

# Recycling van huishoudelijk afval

In Nederland wordt jaarlijks door alle huishoudens tezamen 4,9 miljoen ton afval geproduceerd. Formeel erkent de overheid het belang van afvalpreventie en recycling, maar in de praktijk blijkt dat verreweg het grootste deel van de afvalstromen wordt verbrand of gestort. Het storten en verbranden van afval hebben belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, zoals ruimtebeslag en verontreiniging van bodem, water en lucht. In dit artikel wordt nagegaan of afvalpreventie, hergebruik en recycling een economisch aantrekkelijk alternatief kunnen vormen voor de verbranding en de gecontroleerde storting van het Nederlandse huishoudelijke afval. De auteurs concluderen dat met geringe extra kosten (ongeveer 25 gulden per inwoner per jaar) een afvalverwerkingsmethode mogelijk is die grondstoffen en energie spaart en minder nadelige gevolgen voor het milieu heeft.

**E. DOEKEMEIJER\* – DRS. E.C. VAN IERLAND\*\***

Het produceren van goederen en diensten brengt veel negatieve milieu-effecten met zich mee. Naast de directe emissies van verontreinigende stoffen in de lucht en in het water, ontstaat een omvangrijke stroom van afvalstoffen. Uiteindelijk zullen veel van de geproduceerde goederen, wanneer zij hun functie als consumptiegoed hebben vervuld, als huishoudelijk afval en grofvuil overblijven.

De verschillende methoden van afvalwerking hebben uiteenlopende gevolgen voor het milieu. Het storten van afval kan op den duur uitlozing van giftige stoffen, zoals zware metalen, naar grond- en oppervlaktewater met zich mee brengen. De gecontroleerde storting heeft bovendien als nadeel ruimtebeslag en horizonvervuiling. Met het storten gaan verder omvangrijke hoeveelheden energie en grondstoffen verloren.

Bij verbranding vinden emissies plaats van milieuschadelijk stoffen, zoals NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en dioxinen waaraan een carcinogene werking wordt toegeschreven. Bovendien blijven hoeveelheden vliegas en slak achter. Vanwege de toxische stoffen die hierin voorkomen, kon hiervan in 1983 slechts 30% worden aangewend voor andere doeleinden, zoals de wegenbouw. Het overige werd gestort.

Economisch gezien komt de vraag naar voren of het mogelijk is de stroom van afvalstoffen te beperken of zodanig te bewerken, dat een minimum aan milieuschade optreedt. Het marktmechanisme brengt, wat betreft het voortbrengen van afvalstoffen geen 'optimale allocatie' tot stand 1). In de besluitvorming via de markt wordt namelijk geen rekening gehouden met de negatieve gevolgen van de afvalstromen voor de kwaliteit van het milieu. Deze externe effecten hangen samen met het feit dat milieugoederen (denk aan schone lucht, schoon water en ongerepte natuur) collectieve goederen zijn, waarvoor op de markt geen prijs tot stand komt. In de praktijk zou het er op neer komen dat producenten en consumenten bij het ontbreken van milieubeleid, 'onbeperkt en naar hartelust verontreinigen', omdat ze via de markt geen signaal krijgen dat dit ongewenst is. Sinds de jaren zestig is echter algemeen erkend dat de milieukwaliteit van overheidswege moet

worden beschermd. De Nederlandse overheid heeft haar regulerende taak ingezien en tracht via voorlichtingscampagnes het milieubewustzijn te vergroten en via heffingen en voorschriften in het kader van de diverse milieuwetten, milieugoederen een bepaalde 'prijs' te geven.

In 1979 werd de motie Lansink aangenomen, die de volgende prioriteiten formuleerde voor het afvalstoffenbeleid:

- preventie van ontstaan van afval;
- hergebruik na gescheiden inzameling;
- hergebruik na mechanische scheiding;
- verbranden ten behoeve van energie-opwekking;
- gecontroleerd storten.

Deze volgorde werd gekozen nadat men het eerder eens was geworden over de doelstellingen van het afvalstoffenbeleid:

- zo gering mogelijk ruimtebeslag;
- zo gering mogelijke verspreiding van schadelijke stoffen in het milieu;
- zo gering mogelijk grondstoffenverbruik;
- zo gering mogelijk energieverbruik.

Deze doelstellingen zijn – hoewel ze reeds zeven jaar geleden werden geformuleerd – nog steeds actueel. Inmiddels is in het bedrijfsleven onder invloed van de milieuwetgeving en een groter milieubewustzijn meer aandacht ontstaan voor afvalpreventie tijdens het productieproces of voor een adequate afvalbewerking.

In Nederland wordt jaarlijks ruim 72 miljoen ton afval geproduceerd. Tabel 1 geeft een inzicht in de soorten afval.

\* Student Milieuhygiëne aan de Landbouw Universiteit Wageningen (LUW).

\*\* Universitair docent, bij de vakgroep Staatshuishoudkunde van de LUW.

1) Zie b.v. K. Hjalte, K. Lindgren en I. Stahl, *Environmental policy and welfare economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1977.

**Tabel 1. Geschatte hoeveelheden van de belangrijkste soorten afval in 1982, in tonnen x 1.000**

Huishoudelijke afvalstoffen	4.900
Grof huisafval	700
Productie- en procesafval	2.000
Kantoor-, winkel- en dienstenaafval	1.500
Bouw- en sloofafval	7.000
Zuiveringsstib a)	5.000
Agrarisch afval b)	500
Baggerspecie c)	50.000 à 60.000
Ziekenhuisafval	150
Verbrandingsresten van afvalverbrandingsinstallaties	700

a) Bij inrichtingen die vallen onder het beheer van waterkwaliteitsbeheerders (meer dan 1.000 inwoner-equivalenten) met een droge-stofgehalte van circa 4%.

b) Bij tuinderijen en veilingen vrijkomend.

c) Totaal gebaggerde specie, waarvan in de huidige situatie 15 à 20 miljoen m<sup>3</sup>/jaar op land moet worden geborgen.

Uit tabel 1 blijkt dat het huishoudelijk afval een belangrijke bijdrage levert aan de totale afvalstroom, als we de zeer omvangrijke hoeveelheden 'baggerspecie' buiten beschouwing laten. Vanwege de grote bijdrage van de gezinshuishoudingen aan de totale afvalstroom en vanwege de aanwezigheid van gemakkelijk her te gebruiken componenten, ligt in dit artikel de nadruk op de verwerking van huishoudelijk afval.

## Potentiële groei van recycling

De procentuele aandelen van de diverse verwerkingsmethoden van huishoudelijk afval zijn voor het jaar 1982 vermeld in tabel 2. Onder recycling wordt verstaan het herwinnen van grondstoffen uit afval. Hergebruik betekent het opnieuw gebruiken van een produkt (tweedehands goederen).

**Tabel 2. Procentueel aandeel van de verschillende methoden voor de verwerking van huishoudelijk afval, 1982**

Recycling	5
Verbranding	34
Storten	51
Afvoer naar buitenland	10
Totaal	100

Bron: IMP, *Bodem*, 1983.

**Tabel 3. Samenstelling van huishoudelijk afval, 1983**

Component	Aandeel (%)	Waarvan gerecycled (%)	Gestort/verbrand (ton per jaar)
Papier/karton	22,0	60	360.000
Glas	11,0	36	280.000
Kunststof	5,5	nihil	
IJzer/blik/metaal	4,0	35	109.000
Textiel/lompen/touw	2,2	25	
Overige	8,3		

Bron: IMP, *Afvalstoffen 1985-1989*.

Gezien het lage aandeel van recycling in de totale verwerking van huishoudelijk afval, rijst de vraag of dit aandeel in de toekomst in belangrijke mate kan groeien. Als we de samenstelling van de stroom huishoudelijk afval in Nederland bekijken (zie tabel 3) blijkt dat veel afvalcomponenten zich goed voor recycling lenen. Alle hier genoemde afvalcomponenten zijn vrij gemakkelijk van het overige afval te scheiden. Papier en karton worden vaak aan de deur afgehaald, het glas kan naar de glasbak op de hoek, terwijl

de blikfractie eenvoudig is 'na te scheiden'. Daarmee wordt bedoeld dat de blikfractie in een verwerkingsinstallatie via een magnetische rol van het overige vuil wordt gescheiden. Reeds vele jaren vinden deze vormen van recycling plaats, echter op te beperkte schaal.

## Voor- en nadelen

De voordelen van recycling en hergebruik kunnen als volgt worden samengevat:

- het is milieuvriendelijk;
- er wordt bespaard op primaire grondstoffen;
- het geeft een vermindering van de hoeveelheid afval die moet worden gestort, verbrand of gecomposteerd. Tevens geeft dit voordelen voor de verdere afvalverwerking;
- onder bepaalde condities kan de gescheiden inzameling van afval en het verwerken tot secundaire grondstoffen leiden tot extra werkgelegenheid.

Ondanks deze voordelen zijn de recyclingspercentages van de diverse afvalcomponenten aan de lage kant. Dit is te wijten aan marktonvolkomenheden, het overheidsbeleid, technische beperkingen van recycling, en de respons van de bevolking. Deze oorzaken zullen achtereenvolgens toegelicht worden. De marktonvolkomenheden zijn het gevolg van het weglaten van de eerder genoemde externe effecten bij de particuliere economische besluitvorming. Recycling heeft zowel kosten als maatschappelijke kosten 2). Als een ondernemer met secundaire grondstoffen wil gaan werken, zal hij eerst een kosten-batenanalyse uitvoeren die gebaseerd is op de geldende marktprijzen. De netto baten kunnen als volgt worden beschouwd:

$$NB = (O + V) - (I + B)$$

waarin:

NB = netto baten;

O = opbrengst aan grondstoffen;

V = vermindering van verwijderingskosten;

I = inzamelkosten;

B = bewerkingskosten.

De opbrengst is gelijk aan de waarde van de vermindering van de benodigde primaire grondstoffen. Verwijderingskosten zijn de kosten die worden gemaakt bij het vervoer van het afval naar de stortplaats of de vuilverbrandingsinstallatie. Wordt het afval voor de productie gebruikt als grondstof, dan worden deze kosten vermeden. Bovenstaande vergelijking valt maar al te vaak negatief uit. De ondernemer zal dan blijven vasthouden aan de traditionele productie uit 'maagdelijke' grondstoffen. De overheid hierin echter verandering kan brengen.

Zij kan dit bij voorbeeld doen door een wijziging van de prijsverhouding tussen primaire en secundaire grondstoffen, zodat met de sociale kosten rekening wordt gehouden. Enkele instrumenten voor wijziging van deze prijsverhouding zijn 3):

- een subsidie op grondstof afkomstig uit afval;
- een subsidie op eindproducten die zijn vervaardigd uit secundaire grondstoffen;
- een subsidie op producten die eenvoudig zijn te recyclen;
- een heffing op niet-recyclebare producten;
- een hogere heffing op het verbranden of storten van afval;
- een minimum prijsgarantie voor recyclingsproducten.

2) G.J. van der Meer, *Economische aspecten*, lezing in het kader van de Wereldmilieudag, Symposium op de Katholieke Universiteit te Nijmegen, 6 juni 1986.

3) R.C. Anderson, *Recycling policy: basic economic issues*, in: D.W. Pearce en I. Walter (red.), *Resource conservation, social and economic dimensions of recycling*, Longman, Londen, 1978.

Er zijn twee beperkingen van technische aard voor recycling. In de eerste plaats zijn afvalstoffen vaak van een slechte kwaliteit. In de tweede plaats is voor secundaire grondstoffen en voor de produkten die hieruit gevormd worden, vaak een beperkte afzetmarkt aanwezig. Het eerste probleem is te ondervangen door de afvalcomponenten in kwaliteitsklassen te verdelen en gescheiden te verzamelen en te bewerken 4). De afzetmogelijkheden van secundaire grondstoffen kunnen worden verbeterd door kwaliteitsverbetering en scherpe prijsconcurrentie.

De respons van de bevolking ten slotte is onontbeerlijk. Het afvalstoffenbeleid, waarbij zowel de overheid als de consumenten en producenten zijn betrokken, heeft alleen kans van slagen als alle betrokkenen weten waarom het gaat, wat van hem of haar verwacht wordt en voor welk doel. Bij de aanschaf van een produkt kan de consument letten op levensduur, repareerbaarheid, aard van de verpakking, hergebruiksmogelijkheden en dergelijke. Om de consument te stimuleren milieuvriendelijke produkten aan te schaffen, overweegt de overheid een 'milieulabel' in het leven te roepen. Door voorlichting en educatie kan milieubewustzijn onder de bevolking vergroot worden. Deze overheidsinstrumenten zijn echter vaak niet afdoende om milieuvriendelijk gedrag te realiseren. Persoonlijke contacten en aanmoediging door burgers onderling zijn zeker zo belangrijk. Daarbij is uit onderzoek gebleken dat geldelijke motieven sterker zijn dan milieumotieven. Statiegeld is bij voorbeeld een effectieve financiële prikkel.

## De kosten-effectiviteitsanalyse

Om te onderzoeken of betere verwerkingsmethoden voorhanden zijn dan de gecontroleerde stort en de verbranding van huishoudelijk afval, is het nuttig om de kosten-effectiviteit van de verschillende verwerkingsmethoden te vergelijken. Jantzen verrichte een kosten-effectiviteitsanalyse, waarin hij veertien methoden onderzocht 5). Voor een vergelijking van de verwerkingsmethoden kwantificeerde hij niet alleen de kosten, maar ook de milieuaspecten. Jantzen maakte daarbij onderscheid tussen het gescheiden en het ongescheiden inzamelen van het huishoudelijke afval. Daarnaast maakte hij onderscheid tussen verwerkingsmethoden waarbij de aandacht vooral was gericht op de terugwinning van grondstoffen en de winning van energie bij de verbranding van het zakkenvuil. De vier aldus gevormde verwerkingscategorieën kunnen verder onderverdeeld worden naar de methode van eindverwerking van het afval (vergisting, compostering, verbranding, storting). De effectiviteit van de veertien methodes is gerelateerd aan een zo gering mogelijk ruimtebeslag en een zo gering mogelijke verpreiding van schadelijke emissies in het milieu. Verder is gekeken naar de mogelijkheid van terugwinning van grondstoffen en van energie. Van elk van de veertien methodes is onderzocht in welke mate ze beantwoorden aan de effectiviteitsdoelstellingen, zoals ze hierboven beschreven staan. Verder is van elke methode de kostprijs vastgesteld.

Met de kosten-effectiviteitsanalyse werd duidelijk dat 8 van de 14 alternatieven steeds in behoorlijke mate beantwoorden aan de doelstellingen. Saillant detail is dat alle alternatieven effectiever zijn dan de 'gecontroleerde storting', terwijl de grondstofalternatieven weer op hun beurt effectiever zijn dan de brandstofalternatieven. Voor huisvuil is het van belang dat de 'gescheiden grondstofalternatieven' (een combinatie van een gescheiden inzameling en recycling) het effectiefst zijn. Daarbij dient echter wel te worden vermeld dat zij ook het duurst zijn. De kosten van deze verwerkingsmethoden variëren tussen de f. 100 en f. 200 per ton. De brandstofalternatieven kosten tussen de f. 50 en de f. 100 per ton, hetgeen nog altijd hoger is dan de prijs die op het moment voor de 'gecontroleerde storting' wordt betaald (ca. f. 356, per ton).

## Besluit

Iedere Nederlander produceert gemiddeld 300 kilo huishoudelijk afval per jaar. Voor ongeveer 25 gulden per jaar extra per inwoner kan een, vanuit milieuhygiënisch standpunt bekeken, veel betere afvalverwerkingsmethode worden gebruikt in plaats van afvalverbrandingen en gecontroleerde stort. In totaal komt dit neer op een jaarlijks bedrag van ongeveer 500 miljoen gulden. Of een extra bedrag ter grootte van 0,13% van het nationale inkomen voor dit doel dient te worden aangewend, een vraag die in de politieke besluitvorming zal moeten worden beantwoord. Men dient echter wel te bedenken dat met de besproken alternatieve afvalverwijderingsmethoden niet alleen het milieu wordt beschermd, maar dat ook economische voordelen optreden. Uitbreiding van stortplaatsen gaat gepaard met een evenredige afname van de beschikbare ruimte en op den duur zijn hoge kosten te verwachten door de milieuvervuiling bij afvalstortplaatsen.

Vast staat dat het marktmechanisme tot een veel te grote afvalstroom leidt. Dit is een duidelijke aanleiding om van overheidswege een actief afvalstoffenbeleid te voeren dat afvalpreventie, hergebruik en recycling bevordert. Hoewel deregulering misschien op een aantal punten gewenst is, blijkt duidelijk dat milieuvraagstukken niet via het marktmechanisme zijn op te lossen. Dit betekent dat de overheid de werking van de markt dient bij de te sturen – via heffingen en subsidies of via regelgeving en voorlichting. Mechanische scheiding en recycling worden op dit moment in Nederland op beperkte schaal met succes toegepast. Zo werd op initiatief van de overheid en het bedrijfsleven een bedrijf in Zoetermeer opgericht, dat zich specialiseert in de mechanische scheiding en recycling van afvalstoffen. Ook de gemeente Delft ontplooit initiatieven op dit gebied. Nu het afvalverwerkingsbeleid in handen is gelegd van de provinciale overheden, is het van groot belang dat een juiste afstemming plaatsvindt van de plannen van het rijk, de provincies, de lagere overheden en de betrokken bedrijven. Hopelijk kan daardoor worden vermeden dat een verbrokkelde en inefficiënte infrastructuur ontstaat voor de verwerking van huishoudelijk afval. Ondanks de genoemde activiteiten zijn nog veel nieuwe initiatieven nodig om recycling een volwaardiger plaats te verschaffen in de Nederlandse afvalverwerking.

**E. Doekemeijer  
E.C. van Ierland**

4) Voor de produktie uit afvalglas heeft men reeds een zekere kwaliteitsverhoging proberen te realiseren, door het hoogwaardiger blanke glas aan de bron te scheiden van het minder kwalitatieve gekleurde glas. Of deze 'kwaliteitsscheiding' ook bij andere afvalcomponenten kan worden gebruikt, dient eerst op de praktische uitvoerbaarheid te worden onderzocht.

5) J. Jantzen, *Huisvuilverwijderingsmethodes: een kosten-effectiviteitsanalyse*, IVEM, serie Studentenverslagen nr. 38, Groningen, 1984.