Inventarisatie van landbouwafvallen

H. Timmers, Drs. B. A. Rijkens en J. H. W. van der Schild - IBVL te Wageningen

Het IBVL is in de loop der jaren op diverse onderzoekterreinen werkzaam geweest. In dit verband kunnen genoemd worden: het inkuilen van gras, bieten en dergelijke; het ontsluiten van vezelgewassen zoals vlas en stro; het ontwikkelen van verwerkingsprocessen voor diverse landbouwprodukten van grondstof tot eindprodukt(en); anaerobe zuivering van afvalwater van de aardappelverwerkende industrie en van de groenten- en fruitverwerkende industrie. Op die manier is een bepaalde deskundigheid opgebouwd die nu benut en ingezet wordt in het biotechnologisch onderzoek van het IBVL.
Dat biotechnologisch onderzoek is geconcentreerd rond een vinding van het IBVL om organische (vaste) afvallen anaeroob te composteren. In Bedrijfsontwikkeling 13 (1982) 4 (april) hebt u daarover een artikel kunnen lezen.
Onder afvallen verstaan we dan laagwaardige nevenprodukten van een produktieproces of een dienstverlening die voor de bezitter van die nevenprodukten een probleem vormen. We praten dan over technisch onvermijdbare afvallen. Het is namelijk duidelijk dat de eerste prioriteit altijd zal moeten liggen bij het voorkómen dan wel verminderen van afvallen.
Die technisch onvermijdbare afvallen kunnen dusdanige afzetproblemen met zich meebrengen, dat het geld kost om ze kwijt te raken. Zulke afvallen krijgen dus een negatieve waarde. En hoe hoger die negatieve waarde is, des te aantrekkelijker wordt het om aan een alternatieve toepassing, verwerking of valorisatie te gaan denken.
Teneinde enig inzicht te krijgen omtrent de hoeveelheden en soorten afval en de problemen die men ermee heeft, heeft het IBVL een inventarisatie gemaakt van de organische (vaste) afvallen, die onze land- en tuinbouw en de daarmee verwante verwerkende industrieën jaarlijks 'voortbrengen'.
De inventarisatie had nog een andere achtergrond dan alleen het milieutechnisch signaleren van waar afval is dan wel ontstaat en in welke hoeveelheden. De inventarisatie had namelijk ook een duidelijke 'valorisatie'-achtergrond: zoeken naar 'grondstoffen' voor verwerking of valorisatie of omgekeerd: het zoeken naar goedkopere methoden om de bezitters van afvallen van hun probleem af te helpen.
Afval wordt steeds maar duurder voor hen, door de stijgende transport- en stortkosten. Een voorbeeld van verwerking of valorisatie is het anaeroob vergisten tot compost en biogas.
Bij de inventarisatie werd 'landbouwafval' als volgt begrensd:

- afkomstig van de Nederlandse land- of tuinbouw en de verwerkende industrie;
- min of meer in vaste of geconcentreerde vorm voorhanden;
- een probleem vormend (of wordend) voor de bezitter of het milieu;
- dierlijke afvallen (slachtafvallen, mest) werden buiten beschouwing gelaten.

Al spoedig bleek dat het tamelijk moeilijk was om aan deze strikte omschrijving de hand te houden. Bij voorbeeld: is doordraai van veilingen, die geheel of gedeeltelijk als veevoer kan dienen, eigenlijk wel afval? Dezelfde vraag kon gesteld worden over bermgras en waterplanten, die voor een (klein) deel als veevoeder of als afdekmateriaal kunnen worden gebruikt.
Volgens onze berekening bedraagt de jaarlijkse hoeveelheid landbouwafval (als zodanig) ruim 1,3 miljoen ton (zie tabel 1 enz.). Inventarisaties van andere instellingen komen tot veel hogere cijfers. Dat komt doordat men soms grote hoeveelheden 'afvallen' meetelt die eigenlijk geen probleem vormen, omdat ze bijvoorbeeld als veevoeder gebruikt worden.
Landbouwafvallen komen over het algemeen zeer verspreid voor. Het verzamelen en afvoeren daarvan naar grote centrale verwerkingsinstallaties zal moeilijk uitvoerbaar zijn vanwege de hoge transportkosten. (Die transportkosten zijn ook relatief aan de hoge kant, omdat het voornamelijk om volumineuze afvallen met een zeer hoog vochtgehalte gaat).
Verwerking van landbouwafvallen tot 'energie' (biogas + compost) zal vermoedelijk dan ook moeten geschieden in betrekkelijk kleine, regionale verwerkingseenheden. Zo'n verwerkingseenheid zou dan huisvuil of een andere continu-afvalstroom als basis kunnen hebben, met daarnaast de meer seizoenmatige agrarische (en industriële) afvallen. Een dergelijke verwerkingsinstallatie zou bij voorkeur geplaatst

moeten worden bij een bedrijf dat het biogas kan verstoken, terwijl de restwarmte teruggeleid kan worden voor de noodzakelijke verwarming van de vergistingsinstallatie.

De gegevens die in onze inventarisatie zijn verwerkt zijn verzameld door Ir. F. L. K. van der Kloot Meijburg en H. Timmers (IBVL) en hoofdzakelijk afkomstig uit publikaties van het Centraal Bureau voor de Statistiek, het Landbouw Economisch Instituut, diverse Produktschappen en vooral ook uit gesprekken die bij individuele bedrijven en instellingen werd gevoerd.

Afvalbronnen

De afvalbronnen worden als volgt ingedeeld:
- oogstafvallen (tuinvuil: afgedragen stengels, wortelstronken en dergelijke);
- afvallen van handel en agro-industrie;
- onderhoudsafvallen (bermmaaisel en dergelijke);
- diverse afvallen (pensemest).

Voorzover beschikbaar, is over ieder produkt een aantal gegevens genoemd, bijvoorbeeld de tijd van beschikbaarkoming, de vervoederbaarheid en verzamelbaarheid. Zowel de veilingen als de groenten- en fruitconservenindustrie leveren afvallen die geschikt zijn voor vergisting, zonder dat er sprake is van een grote geografische spreiding.
Tuinvuil en onderhoudsafvallen, één van de grootste afvalbronnen, komen weliswaar verspreid voor, maar de 'leverende' bedrijven en diensten zijn wel in bepaalde gebieden geconcentreerd. Dit type 'verse' plantaardige afvallen is bijzonder geschikt voor vergisting.
Afvallen van de agrarische industrie (waaronder ook handel en export gerekend worden) komen zowel verspreid als geconcentreerd voor. We denken dan bijvoorbeeld aan sorteerafvallen van aardappelen en uien.
De onderhoudsafvallen vormen veruit de grootste groep, hoewel het moeilijk blijkt ze nauwkeurig te kwantificeren. Onder deze categorie rekenen we bermmaaisel, afval uit boomgaarden enz.

Tabel 1 De landbouwafvallen (x 1 000 kg) in 1980

	Totaal	Organische droge stof
Conservenindustrie		
Groentenafvallen	55 164	4 716
Waarvan veevoer (rd. bieten)	(–) 2 542	(–) 275
Netto	52 622	4 441
Fruitafvallen	7 950	1 394
Waarvan veevoer (appelrest.)	(–) 4 922	(–) 708
Netto	3 028	686
Industrieafval		
Uienafval	71 000	8 380
Aardappelafval (alles veevoer)	(117 000)	(17 000)
Netto	71 000	8 380
Doordraai veilingen	72 325	5 385
Waarvan veevoer	(–) 5 000	(–) 718
Netto	67 325	4 667
Oogstafvallen		
Graanstro (heeft handelswaarde)	(957 500)	(721 320)
Koolzaadstro	33 000	28 270
Peulvr. stro (heeft handelswaarde)	(21 000)	(17 000)
Graszaadstro	(83 500)	(68 000)
Aardappelloof (niet windbaar)	(4 989 000)	(730 000)
Tuinvuil	464 050	62 540
Netto	497 050	90 810
Overige afvallen		
Bermgras	375 000	250 000
Waterplanten	110 000	9 000
Plantsoenafval	143 000	16 300
Netto	628 000	275 300

Tabel 2 De netto-afvallen in de landbouw (x 1 600 kg)

	Totaal	Organische droge-stof
Conservenindustrie	55 650	5 127
Industrieafval	71 000	8 380
Doordraai veilingen	67 325	4 667
Oogstafvallen	497 050	90 810
Overige afvallen	628 000	275 300
Totaal	1 319 025	384 284

Oogstafvallen

Bij oogstafvallen denken we in de eerste plaats aan stro. Aangezien stro echter over het algemeen geen eliminatieproblemen oplevert, laten we het hier buiten beschouwing. Een soort oogstafval waar we ons wel mee beziggehouden hebben is tuinvuil.

Tuinvuil

Als we over tuinvuil praten, dan gaat het over afgedragen stengels van tomaten, paprika, anjers, loof van asperges, blad en stronken van boerenkool, wortels van witlof, stronken van chrysanten, tulpenblad enzovoorts met een totale hoeveelheid van bijna een half miljoen ton, overeenkomend met circa 62 500 ton organische droge stof.
Het tuinvuil, dat geografisch bezien

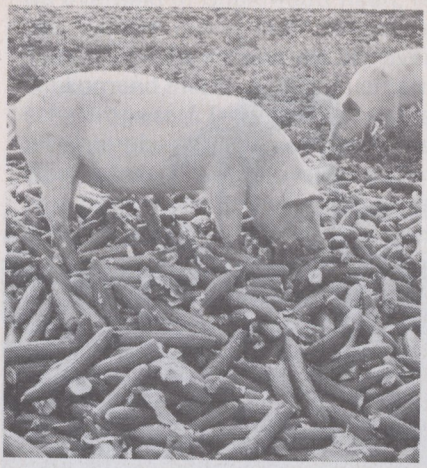


Foto 1 Doorgedraaide komkommers



Foto 2 Huisvuil is er altijd

zeer geconcentreerd beschikbaar komt, vormt veelal een groot probleem. Het open composteren (op 'delletjes' zoals ze die hoopjes in het Westland noemen) neemt steeds verder af. Op veel bedrijven ontbreekt de ruimte hier namelijk voor.

Maar het geeft ook moeilijkheden met de omringende bedrijven en bewoners, vanwege respectievelijk gevaar voor ziekteverspreiding en stankoverlast.

Het ter plaatse, in de teeltruimte dus, vernietigen, het versnipperen, wordt de laatste jaren steeds meer toegepast. Dat kan ook, omdat men steeds meer overgaat op hydropoon-cultuur. En, tenzij er een goed alternatief wordt geboden, zal dat versnipperen in de toekomst verder toenemen.

Mits uiteraard de bedrijfshygiëne niet in het gedrang komt. Er worden immers steeds hogere eisen gesteld aan de bedrijfshygiëne.

Een deel van het afval wordt overigens ondergeploegd, zoals blad en stronken van bloemkool en een groot deel wordt op gecontroleerde stortplaatsen gestort. Maar ook het gecontroleerd storten wordt steeds duurder en moeilijker als gevolg van de milieuwetgeving. Dan wordt er ook nog een deel van het tuinvuil als veevoeder benut, zoals versnipperde spruitkoolstronken. Echter alleen indien het ontstaat in veeteeltgebieden.

Een groot deel van het tuinvuil kan via anaerobe vergisting tot compost en biogas verwerkt worden. In de proefinstallatie van het IBVL, die geplaatst is op een terrein van de firma Zegwaard te Delft, zijn daar proeven mee genomen. Ook in het geval van tuinvuil geldt natuurlijk weer het probleem van de seizoenmatigheid, waardoor het niet goed mogelijk is om een installatie het hele jaar door voldoende belast te laten draaien.

Afvallen van handel en agro-industrie

Hieronder verstaan we de afvallen die ontstaan bij veilingen en in de industrieën die landbouwprodukten verwerken.

Veilingen

Het meeste afval bij veilingen bestaat uit doorgedraaide produkten: groenten, fruit en siergewassen. Daarnaast komt veel afval voor in de vorm van afgekeurd verpakkingsmateriaal (plastic, hout, papier, bandijzer enzovoorts). Bestaat bij groenten en fruit de mogelijkheid nog wel eens om via vervoedering een nuttig gebruik te maken van het doorgedraaide produkt, de verwijdering van verpakkingsafval is voor veilingen steeds een dure aangelegenheid. Gezien het feit dat doordraai de veilingen over het algemeen geld kost en omdat doordraai eigenlijk snel 'vernietigd' moet worden, is alle doordraai in onze inventarisatie als afval beschouwd.

Groenteveilingen

De doordraai van de groenteveilingen wordt gevormd door het heel geringe percentage produktie-overschot, waarvoor op dat moment geen andere afzetmogelijkheden bestaan. De hoeveelheid doordraai vertoont grote verschillen van maand tot maand en van jaar tot jaar. Gemiddeld werd er over de zes jaren waarop onze inventarisatie betrekking heeft, 51 000 ton groenten per jaar doorgedraaid. Het drogestofgehalte van deze hoeveelheid bedroeg ca. 3 100 ton, overeenkomend met een organische-drogestofgehalte van ca. 2 900 ton. De grootste groentendoordraai vond plaats in de maand augustus, namelijk 26,5% van alle doordraai. De maanden juni, juli en september nemen samen ± 36% van de totale jaarlijkse doordraai voor hun rekening.

Fruitveilingen en siergewassen

Bij fruitveilingen fluctueert de doordraai van jaar tot jaar nog veel sterker dan bij de groenteveilingen. Gemiddeld werd over de zes jaren waarop onze inventarisatie betrekking heeft, 21 000 ton fruit per jaar doorgedraaid, voornamelijk appelen en peren en in geringe mate ook siergewassen. Deze hoeveelheid komt overeen met ca. 2 400 ton organische droge stof. In de maand juni vindt de grootste fruitdoordraai plaats, 28% van de totale fruitdoordraai. De maanden september en oktober nemen elk nog eens 20% van de totale fruitdoordraai voor hun rekening.
Het doorgedraaide fruit kan in principe als veevoeder dienst doen. Afzet in die richting is echter niet altijd mogelijk. De appelendoordraai bijvoorbeeld vindt voor 50% in de maand juni plaats. Maar in jaren met normale weersomstandigheden is er in die tijd voldoende veevoeder (gras) beschikbaar.

Via de veilingen wordt er jaarlijks ook zo'n 465 ton siergewassen doorgedraaid (tulpen, hyacinten, narcissen en potplanten). Die hoeveelheid komt overeen met ± 40 ton organische droge stof. Vrijwel alle doordraai aan siergewassen is bestemd voor de vuilstort; een heel klein deel wordt vervoederd. We moeten hierbij aantekenen dat de handel in siergewassen slechts voor een heel klein deel via de fruitveilingen loopt.

Conservenindustrie

De totale voedings- en genotmiddelenindustrie levert jaarlijks ruim 1½ miljoen ton afval, waarvan echter ca. 83% onbrandbaar is (zand, klei en 'grond'). Het aandeel van de groente- en fruitverwerkende industrie in deze hoeveelheid afval beloopt jaarlijks zo'n 55 000 ton, bij een verwerkte hoeveelheid produkten van ca. 500 000 ton. Dit afval bevat ca. 4 700 ton organische droge stof.
De conservenindustrie verwerkt een hele reeks produkten. Elk produkt heeft z'n eigen aanvoer- en verwerkingsperiode, maar ook z'n eigen specifieke afvalstroom. Vele van die afvalstromen worden niet van elkaar gescheiden gehouden; het afval uit de verschillende verwerkingslijnen wordt meestal vermengd. Over het algemeen is de verwijdering van dit afval een kostbare zaak voor de conservenbedrijven. In een aantal gevallen heeft men overeenkomsten met veevoederhandelaren of direct met veehouders om het afval af te voeren.
Waarschijnlijk nog dit jaar zal het IBVL gaan onderzoeken of er een efficiënte methode ontwikkeld kan worden om het afval van groenten- en fruitverwerkende bedrijven via anaerobe vergisting tot compost en biogas te verwerken.

Aardappelen

Een grote afvalleverancier is de teelt van poot-, consumptie- en fabriksaardappelen. Voor onze inventarisatie levert de aardappel echter niets op, omdat het overgrote deel van het afval (uitgelezen knollen en schilresten uit de aardappelverwerkende industrie) vervoederd wordt dan wel via de huishoudelijke keuken bij het huisvuil terechtkomt. Alleen de aardappelzetmeelindustrie levert een hoeveelheid afval die waarschijnlijk anaeroob vergist kan worden. Het IBVL voert daarover momenteel een proef uit. Het gaat hier om allerlei uitgesorteerde materialen, zoals aardappelloof en stengels, stro en grond uit de bewaarkuilen, kienhout uit de veengronden. Jaarlijks ontstaan er bij de aardappelzetmeelindustrie enkele tienduizenden tonnen van dit soort afval.

Uien

Jaarlijks ontstaat er ongeveer 71 000 ton uiensorteerafval, overeenkomend met ca. 8 000 ton organische droge stof. Bovendien leveren de uienschilbedrijven jaarlijks ca. 380 ton organische droge stof. Proeven van het IBVL hebben uitgewezen dat deze afvallen via anaerobe vergisting verwerkt kunnen worden.

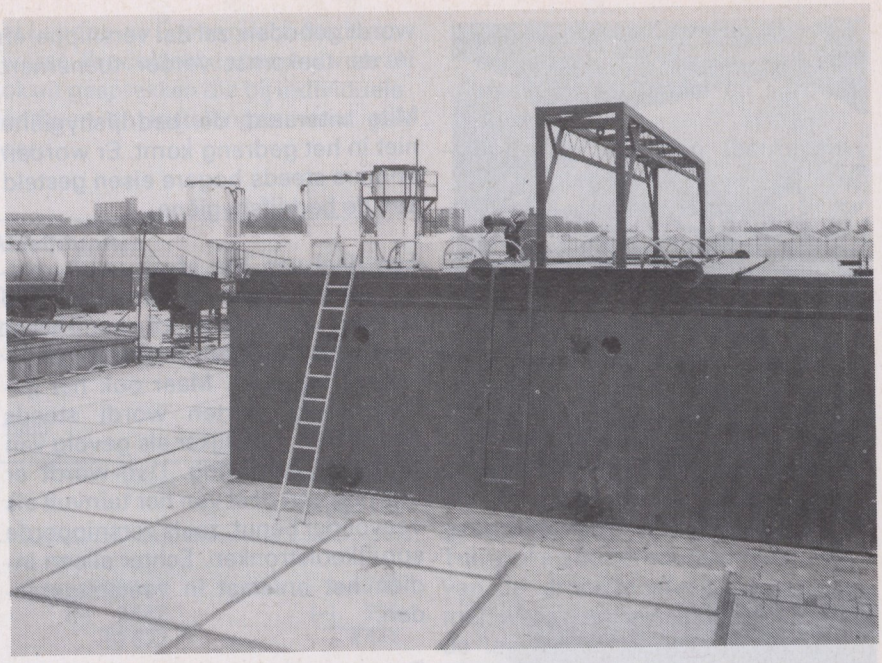


Foto 3 Deel van de IBVL-proefinstallatie voor de anaerobe vergisting van vaste afvallen. Op de voorgrond de (nieuwe) vaste-stofreactor, op de achtergrond de vuilwatervergister met hulpvaten

Smaakstoffenindustrie

De smaakstoffenindustrie levert per jaar zo'n 8 500 ton afval, overeenkomend met ca. 700 ton organische droge stof. Het gaat hier om afgewerkte slurrie van de uienolie-industrie, preislurrie, rode-bietenpulp en fruitsmaakstoffen (aardbeien, frambozen, zwarte bessen, enz.). De uienslurrie en de preislurrie zijn grote stankveroorzakers. De rode-bietenpulp, die in oktober t/m december beschikbaar komt, zou in principe vervoederd kunnen worden, maar meestal wordt dit afval naar de vuilstort afgevoerd.

Afval suikerindustrie

Bij de verwerking van suikerbieten ontstaan er jaarlijks enige tienduizenden tonnen afval dat in principe vergistbaar is. Het gaat daar hoofdzakelijk om loof en afgesneden of afgebroken stukken suikerbiet. Een deel van dit afval wordt overigens vervoederd.

Onderhoudsafvallen

Onder deze afvallen verstaan we: bermmaaisel, waterplanten, snoeihout en rooiafval uit boomgaarden en afval uit plantsoenen.

Bermmaaisel

Nederland beschikt langs wegen buiten de bebouwde kom over ca. 62 500 ha bermen (wegbermen, inclusief sloottalud). Rekenen we met een opbrengst van 6 000 kg droge stof per ha, dan betekent dat ca. 375 000 ton droge stof ofte wel ca. 250 000 ton organische droge stof per jaar. Omdat men de wegbermen wil verarmen, om daarmee de bloemengroei te stimuleren, maar ook ter voorkoming van brandgevaar moet het gemaaide bermgras verwijderd worden. Dat is een organisatorisch en tevens kostbaar probleem. Het betekent wèl dat het bermmaaisel een dusdanig negatieve waarde krijgt, dat verwerking wellicht lonend houdt. Het IBVL zal nog dit jaar de specifieke aspecten van de anaerobe afbraak van bermmaaisel gaan onderzoeken, om na te gaan of vergisting tot compost en biogas een economisch haalbaar alternatief kan bieden.

Waterplanten

De 110 000 km vaarten en sloten die

de overheid in onderhoud heeft, levert jaarlijks naar schatting ongeveer 110 000 ton afvalmateriaal op, overeenkomend met ca. 9 000 ton organische droge stof. Dit materiaal bestaat uit waterplanten die in de zomer met sleepmessen worden afgesneden, naar de gemalen drijven en daar worden opgevist. Het materiaal, dat geen grond meer bevat, laat men uitlekken waarna het wordt afgevoerd naar de vuilstort.
Schattingen gaan ervan uit dat de waterplanten van ca. 50 000 km watergang bij gemalen terechtkomt. Een km watergang levert 1 à 3 ton nat plantaardig materiaal.

Snoeihout en rooiafval uit boomgaarden

De ca. 25 000 ha boomgaard die ons land nog rijk is levert jaarlijks ca. 50 000 ton snoeihout, overeenkomend met ca. 28 500 ton organische droge stof. De fruitteler harkt dit snoeihout bijeen en verbrandt het ter plaatse. Versnipperen doet men niet, uit angst om ziekten in de boomgaard te verspreiden.

Jaarlijks wordt er ca. 1 000 ha volwassen boomgaarden gerooid. Het stamhout en de zware takken zijn zeer gewild als haardhout en dat materiaal vindt zijn weg dan ook wel in die sector. Er blijft dan zo'n 3 000 ton aan lichte takken over die doorgaans ter plaatse verbrand worden.

Afval uit plantsoenen

Volgens berekeningen komt er jaarlijks ca. 143 000 ton composteerbaar plantaardig materiaal uit onze plantsoenen beschikbaar. Dit materiaal bevat ca. 16 000 ton organische droge stof.

Diverse afvallen

Pensemest

Een apart hoofdstuk van de afvallen van de agrarische industrie wordt gevormd door de pensemest. De inhoud van de pensmagen van de vele honderdduizenden runderen die jaarlijks geslacht worden vertegenwoordigt een hoeveelheid afval van 54 000 ton. Ongeveer 4 000 ton daarvan is organische droge stof. Het behoeft geen uitleg dat pensemest een onwelriekende afvalsoort is. Meestal wordt pensemest met andere afvallen vermengd en dan gecomposteerd. Voor de slachterijen betekent dit afval een kostbare aangelegenheid.

Slotbeschouwing

Een groot deel van de afvallen die in onze inventarisatie zijn meegenomen, zijn in principe geschikt om via anaerobe vergisting verwerkt te worden tot compost en biogas. Van sommige afvallen is de technische haalbaarheid van die anaerobe vergisting inmiddels al vastgesteld door onderzoek van het IBVL, terwijl soortgelijk onderzoek loopt dan wel op stapel staat voor andere afvalsoorten. Voor wat betreft de economische kant van de zaak is het zinvol om even naar de eindprodukten van het vergistingsproces te kijken. En dan zien we dat 1 ton vers 'groen' afval ongeveer 75 m^3 biogas levert. Omgerekend in aardgasequivalenten vertegenwoordigt deze hoeveelheid biogas een waarde van f 20. Na aerobe nacompostering blijft er uiteindelijk 100 kg compost over. Deze hoeveelheid compost heeft een waarde van ca. f 2. De totale waarde van de eindprodukten van het anaerobe vergistingsproces bedraagt dus ongeveer f 22 per ton vers 'groen' afval. De totale kosten van de anaerobe vergisting, inclusief de aerobe nacompostering, schatten we thans op f 50 per ton. Resteert dus een 'gat' van f 28 per ton. Dat bedrag is echter niet al te groot als men bedenkt dat het dumpen van afval op stortplaatsen thans al tussen de f 15 en f 30 per ton kost. Als we daarbij in aanmerking nemen dat de stortplaatsen in de nabije toekomst schaarser zullen worden, zodat het transport van het afval over grotere afstanden zal moeten plaatsvinden, dan is het niet uitgesloten dat de stortkosten wel eens tot ca. f 50 per ton zullen kunnen stijgen.