Dit betekent dat de door hen ontwikkelde systematiek een balans moest vinden tussen simpel en gerelateerd aan gedetailleerde analyses¹²⁰. De twee beschouwde indicatoren, het Eco-Kompas van Dow en de Green-points van Philips, categoriseren de milieueffecten tot een aantal dimensies die relevant zijn voor het bedrijf en de door hen gemaakte producten. Ze zijn gerelateerd aan LCA's, maar pretenderen niet wetenschappelijk volledig te zijn. Dow wilde met het kompas een creatieve methode bieden om innovaties op het gebied van duurzaamheid te visualiseren en via backcasting de benodigde acties in kaart te brengen¹²¹.

In onderstaande tabel staat weergegeven welke dimensies beide methoden meenemen.

Tabel 4 Milieuaspecten in Greenpoints, Eco-Kompas en EPI

<i>Green points (Philips)</i>	<i>Eco-Kompas (Dow)</i>	<i>EPI (novo Nordisk)</i>
• Gewicht	• Gezondheids- en milieurisico's	• Grondstofgebruik
• Gevaarlijke stoffen	• Behoud van voorraden	• Watergebruik
• Energiegebruik	• Energie-intensiteit	• Energiegebruik
• Recycling en storten	• Materiaalintensiteit	• Gebruik van verpakingsmateriaal
• Verpakkingen	• Revalorizatie (hergebruik en recycling)	
	• Vergroten van door de functie geleverde diensten ¹²²	

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de dimensies die beide bedrijven meenemen, verschillen. Bij Philips zijn deze gerelateerd aan de belangrijkste milieu-issues van elektronische producten. Bij Dow zijn die issues genomen die door sleutelpersonen in het milieudebat en door wetenschappers belangrijk gevonden worden. De zes dimensies tezamen omvatten de meeste milieueffecten van producten of diensten. Onderling overlappen ze of hebben raakvlakken¹²³.

De eco-productivity index van Novo Nordisk is een indicator voor de resource-efficiency. Het relateert de omzet aan de consumptie van grondstoffen, water, energie en verpakkingsmateriaal.

¹¹⁹ Fussler, 1996.

¹²⁰ Zie bijvoorbeeld Fussler, 1996. Hier wordt gesteld dat het Eco-Kompas moest voldoen aan de volgende voorwaarden: het model moest simpel zijn, strategische issues omvatten, niet oversimplificeren, gerelateerd blijven aan gedetailleerde analyses, en in verschillende delen van de bedrijfsvoering toepasbaar zijn.

¹²¹ Ussler, 1996.

¹²² Hiermee wordt bedoeld dat bij dezelfde input er meer 'functie' wordt geleverd. Een voorbeeld is het verlengen van de levensduur van producten.

¹²³ Fussler, 1996.

6.3.2 Wegingsmethoden tussen milieuthema's

Naast het categoriseren van de vele soorten milieudruk tot een aantal thema's of dimensies, is het wegen tussen de thema's een tweede aspect waarin de eco-efficiency indicatoren verschillen. Ook hier is er verschil tussen de wetenschappelijke methodes en de meer toepassingsgerichte.

Wetenschappelijke indicatoren

De wetenschappelijke methoden beogen de milieuthema's zo objectief en wetenschappelijk verantwoord mogelijk op één noemer te brengen, voor zover men dat mogelijk acht. De LCA gaat niet verder dan de genoemde milieuthema's, en deze worden verder *niet onderling gewogen*¹²⁴.

Pré gaat bij de ontwikkelde eco-indicator een stap verder: de milieueffecten zijn zoals gezegd teruggebracht tot drie typen schades. Dit is op een wetenschappelijk onderbouwde wijze gedaan. Vervolgens wordt tussen de drie schades een weging uitgevoerd door een *panel*¹²⁵. Ook de eco-indicator van Philips, die gebaseerd is op die van Pré, gebruikt een panel voor de weging tussen drie typen schade (zie bijlage B).

Een derde methode is de zogenoemde *schaduwrijzenmethode*. Deze methode sommeert op financiële basis alle milieueffecten. Hierdoor is deze methodiek in principe in staat een groot aantal verschillende milieueffecten onder een noemer te brengen.

De methode maakt gebruik van fictieve prijzen voor bestrijding van de milieubelasting binnen een thema, zoals die zouden gelden op het moment dat er een markt voor milieubehoud zou bestaan. De schaduwprijs weerspiegelt de kosten die de maatschappij ervoor over heeft het betreffende milieudoel te halen. Dit is gekoppeld aan beleidsdoelen, maar is niet direct afhankelijk van de afstand naar het beleidsdoel. Daarmee houden schaduwrijzen beter rekening met prioriteiten die binnen een samenleving worden gesteld. Deze prioriteitstelling is echter in belangrijke mate subjectief. De schaduwrijzenmethode wordt gebruikt om milieumaatregelen te prioriteren, maar is goed in staat absolute uitspraken te doen.

Toepassingsgerichte indicatoren

De weging bij de drie beschouwde toepassingsgerichte eco-efficiency indicatoren, gebeurt als volgt:

- Green points (Philips)

De onderlinge weging van de vijf dimensies vindt plaats doordat aan elke dimensie een *weegfactor* is toegekend. Deze wordt bepaald aan de hand van LCA-studies voor elektrische en elektronische producten. Zo blijkt het energieverbruik voor deze producten een grote bijdrage te leveren aan de milieubelasting van deze producten, waardoor het in de weging relatief hoog scoort. Het gewicht vormt samen met de verpakkingen de kleinste eco-bijdrage en telt half zo zwaar mee als het energieverbruik.

Aan alle vijf milieueffecten worden punten toegekend afhankelijk van de verbeteringen in dat effect, ten opzichte van een referentie. De totale score per milieueffect is dan het product van de verbetering op dat punt en de wegingsfactor. De vijf scores van de milieueffecten worden bij elkaar opgeteld om uiteindelijk een totaal score te vormen.

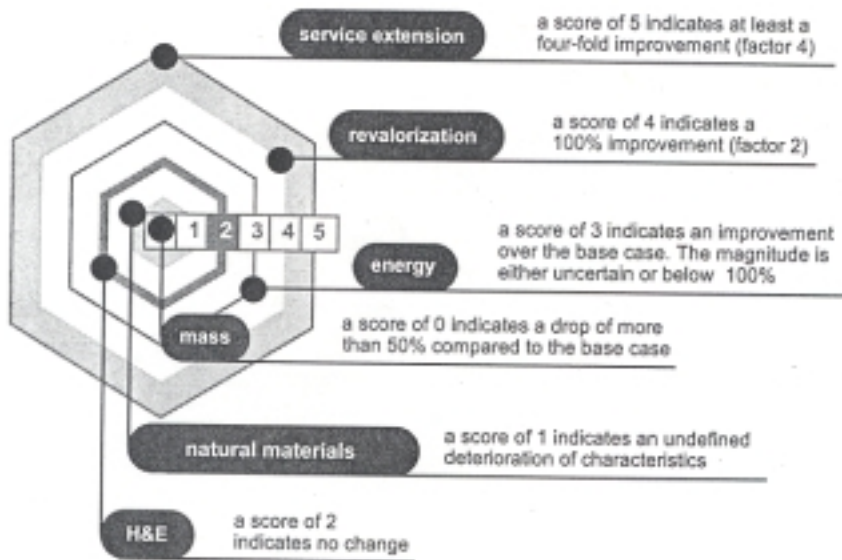
¹²⁴ Methodebeschrijving CML, 1995.

¹²⁵ PRé Consultants, 1999.



- Eco-kompas (Dow)
Dow geeft de score van de zes dimensies grafisch in een figuur weer en voert tussen deze dimensies *geen weging* uit. In Figuur 7 staat het kompas getoond en staat aangegeven welke prestatie de hoogste score oplevert per dimensie.

Figuur 7 Eco-Kompas (Dow)



- EPI (Novo Nordisk)
De eco-productivity index gebruikt geïndexeerde cijfers waardoor de ontwikkeling van de verschillende inputfactoren kan worden geaggregeerd tot één 'resource'-efficiency. Ook worden de afzonderlijke inputfactoren gebruikt, bijvoorbeeld:

EPI= geïndexeerde omzet/geïndexeerde input van grondstoffen

6.3.3 Economische efficiency in de geaggregeerde indicator

In de voorgaande paragrafen is beschreven op welke wijze geaggregeerde indicatoren voor de 'eco'-kant van de eco-efficiency indicator tot stand kunnen komen. De 'economische' kant van de indicator kent ook verschillende invullingen, zij het dat deze in veel mindere mate verschillen dan die aan de milieukant.

Enkele van de hierboven genoemde indicatoren houden zich in het geheel niet bezig met de economische kant. De LCA en de eco-indicator beperken zich tot het aggregeren van milieuaspecten, en gebruiken niet het quotiënt zoals dat genoemd is in paragraaf 6.1.

Philips neemt economische factoren wel mee in de uiteindelijke prioritering en beslissing, maar voegt de milieu- en economische prestatie niet samen in één indicator. De reden is dat er ook andere aspecten worden meegenomen in de beslissing, zoals immateriële en emotionele factoren.

Ook Dow gebruikt geen eco-efficiency indicator in de zin dat alles wordt teruggebracht tot het quotiënt van waarde/milieu. Dow aggregeert tot vijf milieuaspecten, en zet dit naast het economisch plaatje.

De schaduwprijsmethode sluit naadloos aan op de economisch afweging. Milieuaspecten krijgen immers een prijskaartje en kunnen als kosten of baten worden meegenomen in de gangbare rentabiliteitsberekeningen. Het is echter niet zo dat bij deze methode gewerkt wordt met het quotiënt, waarde/milieu.

Een methode die dat uitdrukkelijk wel doet, is de EPI. Deze drukt het gebruik van grondstoffen uit per gulden omzet.

6.4 Conclusies en discussiepunten

Conclusies

De conclusies die volgen uit de bovenstaande paragrafen, zijn:

- Er zijn vele mogelijke invullingen van de eco-efficiency indicator, die als basis heeft:

$$\text{eco efficiency indicator} \approx \frac{\text{eenheid van product of dienst}}{\text{milieueffect}}$$

- Afhankelijk van het doel en het bedrijf worden verschillende indicatoren gebruikt, die zich toespitsen op één van de mogelijke milieuaspecten, en de prestatie op dit gebied afzetten tegen een gewichts- of geldeenheid.
- Er zijn weinig voorbeelden van geaggregeerde eco-efficiency indicatoren waarbij het quotiënt eenheid van product of dienst/milieueffect wordt gebruikt. De EPI is de enige indicator die dat op deze wijze doet. De schaduwprijsmethode gebruikt weliswaar niet het quotiënt maar drukt de milieuaspecten uit in geld waardoor ze meegenomen kunnen worden bij gangbare rentabiliteitsberekeningen. Daarmee krijgen ze een volwaardige plaats in de economische beslissingen. De overige indicatoren zetten het economisch plaatje naast de milieukundige indicator.

Discussiepunten

1 Standaardisatie wenselijk?

Er zijn in de praktijk vele soorten eco-efficiency indicatoren in gebruik. Er zijn vele variaties mogelijk afhankelijk van het gekozen schaalniveau, de eenheid, de meegenomen milieueffecten en de systeemgrenzen. De vraag is ten eerste of het wenselijk is om te komen tot standaardisering. Ten tweede is de vraag of standaardisatie per sector zinvol is. Er zijn twee argumenten relevant:

- Standaardisatie is wenselijk uit oogpunt van benchmarking van bedrijven of producten. Met name externe actoren zoals overheden, financiële instellingen of milieu- en consumentenbeweging stellen dergelijke standaardisering op prijs.
- Standaardisatie is niet wenselijk omdat het geen recht doet aan de bedrijfsspecifieke kenmerken en het doel waarvoor het gebruikt wordt. Voor intern gebruik (bijvoorbeeld om nieuwe eco-efficiency opties op te sporen) kan standaardisering tussen bedrijven belemmerend werken. Men geeft de voorkeur aan een indicator waarmee het proces van eco-efficiencyverbetering *intern* wordt ondersteund (zie de verschillen tussen Philips, Dow, ThermPhos).



2 *Indicatoren op ketenniveau*

Verdergaande eco-efficiency richt zich op verbeteringen over de gehele productieketen. Is het zinvol om te komen tot rapportage over vorderingen op het gebied van eco-efficiency *over de productieketen* in plaats van gerelateerd aan het bedrijf of een product?



7 Conclusies en punten voor discussie

In dit hoofdstuk staan de conclusies uit de voorgaande hoofdstukken op een rij, en geven we aan op welke punten de literatuur aanleiding geeft tot discussie.

7.1 Conclusies

Eco-efficiency duidt in zijn algemeenheid op het verbeteren van de milieuprestatie per eenheid product of dienst:

$$\text{eco efficiency indicator} = \frac{\text{eenheid van product of dienst}}{\text{milieueffect}}$$

Op de korte termijn kan eco-efficiency zich vaak beperken tot kleine veranderingen ten opzichte van de huidige situatie. Bijvoorbeeld het herontwerpen van een product of het aanpassen van een productieproces. Wanneer de blik gericht is op een wat verder weg gelegen toekomst, kunnen meer fundamentele veranderingen in beeld komen.

Wat zijn de risico's?

Eco-efficiency is een middel om verder te komen in de richting van duurzaamheid. Men moet hierbij echter ook een aantal beperkingen en risico's in het oog houden.

Verhoging van de eco-efficiency is ten eerste geen garantie voor het bereiken van de maatschappelijk gewenste milieukwaliteit. Groei van de welvaart en dito toename van de consumptie kunnen winst die door eco-efficiency wordt behaald deels weer tenietdoen. Ook kan eco-efficiency leiden tot een daling van de prijs van goederen waardoor de vraag ook extra stijgt (reboundeffect).

Ten tweede hoeft verhoging van de eco-efficiency vanuit *maatschappelijk* oogpunt niet in alle gevallen de verstandigste optie te zijn om de milieudruk te verminderen (op het moment dat de kosten van verdere eco-efficiency verbetering hoger zijn dan de maatschappelijke kosten van verandering van het consumptiepakket).

Om deze twee redenen lijkt er een taak te blijven voor de overheid en maatschappij om toe te zien dat het streven naar eco-efficiency een juiste plaats heeft binnen de aanpak van milieuproblemen. Experts menen dat het uit oogpunt van duurzaamheid nodig is om de eco-efficiency met een factor 4 (in 20 jaar) of een factor 10 (in 50 jaar) te verbeteren.

Wat bepaalt het ambitieniveau?

Bedrijven nemen verschillende houdingen aan ten aanzien van eco-efficiency.

Waarom kiest het ene bedrijf voor voorzichtige incrementele scheden op de korte termijn, terwijl het andere bedrijf kansen zoekt in de aanzet tot fundamentele veranderingen op de lange termijn?

Vele factoren bepalen die keuze:

- Oefenen stakeholders, waaronder externe belangengroeperingen druk uit om milieumaatregelen te nemen?
- Hoe schat een bedrijf de milieurisico's zelf in en op basis daarvan de toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen? Is er onzekerheid over de ontwikkeling van markten en afzet, die reden geeft om een proactieve houding aan te nemen?
- Hoe ziet men de marktmogelijkheden? Gaan eco-efficiencyverbeteringen samen met concurrentievoordeel?
- Heeft een bedrijf bewegingsvrijheid? Heeft men invloed op andere partners in de productieketen? Welke plaats neemt men zelf in de productieketen in?
- Zijn organisatiestructuren en managementsystemen toerijkend voor veranderingen? Hoe is de cultuur van het bedrijf?
- Hoe risicozoekend of mijdend is een bedrijf?

Wat zijn de consequenties voor bedrijven?

Een bedrijf dat niet erg van risico's houdt, de milieurisico's überhaupt al laag inschat en de marktmogelijkheden klein, zal vasthouden aan de huidige bedrijfseconomische randvoorwaarden als continuïteit van de bedrijfsvoering en het behoud van de marktpositie. Deze bedrijven kiezen voor incrementele veranderingen die zijn in te passen in het bestaande milieumanagement en waarmee men voldoet aan huidige overheidsregulering.

Voor een bedrijf dat meer bereid is risico's te nemen, de milieurisico's hoog inschat, maar daarbij ook marktmogelijkheden ziet, zal er meer intentie zijn om op milieugebied een duidelijke stap te nemen. Men richt zich op bedrijfseconomische randvoorwaarden op de lange termijn, waarbij men ervan uitgaat dat het *niet* nemen van verdergaande stappen de marktpositie van het bedrijf op den duur in gevaar brengt. De verdergaande stappen leiden mogelijk tot veranderingen in de organisatiestructuur en –cultuur, hetzij als voorwaarde, hetzij als gevolg van de innovaties. Uiteraard geldt ook hier dat de veranderingen binnen randvoorwaarden van de bedrijfsvoering plaatsvinden, maar deze zijn dynamischer dan in de eerste situatie en meer gericht op de langere termijn. Bedrijven die zoeken naar verdergaande mogelijkheden om de eco-efficiency te verbeteren, zorgen voor een proces en structuur binnen hun bedrijf waardoor dit ook kan gebeuren. Aspecten van zo'n proces zijn:

- organisatorische inbedding;
- informatie verzamelen (marktpositie, ontwikkelen in externe druk, milieu, manoeuvreerruimte);
- selectie van veelbelovende verbeteringen.

Andere partijen dan de industrie zijn geïnteresseerd in de initiatieven die in het bedrijfsleven op dit gebied worden genomen. Dit komt voort uit twee motieven:

- druk;
- samenwerking.

Het afgelopen decennium lijkt er een verschuiving gaande waarbij het bedrijfsleven andere partijen minder zien als vijand, maar meer als bondgenoot.

Het concept van eco-efficiency wint aan kracht als het gekwantificeerd kan worden. Dit maakt het bijvoorbeeld mogelijk om heldere ambitieniveaus te stellen, initiatieven te prioriteren en bedrijven op hun eco-efficiency prestaties te kunnen vergelijken.



Er bestaan echter vele uitwerkingen, afhankelijk van de invulling van de volgende vier variabelen:

- het toepassingsgebied;
- de eenheid;
- milieueffect;
- systeemgrenzen.

7.2 Discussiepunten

De centrale vraag die naar aanleiding van deze literatuurstudie gesteld dient te worden, is, of het concept eco-efficiency voldoende meerwaarde biedt. Is het een mobiliserend concept? Is het bruikbaar en hanteerbaar voor bedrijven en de overheid? Geeft het voldoende houvast om het streven naar een duurzame ontwikkeling te concretiseren?

Deze vragen leveren de volgende discussiepunten op:

1 *Biedt eco-efficiency meerwaarde voor het operationaliseren van duurzaamheid bij bedrijven?*

Op macro-schaal (per land, per regio of mondiaal) is het nodig duurzaamheid te operationaliseren en helder te maken waar de grenzen van de draagkracht van de aarde liggen. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van concepten als 'milieugebruiksruimte' of 'ecological footprint', alsook met behulp van emissienormen.

Voor de 'vertaling' van het begrip duurzaamheid naar bedrijven is echter een concept nodig dat beter aansluit bij de bedrijfsvoering dan deze duurzaamheidsconcepten. Eco-efficiency heeft als begrip goede raakvlakken met de gang van zaken binnen bedrijven. Economisch efficiënt handelen is immers gemeengoed, en ecologisch efficiënt handelen past hier goed bij. Het begrip biedt dus in potentie meerwaarde om duurzaamheid binnen bedrijven handen en voeten te geven.

2 *Ambitieniveau (factor 4 bijvoorbeeld) als brug tussen eco-efficiency en duurzaamheid?*

Het is de vraag of het concept eco-efficiency op zich voldoende ambitieus is om op termijn ook daadwerkelijk te leiden tot duurzaamheid op een bredere schaal dan het bedrijf. Dit is de kwestie of relatieve milieuverbeteringen (van producten of bedrijven) leiden tot een absolute verbetering op macroschaal. Er zijn twee mogelijkheden om tegen deze achtergrond met eco-efficiency om te gaan:

- eco-efficiency niet koppelen aan een ambitieniveau waardoor het concept mobiliserend is, maar geen garantie biedt dat het op macroschaal leidt tot verminderde milieudruk;
- het uitdrukken van eco-efficiency-inspanningen in een ambitieniveau (een verbetering met een factor vier in 20 jaar bijvoorbeeld). Hiermee kan worden aangegeven dat met het middel eco-efficiency toch het doel (duurzaamheid) niet uit het oog wordt verloren.

3 *Kan verdergaande eco-efficiency worden uitgelokt?*

Is er een relatie tussen de aanleiding en motieven van bedrijven en het ambitieniveau van eco-efficiency dat men nastreeft? In de literatuur wordt door een aantal auteurs bevestigd dat er een dergelijke relatie is. Zij noemen factoren die invloed hebben op het ambitieniveau, zoals externe druk, marktkansen (als anticipatie op onzekerheden), flexibiliteit, invloed in de keten, en betrokkenheid van het management.

Hoewel het bestaan van een relatie wordt aangegeven, is daarmee niet gezegd dat deze te beïnvloeden is. Kunnen randvoorwaarden geschapen worden die het succes voor verdergaande ambitieniveaus voor eco-efficiency en verdergaande stappen vergroten?

4 *Is de relatie tussen motieven en ambitieniveau bruikbaar als instrument voor de positiebepaling van bedrijven?*

Bieden de hierboven genoemde factoren aangrijpingspunten voor bedrijven om hun ambitieniveau te bepalen? De 'kubus' in Figuur 4 wordt bijvoorbeeld door Cramer gebruikt om samen met bedrijven te bepalen welke producten zich het beste lenen voor verbeteringen op het gebied van eco-efficiency. Is het zinvol om een dergelijk 'instrument' te gebruiken in de positiebepaling van bedrijven op het gebied van eco-efficiency?

5 *Ondersteuning van samenwerking*

Op welke wijze kunnen andere partijen rondom het bedrijfsleven een rol spelen om eco-efficiency initiatieven te ondersteunen?

6 *Is standaardisatie wenselijk?*

Er zijn in de praktijk vele soorten eco-efficiency indicatoren in gebruik. Er zijn vele variaties mogelijk afhankelijk van het gekozen schaalniveau, de eenheid, de meegenomen milieueffecten en de systeemgrenzen. De vraag is of het wenselijk is om te komen tot standaardisering. Er zijn twee argumenten relevant:

- Standaardisatie is wenselijk uit oogpunt van benchmarking van bedrijven of producten. Met name externe actoren zoals overheden of milieu- en consumentenbeweging stellen dergelijke standaardisering op prijs.
- Standaardisering is niet wenselijk omdat het geen recht doet aan de bedrijfsspecifieke kenmerken en het doel waarvoor het gebruikt wordt. Voor intern gebruik (bijvoorbeeld om nieuwe eco-efficiency opties op te sporen) kan standaardisering tussen bedrijven belemmerend werken. Men geeft de voorkeur aan een indicator waarmee het proces van eco-efficiencyverbetering *intern* wordt ondersteund (zie de verschillen tussen Philips, Dow, ThermPhos).

7 *Indicatoren op ketenniveau*

Verdergaande eco-efficiency richt zich op verbeteringen over de gehele productieketen. Is het zinvol om te komen tot rapportage over vorderingen op het gebied van eco-efficiency *over de productieketen* in plaats van gerelateerd aan het bedrijf of een product?

Literatuur

Bakker, F.G.A. de, ...[et al.]
Quality, resources and stakeholders as elements of a product-oriented environmental management
Technology & management research report, 99W-004
Enschede, 1999

Berg, N.W. van den, C.E. Dutilh, G. Huppés
Beginning LCA, A guide into environmental Life Cycle Assessment
Centrum voor Milieukunde Leiden, Leiden, 1995.

Biekart, J.W., ...[et al.]
De bedrijfsagenda voor de toekomst; Duurzaamheid als doelstelling van strategisch ondernemingsbeleid. 'Better to change before we are changed'
Stichting Natuur en Milieu
Utrecht, mei 2000

CLM
Wit, R., H. Taselaar, R. Heijnungs, G. Huppés
REIM: LCA-based ranking of environmental investments model
Leiden 1993

Cohen-Rosenthal, E., T.N. McGilliard
Eco-industrial development: The case of the United States
Seville, september 1998

Cramer, J, J. Schot, F. van den Akker, G. Maas Geesteranus
Stimulating cleaner technologies through economic instruments; possibilities and constraints
S.l.: S.n.,

Cramer, J.
Environmental management: from fit to stretch
Business strategy and the environment, 7(1998) ; pp. 162-172
Tilburg, 1998

Cramer, J.
Op weg naar duurzaam ondernemen; Koppeling van milieu en markt
Den Haag, juni 1999

Cramer, J.
Milieu wordt geïntegreerd onderdeel van ondernemingsbeleid
ROM magazine, maart 2000

Cramer, J.
The integration of eco-efficiency aspects in the product development process
Rotterdam, mei 2000

Cramer, J.
Toward sustainable business: The eco-efficiency challenge
Arnhem, to be published

Cramer, J.
Responsiveness of industry to eco-efficiency improvements in the product chain. The case of Akzo Nobel
Business Strategy and the Environment 9, p.36-48 (2000)
John Wiley & Sons, Ltd and ERP Environment

Cramer, J., Lochem, H. van
The practical use of the 'eco-efficiency' concept in industry
Arnhem, to be published

Cramer, J., W.J.G. van Lith, J.C. Welling
Strategisch milieumanagement in het Brabants midden- en kleinbedrijf
versie 15, september 2000 (concept)

DeSimone, L.D.; F. Poppof with the WBCSD
Eco-efficiency : the business link to sustainable development
Cambridge, 1997

DOW
Public report update 2000
Amsterdam, 2000

DTO-KOV
Het atelier en vervolg
Delft, december 1999

DTO-KOV
Een handreiking voor duurzame technologische ontwikkeling (2^e druk)
Leiden, januari 2000

Elkington J.
Cannibals with forks, the triple bottom line of 21st century business
Oxford, 1997

European Commission: DGXI
Integrated product policy. Executive summary from the final report
March 1998

Fussler, C., P. James
Driving eco-innovation : a breakthrough discipline for innovation and sustainability
Lindon, 1996

Goedkoop, M., R. Spriensma
The Eco-indicator 99, A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment
Pre consultants, Amersfoort, 1999.

Grant, J.
Industrial Ecology: Planning a new type of industrial park
Chicago, IL, USA, 2000

Groene, A. de
Beheersen of beïnvloeden: de respons van bedrijven op milieuproblemen
Middelburg, 1995

Grunwald, A.
Technology policy: From acceptance to acceptability



- Seville, May 1999
 Hamel, G., C.K. Prahalad
Competing for the future
 Boston, 1994
- Hart, S.L.
Beyond greening: strategies for a sustainable world
 Harvard Business Review, January-February (1997) ; pp. 67-76
- Hartman, C.L., E.R. Stafford
Crafting énviropreneurial'value chain strategies through green alliances
 Business Horizons 41 (2) 1998; pp. 62-72
- Henderson, H.
Building a win-win world: life beyond global economic warfare
 San Francisco, 1996
- Jansen, prof. dr. ir. J.L.A.
Ondernemen in duurzame ontwikkeling
 Arena nr. 3, mei 1999
- Jeucken, M.
Duurzaam bankieren: Een visie op bankieren en duurzame ontwikkeling
 Rabobank Nederland, 1988
- Keijzers, G.
Lenen of stelen van de toekomst? Investeren in Duurzaam Ondernemen
 Breukelen, juni 2000
- Klostermann, J.E.M., A. Tukker
Product innovation and Eco-efficiency: twenty-three industry efforts to reach the factory
 Dordrecht, 1998
- Lefebvre, L.A., R.M. Mason, T. Khalil
Management of Technology, Sustainable Development and Eco-Efficiency
 1998
- Little, Arthur D. (et.al)
Sustainable development: How real, how soon, and who's doing what?
 Cambridge, 1998
- McDonough, W., M. Braungart
The NEXT Industrial Revolution
 October 1998
- Melle N.V., Van
Jaarverslag 1997
 Breda, 1997
- Ministerie van EZ, VROM en OC en W
Doorbreken naar duurzaam; innovatie, samenwerking en kennisontwikkeling, aanjagers van economie en milieu
 Den Haag, maart 2000
- Ministerie van VROM, EZ, LNV en V & W
Nota: Milieu en economie; op weg naar een duurzame economie
 Den Haag, juni 1997

Ministerie van EZ en VROM
Nota Milieu en Economie; basisdocumenten bij de boegbeelden van het cluster Industrie en Diensten. Afspraken overheid en bedrijfsleven
Den Haag, mei/juni 1997

Moll, S.
Making sustainability accountable
EEA, December 1998

Novo Nordisk
Environmental report 1995
Bagsvaerd, Denmark, 1995

OECD
Eco-Efficiency in Transport
Paris, 1997

OECD
Eco-efficiency
Paris, 1998

OECD Proceedings
Sustainable consumption and production; clarifying the concepts
Paris, 1997

Philips
Environmental report 1999
Eindhoven, juli 2000

Porter, M.E., C. van de Linde
Green and competitive : ending the stale mate
Harvard Business Review, September-October (1995)

RMNO
'Factor 4', meer doen met minder
Rijswijk, maart 1998

Royal Philips
Greening your business
Eindhoven : Philips Electronics N.V., 2000

Sas, H., M. Knol, G. Bergsma
Operationalisatie van de Van Melle Milieubarometer
CE, Delft, december 1995

Senge, P.M.
The 5th discipline : the art and practise of the learning organization
New York 1990

SER, Commissie Duurzame Ontwikkeling
Van nazorg naar voorzorg: milieuverbetering door strategisch bedrijfsmilieumanagement; tweede versie
Den Haag, april 2000

Schmidheiny, S., R. Chase, L.D. DeSimone
Sustainable business : consultation paper on sustainable development and business in the UK



London : Sustainable Business, Department of the Environment, Transport and the Regions, 1998
Schmidheiny, S.
Financing change : the financial community, ecoefficiency
Cambridge Maas, 1996

Schmidt-Bleek, F.
Wieviel umwelt braucht der mensch?: MIPS das mas fur okologisches wirtschaften,
Berlin, Birkhauser, 1993

Sheldon, C.
ISO 14001 and beyond: environmental management systems in the real world
Sheffield, 1997

Shrivastava, P.
Environmental technologies and competitive advantage
Strategic Management Journal (16) 1995; pp. 183-200

Stevens, A., K. Ishii
Environmental Value Chain Analysis: A tool for product definition in eco design
Delft

Stevens, A.
Integration of Eco-design into the business
To be published in: Mechanical Life Cycle handbook: Good environmental Design and Manufacturing
januari 2000

Stevens, A.
Application of Eco-design in the electronics industry
To be published in: Mechanical Life Cycle handbook: Good environmental Design and Manufacturing
februari 2000

Stevens, A., G.J. Eenhoorn
Environmental benchmarking of computer monitors
Delft, juni 2000

Sustainable Business
Consultation paper on sustainable development and business in the UK
London, 1998

ThermPhos
Milieu en veiligheid
1999

Vroonhof, J., S. Herder, G. Bergsma
Milieuwegingsmethoden voor toepassingen van baggerspecie
DE, Delft, december 1999

WBCSD
Lehni, dr. Markus
Eco-efficiency metrics & reporting. State-of-play report
Geneva, March 1998

WBCSD

Verfaillie, H.A., R. Bidwell

Measuring eco-efficiency: a guide to reporting company performance
juni 2000

Weizsacker, E. von, A.B. Lovins, L.H. Lovins

Factor Four; doubling wealth halving resource use
1997

Winsemius, P.

Milieu in de ondernemingsstrategie
To be published

Wit, R.C.N., H.J.W. Sas, M.D. Davidson

Schaduwrijzen Prioriteringsmethodiek voor Milieumaatregelen (SPM)
CE, Delft, december 1997



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Eco efficiency

van idee tot bruikbaar concept?

Bijlagen

Delft, januari 2001

Opgesteld door: J. van Swigchem
F.W. de Haan





A Voorbeelden van eco-efficiency

A.1 Inleiding

In deze bijlage staat beschreven hoe vier bedrijven in de praktijk omgaan met eco-efficiency. De beschrijving is beknopt. De beschouwde bedrijven zijn: Philips en ThermPhos. Dit zijn bedrijven die eco-efficiency zien als uitdaging en als kans. Zij richten zich dan ook allen op verdergaande eco-efficiency verbeteringen.

Per case komen de volgende zaken aan bod:

- **Motivatie voor eco-efficiency**
Er wordt beschreven vanuit welke drijfveren het bedrijf zich richt op eco-efficiency, en met welk doel. Stelt het bedrijf zich bijvoorbeeld concrete doelstellingen op dit gebied?
- **Eco-efficiency-indicator**
Welke indicator gebruikt het bedrijf? Welke aspecten worden aan de 'waarde'-kant van het quotiënt en aan de 'eco'-kant meegenomen?
- **Aanpak van eco-efficiency**
Per bedrijf verschilt de wijze waarop men aan eco-efficiency innovaties werkt. Dit staat onder dit kopje beschreven. Er komen vragen aan de orde als: Hoe is de aanpak ingebed in de organisatie? Welke voor- en nadelen van de aanpak worden gezien door het bedrijf? En: welke consequenties heeft werken met eco-efficiency voor de organisatie?

A.2 Philips

Hieronder volgt een beschrijving van de wijze waarop Royal Philips Electronics (EcoDesign) werkt met het concept eco-efficiency.

A.2.1 Motivatie voor eco-efficiency

Sinds het begin van de jaren negentig wordt milieuzorg binnen Royal Philips Electronics gezien als een integraal onderdeel van de bedrijfsvoering. Kostenbesparing is een belangrijke drijfveer, maar het verhogen van de productie, innovatie, en het realiseren van een concurrentievoordeel evenzeer¹²⁶.

Zo ontwikkelt Philips zogenoemde 'Groene vlaggenscheppen' die hoger scoren op milieugebied dan concurrenten of concurrerende producten. Ze zijn bedoeld om te etaleren in de communicatie met anderen. Voorbeelden zijn¹²⁷:

- de 'groene' televisie waarvan het energiegebruik lager is dan van toestellen van concurrenten, en waarvan het gewicht en het hergebruik van onderdelen is verbeterd ten opzichte van gangbare typen;
- de verpakking van scheerapparaten is verbeterd: de gehele verpakking is nu gemaakt van karton, dat gemakkelijk bij het oud papier te voegen is, er is een materiaalbesparing van 10% gerealiseerd en doordat de totale verpakking kleiner is, wordt er bespaard op opslagruimte en transport.

¹²⁶ Philips, 2000: Greening your business.

¹²⁷ Philips, 2000: Greening your business.

A.2.2 Eco-efficiency indicator

Philips gebruikt twee typen eco-indicatoren. Het bedrijf staat op het standpunt dat het beter is om eco en efficiency gescheiden te houden en niet samen te voegen tot één eco-efficiency indicator. De milieu- en economische aspecten van innovaties moeten zeker tegen elkaar worden afgewogen, maar dat moet plaatsvinden in een proces waarbij naast deze zaken ook plaats is voor andere aspecten. Zo worden ook immateriële en emotionele aspecten van nieuwe of vernieuwde producten in ogenschouw genomen.

Philips hanteert een tweetal hulpmiddelen voor het in kaart brengen van de 'green performance':

- *Green points methode*
Deze methode gebruikt Philips om nieuwe productontwerpen te benchmarken met bestaande producten of met die van concurrenten. Er worden vijf milieu-issues meegenomen die relevant zijn voor de betreffende producten. Zie voor een verdere beschrijving bijlage B.
- *Eco-indicator*
De eco-indicator brengt de milieubelasting van producten terug tot één waarde. De indicator wordt gebruikt om potentiële innovaties onderling te prioriteren, en om te communiceren over de milieubaten. De samenstelling van de indicator staat beschreven in bijlage B.

A.2.3 Eco-efficiency aanpak binnen Philips

Philips (EcoDesign) richt zich op eco-efficiënte innovaties die verschillen in tijdshorizon. Op de korte termijn is dat het herontwerp van producten, op de langere termijn zijn dat innovaties waarvoor een andere invulling voor een bepaalde 'functie' wordt gevonden, of zelfs een nieuw systeem wordt ontworpen. Voorbeelden van de laatste twee categorieën zijn de compacte spaarlamp waardoor deze bruikbaar is in gangbare armaturen, en het 'huis van de toekomst' waarin elektronica, meubilair en het gebouw optimaal op elkaar zijn afgestemd. Met deze laatste twee categorieën is op termijn een factor 4 aan milieuverbetering te realiseren volgens Philips.

Bij het productontwerp wordt er als volgt gezocht naar mogelijke eco-efficiënte innovaties¹²⁸:

- 1 *Genereren van potentiële 'groene' innovaties*
Via het benchmarken van huidige producten met die van concurrenten (green points methode) en een brainstorm over verbetermogelijkheden en nieuwe concepten, ontstaat er een lijst met opties die wordt ingebracht in het vormgeven van het productconcept.
- 2 *Prioriteren aan de hand van de eco-design matrix*
Ter voorbereiding van de besprekingen over het productconcept worden de opties geprioriteerd aan de hand van de 'eco-design matrix'. Deze brengt van elke optie de voordelen in kaart voor het milieu, voor het bedrijf, voor de consument en voor de maatschappij. De voordelen betreffen drie aspecten:
 - de materiële voordelen (bijvoorbeeld de kosten);
 - de immateriële voordelen (bijvoorbeeld gebruiksgemak, bijdrage aan de kwaliteit van het leven, gemakkelijker te produceren);
 - emotionele aspecten (bijvoorbeeld imago van een product).

¹²⁸ Stevels, to be published.



Daarnaast wordt gekeken in hoeverre de optie technisch en financieel haalbaar is. De meeste opties vallen op dit criterium af.

Het prioriteren via de eco-design matrix brengt naast de milieukant de andere aspecten (waaronder de financiële kant) in kaart. Dit is behulpzaam wanneer de milieumanager de productideeën moet inbrengen in het overleg met de lijnmanagers.

3 Ontwerp van de productie en marketing van het product

Deze fasen laten we hier buiten beschouwing.

A.3 ThermPhos Internationaal

Hieronder volgt een beschrijving van de wijze waarop ThermPhos werkt met het concept eco-efficiency.

A.3.1 Motivatie voor eco-efficiency

ThermPhos streeft ernaar oplossingen in de richting van een duurzame ontwikkeling aan te dragen. Het startsein daartoe was de maatschappelijke discussie over wasmiddelen in de jaren tachtig waarin het hoofdproduct van ThermPhos, fosfor en fosforproducten als fosfaat, onderwerp van discussie was. Het bedrijf zoekt actief naar alternatieven om het milieu zo min mogelijk te belasten of zelfs te sparen¹²⁹. Omdat het bedrijf wel een gezonde economische bedrijfsvoering wil behouden, worden mogelijkheden gezocht die een win-win opleveren. Niet alleen op de korte, maar ook op de langere termijn, en niet alleen voor het bedrijf zelf, maar ook in de keten. Zo wordt er gepraat met veevoederfabrikanten over aanpassing van het voer (toevoegingen als koper en zink) om uiteindelijk fosfaten uit dierlijke mest te kunnen terugwinnen. Op korte termijn worden de mogelijkheden onderzocht om kippenmest en slib, als grondstof in te zetten. Het bedrijf heeft zich als doel gesteld om in 2005 20% van zijn grondstoffen (nu minerale nertsen uit onder meer Rusland en het Midden Oosten), te vervangen door de inzet van fosforhoudende reststromen¹³⁰.

De reikwijdte van activiteiten van het bedrijf is groter dan hun eigen productie, met name door hun invloed op afnemers en de aandacht die er is voor recyclingprojecten, alternatieve grondstoffen et cetera.

A.3.2 Eco-efficiency indicator

ThermPhos maakt gebruik van de schaduwrijzen methodiek. Dit is een methode om verschillende milieueffecten - appels en peren - onderling te kunnen vergelijken.

De methode maakt gebruik van fictieve prijzen voor bestrijding van de milieubelasting binnen een thema, zoals die zouden gelden op het moment dat er een markt voor milieubehoud zou bestaan. De schaduwprijs weerspiegelt de kosten die de maatschappij ervoor over heeft het betreffende milieudoel te halen. Aan de inpassing van veiligheidsrisico's in de schaduwrijzenmethode wordt op dit moment gewerkt.

¹²⁹ ThermPhos International, Milieu- en veiligheidsrapportage 1999.

¹³⁰ ThermPhos International, Milieu- en veiligheidsrapportage 1999.

Een nadeel van het systeem is de schommeling van de schaduw prijzen, en dus de waardering van investeringen en milieubelasting in de afgelopen jaren, door veranderend milieubeleid van de overheid. Immers, op basis van dit beleid worden de schaduw prijzen vastgesteld, en hierdoor volgt de methode dit beleid op de voet. Een voorbeeld is de schaduw prijs voor stof die de laatste jaren sterk is gestegen doordat de overheidsdoelstellingen zijn aangescherpt. Een gevolg is, dat maatregelen die in het verleden zijn genomen om stof te reduceren, met terugwerkende kracht belangrijker worden. Ook stijgen toekomstige stofmaatregelen hierdoor in prioriteit.

Het voordeel van de methode is dat verschillende milieueffecten op één noemer gebracht kunnen worden. Dit is behulpzaam zowel intern (besluitvorming over investeringen), als extern (communicatie met overheden). Dit wordt in de hierna volgende paragraaf verder toegelicht.

A.3.3 Eco-efficiency aanpak binnen ThermPhos

In 1999 is de methode om de totale milieubelasting te bepalen met behulp van de schaduw prijzen afgerond, en de invoering van het systeem is in 2000 van start gegaan.

Het is de bedoeling dat de schaduw prijzenmethode wordt gebruikt bij de berekening van de rentabiliteit van investeringen. Dit betekent dat de milieuvordelen van investeringen worden uitgedrukt in geld ('milieugeld') en als baten worden meegenomen in het kosten-batenplaatje (bijvoorbeeld de terugverdiendtijd of de Netto Contante waarde). Op die manier krijgen investeringen met een milieuaspect 'vanzelf' een bepaalde prioriteit die past bij de milieubaten die de investering oplevert.

Naast de 'gewone' rentabiliteitsberekeningen wordt vanaf dit jaar de rentabiliteit van alle investeringen met een milieuaspect tevens doorgerekend met behulp van schaduw prijzen. Beide rentabiliteiten zijn een element waarop het management van het bedrijf zijn beslissing baseert.

Tot op heden heeft zich nog geen intern project voorgedaan waarbij de beide rentabiliteiten tegengestelde signalen geven. Het is immers denkbaar dat een project op louter financiële gronden een lange terugverdiendtijd heeft, en daarom niet aantrekkelijk is, maar met medeneming van de milieubaten binnen de vereiste terugverdiendtijd komt. Dit is wel het geval bij een project in de keten.

Het top-management van het bedrijf en de stuurgroep die de ontwikkeling van de schaduw prijsmethode heeft gevolgd, zijn goed op de hoogte van het systeem. Momenteel wordt eraan gewerkt om de methodiek ook bekendheid te geven bij managers in de bedrijfsvoering. De gedachte is dat wanneer aan milieu een prijskaartje wordt gehangen, dit leidt tot een andere manier van omgaan met milieu-issues. Milieu wordt daardoor concreter, en het prikkelt wellicht de creativiteit om te zoeken naar mogelijkheden om de milieubelasting terug te brengen.

Naast het intern gebruik wordt de methodiek gebruikt in de communicatie van het bedrijf met externen. In gesprekken met de overheid is de methodiek (doordat effecten op één noemer te brengen zijn) behulpzaam in de prioriteitstelling tussen maatregelen op verschillende milieuthema's. De door ISO14001 gewenste 'continue verbetering' kan in één cijfer worden uitgedrukt. De rentabiliteit van de opties in het Bedrijfs Energie Plan zal op termijn eveneens met behulp van schaduw prijzen worden berekend.



Ook in het overleg met de keten zal eco-efficiency in toenemende mate een onderwerp van gesprek zijn. De schaduwprijsmethode is daarbij een hulpmiddel in de argumentatie. Het is bijvoorbeeld de bedoeling om de emissies die in Nederland vrijkomen bij de productie van verschillende typen grondstoffen te berekenen met behulp van (Nederlandse) schaduw prijzen, waaronder afvalstromen die mogelijk als grondstof kunnen worden ingezet.



B Geaggregeerde eco-indicatoren

B.1 Inleiding

Bedrijven hebben voor eigen gebruik methoden en indicatoren uitgewerkt om hun eco-efficiency vorderingen bij te houden of te sturen. Een aantal van deze uitwerkingen zijn geaggregeerde indicatoren waarin meerdere milieuthema's op één noemer zijn gebracht. De volgende paragrafen beschrijven de verschillende methodes om de milieukant van de indicator in kaart te brengen. De volgende indicatoren komen aan bod: de LCA, de door Pré Consultants ontwikkelde eco-indicator, de variatie hiervan die door Philips wordt gebruikt, het Eco-Kompas van Dow, de Greenpoints methode van Philips en tenslotte de EPI van Novo Nordisk.

B.2 Overzicht van 'eco'-aspecten in indicatoren

In deze volgende paragraaf wordt aangegeven welke milieuaspecten door de verschillende eco-efficiency indicatoren worden meegenomen. Alvorens hierop in te gaan, noemen we het overzicht dat door de WBCSD wordt gegeven¹³¹. Hierin wordt een breed scala aan milieueffecten genoemd die door bedrijven worden gebruikt in milieu-indicatoren. Dat gebeurt veelal niet-geaggregeerd, dus bijvoorbeeld de hoeveelheid NO_x-emissies per kilogram product, of het energiegebruik per gulden omzet, etc.

De volgende milieueffecten worden door de WBCSD onderscheiden:

- | | |
|---|---|
| 1 | Energiegebruik tijdens productie. |
| 2 | Materiaalgebruik tijdens productie. |
| 3 | Gebruik van hulpstoffen, waaronder ook water- en landgebruik. |
| 4 | Niet productengebonden output, waarbij het vooral om emissies naar water, bodem en lucht. |
| 5 | Onbedoelde gebeurtenissen, de emissies bij ongelukken of off-sets. |
| 6 | Eigenschap van het product of de dienst zelf, bijvoorbeeld recyclebaarheid, hergebruikmogelijkheden, bio-afbreekbaarheid. |
| 7 | Verpakkingsafval. |
| 8 | Energiegebruik tijdens consumptie. |
| 9 | Emissie gedurende gebruiks- en afvalfase. |

Het kopje 'eigenschap van het product of dienst zelf' omvat een groot aantal zaken die toegespitst zijn op eco-efficiency van producten of diensten of de ontwikkeling daarvan, bijvoorbeeld recyclebaarheid, hergebruikmogelijkheden en bio-afbreekbaarheid.

De eerste vijf effecten hebben betrekking op de productie en de resterende vier effecten hebben betrekking op het gebruik van de producten of diensten. De eerste drie effecten zijn input gerelateerd, de overige zes zijn gerelateerd aan output effecten.

De WBCSD lijst met effecten is beduidend breder dan die van de LCA- of de eco-indicatormethode. Het vierde effect dat de WBCSD meeneemt, de niet-

¹³¹ WBCSD, juni 2000.

productgerichte output, omvat alleen al een groot deel van de effecten die de LCA methode meeneemt. Daarnaast beschouwt het WBCSD ook meer toegepaste milieueffecten zoals verpakkingsafval, hergebruikmogelijkheden.

B.3 Geagreerde milieueffecten

In de eco-indicatoren die hieronder worden besproken, zijn een aantal van bovengenoemde milieueffecten geagreerd tot een aantal milieuthema's. De belangrijkste verschillen tussen de beschouwde eco-efficiency indicatoren zijn:

- 1 De milieueffecten die meegenomen worden, het aantal en de accenten hierin.
- 2 De wijze waarop deze verschillende milieueffecten onderling gewogen en beoordeeld worden, eventueel uitgedrukt in een geagreerd getal.
- 3 De plaats in de keten waar het accent gelegd wordt.

In deze paragraaf worden de bovengenoemde verschillen verder uitgewerkt.

In de uitwerkingen van de indicatoren voor eco-efficiency wordt een keuze gemaakt in de milieueffecten die meegenomen worden. De keuze is belangrijk en weerspiegelt de aard van het bedrijf, hun plaats in de keten en het doel dat men met de indicatoren voor ogen heeft. In deze paragraaf wordt de keuze van milieueffecten in de verschillende eco-efficiency indicatoren onderling vergeleken.

Er zal ook gekeken worden naar de indeling in inputeffecten en outputeffecten. Inputeffecten richten zich op materiaal- en energieverbruik en efficiëntie hierin. Outputeffecten hebben vooral te maken met emissies tijdens productie of tijdens en na het gebruik.

In deze paragraaf zal het accent liggen op het onderling vergelijken van de aard van de beschouwde milieuthema's en de spreiding hierin.

Globaal kunnen de methoden ingedeeld worden in een schaal met aan de ene kant de meer fundamentele milieuwetenschappelijke methoden en aan de andere kant de methoden die meer toepassingsgericht zijn.



In de volgorde zoals die aangegeven is in bovenstaande figuur zullen de verschillende methodes beschreven worden.

LCA

De LCA methode gaat uit van een bottom-up benadering van de milieueffecten en is daarmee de meest fundamentele. Uitgaande van emissies worden de volgende milieueffecten meegenomen:



- | | |
|---|---|
| 1 | Uitputting van abiotische grondstoffen. |
| 2 | Uitputting van biotische grondstoffen. |
| 3 | Broeikaseffect. |
| 4 | Aantasting van de ozonlaag. |
| 5 | Humane toxiciteit. |
| 6 | Ecotoxiciteit. |
| 7 | Fotochemische oxidantvorming. |
| 8 | Verzuring. |
| 9 | Vermesting. |

Binnen een enkel milieuthema worden de milieubijdragen, bijvoorbeeld emissies, naar de verschillende milieueffecten omgerekend via equivalentiefactoren. Zo worden verzurende emissies uitgedrukt in zuurequivalenten, ZEQ, en komt bijvoorbeeld een kilogram SO₂ overeen met 31 ZEQ en een kilogram NO_x overeen met 22 ZEQ. In het algemeen zijn de methodes kwantitatief fysisch-chemisch of toxicologisch van aard en zullen hier niet verder behandeld worden.

In de milieueffecten is een mix zichtbaar tussen de meer input gerichte effecten 1 en 2, en de resterende effecten die meer output gericht zijn. Het eerste thema van de LCA-methode, de uitputting van grondstoffen wordt niet altijd meegenomen, met name door de moeilijke kwantificering ervan¹³². Een aantal andere milieueffecten zijn feitelijk nog niet operationeel en worden hier niet beschouwd¹³³.

De thema's van het Nederlandse milieubeleid, de zogenaamde 'ver'-thema's, zijn vastgelegd in het Nationaal Milieubeleidsplan NMP3: verandering van klimaat, verzuring, vermesting, verspreiding, verontreiniging van de bodem, verwijdering, verstoring, verdroging, en verspilling. Door de algemene opzet van de thema's vallen alle LCA-thema's binnen de 'ver'-thema's.

PRé eco-indicator

De door PRé Consultants ontwikkelde eco-indicator-methode lijkt sterk op de LCA-methode. Deze is echter toepassingsgerichter omdat bij de ontwikkeling ervan het uitgangspunt was dat de weging eenvoudiger moest zijn dan bij de LCA: de weging zou moeten plaatsvinden tussen minder effecten, en deze moesten voor een panel goed begrijpbaar zijn. De ontwikkeling van de indicator kende daarom een top-down benadering (de aanpak is dus omgekeerd aan de aanpak van de LCA-methode die sterk bottom-up werkt).

De methode gaat uit van drie types schade: menselijke gezondheid, kwaliteit ecosysteem en voorraden. Vanuit die types schade wordt verder teruggevoerd naar de achterliggende milieueffecten, die weer verder worden teruggevoerd op oorzaken van milieueffecten. Hieraan ten grondslag ligt tenslotte de basis, emissies uitgedrukt in bijvoorbeeld concentraties van stoffen.

¹³² Er is discussie over de hoeveelheid van de verschillende grondstoffen die nu naar schatting in absolute zin op aarde aanwezig zijn, en over het verloop van de toekomstige schattingen. Bovendien gaat het niet alleen over de absolute hoeveelheden maar om de relatie tussen de hoeveelheden en de kosten om ze te winnen.

¹³³ Het gaat hier om afvalwarmte, stank, lawaai, aantasting ecosystemen en landschap en slachtoffers.

De genoemde milieueffecten zijn:

- | | |
|----|--|
| 1 | Kwaliteit van overblijvende voorraden. |
| 2 | Regionale effecten op planten. |
| 3 | Lokale effecten op planten. |
| 4 | Verzuring en vermesting. |
| 5 | Ecotoxiciteit. |
| 6 | Klimaatverandering. |
| 7 | Aantasting ozonlaag. |
| 8 | Ioniserende straling. |
| 9 | Ademhalingsproblemen. |
| 10 | Carcinogene effecten. |

De gedachte was dat de aggregatie tot de drie schadetypen objectief kon worden uitgevoerd. De schade aan menselijke gezondheid wordt uitgedrukt in 'Disability Adjusted Life Years': jaren van invaliditeit of verkorte levensverwachting. De schade aan ecosystemen wordt uitgedrukt in het percentage soorten dat verdwijnt in een bepaald gebied als gevolg van de milieudruk. De schade aan voorraden wordt berekend aan de hand van verminderde concentraties van voorraden door winning en de extra energie die nodig is om de grondstoffen te winnen. Voor alle drie de schades geldt dat binnen één schade en binnen de afzonderlijke milieueffecten equivalentiefactoren worden berekend. Op de uitwerking hiervan zal hier niet verder worden ingegaan.

In de PRé eco-indicator-methode is er sprake van één input milieueffect, de kwaliteit van overblijvende voorraden. Alle overige effecten zijn output effecten. Overigens is dit de enige methode die ioniserende straling als milieueffect meeneemt.

Eco-indicator (Philips')

De eco-indicator van Philips is afgeleid van de PRé eco-indicator, maar kent als belangrijkste verschil dat er geen rekening wordt gehouden met de kwaliteit van de voorraden. Als derde schade wordt hiervoor in de plaats 'sterftecijfer' of 'fatalities' meegenomen. De fysio-chemische modellen die aan deze berekeningen ten grondslag liggen worden hier niet verder besproken. De grote van deze derde schade wordt afgeleid uit de eerste drie van de in totaal negen milieueffecten die meegenomen worden:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Aantasting ozonlaag. |
| 2 | Zware metalen. |
| 3 | Carcinogene effecten. |
| 4 | Zomer smog. |
| 5 | Winter smog. |
| 6 | Pesticiden. |
| 7 | Broeikaseffect. |
| 8 | Verzuring. |
| 9 | Vermesting. |

Vergeleken met de PRé eco-indicator zijn de beschouwde milieueffecten concreter en directer terug te voeren op aanwijsbare emissies, bijvoorbeeld door pesticiden en zware metalen te beschouwen in plaats van het meer



algemene eco-toxiciteit of door zomer- en wintersmog te beschouwen in plaats van het meer algemene ademhalingsproblemen.

Een reden voor het niet meenemen van de kwaliteit van de voorraden kan de moeilijkheid van kwantificering en de discussies hierover zijn. Het beschouwen van 'sterftcijfer' met als achterliggende milieueffecten: carcinogene effecten, zware metalen en aantasting ozonlaag is concreter van aard.

Schaduwprijs methode

De schaduwrijzenmethodiek voor milieumaatregelen is een prioriteringsmethode, met een accent op de ontwikkeling van een methode voor weging, zie paragraaf over wegingmethoden. Toch wordt in de beschrijving van de methode genoemd dat de volgende milieueffecten meegenomen worden¹³⁴:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Veiligheidsrisico's. |
| 2 | Broeikaseffect. |
| 3 | Aantasting ozonlaag. |
| 4 | Verzuring. |
| 5 | Fotochemische oxidantvorming. |
| 6 | Verspreiding toxische stoffen. |
| 7 | Vermesting. |
| 8 | Verwijdering van finaal vast afval. |
| 9 | Verstoring door geluid en geur. |
| 10 | Bodemschade. |

Het aantal en de aard van de milieueffecten lijkt veel op die van de PRé eco-indicator, met uitzondering van de laatste drie: finaal afval, geluid / geur en bodemschade. Deze worden ook genoemd in de LCA-methode van het CML, maar onder voorbehoud omdat ze nog niet operationeel zijn. In de schaduwrijsmethode zijn ze beperkt operationeel.

Voor de weging binnen de milieueffecten hanteert de schaduwrijsmethode equivalentiefactoren. Deze worden berekend met behulp van een door ICI ontwikkelde methode: de Environmental Burden Parameters EBP of met behulp van methode zoals die door VROM wordt gehanteerd. Deze methodes zullen hier niet verder toegelicht worden.

Concluderend verschillen de milieueffecten die in de schaduwrijsmethode meegenomen worden nauwelijks met die van de PRé eco-indicator, maar aanzienlijk met die van de WBCSD die hierna besproken worden.

Eco-kompas (DOW)

De LCA werd door Dow een goede basis gevonden voor de eco-efficiency indicator, maar men vond de uiteindelijke 'assessment' als te complex en te gedetailleerd voor bedrijfsbeslissingen. Dit betekent dat de door hen ontwikkelde systematiek een balans moest vinden tussen simpel en gerelateerd aan gedetailleerde analyses¹³⁵. Het Eco-Kompas categoriseert de milieuef-

¹³⁴ Waarbij opgemerkt dient te worden dat de veiligheidsrisico's, en bodembescherming nog niet operationeel zijn.

¹³⁵ Zie bijvoorbeeld Fussler, 1996. Hier wordt gesteld dat het Eco-Kompas moest voldoen aan de volgende voorwaarden: het model moest simpel zijn, strategische issues omvatten, niet oversimplificeren, gerelateerd blijven aan gedetailleerde analyses, en in verschillende delen van de bedrijfsvoering toepasbaar zijn.

fecten tot een aantal dimensies die relevant zijn voor het bedrijf en de door hen gemaakte producten. Ze zijn gerelateerd aan LCA's, maar pretenderen niet wetenschappelijk volledig te zijn. Dow wilde met het kompas een creatieve methode bieden om innovaties op het gebied van duurzaamheid te visualiseren en via backcasting de benodigde acties in kaart te brengen¹³⁶.

- | | |
|---|---|
| 1 | Gezondheids- en milieurisico's. |
| 2 | Bescherming grondstoffen. |
| 3 | Energie-intensiteit. |
| 4 | Materiaalintensiteit. |
| 5 | Revalorizatie, opnieuw produceren, hergebruik en recycling. |
| 6 | Uitbreiding van diensten. |

Het is van de hierboven beschouwde methoden de enige die expliciet diensten en de mogelijkheden voor hergebruik en recycling meeneemt. Dit komt mede voort uit het feit dat het Eco-Kompas gebruikt wordt om een vergelijking te maken tussen een verbetering of nieuw product en een bestaande situatie. Opvallend is dat het Eco-Kompas wel weer de bescherming van grondstoffen meeneemt. Zoals in alle andere besproken methoden neemt ook deze methode expliciet energie-intensiteit mee.

Binnen de milieueffecten wordt gewerkt met equivalentiefactoren. Zo wordt voor de berekening van equivalentiefactoren in gezondheidsrisico's gebruik gemaakt van dispersie-, bioaccumulatie- en dosiseffectmodellen. De berekeningen van equivalentiefactoren wordt hier niet verder besproken.

Green points methode (Philips)¹³⁷

Naast de eco-indicator hanteert Philips ook de Greenpoints methode die de volgende milieueffecten meeneemt:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Gewicht. |
| 2 | Gevaarlijke stoffen. |
| 3 | Energiegebruik. |
| 4 | Recycling & afval. |
| 5 | Verpakkingen. |

De hier beschouwde effecten zijn minder in aantal, en meer toegespitst op de belangrijkste milieu-issues van de producten waarvoor de methode wordt gebruikt (elektronica). Philips geeft aan dat zij zich richt op die milieueffecten waarop Philips invloed heeft ('interne' issues). Energie komt in LCA's naar voren als belangrijkste milieubelastend aspect. Gevaarlijke stoffen en recycling & afval worden meegenomen omdat dit in de maatschappelijke perceptie en bij de overheid belangrijke issues zijn. Gewicht en verpakkingen zijn gerelateerd aan dematerialisatie.

Feitelijk zijn alle milieueffecten met een macro-aard, effecten op nationaal of mondiaal niveau, vervallen.

¹³⁶ Fussler, 1996.

¹³⁷ Philips, 2000: Greening your business.



EPI (Novo Nordisk)

De eco-productivity index van Novo Nordisk is een indicator voor de resource-efficiency. Het relateert de omzet aan de consumptie van grondstoffen, water, energie en verpakkingsmateriaal.

De meegenomen milieueffecten zijn dan ook:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Grondstofgebruik. |
| 2 | Energiegebruik. |
| 3 | Watergebruik. |
| 4 | Gebruik van verpakkingsmateriaal. |

B.4 Onderlinge weging van milieueffecten

Alle methoden nemen meerdere milieueffecten mee. Een belangrijk verschil tussen de methodes is de wijze waarop het relatieve belang tussen de verschillende milieueffecten wordt bepaald, het 'optellen' of onder één noemer brengen van verschillende milieueffecten. Dit is een cruciale stap in het bepalen van een index.

Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen wetenschappelijke en meer toepassingsgerichte methoden. De wetenschappelijke methoden beogen de milieuthema's zo objectief en wetenschappelijk verantwoord mogelijk op één noemer te brengen, voor zover men dat mogelijk acht.

Bovendien maken meer pragmatische methoden gebruik van een relatieve weging, ten opzichte van een nieuw product of ten opzichte van de concurrent. Meer fundamentele methode voor het bepalen van de 'eco' in eco-efficiency trachten absolute uitspraken te doen over de milieueffecten die meegenomen worden.

LCA

Omdat de onderlinge weging van milieueffecten milieuwetenschappelijk te arbitrair en te weinig onderbouwd is doet het CML in de LCA-methodebeschrijving hier geen uitspraken over en worden de milieueffecten dus *niet onderling gewogen*.

PRé eco-indicator

Ten opzichte van de LCA-methode heeft PRé in hun methode een extra stap ingebouwd. Tussen het bepalen van milieueffecten en het berekenen wordt eerst geaggregeerd in drie types schade: voorraden, ecosystemen en menselijke gezondheid. De weging tussen deze drie types schade die nodig is om de uiteindelijke eco-indicator te berekenen wordt uitgevoerd door een *panel*. Het idee achter deze aanpak is dat de milieueffecten op wetenschappelijke basis zo veel als mogelijk geaggregeerd zijn tot een beperkt aantal thema's, zodat de subjectieve weging eenvoudig is en beperkt.

Eco-indicator (Philips')

De eco-indicator van Philips, een afgeleide van de PRé eco-indicator, gebruikt eveneens een *panel* voor het wegen van drie types schade. Wel lijkt het door de keuze van milieueffecten en types schade de weging eenvoudiger, omdat de modellen die ten grondslag liggen aan berekeningen van de schades 'menselijke gezondheid' en 'sterftecijfer' enigszins op elkaar lijken en de discussie omtrent de voorraden grondstoffen wordt vermeden. Wellicht is dit een van de redenen voor de ontwikkeling van de Philips variant van de PRé eco-indicator.

Schaduwprijsmethode

De grootste merites in de schaduwrijzenmethode is de onderlinge weging van milieueffecten door middel van de schaduwrijzenmethodiek. Het sommeert op *financiële basis* alle milieueffecten. Hierdoor is de schaduwrijzenmethodiek in principe in staat een groot aantal verschillende milieueffecten onder een noemer te brengen.

De schaduwrijzenmethode maakt gebruik van fictieve prijzen voor bestrijding van de milieubelasting binnen een thema, zoals die zouden gelden op het moment dat er een markt voor milieubehoud zou bestaan. De schaduwrijzen weerspiegelt de kosten die de maatschappij ervoor over heeft het betreffende milieudoel te halen. Dit is gekoppeld aan beleidsdoelen, maar is niet direct afhankelijk van de afstand naar het beleidsdoel. Daarmee houden schaduwrijzen beter rekening met prioriteiten die binnen een samenleving worden gesteld. Deze prioriteitstelling is echter in belangrijke mate subjectief. De schaduwrijzenmethode wordt gebruikt om milieumaatregelen te prioriteren, maar is goed in staat absolute uitspraken te doen.

Green points (Philips')

De onderlinge weging van de vijf dimensies vindt plaats doordat aan elke dimensie een *weegfactor* is toegekend. Deze wordt bepaald aan de hand van LCA-studies voor elektrische en elektronische producten. Zo blijkt het energieverbruik voor deze producten een grote bijdrage te leveren aan de milieubelasting van deze producten, waardoor het in de weging relatief hoog scoort. Het gewicht vormt samen met de verpakkingen de kleinste eco-bijdrage en telt half zo zwaar mee als het energieverbruik.

Aan alle vijf milieueffecten worden punten toegekend afhankelijk van de verbeteringen in dat effect, ten opzichte van een referentie. De totale score per milieueffect is dan het product van de verbetering op dat punt en de wegingsfactor. De vijf scores van de milieueffecten worden bij elkaar opgeteld om uiteindelijk een totaal score te vormen.

Eco-Kompas (DOW)

DOW zet de score van al de zes milieueffecten in afzonderlijke dimensies in een grafiek en voert tussen deze afzonderlijke effecten dus geen weging uit. Ook het Eco-Kompas maakt gebruik van relatieve weging, dus altijd ten opzichte van een ander product of dienst.

EPI (Novo Nordisk)

EPI (Novo Nordisk)

De eco-productivity index gebruikt geïndexeerde cijfers waardoor de ontwikkeling van de verschillende inputfactoren kan worden geaggregeerd tot één 'resource'-efficiency. Ook worden de afzonderlijke inputfactoren gebruikt, bijvoorbeeld:

EPI= geïndexeerde omzet/geïndexeerde input van grondstoffen

