

Augustus 2003

ECN-C--03-074/E

KOSTEN DUURZAME ELEKTRICITEIT

Afvalverbrandingsinstallaties

A.E. Pfeiffer, KEMA
T.J. de Lange, ECN

Verantwoording

Deze publicatie is door ECN geschreven in het kader van een opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. De werkzaamheden onder dit contract zijn bij ECN opgenomen onder het raamwerkcontract “Beleidsanalyses Duurzame Energie 2003”, projectnummer 7.7524. Deze publicatie maakt deel uit van een serie publicaties over de kosten van duurzame elektriciteit, uitgebracht onder publicatienummer ECN-C--03-072. Contactpersoon bij ECN voor bovengenoemd project is E.J.W. van Sambeek, telefoon: 0224 56 4227, E-mail: vansambeek@ecn.nl.

Doel van deze serie

Het doel van dit rapport is om een zo objectief mogelijke basis te verschaffen voor het vaststellen van de berekeningsaannames voor de onrendabele top berekeningen door ECN en KEMA. Dit in het kader van het vaststellen van de MEP-subsidietarieven voor nieuwe duurzame energieprojecten in 2004 en 2005.

Dit rapport wordt naast andere documenten gebruikt voor een tweetal adviezen aan het Ministerie van Economische Zaken. Het eerste advies betreft de insteek voor de langere termijn ontwikkeling van de MEP-tarieven, en in het bijzonder de berekeningsgrondslag van deze tarieven. In dit advies worden aanbevelingen uitgewerkt over hoe in het vaststellen van de MEP-tarieven rekening kan worden gehouden verschillende lange termijn markt- en technologieontwikkelingen. Het tweede advies betreft een advies met betrekking tot de berekeningsaannames en methodiek voor het berekenen van de onrendabele toppen, die aan de MEP-tarieven ten grondslag liggen. Beide adviezen zullen aan stakeholders ter consultatie worden voorgelegd.

INHOUD

1.	INLEIDING	4
2.	TECHNISCH-ECONOMISCHE KENGETALLEN	5
2.1	Kengetallen	5
2.2	Berekeningsmethodiek	6
3.	BEDRIJFS-ECONOMISCHE AFBAKENING AVI'S	7
3.1	Huidige praktijk	7
3.2	Relatie tussen afvalverwerking en elektriciteitsproductie	7
4.	JURIDISCHE CONTEXT	8
5.	ONTWIKKELINGEN OP DE EUROPESE MARKT	9
5.1	Ontwikkeling tarieven afvalverbranding in de EU	9
5.2	Techniekontwikkeling	9
5.3	Schaalgrootte	9
5.4	Levensduur	9
5.5	Verschillen in milieuregelgeving	10
5.6	Overcapaciteit	10
5.7	Nuttige toepassing, alternatieven	11
5.8	Tarieven afvalverbranding in verschillende Europese landen	11
6.	STIMULERING ELEKTRICITEITSPRODUCTIE UIT AFVAL IN BUITENLAND	13
7.	CONCLUSIES TEN AAN ZIEN VAN DE REFERENTIE	14
7.1	Afvaltarief	14
7.2	Referentie-installatie	14
	REFERENTIES	15

1. INLEIDING

In Nederland zijn er op dit moment 11 AVI's operationeel. Bij alle installaties wordt de bij de afvalverbranding vrijkomende warmte nuttig gebruikt. In 10 van de installaties is daarbij sprake van elektriciteitsopwekking. In de huidige situatie (stand van zaken 2001) wordt met 1 MJ energie uit afval de inzet van 0,52 MJ elders vermeden. Het gemiddeld rendement van de energieconversie (definitie Senter rendement WKK) bij deze installaties bedraagt 22,2 %. Door energiebenutting bij AVI's wordt de inzet van 25,1 PJ/jr aan fossiele brandstof vermeden. Betrokken op het biogeen gehalte van 50 energie% is dit 12,6 PJ/jr (KEMA, 2002).

Naast deze bestaande AVI's zijn er een aantal uitbreidingsplannen, waardoor de productie van duurzame elektriciteit in de komende jaren nog verder kan toenemen. In Tabel 1.1 is een overzicht gegeven van de op dit moment bekende uitbreidingsplannen. De status van deze plannen is verschillend. In het meest vergevorderd stadium zijn de plannen van AEB, Sita Roosendaal en HVC N-H. Bij laatstgenoemde is de bouw van de vierde lijn reeds gestart.

Tabel 1.1 *Capaciteit uitbreidingsinitiatieven AVI's*

Initiatieven	Aantal lijnen	Omvang uitbreiding in [kton/jr]
AEB, voorheen GDA A'dam	2, rooster watergekoeld	500, uitbreiding
HVC N-H Alkmaar	1, rooster watergekoeld	180, uitbreiding
Twence Hengelo	1, rooster watergekoeld	200, uitbreiding
AZN Moerdijk	1, rooster watergekoeld	255, uitbreiding
AVR Rozenburg	2, rooster watergekoeld	600, uitbreiding
EM Wijster	2, wervelbed of rooster	400, uitbreiding
Sita Roosendaal	1, wervelbed (HHA, RDF) ¹	165, uitbreiding
Sita Rotterdam	2, wervelbed	540, nieuw bij centrale
Sita Coevorden	3, uitvoering onbekend	450, nieuw, ook biomassa
Elsis Lelystad	2, watergekoeld rooster	350, nieuw

In deze notitie wordt ingegaan op een aantal ontwikkelingen die op nationaal en internationaal niveau de context vormen bij de plannen die in ontwikkeling zijn en de basis vormen rondom de adviezen ten behoeve van het vaststellen van de MEP-vergoeding voor AVI's.

¹ HHA: huishoudelijk afval, RDF: refuse derived fuel

2. TECHNISCH-ECONOMISCHE KENGETALLEN

De kengetallen van AVI's zijn af te leiden uit een aantal studies die zijn uitgevoerd voor de Nederlandse situatie. Het betreft:

- Elektriciteit uit AVI's (Vroonhof, 2001)
- AVI 2005 studie (Rijkema, 2001)
- Kostprijvergelijking varianten AVI's (VVAV, 2002).

In deze studies is in detail aandacht besteed aan kosten en baten voor diverse varianten, variërend in schaalgrootte en in netto elektrisch rendement. In aanvulling op deze studies zijn notities en studies bekend die een beperkt aantal aspecten belichten van de bedrijfseconomische prestatie van AVI's. Hieronder vallen de notitie van de VVAV die ingaat op de onrendabele top (OT) als functie van het netto elektrisch rendement (VVAV, 2003) en de OCFEB studie (Dijkgraaf, 2002) die ingaan op de ontwikkeling van het afvalverwerkingstarief in de nabije toekomst, recent aangevuld met het Werkdocument van de VVAV van 25 juli 2003 (Zoontjes, 2003).

2.1 Kengetallen

Als basis voor de bepaling van de OT in 2002 door ECN/KEMA is de VVAV studie kostprijvergelijking varianten AVI's gebruikt. Vanwege het ontbreken van een meer recente of meer betrouwbare referentie wordt deze studie nog steeds als leidend beschouwd. In deze studie wordt uitgegaan van een capaciteit van 500 kton/jr, welke representatief is voor de schaalgrootte waarop de meeste initiatieven zijn geënt. Een samenvatting van de data is opgenomen in onderstaande tabel.

Het betreft hierbij drie typen AVI's:

- de zgn. commerciële bedrijfszekere AVI met een elektrisch rendement van 20%,
- de zgn. conventionele AVI met een elektrisch rendement van 22%,
- de hoog rendement AVI met een elektrisch rendement van 30%.

Tabel 2.1 *Technisch-economische kengetallen AVI's (500 kton/jr)*

		Commercieel bedrijfszeker	Conventioneel	Hoog rendement
Investeringskosten	€/kWe	7200	7712	6478
Bedrijfstijd/vollasturen	uur/jr	8250	8000	7500
Onderhoudskosten vast	€/kWe	0	0	0
Onderhoudskosten variabel	€/ kWh _e	0.017	0.02	0.022
Energie-inhoud	GJ/ton	10	10	10
Brandstofkosten ²	€/ton	-90	-90	-90
Overige operationele kosten	€/ kWh _e	0,03	0,027	0,021
Elektrisch rendement ³	%	20	22	30
Thermisch rendement ⁴	%	-	-	-
Marktprijs stroom	€/ kWh _e	0.0271	0.0271	0.0271

² Recente gegevens laten zien dat er een stijgende tendens is waar te nemen in het afvalverwerkingstarief. Volgens een publicatie van het AOO (AOO, 2003) bedraagt het huidige afvalverwerkingstarief gemiddeld zelfs 119 €/ton (incl. BTW). Exclusief BTW is dit circa 100 €/ton. Omdat nog onduidelijk is in hoeverre deze trend zich door zal zetten wordt bij de huidige kengetallen voor 2004 en 2005 nog uitgegaan van 90 €/ton.

³ In geval van AVI's is eventuele warmtelevering omgerekend naar potentiële elektriciteitsproductie en meegenomen in het elektrisch rendement.

⁴ Omgerekend naar elektriciteitsequivalent.

2.2 Berekeningsmethodiek

In de analyses van 2002 is voor Nederland een conventionele AVI met een elektrisch rendement van 22% als referentie vastgesteld. Deze referentie-installatie heeft volgens de berekeningen van ECN en KEMA bij een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton geen onrendabele top (onrendabele top is 0 ct/kWh_e).

Uitgangspunt bij het vaststellen van de MEP-vergoeding voor de AVI's was dat deze in principe voor dezelfde vergoeding in aanmerking komen als de vergoeding voor het bijstoken van mengstromen in kolencentrales. In beide gevallen gaat het om mengstromen en is een beleidskeuze gemaakt om daar geen verdere categorie-indeling meer in te maken. Omdat een MEP-vergoeding zoals die voor het bijstoken van mengstromen in kolencentrales is vastgesteld op 2,9 ct/kWh, zou dit bij AVI's leiden tot een ongewenste overstimulering (free-rider effect). Vanuit de gehanteerde beleidscriteria is een MEP-vergoeding slechts dan te rechtvaardigen wanneer dit door het dekken van een onrendabele top zou resulteren in een hoger conversierendement en daarmee een grotere productie van duurzame elektriciteit dan zonder de vergoeding het geval geweest zou zijn.

Mede daarom is ervoor gekozen een eis te stellen aan het elektrisch rendement waaraan een AVI zou moeten voldoen. Om de hoogte van de rendementseis vast te stellen is geïnterpoleerd tussen de onrendabele top van een conventionele AVI met een elektrisch rendement van 22% (0 ct/kWh) en die van een hoog rendement AVI met een elektrisch rendement van 30% (5,6 ct/kWh voor het biogene deel). Bij een MEP-vergoeding van 2,9 ct/kWh voor het biogene deel is volgens deze systematiek een rendementseis van 26% vastgesteld.

Twee zaken zijn daarbij nog belangrijk om te noemen. Ten eerste wordt gebruikte warmte ook gewaardeerd bij het vaststellen van het rendement van een AVI door de warmtelevering om te rekenen naar potentiële elektriciteitsproductie en mee te nemen in de bepaling van het elektrisch rendement. Ten tweede wordt alle geproduceerde elektriciteit, zoals berekend op basis van het netto elektrisch rendement, geacht aan het net geleverd te worden. Dit betekent dat de onrendabele top berekening al gecorrigeerd is voor het aandeel eigen gebruik. Volgens deze methodiek is het dan ook niet te verdedigen om het eigen gebruik in aanmerking te laten komen voor een vergoeding vanuit de MEP.

Wanneer, conform het amendement Kortenhorst, het eigen gebruik mede in aanmerking zou komen voor een MEP-vergoeding, dient dit, gegeven de toegepaste berekeningswijze verdisconteerd te worden in de hoogte van de MEP-vergoeding. De onrendabele top wordt in dat geval immers bepaald over een groter aantal kWh's.

Het aandeel eigen gebruik varieert bij de huidige installaties tussen 2 en 5% met een tendens bij nieuwe installaties in de richting van 2% van de thermische input. Overigens dient hierbij wel opgemerkt te worden dat het verstrekken van een MEP-vergoeding voor het aandeel eigen gebruik in zekere mate een negatieve prikkel bevat voor het realiseren van efficiencyverbeteringen.

3. BEDRIJFS-ECONOMISCHE AFBAKENING AVI'S

3.1 Huidige praktijk

Zoals reeds in de inleiding is aangegeven bedraagt het rendement van de energieconversie (definitie Senter rendement WKK) bij de AVI's in Nederland gemiddeld zo'n 22,2 %. In het kader van de berekening van de onrendabele top ten behoeve van het vaststellen van de MEP-vergoeding voor de categorie AVI's is in 2002 gebruik gemaakt van het VVAV rapport 'Kostenvergelijking varianten afvalverbrandingsinstallaties' (VAV, 2002).

Uit berekeningen die eind 2002 door ECN en KEMA zijn uitgevoerd blijkt dat de variant met een netto elektrisch rendement van 22%, de zgn. conventionele AVI rendabel bedreven kan worden bij een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton en inkomsten uit elektriciteitsproductie van 2,7 ct/kWh. De onrendabele top is in dat geval dus 0 ct/kWh

3.2 Relatie tussen afvalverwerking en elektriciteitsproductie

In Europa is er bij vrijwel alle AVI's van enige omvang (indicatie groter dan 50 kton/jr doorzet) sprake van energiebenutting in de vorm van warmte en/of elektriciteit. Dit is opmerkelijk omdat er enerzijds geen juridische basis is die dat vereist en er anderzijds in de meeste landen geen incentives zijn die hiertoe een stimulans bieden. In de praktijk varieert het netto opwekkingsrendement van de geproduceerde elektriciteit tussen de 15 en 20%, mede afhankelijk van de mogelijkheden tot warmtelevering. De meeste nieuwe AVI's kennen een netto opwekkingsrendement van tussen de 20% en 28%. Berekeningen met het onrendabele top model van ECN/KEMA laten zien dat het de afvalverwerkingskosten bij een AVI met een rendement van 20% en een ontwerp gericht op minimalisatie van de exploitatiekosten circa 75 €/ton bedragen. Dit is in lijn met de berekeningen die de VVAV gedaan heeft in hun rapport over de kostenvergelijking van verschillende typen AVI's (VVAV, 2002).

Hieruit valt af te leiden de kosten van de verwerking van afval in AVI's zonder toepassing van de opgewekte warmte blijkbaar *verlaagd* kunnen worden door het opwekken van elektriciteit met een netto rendement tot circa 20%. Tevens kan vastgesteld worden dat de verwerkingskosten juist *hoger* worden bij een opwekkingsrendement van 22%.

Een globale verdere analyse op basis van informatie van de VVAV en een onderzoek van CE (Vroonhof, 2001 en Bezooijen, 2003) bevestigt dit beeld. Wat de totale investeringskosten betreft blijkt uit deze bronnen dat deze voor een in Nederland gangbare AVI met een netto elektrisch rendement van 22% voor ongeveer 20 tot 25% toegerekend kunnen worden aan het elektriciteitsopwekkingsgedeelte en voor het overige deel aan het daadwerkelijke afvalverwerkingsgedeelte.

Wat de inkomsten betreft kan worden vastgesteld dat deze bij elektriciteitsinkomsten van 2,7 ct/kWh en een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton voor ongeveer 15% toe te rekenen zijn aan de verkoop van elektriciteit. Wanneer er van uitgegaan wordt dat de operationele kosten voor het grootste deel toegerekend dienen te worden aan de afvalverwerking, dan kan berekend worden dat van het afvalverwerkingstarief circa 10 €/ton noodzakelijk is voor de exploitatie van het elektriciteitsdeel.

4. JURIDISCHE CONTEXT

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag in hoeverre er een juridische basis is om eisen te stellen aan de toepassing van de door AVI's opgewekte warmte.

Op EU-niveau biedt de IPCC-richtlijn daartoe geen kader. Slechts in de Afvalverbrandingrichtlijn (WID: 2000/76/EC van 4 december 2000) wordt ingegaan op de benutting van de opgewekte warmte. In deze richtlijn wordt verbranding van afval in eerste instantie gezien als een vorm van eindverwijdering en pas in tweede instantie als een vorm van energiebenutting. Er wordt daarbij wel een aanwijzing gegeven dat er bij de vergunningverlening wel gelet moet worden op de benutting van de warmte, voor zover dat praktisch (c.q. technisch en economisch) haalbaar is.

In dit kader is relevant dat het Europees Hof van Justitie een uitspraak gedaan heeft (zaaknummer C-458/00) op 13 februari 2003, in de zaak tussen de Europese Commissie en het land Luxemburg. Het Hof heeft daarin geoordeeld dat verbranding in een verwerkingsinstallaties die zijn ontworpen met het oog op de verwijdering van afvalstoffen, niet voornamelijk nuttige toepassing tot doel hebben, zelfs niet wanneer bij verbranding daarvan de geproduceerde warmte geheel of gedeeltelijk wordt teruggewonnen. Het Hof stelt voorts dat de vrijgekomen warmte een neveneffect is van de handeling die voornamelijk strekt tot verwijdering van de afvalstoffen. Dit neveneffect doet niets af aan de kwalificatie van deze handeling als verwijderinghandeling.

Ook in Nederland is er geen juridische grondslag voor een eis met betrekking tot energieopwekking bij AVI's. Zowel uit het Capaciteitsplan Thermische Verwerking van het LAP als uit het Beleidskader blijkt niet dat er een eis geldt voor AVI's om energie op te wekken met een zeker rendement (bevestigd door VROM, van Leeuwen, juli 2003). Ingegeven door de huidige praktijk wordt wel gewezen op het financieel stimuleringskader, zoals tot voor kort de REB als onderdeel van het convenant 'Energie uit Afval'⁵ en op dit moment de MEP, om te komen tot hogere rendementen voor nieuwe installaties. De energiebenutting van AVI's wordt evenwel niet als onderdeel gezien van de milieueisen die aan de verbranding van afval worden gesteld.

De conclusie is dan ook dat er *geen* gedegen juridische grondslag is voor het stellen van eisen aan het gebruik van de vrijgekomen warmte bij AVI's, maar dat er *wel* door vergunningsverlenende instanties getoetst moet worden in hoeverre dit praktisch (technisch en economisch) haalbaar is. Zoals in Paragraaf 3.2 reeds is aangegeven blijkt dit in de praktijk meestal te leiden tot het gebruik van de warmte, omdat er bij vrijwel alle AVI's in Europa sprake is van het gebruik van de vrijgekomen warmte.

Ook in Nederland is dit het geval en heeft de toetsingseis er in de praktijk toe geleid dat provincies het in het kader van de vergunningsverlening als vanzelfsprekend zien dat energiebenutting bij AVI's plaatsvindt.

⁵ Het convenant "Energie uit Afval" heeft gelopen van 1 juli 1999 tot en met 1 juli 2002. De REB-vergoeding heeft in het laatste jaar 1 ct/kWh_e (biogeen) bedragen, ongeacht de hoogte van het elektrische rendement waarmee de opwekking bij AVI's plaatsvond. De gemiddelde vergoeding over de looptijd van het convenant bedroeg 0,88 ct/kWh_e. De totale vergoeding bedroeg € 65 mln. over 3 jaar en in totaal 7.389 GWh_e. Het convenant had de verplichting om de inkomsten uit de REB te investeren in maatregelen die leidde tot de verhoging van de productie van nuttig aanwendbare energie (elektriciteit en warmte). Aldus is een verhoging bereikt van 23% ten opzichte van het referentiejaar 1997 (Pfeiffer, 2002).

5. ONTWIKKELINGEN OP DE EUROPESE MARKT

5.1 Ontwikkeling tarieven afvalverbranding in de EU

De Europese afvalmarkt is volop in beweging. Ook de komende jaren zal dit het geval zijn. Als belangrijkste trends zijn aan te merken:

- Brandbare afvalstoffen mogen vanaf 2006 vrij verhandeld worden.
- Het storten van brandbaar afval wordt in een toenemend aantal landen verboden.
- Afvalstoffen worden in toenemende mate als grondstof voor nuttige toepassing ingezet.

Deze trends leiden tot een grote mate van onzekerheid bij initiatiefnemers in AVI's omdat de beschikbaarheid van afval en het tarief waartegen dit concurrerend verwerkt kan worden sterk afhankelijk is van het tempo en de wijze waarop de trends zich doorzetten. Met name is de vraag van belang of er op (korte) termijn een daling zal optreden in de hoogte van het afvalverwerkingstarief in Nederland. De OCFEB heeft in een publicatie vastgesteld dat de verwachting is dat dit tarief zal dalen van de huidige 90 €/ton naar 70 €/ton (OCFEB, 2001). Te identificeren oorzaken die zouden kunnen leiden tot een structurele prijsdaling worden hieronder kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief geanalyseerd.

5.2 Techniekontwikkeling

Ontwikkelingen in de techniek kunnen leiden tot prijsdaling. Vooral in de 90-er jaren was er sprake van een duidelijke technologische ontwikkeling. Op dit moment is dat bij conventionele AVI's veel minder het geval, zodat het niveau van investeringskosten relatief stabiel is en zal blijven. Het aantal leveranciers van AVI-systemen is bovendien krimpende, wat de onderlinge concurrentie vermindert en dus ook geen prikkel vormt voor innovatie. Dit zou zelfs kunnen leiden tot verhoging van het investeringsniveau. Daartegenover staat dat meer dan voorheen de beheersing van de exploitatiekosten door verbetering van de bedrijfsvoering een punt van aandacht is bij AVI's

De verwachting is dat de techniekontwikkeling beperkt van aard is en per saldo bij conventionele AVI's niet zal leiden tot significante daling van het afvalverwerkingstarief.

5.3 Schaalgrootte

Schaalvergroting, zowel van organisaties als van de installaties doet zich voor. De initiatieven in Nederland geven aan dat de AVI's groter worden door meer lijnen op dezelfde locatie te gaan bedrijven en door de capaciteit per lijn te vergroten. Van oudsher bieden Nederlandse AVI's en in het bijzonder die installaties die aan water of spoor gelegen zijn veel mogelijkheden tot schaalvergroting in vergelijking met buitenlandse AVI's. Dit wordt wel enigszins beperkt door logistieke randvoorwaarden en problemen met de acceptatie op lokaal niveau.

De verwachting is dat schaalvergroting, zeker in Nederland zal leiden tot kostprijsreductie.

5.4 Levensduur

Oude afgeschreven installaties hebben de mogelijkheid om afval te verwerken tegen een tarief dat gemiddeld onder de gangbare marktprijzen ligt. Zeker in periodes van verhardende concurrentie wordt deze mogelijkheid nogal eens benut om het marktaandeel te bestendigen. Veranderingen op dit terrein worden niet verwacht. In tegendeel: een aantal installaties in Nederland,

maar met name ook in Duitsland, zijn inmiddels op een dusdanige leeftijd en opereren milieutechnisch en bedrijfsvoeringstechnisch dusdanig op de rand dat investeren noodzakelijk wordt. In de komende 10 jaar wordt verwacht dat bij een aantal installaties in Europa renovatie of herbouw zal plaatsvinden.

De verwachting is dat er geen verlaging van de verwerkingstarieven zal plaatsvinden als gevolg van levensduurverlenging van afgeschreven installaties.

5.5 Verschillen in milieuregelgeving

Verschillen in regelgeving kunnen van grote invloed zijn op de exploitatiekosten van een AVI. Hierbij wordt met name gedacht aan regelgeving op het gebied van emissies en reststoffen. Harmonisatie van deze regelgeving is inmiddels in gang gezet door de EU en begint ook reeds zijn beslag te krijgen in de markt. Zo worden vliegassen in Nederland inmiddels grotendeels op vergelijkbare wijze verwerkt als in Duitsland. Punt van aandacht blijft dat individuele landen af kunnen wijken in termen van strengere regelgeving dan de EU voorschrijft. In Nederland is dit het geval met de eisen voor NO_x, welke echter ook mogelijkheden biedt tot handel.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat afvalverwerkingstarieven in het buitenland in beperkte mate af kunnen wijken van die in Nederland vanwege verschillen in milieuregelgeving.

5.6 Overcapaciteit

Vanwege het kapitaalsintensieve karakter wordt zowel door overheden als door de markt gewaakt voor het creëren van overcapaciteit. Normaal gesproken komt het dan ook niet voor dat overcapaciteit een prijsdaling in gang zet die bovendien blijvend van aard is. Op dit moment zijn echter wel overcapaciteit effecten waarneembaar in de markt. Dit heeft zijn oorzaak in het strek zuigende effect van stortplaatsen in met name Duitsland in combinatie met de sterke groei van de markt voor nuttige toepassing van afvalstoffen. Met name bedrijfsafval wordt hierdoor geëxporteerd. Voor een deel is dit een tijdelijk effect omdat het storten van brandbaar afval in Duitsland vanaf 1 juli 2005 verboden zal zijn. Het zal afhangen van de wijze van handhaving hoe lang dit effect zal voortduren. Het is bij wet verboden om brandbaar huishoudelijk afval storten als er AVI-capaciteit beschikbaar is. Er treedt dan ook geen marktverstoring op, al zal een dergelijke maatregel moeilijk te controleren zijn op een open Europese afvalmarkt. Bij AVI's kan ruimte ontstaan die het gevolg is van het toepassen van afval elders. Zo ontstaat een spotmarkt waarbij lage prijzen worden geboden, die echter niet representatief zijn voor de markt als geheel. Het gaat daarbij om geringe hoeveelheden van enkele 10.000 tonnen per jaar. Het is bekend dat zodoende afval van Italië en Zwitserland naar Duitsland wordt geëxporteerd om zodoende Duitse AVI's, onderbezet als gevolg van de mogelijkheid tot storten van brandbaar afval, te vullen. De beschikbare capaciteit in Italië en Zwitserland is op dit moment onvoldoende om verwerking in eigen land te laten plaatsvinden. Er zijn dan ook geen tendensen waarneembaar in Europa die er op wijzen dat structurele overcapaciteit zal gaan optreden in de komende jaren. In tegendeel: de meeste EU landen zien juist een noodzaak tot uitbreiding van de AVI-capaciteit. Zo had bijvoorbeeld Duitsland een tekort van 15 mln. ton in 2000. Dit tekort daalt naar 4 mln. ton in 2006 door voorgenomen nieuwbouw en zal in 2012 naar verwachting nog altijd ruim 1 mln. ton bedragen (Prognos, 2003).

Behoudens tijdelijke effecten zal daarom geen overcapaciteit effect optreden in het afvalverwerkingstarief.

5.7 Nuttige toepassing, alternatieven

De brandstof van een AVI kan een bestemming elders vinden. Met name bij bedrijfsafval is waar te nemen dat dit optreedt in de vorm van materiaal hergebruik of de inzet als brandstof in centrales, hoogovens, cementovens e.d. Dit na bewerking van het afval. Een en ander heeft tot gevolg dat voor dit bedrijfsafval een concurrerend tarief moet worden geboden wat aanzienlijk en structureel lager ligt. Uit Italië is bekend dat voor bij AVI's bedrijfsafval wordt verwerkt voor 30 €/ton terwijl voor gewoon huishoudelijk afval 100 €/ton wordt gerekend. Omdat bedrijfsafval een hogere stookwaarde heeft dan huishoudelijk afval zou strikt genomen een hoger tarief moeten gelden. Dit zal alleen het geval zijn wanneer sprake is van ondercapaciteit en er voor het bedrijfsafval geen andere bestemmingen mogelijk zijn. Met name dit laatste is niet te verwachten. AVI's die louter en alleen bedrijfsafval verwerken hebben zijn dan ook moeilijk rendabel te opereren.

Het afvalverwerkingstarief zal daarom in toenemende mate gekoppeld zijn aan de verwerking van huishoudelijk afval, hetgeen een stabiele basis vormt voor de exploitatie.

5.8 Tarieven afvalverbranding in verschillende Europese landen

Van de belangrijkste markten voor brandbaar afval wordt aangegeven wat de gangbare tarieven voor de verbranding van afval zijn. Geen aandacht wordt besteed aan de tarieven voor storten of andere (nu nog mogelijke) alternatieven. Dit omdat enerzijds storten van brandbaar afval geen alternatief behoort te zijn voor afvalverbranding en afvalbeleid hierop dient te anticiperen. Anderzijds omdat de alternatieven met name voor bedrijfsafvalstromen niet bepalend zijn voor de exploitatie van een AVI.

Duitsland

Uit een marktonderzoek (Prognos, 2003) blijkt dat de tarieven voor de verwerking van huishoudelijk en daarbij vergelijkbaar niet vrij verhandelbaar afval ligt tussen de 90 en 230 €/ton. Het lage tarief komt voor in het Bundesland Bremen Sachsen Anhalt en Brandenburg. Hier wordt met relatief oude AVI's gewerkt dit voor wat betreft het voormalige Oost Duitsland nog niet geheel volgens de laatste stand der techniek werken. Hoge tarieven (vanaf 170 €/ton) komen voor in Baden Württemberg, Nordrhein- Westfalen, Beieren en Saarland. Het toepassen van een uitgebreide set van milieumaatregelen in combinatie met een beperkte schaalgrootte zijn hier debet aan.

Italië

Om het storten van afval versneld af te bouwen wordt in Italië de bouw van AVI's voortvarend ter hand genomen. Met name bij grote steden in Midden- en Noord Italië omdat hier het aan voldoende stortcapaciteit ontbreekt. De prijzen voor het verbranden van huishoudelijk en daarmee vergelijkbaar afval liggen tussen de 100 en 150 €/ton (Checchi, 2003). RDF wordt daarentegen verwerkt tegen een veel lager tarief, circa 30 €/ton.

Nederland

In Nederland ligt het gemiddeld poorttarief in 2003 op 119 €/ton inclusief BTW. De bandbreedte in de tarieven ligt in 2003 tussen de 85 en 166 €/ton (AOO, 2003). Uit openbare aanbestedingen blijkt dat verwerkingstarieven worden overeengekomen tussen de 100 en 110 €/ton, dit is inclusief transport en overslag.

Denemarken

Denemarken hanteert een belasting op het verbranden van afval van 44 €/ton⁶. Scandinavische installaties kunnen een relatief goedkoop tarief bieden omdat de inkomsten uit energie, met na-

⁶ Zweden overweegt een vergelijkbare belasting in te stellen.

me door de levering van warmte, hoog zijn. Goedkope tarieven werken ontmoedigend op materiaal hergebruik waardoor de overheid ingrijpt met een belastingmaatregel.

De conclusie is dat de afvalverwerkingstarieven in alle genoemde landen hoger zijn dan die in Nederland. Dit is ook het geval in Denemarken, waar een belastingtarief geldt. Ook wanneer andere landen wellicht lagere tarieven kennen, moet geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een level-playing field tussen de verschillende EU-lidstaten. Zelfs binnen lidstaten is dat niet het geval gegeven de soms lagere storttarieven en verschillen in tariefstelling voor afvalverbranding per regio. Bij het creëren van een open afvalmarkt dient hiervoor een oplossing gezocht te worden. Reciprociteitseisen bieden daartoe een mogelijk instrument.

6. STIMULERING ELEKTRICITEITSPRODUCTIE UIT AFVAL IN BUITENLAND

Nagegaan is in hoeverre sprake is van stimulering van de productie van elektriciteit door AVI's in het buitenland. Dit om te kunnen vaststellen in hoeverre concurrentievoordeel optreedt in het buitenland. Van in totaal 10 EU landen, behoudens Nederland, is informatie ontvangen (Stengler, 2003 en Checchi, 2003). Het betreft België, Denemarken, Duitsland, Engeland, Finland, Frankrijk, Italië, Oostenrijk, Spanje en Zweden.

Van de onderzochte landen blijken Oostenrijk, Frankrijk, Engeland, Denemarken en Nederland het biogene deel van het afval als duurzame energie aan te merken en te ondersteunen. In Nederland is dit biogene deel forfaitair bepaald op 50 energie%. In de andere landen is een expliciete bepaling nodig of is het onduidelijk welk deel als duurzaam wordt aangemerkt. Dit omdat het beleid nog in ontwikkeling is. Italië is het enige land waar afval integraal als duurzame energie wordt aangemerkt.

Van de beschouwde 11 landen blijken 4 landen een stimuleringskader te hebben voor de opwekking van elektriciteit uit AVI's. In Nederland is de bijdrage 1,45 ct/kWh_e voor een periode van 10 jaar gegarandeerd. Het rendement van de AVI moet dan wel hoger zijn dan 26%. In Italië komt elektriciteit uit AVI's in aanmerking voor groencertificaten. Over de marktwaarde daarvan voor nieuwe initiatieven is op dit moment geen nadere informatie beschikbaar. Voor bestaande initiatieven in deze waarde 8 ct/kWh_e. Zij wordt jaarlijks vastgesteld en voor een periode van 8 jaar uitgekeerd. In Denemarken worden de AVI's ondersteund met een toeslag van 1 ct/kWh_e. Bovendien hebben duurzame energiebronnen, waar onder AVI's, een prijsgarantie van 4 ct/kWh_e, hetgeen momenteel tot 30% hoger ligt dan de gangbare marktprijs. Daar staat echter een belasting op het verbranden van afval ter grootte van 44 €/ton tegenover zodat per saldo geen sprake is van ondersteuning. Oostenrijk kent een vaste vergoeding voor elektriciteit en warmte.

Voor dit moment lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat van de 11 onderzochte landen alleen Italië een stimuleringskader biedt dat mogelijk beter is dan hetgeen nu gangbaar is in Nederland. Denemarken zit op ongeveer een zelfde ondersteuningsniveau, terwijl alle overige lidstaten een lager steunniveau hebben.

7. CONCLUSIES TEN AAN ZIEN VAN DE REFERENTIE

7.1 Afvaltarief

In Hoofdstuk 5 en 6 zijn de factoren beschreven die voor 2004 en 2005 een mogelijke invloed hebben op de verwerkingskosten van afval:

- Technologische ontwikkeling bij conventionele AVI's en daarmee gepaard gaande kostendalingen worden niet verwacht.
- Van een positief effect dat kan optreden door een toename in de schaalgrootte van installaties is sprake.
- Er wordt geen daling in het afvalverwerkingstarief verwacht als gevolg van levensduurverlenging van reeds afgeschreven installaties.
- Er zullen wel effecten optreden door verschillen in milieueisen in verschillende lidstaten, maar deze zullen beperkt in omvang zijn.
- Er zal geen structurele kostendaling optreden als gevolg van een overcapaciteit op de markt.
- Het afvalverwerkingstarief zal grotendeels bepaald worden door de verwerking van huishoudelijk afval, waardoor een stabiele prijsontwikkeling te verwachten is.
- In een aantal landen zijn de tarieven hoger dan in Nederland.
- Binnen landen, zo ook Nederland, verschillen tarieven sterk.
- De meeste landen kennen geen ondersteuningsmaatregelen voor AVI's, terwijl in de landen waar dat wel het geval is, alleen Italië voor bestaande installaties een hoger steunniveau kent. Denemarken is qua ondersteuningsniveau vergelijkbaar met Nederland.

Op basis van deze factoren ontstaat een beeld waarbij eerder een stijging dan een daling van het kostenniveau te verwachten is. Veel hangt daarbij af van de aard en wijze waarop de Europese markt vormgegeven zal worden. Gegeven de verschillen in steunniveau, tarieven, de mogelijkheden tot het storten van afval en milieueisen lijkt het reëel te verwachten dat er op korte termijn geen level-playing field zal bestaan voor een open Europese afvalmarkt. Het is dan ook te verwachten dat er gedurende een overgangperiode reciprociteitseisen gesteld zullen gaan worden door verschillende lidstaten. Pas wanneer er sprake is van een level-playing field zullen alle landen bereid zijn volledig vrije handel toe te laten. Voor alsnog ligt het daarom voor de hand om ook voor de middellange en lange termijn voor Nederland uit te gaan van het afvalverwerkingstarief van 90 €/ton.

7.2 Referentie-installatie

Bij een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton is de conventionele 22% AVI rendabel te exploiteren. In principe zijn de exploitatiekosten voor een commerciële bedrijfszekere AVI met een elektrisch rendement van 20% beduidend lager. In de Europese context bezien is het te verwachten dat dit de referentie op termijn zal worden. Bij een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton, zoals dat voor de middellange termijn in Nederland zal gelden (zie de overwegingen in Paragraaf 7.1), heeft deze AVI echter een negatieve onrendabele top en is daarom minder geschikt om als referentie genomen worden. Bij dalende afvalverwerkingstarieven zou dit in de toekomst kunnen wijzigen. Hoewel er geen juridisch kader is voor eisen ten aanzien van de mate waarin de opgewekte warmte wordt benut, is de verwachting dat de toetsingsplicht op de praktische mogelijkheden van toepassing van de warmte door de vergunningsverlenende instantie er in de praktijk toch toe zal leiden dat er bij een afvalverwerkingstarief van 90 €/ton een netto elektrisch rendement in de orde van 22% vereist zal worden.

REFERENTIES

- AOO (2003): *Gemeentelijke afvalstoffenheffing in 2003*, AOO, Utrecht, 2003.
- Bezooijen, G. van e.a. (2003): *Brief aan EZ en de 1^e Kamer betreffende Marktconsultatie uitvoeringsregelingen MEP*. VVAV, Utrecht, 10 april 2003
- Checchi (2003): *Financial incentives bio-energy Italy*. ITABIA, Rome, 2003.
- Dijkgraaf, E. (2002): *Doeltreffend afvalsturen*, OCFEB 0206, Rotterdam, 2002.
- OCFEB (2001): *Afvalprijzen zonder grens*, OCFEB, Rotterdam, 2001.
- Pfeiffer, A.E. e.a. (2002): *Evaluatie Convenant Energie uit Afval*. KEMA 50251504-KPS/TPE 02-1090, Arnhem, 2002.
- Prognos, H. e.a. (2003): *Zukunft der Abfallwirtschaft. Ausgangslage, Prognosen, Szenarien und Marktentwicklungen 2006/2012*, Entsorgungswirtschaft, 2003.
- Rijkema, B. e.a. (2001): *AVI 2005, evaluatie van huidige en toekomstige technologische ontwikkelingen voor roosterovens voor het verbranden van huishoudelijk afval*, TNO-MEP en KEMA 2EWAB01.35, Utrecht 2001.
- Stengler (2003): *Biogenic fractions in waste. An outline of different national regulations within the EU*, CEWEP, Wurzburg, 2003.
- Vroonhof, J. (2001): *Elektriciteit uit AVI's*, CE 01.5949.27, Delft, 2001.
- VVAV (2002): *Kostprijsvergelijking varianten afvalverbrandingsinstallaties*, VVAV, Utrecht, 2002.
- VVAV (2003): *Potentieel energie uit afval*, VVAV, Utrecht, 26 februari 2003. Betreft Concept, informatie in een later stadium verwerkt in werkdocument van 25 juli 2003.
- Zoontjes (2003): *Werkdocument i.h.k.v. onderzoek naar basis voor nieuwe MEP-tarieven*, VVAV, Utrecht, 2003