

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

Publikatie

Referentienummer	93-207
Dossiernummer	112326-22953
CB-nummer	CB-207
Datum	juli 1993

Auteurs
Dr.ir. E. Mot
Ir. B.L. van der Ven

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

Dr.ir. E. Mot, IMET-TNO, Apeldoorn
Ir. B.L. van der Ven, IMET-TNO, Apeldoorn

In opdracht van het Nationaal Onderzoekprogramma Hergebruik, dat beheerd wordt door NOVEM b.v. en RIVM, is door TNO nagegaan, in hoeverre zich bij het certificeren van secundaire materialen specifieke problemen voordoen, die kenmerkend zijn voor het 'afvalkarakter' van die materialen. Hiertoe zijn twee cases bestudeerd, namelijk die van AVI-slakken ¹⁾ en van poederkoolvliegias. Beide afvalfen worden toegepast in wegen en waterbouw, civiele werken, etc.

De behoefte aan certificatie ontstond in beide gevallen vanuit de maatschappelijke zorg aangaande de milieu-eigenschappen van deze materialen. De betreffende grondstofcertificaten zijn daardoor zowel op functionele als op milieu- aspecten gericht, en er is in feite sprake van een gecombineerde grondstof- en milieukeur. Certificatie vindt plaats voor concrete toepassingen, namelijk voor AVI-slakken als ophoogmateriaal, en voor poederkoolvliegias in beton.

Bij dit laatste worden zowel vliegias als beton gecertificeerd.

Uit de evaluatie blijkt, dat inderdaad bij het certificeren van secundaire materialen specifieke problemen kunnen voorkomen; deze zijn echter niet onoplosbaar, maar hoe die oplossing eruit ziet moet van geval tot geval worden gezien.

Mede aan de hand van de opgedane ervaringen is vervolgens samen met de industrie nagegaan, of voor enkele belangrijke kunststofregranulaten, respectievelijk daaruit vervaardigde produkten, certificering zinvol en mogelijk is.

Gezien de hoeveelheid regranulaat die in de nabije toekomst beschikbaar komt en de onzekerheid over het patroon van eigenschappen is er zeker aanleiding een systeem van beoordelingsrichtlijnen op te zetten voor uit regranulaat vervaardigde produkten; de certificering van regranulaat op zichzelf wordt door de industrie op dit moment echter als een lagere prioriteit beschouwd.

Vanuit de markt werd in feite gesignaleerd dat regranulaten, of ze nu gecertificeerd zijn of niet, weinig of geen acceptatie zullen vinden in verband met blijvende onzekerheden ten aanzien van specifieke eigenschappen, verwerkingsproblemen, leveringsmogelijkheden, herkomst, etc. Omdat certificeren juist bij een grote verscheidenheid van relatief kleine partijen afval, met de noodzaak tot individuele bemonstering, technologisch gezien het meest relevant is, is daarbij ook het kostenaspect een belemmerende factor.

Zo is de inzet van regranulaat voor primaire verpakkingsdoeleinden, in het bijzonder bij levensmiddelen, vrijwel onmogelijk omdat in het kader van de Warenwet de onschadelijkheid moet worden aangetoond. Door de onbekendheid met de voorgeschiedenis, zelfs van bekende afvalstromen, blijft hier altijd een grote onzekerheidsfactor bestaan. Inzet van regranulaat voor non food toepassingen biedt meer mogelijkheden.

¹⁾ AVI: Afvalverbrandingsinstallatie.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

Verder zijn de huidige, relatief lage grondstofprijzen niet uitnodigend voor grote inspanningen in de richting van regranulaat, anders dan afkomstig van schone en goed gedefinieerde reststromen van bekende herkomst.

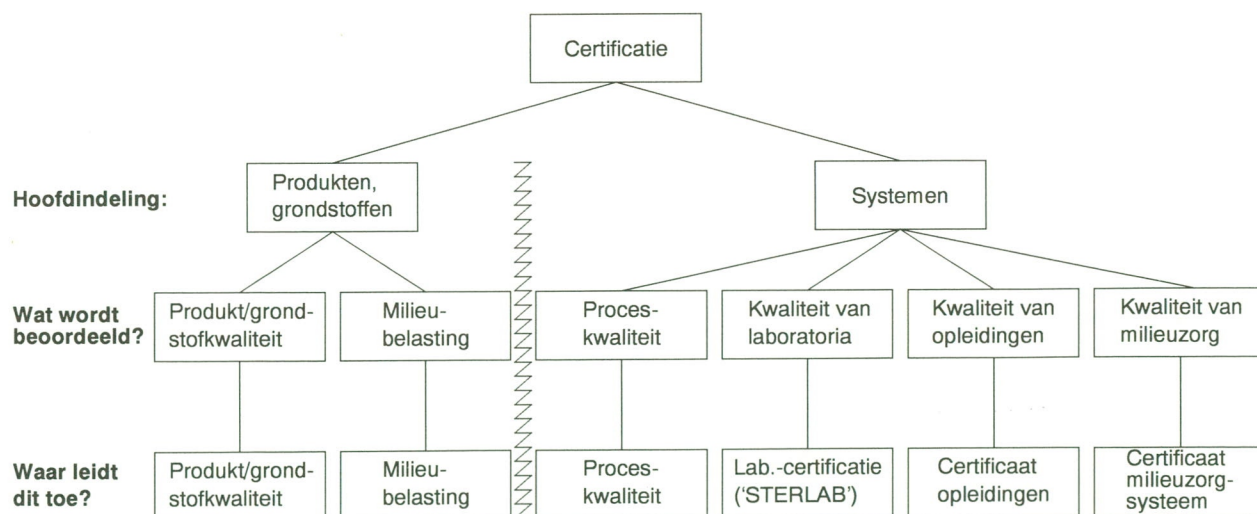
Ook in Duitsland en Oostenrijk worden thans aanzetten gegeven voor certificering van kunststofgranulaten en daaruit vervaardigde produkten. Vooralsnog zijn dit nog papieren exercities. Onder de ook daar aanwezige sterke politieke druk tot vergroting van hergebruik is op den duur echter wel degelijk implementatie van dit soort zaken te verwachten.

De meest voordehandliggende weg in Nederland lijkt thans te zijn, het uitvoeren van een inventarisatie van duidelijk definieerbare kunststofafvalstromen die - al dan niet met certificaat - voor verantwoord hergebruik in aanmerking komen. Een voorbeeld daarvan zou het week PVC uit kantoor-, winkel- en dienstenafval kunnen zijn.

Daarnaast lijkt het zinvol een blanco beoordelingsrichtlijn op te zetten voor het beschrijven van kunststofregranulaten. Het voornoemde werk uit Oostenrijk kan daarbij als ondersteuning dienen.

Certificeren

Een *Certificaat* is een verklaring waar in staat, dat iets aan bepaalde eisen voldoet. Certificatie, dat wil zeggen het afgeven van zo'n verklaring, kan enerzijds plaatsvinden bij *produkten en grondstoffen*, en anderzijds bij *systemen* (figuur 1) [1].



Figuur 1 Overzicht soorten certificatie

Uit figuur 1 is het duidelijk, dat certificatie voor een wijde range van stoffelijke en niet-stoffelijke zaken kan worden benut. Daarbij is het opvallend, dat de procedure die tot toekenning van zo'n certificaat leidt, steeds in grote lijnen dezelfde is. Alleen de concrete invulling is steeds weer anders.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

Om tot certificering van 'iets' te kunnen komen, moet allereerst een *Beoordelingsrichtlijn* (BRL) worden opgesteld. In die BRL dient nauwkeurig te worden omschreven, aan welke eisen moet worden voldaan, wil een certificaat kunnen worden toegekend. Daarbij worden ook de controleprocedures, de geldigheidstermijn en andere relevante aspecten vastgelegd.

Zo'n BRL moet worden opgesteld door een *College van Deskundigen*, waarin alle marktpartijen (betrokkenen) moeten kunnen zijn vertegenwoordigd.

Het keuren van (bijvoorbeeld) een produkt is dus het toetsen van de specificaties van dat produkt aan die, welke in de BRL zijn vermeld.

In zijn meest eenvoudige vorm zal een produkt- of grondstofsificatie bestaan uit een opsomming van een aantal (fysische, chemische, mechanische) grootheden, alsmede de numerieke waarden waartussen die zich moeten bevinden. Bij systeemcertificatie kan het gaan om processen, organisatie, procedures, etc. Daardoor worden in het systeem bepaalde garanties ingebouwd, of althans voorwaarden geschapen, waardoor het produkt een grotere kans heeft 'vanzelf' aan de eisen van de BRL te voldoen.

In vele gevallen zal het, ten behoeve van een produkt- of grondstoffenkeurmerk, echter niet voldoende zijn, dat alleen numerieke waarden van meetresultaten worden vastgelegd. Want ook de gebruikte meetapparatuur, de meetprocedures, de wijze van bemonstering, etc. zijn in dit verband van belang. Dit betekent dat, om produkten of grondstoffen te kunnen certificeren, een gecertificeerd kwaliteitsbeoordelingssysteem nodig – of althans zeer gewenst – is.

Dit kan bijvoorbeeld een systeem zijn, dat wordt beheerd door een door 'STERLAB' gecertificeerde onderzoeksinstelling.

Omdat echter de eigenschappen (de kwaliteit) van veel produkten en grondstoffen primair bepaald worden door de wijze van vervaardiging, kan bovendien het certificeren van het productieproces belangrijk zijn. Met name, omdat dat veel controlewerk in een latere fase overbodig kan maken.

Aldus hangen de in figuur 1 genoemde elementen alle nauw met elkaar samen. En met name is in diverse praktijksituaties gebleken, dat de meest effectieve wijze om een produkt te certificeren kan bestaan uit het certificeren van de vervaardigingstechnologie daarvan, met in begrip van de bijbehorende organisatorische procedures, etc.

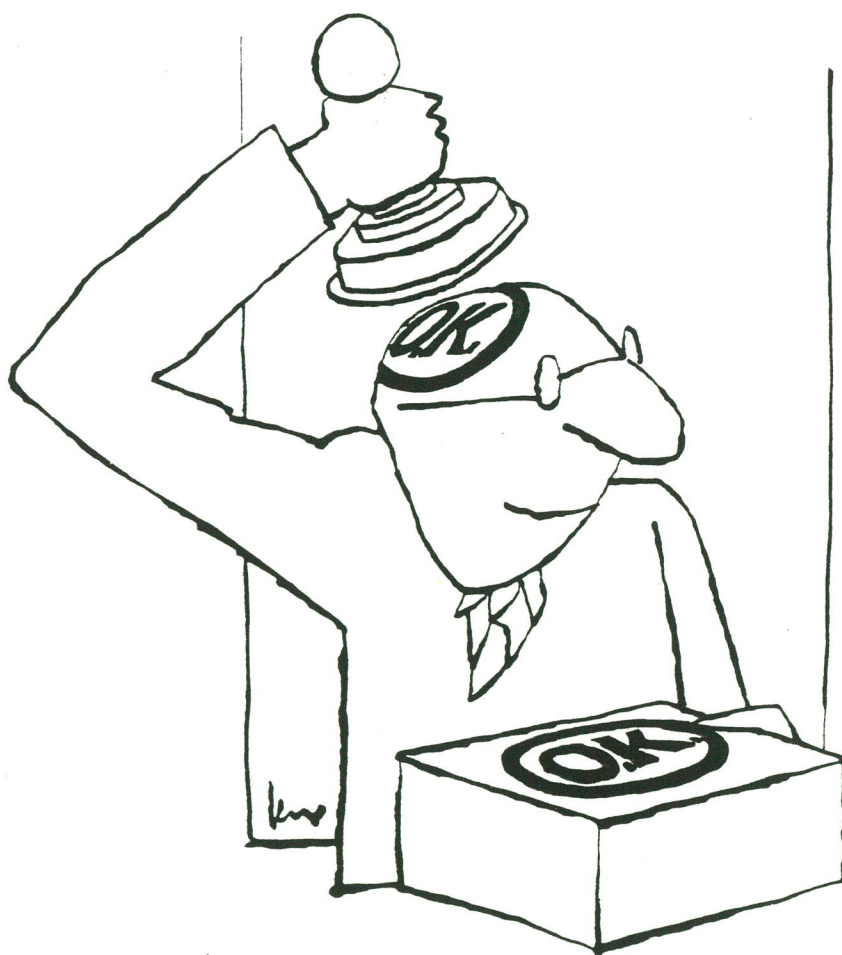
Veel eisen bezitten namelijk een universeel karakter, dat kan worden samengevat onder de term 'good housekeeping' of, wat specifieker, 'good manufacturing practice' (GMP). Dit universele karakter van de eisen maakt het mogelijk, universele regels en maatstaven voor kwaliteitsborging vast te leggen. Hiervoor bestaan dan ook sinds enkele jaren ISO-normen, ISO 9000 t/m 9004.

Certificatie vindt plaats door een certificerende instelling. Zo'n certificerende instelling (onder andere KEMA, KIWA, GIVEG, Stichting TNO Certification) kan zijn autoriteit als zodanig vergroten door het verwerven van een erkenning door de *Raad voor de Certificatie*. Deze raad wordt door de Nederlandse overheid ingeschakeld bij het aanwijzen van zogenaamde 'Notified Bodies'. Dit zijn instellingen, die door de overheid zijn geautoriseerd tot het afgeven van certificaten op nauwkeurig gedefinieerde deelgebieden.

Belangrijk is in dit verband, dat gewerkt wordt aan een structuur op EG-niveau, waarin de nationale structuren kunnen worden ingepast. Dit zal op den duur moeten leiden tot de toekenning van een EG-keurmerk, en/of tot internationale acceptatie van nationale keurmerken [2].

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

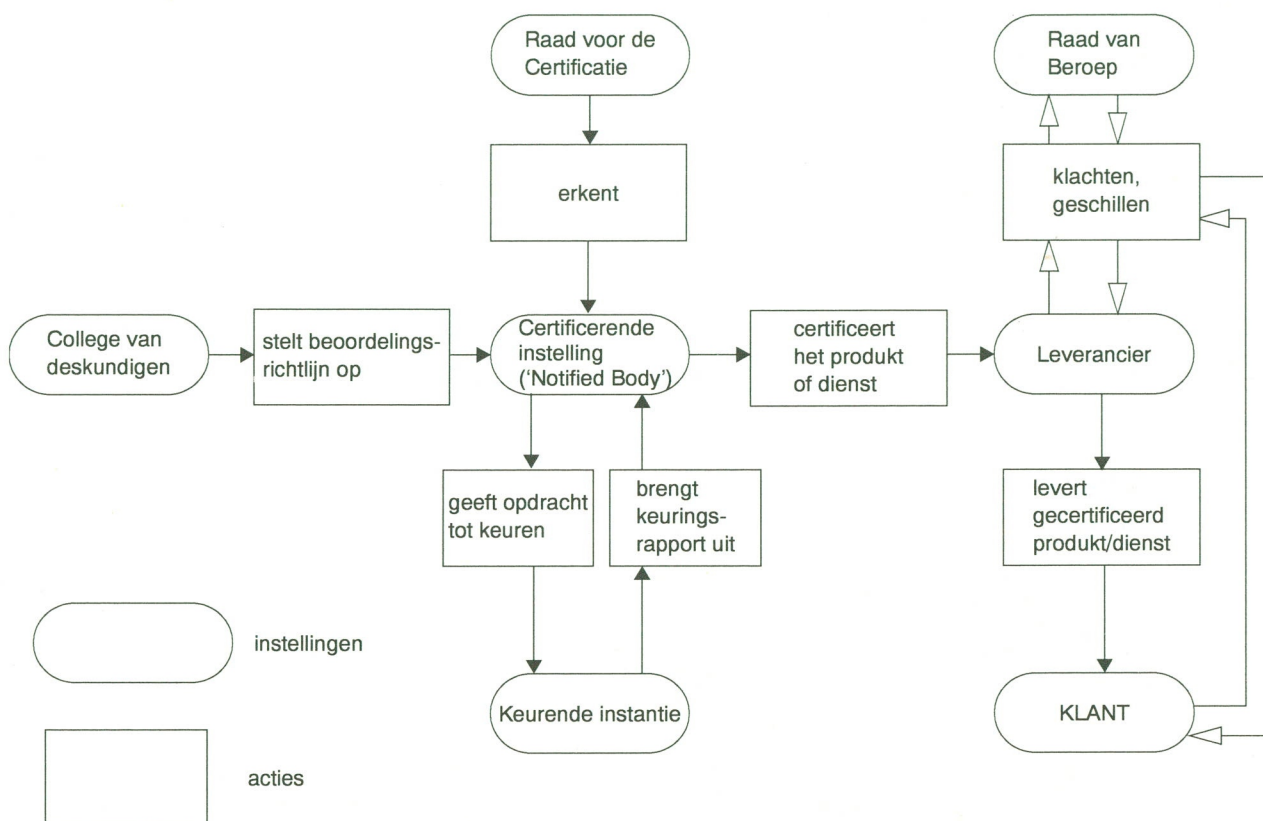
De voorgaande definities en structuren hebben betrekking op de zwaarste vorm van certificatie, namelijk de 'third party certificatie'. Daarbij is de essentie, dat het certificaat wordt afgegeven door een onafhankelijke derde die niet de leverancier of afnemer is. Een dergelijke zware vorm van certificatie werkt uiteraard kostenverhogend, en is overbodig voor de meerderheid van produkten en grondstoffen [3]. In het bijzonder wanneer het gaat om produkten en grondstoffen met weinig risico, en om leveranties in het kader van langdurige, vertrouwde ('comakership') relaties, kan bijvoorbeeld met een eenvoudig bijgevoegd meetrapport van de leverancier worden volstaan.



Een verdergaande zekerstelling betreft in dit verband de verplichte instelling van een onafhankelijke Raad van Beroep, die in geval van geschillen een advies uitbrengt aan de partijen ter bevordering van een oplossing. In laatste instantie kan een uitspraak van de rechter worden gevraagd; verondersteld mag worden dat voornoemd advies daar een belangrijke rol in speelt.

Samenvattend ontstaat nu een relatiepatroon, dat in figuur 2 schematisch is weergegeven.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?



Figuur 2 Schematische weergave van het relatiepatroon bij het certificeren van produkten (respectievelijk van grondstoffen of systemen)

Problemen bij certificeren van secundaire materialen

De kernvraag waar het hier om gaat is, of aan het certificeren van secundaire materialen specifieke problemen verbonden zijn, die bij primaire materialen niet voorkomen.

De twee bestudeerde voorbeeldcases dienen daarbij als uitgangspunt, maar de elementen die erin voorkomen worden tevens generaliseerd en aangevuld met kanttekeningen van de diverse gesprekspartners die aan deze studie hebben bijgedragen, met literatuurgegevens en met eigen inzichten.

- Secundaire materialen moeten concurreren tegen primaire. De specificaties van die primaire materialen zijn vaak al oud – historisch gegroeid, en daardoor ook vaak onvolledig, omdat ten tijde van het opstellen van de specificatie de kennis van zaken nog niet zo groot was als nu het geval is. Maar zo'n gedetailleerde specificatie is ook niet nodig, want de vakman behoeft vaak maar een blik op het materiaal te werpen om te weten of het 'goed' of 'niet goed' is.

Wordt nu ten behoeve van hetzelfde produkt een specificatie van een secundaire

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

grondstof gevraagd, dan is het logisch, dat opeens allerlei nieuwe aspecten worden gezien, waarbij het primaire materiaal geen rekening mee was gehouden.

Zo moet poederkoolvliegias voldoen aan normen met betrekking tot zware metalen (bijvoorbeeld arsenicum) en radioactieve straling. Maar voor klei, waaruit vergelijkbare produkten worden vervaardigd, golden dit soort specificaties lange tijd niet, want klei is immers een 'natuurprodukt', waarvan van oudsher, al honderden jaren, bijvoorbeeld bakstenen werden vervaardigd. (Overigens is inmiddels, onder invloed van het algemene toegenomen milieubewustzijn, deze discrepantie bijgesteld).

- b. Voor het creëren van een situatie, zoals hier beschreven, zou echter ook bewust gekozen kunnen worden, vanuit een (al dan niet geheel gerechtvaardigde) extra voorzichtigheid ten aanzien van de eigenschappen van het secundaire materiaal. Men gaat dan hogere, of aanvullende eisen stellen *omdat* het een secundair materiaal is, en dat dus met 'wantrouwen' dient te worden behandeld ¹⁾.
- c. Een volgende reden, waardoor zo'n discrepantie in eisen tussen primair en secundair materiaal kan ontstaan is, dat het secundaire concurrerend werkt op het primaire. Men kan dan proberen het via de specificaties van de markt te weren ¹⁾.
- d. Het voldoen aan de eisen van een BRL kan in diverse gevallen een probleem vormen, doordat de variaties in de eigenschappen van een afvalstof groter zijn dan die van een primair materiaal. Echter, het doel van certificeren is (mede) het geven van een garantie, dat die eigenschappen binnen de grenzen liggen van een BRL, die in overleg met alle betrokkenen is opgesteld, zodat dit bezwaar daarmee is ondervangen.
Het gevolg kan echter wel zijn, dat het voor een secundair materiaal moeilijker is, aan de BRL in kwestie te voldoen.
- e. In een BRL van een primair materiaal staat vooral wat 'moet' en in veel mindere mate wat 'niet mag'. Dat laatste levert nu juist bij secundaire materialen problemen op. De specificatie zal bijvoorbeeld moeten aangeven welke stoffen zich *niet* in het secundaire materiaal mogen bevinden. Diezelfde stoffen mogen zich overigens evenmin in het equivalente primaire materiaal bevinden – maar vermelding daarvan in de BRL is overbodig. Het is bijvoorbeeld niet relevant om te vermelden dat grind geen houtsnippers mag bevatten. Maar bij puinreganulaat kan zo'n eis zeer relevant zijn.
- f. Verder moet in dit verband nog de problematiek van de *produktaansprakelijkheid* genoemd worden [5, 6]. In de EG is sinds kort sprake van een verscherpte produktaansprakelijkheid waarbij, in geval van schade, de eiser zijn claim bij iedere schakel van de productie- en verkoopketen mag neerleggen, zonder dat de betreffende schakel die claim mag doorschuiven. En bovendien wordt de bewijslast omgekeerd. De eiser behoeft dus niet te bewijzen dat hij schade heeft, maar de gedaagde dient te bewijzen dat de schadeclaim onterecht is.
Het is duidelijk, dat dit gegeven grote risico's inhoudt voor het gebruik van secundaire materialen. Certificering is een zeer doelmatig gereedschap om dat risico te verkleinen, want de gedaagde kan dan het certificaat (mede) aanvoeren als bewijs dat hij al het mogelijke gedaan heeft om schade te voorkómen.
Want een certificaat is in feite een overeenkomst tussen leverancier en afnemer, waarin is vastgelegd, dat er gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat een geleverde dienst of produkt voldoet aan criteria, die in de BRL) zijn vastgelegd [4].
- g. Bij dit alles spelen financiën uiteraard een centrale rol. Een feit is, dat veel primaire materialen (zand, grind, mergel, olie) goedkoop zijn [7], en dat alleen al de

¹⁾ De punten b. en c. zijn niet rechtstreeks aan de onderzochte cases ontleend. Zij zijn er echter wel uit afgeleid. De bedoeling is hier slechts om aan te geven dat het mogelijk is, certificatie op deze manier te gebruiken.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

infrastructuur die nodig is om de secundaire materialen gescheiden te houden, in te zamelen, op te slaan etc. de kosten van primaire materialen kan benaderen of overtreffen. Daar komen dan de kosten van eventuele bewerking, en van het certificeren nog bij. Dit is vooral relevant omdat uit het voorgaande blijkt dat aan certificering van secundaire materialen in feite meer behoefte is dan aan certificeren van primaire.

Samenvattend kan uit deze punten worden afgeleid dat ter bevordering van hergebruik het natuurlijke marktmechanisme niet altijd voldoende functioneert en dat de overheid in bepaalde gevallen regulerend moet optreden.

De overheid tussen twee vuren

Uit de voorgaande hoofdstukken is het duidelijk geworden, dat toepassing van secundaire materialen staat of valt met de specificaties, waaraan die materialen moeten voldoen. Uit diverse gesprekken [8, 9, 10] en uit publikaties [11, 12] blijkt, dat de milieu-eisen die de overheid stelt het hergebruik terdege bemoeilijken. Anderzijds wil die zelfde overheid het hergebruik juist bevorderen.

Beide wensen zijn gerechtvaardigd. En juist in dit spanningsveld kan certificering een belangrijke rol spelen, omdat daardoor zowel de milieu-eisen als de toepassingseisen kunnen worden geformuleerd en gegarandeerd. Het ligt daarom ook voor de hand, milieu- en toepassingscertificatie te integreren [13].

In dit kader is het relevant dat de spanning tussen milieu-eisen enerzijds en de wens tot hergebruik anderzijds in diverse gevallen kan worden verminderd door over te gaan van samenstellingscriteria naar uitloogcriteria. Milieutechnisch zijn hiervoor goede redenen aan te voeren.

Verdere uitdieping van deze materie hoort hier niet thuis; het is echter duidelijk dat hergebruik door zo'n wijziging in de regelgeving kan worden bevorderd, en dat de totstandkoming van een certificaat er gemakkelijker door wordt gemaakt.

Partijen, die bij certificering een rol spelen

Bij de certificering van secundaire materialen spelen een aantal partijen een rol.

- a. De 'ontdoener' (dat wil zeggen de producent) van de afvalstof.
- b. De fabrikant van het produkt, dat uit die afvalstof wordt vervaardigd.
- c. De groothandel, de detailhandel.
- d. De gebruiker van het secundaire produkt.
- e. De gebruiker van het produkt, waarin dat secundaire produkt is verwerkt.
- f. De verwerker van het afgedankte produkt.
- g. De recycler van het afgedankte produkt.

Dus bijvoorbeeld:

- ad a: Vliegassunie/elektriciteitsmaatschappij
- ad b: producent van Porizo stenen
- ad c: groothandel
- ad d: aannemer
- ad e: huizenbezitter

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

ad f: sloper
ad g: puinrecycler

Elk van deze categorieën beziet het secundaire materiaal, respectievelijk het certificeren daarvan op zijn eigen wijze.

Voor de ontdoener (a) is een structureel probleem dat hij, om van zijn afval af te komen, gedwongen wordt tot een vorm van diversificatie die niets met zijn normale bedrijfsvoering te maken heeft. Een elektriciteitsmaatschappij heeft niet de produktie van bouwgrondstoffen als doelstelling, en evenmin is een hoogovenbedrijf er op gericht, om warmte aan de gebouwde omgeving te verkopen.

In beide gevallen betreft het een deelname aan een nieuwe markt, met een nieuw produkt, op zakelijk gezien marginale voorwaarden.

Bovendien kunnen de eisen die aan het secundaire produkt worden gesteld leiden tot ingrijpen in het produktieproces.

Anderzijds is er, bijvoorbeeld bij de AVT's en kolencentrales, een sterke motivatie om van het afval af te komen. Certificering van dat afval impliceert een statusverhoging van dat 'afval' tot 'grondstof'. En biedt daarmee een optimale zekerheid voor de noodzakelijke afvalverwijdering.

Voor alle overige categorieën geldt, dat certificering hen een stuk zekerheid biedt, dat het betreffende produkt 'verantwoord' is. Daarom is certificering een uiterst belangrijk gereedschap om de maatschappelijke acceptatie van hergebruik te bevorderen [14].

Evaluatie

Bij het certificeren van secundaire materialen doet zich een aantal specifieke problemen voordoen. Het secundaire materiaal is in beginsel een concurrent van het primaire. Denkbaar is dat de concurrentiestrijd (o.a.) via de specificaties in de beoordelingsrichtlijn wordt uitgevochten. De fluctuaties in de eigenschappen van secundaire materialen zullen vaak groter zijn dan in die van de primaire. Daardoor kan het moeilijker worden aan de eisen, die in een beoordelingsrichtlijn worden gesteld, te voldoen. De nieuwe, verscherpte produktaansprakelijkheid, welke op EG-niveau van kracht is geworden, kan een negatieve rol spelen bij de haalbaarheid van een certificaat voor secundaire materialen. En om een secundair materiaal aan de eisen van een beoordelingsrichtlijn te laten voldoen kan het soms nodig zijn het proces waar dit afval uit voortkomt mede te certificeren.

Verder kan de wens van de overheid om hergebruik te bevorderen op gespannen voet staan met milieu-eisen, die bepaalde vormen van hergebruik bemoeilijken. Dit laatste kan tot uiting komen in scherpe eisen in een beoordelingsrichtlijn, waardoor afval ongeschikt wordt bevonden als secundaire grondstof.

Ondanks de hier gesignaleerde problemen kan certificeren van secundaire materialen een belangrijk instrument zijn om hergebruik te bevorderen. Algemeen geldende oplossingen voor deze problemen kunnen niet worden aangereikt. Van geval tot geval zal de situatie moeten worden gezien en zullen oplossingsrichtingen moeten worden gezocht.

In de studie is, uitgaande van de cases "AVI-slakken" en "Poederkoolvliegass" een beeld geschetst van problemen die zich voordoen bij het certificeren van secundaire

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

materialen - in het bijzonder voor zover die problemen voortkomen uit het "afvalkarakter" van die materialen. Vervolgens is de problematiek van kunststofregranulaten bezien, mede aan de hand van deze studieresultaten. Daarbij moet worden geconstateerd, dat de meeste in het voorgaande gesignaleerde problemen zich ook bij kunststofregranulaten en/of produkten daaruit voordoen. Met name maken de lage prijzen van primaire grondstoffen - i.c. aardolie - hergebruik onaantrekkelijk. De fluctuaties in eigenschappen van secundaire materialen zijn bijna altijd groter dan in die van primaire. Verscherpte produktaansprakelijkheid op EG niveau vereist in het bijzonder bij secundaire materialen extra grote zorg. En toepassing van secundaire materialen zal in diverse gevallen alleen realiseerbaar zijn op basis van procescertificatie.

Dit betekent voornamelijk dat certificeren van kunststofregranulaten, en/of daaruit vervaardigde produkten, als "moeilijk maar niet onmogelijk" kan worden gekarakteriseerd - evenals dat bij AVI-slakken, poederkoolvliegias (en compost [15]) het geval is.

Bronnen

- [1] H.C.W. Gundlach, directeur Raad voor de Certificatie; Kwaliteits-certificatie; Euroforum-conferentie, Amsterdam, oktober 1988.
- [2] W.K. Wiechers, hoofddirecteur PNEM, ex-directeur KEMA; Kwaliteits-certificatie; Euroforum-conferentie, Amsterdam, oktober 1988.
- [3] C.A.J. Simons, adj.directeur Ned. Philips Bedrijven B.V., concern Standardisation Department. Kwaliteits-certificatie; Euroforum-conferentie, Amsterdam, oktober 1988.
- [4] Gesprek van E. Mot en B.L. van der Ven met C. van der Schaaf, VROM, op 6/6/'90.
- [5] Gesprek van B.L. van der Ven met de heer Quarles van Ufford, VROM, 12/6/'90.
- [6] G.M.F. Snijders, LU; Certificatie en produktaansprakelijkheid Kwaliteits-certificatie; Euroforum-conferentie, Amsterdam, oktober 1988.
- [7] E. Mot e.a.; Hergebruik; mogelijkheden en knelpunten. TNO/NEI, ref. 88-023, oktober 1988.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

- [8] Telefoongesprek van E. Mulder met P. Leenders, VEABRIN, 12/4/'90.
- [9] Gesprek van C.L. van Deelen met de heren van Craaikamp en Eymael van Feniks B.V., 5/10/'90.
- [10] Gesprek van E. Mot en B.L. van der Ven met J.Th. van der Zwan, Dienst Wegen en Waterbouwkunde, Rijkswaterstaat, Delft, op 18/7/'90.
- [11] J. Dijkers;
Overheid speelt stagnerende rol voor Vliegasunie.
Polytechnisch Weekblad, no. 26, 28 juni 1990.
- [12] Milieu-eisen doodsteek voor AVI-slakken.
Milieuhygiëne no. 9, blz 117, 1989.
- [13] H.J. Verlinden;
Keurmerk op produkten voor de bouw en milieu.
Gemeentenwerken, nr. 10, blz 45-47, nr. 11, blz 31-33, 1990.
- [14] Gesprek van E. Mulder met F. Stibbe;
Vliegasunie, op 12/3/1990.
- [15] Kwaliteitsgarantie GFT-compost door certificering VAM-Mededelingen 92/2,
blz. 13-15.

Verantwoording

De gegevens betreffende kunststofregranulaten zijn ontleend aan de bijdragen van Ing. J.L.B. de Groot en Ing. J.C. Molijn, Kunststoffen- en Rubberinstituut TNO, Delft aan de studie.

Het rapport: "Certificeren van secundaire materialen; een evaluatie van de problematiek bij kunststofregranulaten" is verkrijgbaar door overmaking van een bedrijf van f45,- op Postbank rekeningnummer 416269 van IMET-TNO, Apeldoorn, onder vermelding van rapport nr. 92-232. Contactpersoon Mevr. C.F. Goedhart, tel. 055-493592.

Certificeren van secundaire materialen; een speciaal probleem?

Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever

Novem B.V.

Utrecht

Namen en functies van de medewerkers

E. Mot, stafingenieur

B.L. van der Ven, werkgroep leider

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed

N.v.t.

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad

januari 1990 - mei 1993

Ondertekening



Ir. B.L. van der Ven
onderzoekleider

Goedgekeurd door



Dr.ir. J.A. Don
hoofd Afdeling Milieutechnologie