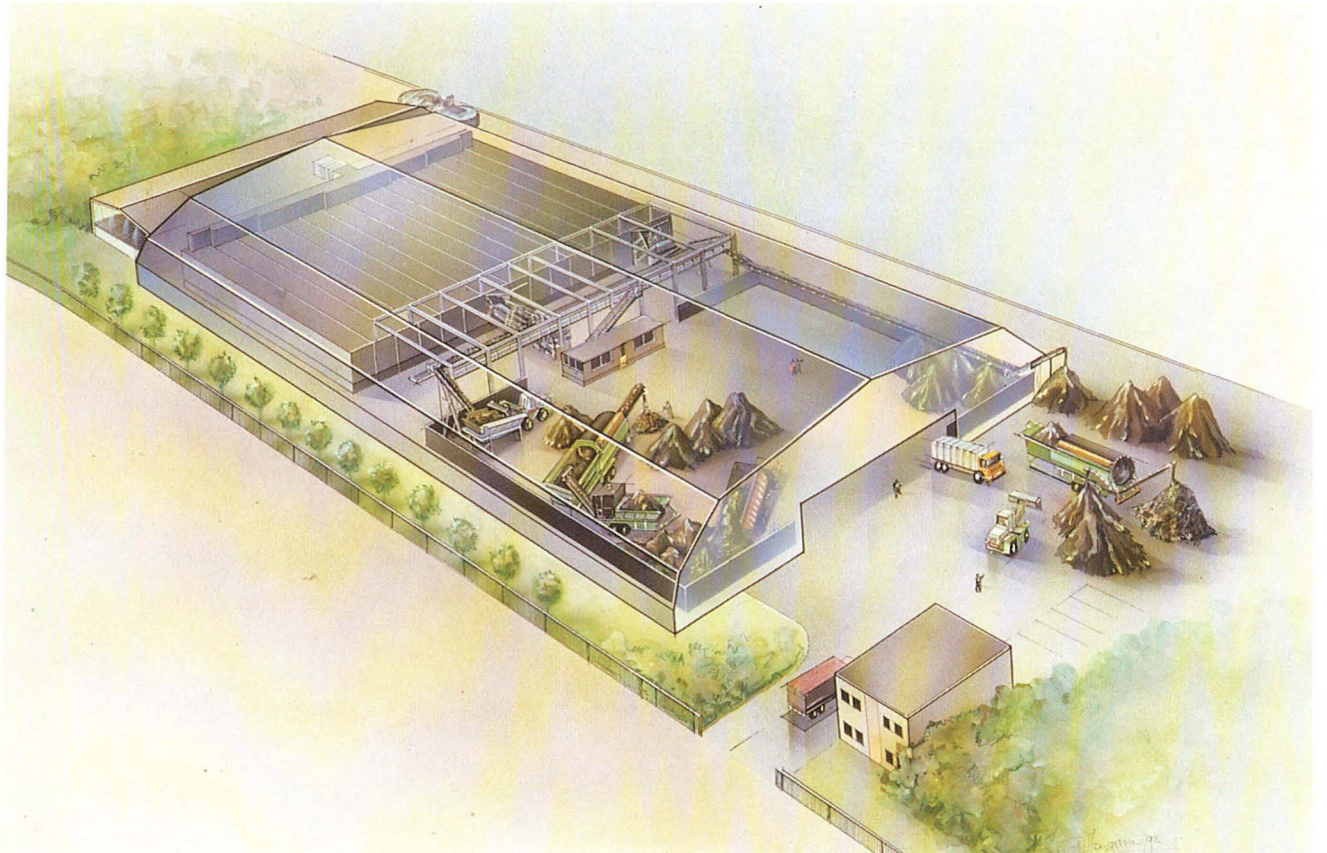


Aanvulling Milieu-effectrapport

van de composteringsinstallatie Elbeweg te Rotterdam-Europoort



1993



TEBODIN
Advies- en Ingenieursbureau





**AANVULLING OP HET MILIEU-EFFECTRAPPORT COMPOSTERINGS-
INSTALLATIE ELBEWEG**

Opdrachtgever : PROAV/A.V.A.

Project : Milieu-effectrapport

Rapportnummer : 331864

Ordernummer : 18707

Datum : oktober 1993

Auteur : S.J. Ridder-van den Berg

Akkoord : Th. van Dongen

Tebodin B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
Postbus 16029
2500 BA DEN HAAG
Telefoon (070) 3480911
Telefax (070) 3480645
Telex 31580

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	2
2	Probleemstelling en doel	3
	2.1 Beschrijving aërobe composteringssystemen	3
	2.2 Motivering keuze tunnelsysteem	4
3	De voorgenomen activiteit	6
	3.1 De verwerkingscapaciteit	6
	3.2 Het composteringsproces	6
	3.3 Sturing van het composteringsproces	9
	3.4 Emissies naar de lucht	10
	3.4.1 Geuremissie	10
	3.5 Massabalansen en energieverbruik	11
4	Alternatieven	14
	4.1 Inrichtingsalternatieven	14
	4.2 Het meest milieuvriendelijke alternatief	14
5	Leemten in kennis en evaluatie	15
6	Literatuurlijst	16

1 Inleiding

Door het succes van gescheiden afvalinzameling is in de provincie Zuid-Holland een overschot aan Groente-, Fruit en Tuinafval (GFT-afval) ontstaan. De komende jaren zal onvoldoende capaciteit beschikbaar zijn voor de verwerking van dit overschot.

Vanuit deze achtergrond is op initiatief van het Provinciaal Afvalverwijderingsbedrijf Zuid-Holland N.V. (verder te noemen PROAV) en Troost Recycling B.V. (Troost) een firma gevormd onder de naam Recycling en Composterings Entrepot PROAV Troost v.o.f. (afgekort RECEPT), met als doelstelling de verwerking van GFT-afval tot compost.

RECEPT heeft het initiatief genomen tot de realisatie van een composteringsinstallatie voor GFT-afval. De installatie is in eerste instantie opgezet om het overschot aan GFT in de provincie Zuid-Holland te beperken. Inmiddels heeft de installatie echter een meer permanent karakter.

Ten behoeve van de vergunningverlening voor de composteringsinstallatie is in februari 1993 een milieu-effectrapport opgesteld. In juni 1993 heeft de Commissie voor de m.e.r. een concept toetsingsadvies uitgebracht ten aanzien van bovengenoemd MER. Het concept toetsingsadvies bevat een aantal punten van kritiek. Dit rapport geeft aanvullende informatie naar aanleiding van het door de commissie uitgebrachte concept toetsingsadvies. Eenzelfde indeling is aangehouden als in het MER.

2 Probleemstelling en doel

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de verschillende aërobe composteringssystemen en de beweegredenen die hebben geleid tot de keuze van de Agrisystems tunnel-composteringsinstallatie.

2.1 Beschrijving aërobe composteringssystemen

Bij de aërobe compostering onderscheidt men een hoge temperatuur (thermofiele) fase (of voor-compostering) gevolgd door een lage temperatuur fase (of na-compostering). De thermofiele fase wordt gekenmerkt door een zeer hoge biologische activiteit met als resultaat een snelle afbraak van organische stof en de productie van warmte. Afhankelijk van de omstandigheden duurt deze fase enkele dagen tot maximaal enkele weken. De 'koude' fase duurt aanzienlijk langer. In deze fase vindt de eigenlijke humificatie plaats. Bij het volledig autonoom laten verlopen van de warme fase zullen de temperaturen zo hoog oplopen dat de microbiologische processen nagenoeg volledig tot stilstand komen. Door het beheersen van de temperatuur door een speciaal daarvoor ontworpen systeem kan een aanzienlijke verkorting van de thermofiele fase worden bereikt. Tijdens de warme fase vindt ook de grootste emissie van geurstoffen plaats. De moderne composteringssystemen voor GFT-afval zijn dan ook gericht op het beheerst laten verlopen van de warme fase en het beperken van de daarbij optredende geuremissie. Deze z.g. gesloten systemen zijn onder te verdelen in hal-, tunnel- en containersystemen. Deze worden in het navolgende kort beschreven met bijbehorende voor- en nadelen. Afhankelijk van de gewenste compostkwaliteit kan na de beheerste gesloten compostering een nacompostering volgen.

Gesloten halcompostering (op hopen compostering)

Het aangevoerde materiaal wordt gestort in een stortbunker of op een stortplatform en eventueel via een tussenopslag met behulp van transportbanden naar het voorbereidingsgedeelte getransporteerd. In het voorbereidingsgedeelte worden de grove delen uit het te bewerken materiaal afgezeefd. Vervolgens wordt het overige deel ontijzerd en vermengd met verkleind structuurmateriaal.

Hierna wordt het produkt vervoerd naar een composteerhal en op hopen gezet van circa drie meter. Het materiaal wordt gedurende zes tot elf weken geforceerd belucht, waarbij de hopen regelmatig worden omgezet. Vervolgens wordt het produkt getransporteerd naar de nacompostering. De afgezogen lucht uit de hal wordt in het algemeen gereinigd met een biofilter. De tijdens de verschillende procesonderdelen vrijkomende waterstromen worden opgevangen en deels hergebruikt tijdens de compostering. Het overige water wordt afgevoerd.

- Voordelen:
- Een (meestal) geautomatiseerde omzetting van het composterende afval en het opzetten van de hopen heeft tot gevolg dat alleen incidenteel personen in de composteringshal aanwezig behoeven te zijn.
 - De gehele compostering (voor- en nacompostering) vindt in de hal plaats, de emissies kunnen beter worden gecontroleerd (dus een relatief lage geuremissie).
- Nadelen:
- Niet flexibel qua uitbreidingscapaciteit.
 - Neemt veel relatief dure ruimte in beslag.

Tunnelcompostering

Het aangevoerde materiaal wordt gestort in een stortbunker en vandaar getransporteerd naar de voorberekingsinstallatie. Ontijzering kan zowel plaatsvinden tijdens de voorbereking als in de nabewerking. De tunnels zijn doorgaans 30 à 40 meter lang en 3 à 4 meter breed en hoog. De invoer van het materiaal kan zowel middels speciale vulinstallaties, als met een wiellaadschop worden verricht. Het proces in de tunnelreactor duurt 10 tot 14 dagen. Tijdens deze periode vindt beluchting plaats via een beluchtingssysteem onder het te composteren materiaal en bevochtiging van het materiaal via een sproeisysteem. Door recirculatie van de lucht wordt de hoeveelheid geëmitteerde lucht en daarmee de emissie van geur sterk beperkt. Een eventuele nacompostering kan 4 tot 6 weken in beslag nemen.

- Voordelen: - Door intensieve compostering (juiste procesbeheersing) is het mogelijk in korte tijd (circa 2 weken) compost te verkrijgen die in de andere systemen pas na meerdere weken wordt bereikt.
- Capaciteit eenvoudig te verhogen door extra tunnels.
 - Relatief lage geuremissie
 - Relatief goedkoop omdat de te beheersen ruimte klein is en als gevolg daarvan is ook de benodigde apparatuur kleiner en goedkoper.
- Nadelen: - Tunnelcompostering is meer arbeidsintensief dan halcompostering door het vullen en het legen van de tunnels en het op hopen zetten bij de nacompostering.

Containercompostering

Evenals bij tunnelsystemen vindt de compostering in twee fasen plaats, namelijk een composteringsfase in gesloten containers en een nacompostering op hopen. In een ontvangsthal wordt de GFT voorberekt. Na de voorbehandeling wordt het GFT overgeladen in een container, en vervoerd naar een composterveld, waar een groot aantal containers staat opgesteld. Hier worden de containers aangesloten op lucht- en waterafvoer en meetleidingen. In hoofdlijnen komt de verdere compostering overeen met de tunnelcompostering.

- Voordelen: - Het systeem heeft door zijn modulaire opbouw een grote flexibiliteit met betrekking tot de benodigde verwerkingscapaciteit.
- Nadelen: - Veel handling (meer dan in de andere systemen).

2.2 Motivering keuze tunnelsysteem

Zoals in het MER vermeld (blz. 5) is de composteringsinstallatie Elbeweg primair gerealiseerd om een nijpend tekort aan verwerkingscapaciteit voor GFT-afval afkomstig van huishoudens op te vangen. De beschikbare realisatietijd was kort (7 maanden van 'idee' tot 'werkende installatie'). Ook de termijn waarover de installatie moest worden afgeschreven was voor een dergelijke installatie beperkt n.l. 5 jaren. Om toch op een redelijk verwerkingstarief uit te komen diende het te investeren bedrag laag te blijven. Deze randvoorwaarden hebben geleid tot een aantal ongebruikelijke gegevens:

- De installatie is gaan werken onder een z.g. gedoogbeschikking. Het MER wordt achteraf opgesteld (blz. 5, MER).
- Voor de systeemkeuze is afgezien van de gebruikelijke systematiek gebaseerd op definitiefase/ offerteaanvragen/ evaluatie/ engineering/ bouw. In plaats daarvan is gekozen voor een systeem en leverancier waarmee PROAV contacten had voor realisatie van een dergelijke installatie op een andere bestemming.

De keuze voor de Elbeweg is derhalve bepaald op tunnelcompostering van het 'merk' Agrisystems met als belangrijkste redenen dat de installatie snel kon worden gerealiseerd voor een relatief laag bedrag. In deze keuze heeft ook meegespeeld dat de compostering installatie diende te worden gerealiseerd in een bestaande hal. Mede omdat tunnelcompostering zich bij uitstek leent voor inbouw in bestaande hallen is voor deze systematiek gekozen.

3 De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit omvat de ingebruikname van gebouwen en installaties voor de verwerking van GFT-afval tot bruikbare GFT-compost.

Er is gekozen voor een aëroob proces onder gecontroleerde omstandigheden. Voor het systeemontwerp werd uitgegaan van bestaande composteringinstallaties voor de produktie van champignonmest, aangepast voor de verwerking van GFT-afval.

De verwerking speelt zich voor het merendeel af in één hal, waarin de opslag, voorbereiding, nabewerking, een controleruimte en de composteringstunnels met ventilatoren zijn opgesteld. Van de composteringstunnels leidt een luchtkanaal naar het overdekte biofilter naast de hal. Naast de hal zijn ook twee afvalwateropslagtanks geplaatst. Het narijpen van de compost vindt buiten plaats. In figuur 1 is een schematische voorstelling gegeven van de tunnelcomposterings installatie.

3.1 De verwerkingscapaciteit

De capaciteit van de compostering 'Elbeweg' is een resultante van de maximaal haalbare vulling van de tunnels, de verblijftijd in relatie met de gewenste (noodzakelijke) stabiliteit van de ruwe compost na de voorcompostering en de noodzakelijke hygiënisatie (afdoeding ziektekiemen en onkruidzaden). Het is helaas nog niet mogelijk gebleken om een zodanige relatie te leggen dat hierover hardere uitspraken kunnen worden gedaan. Vooralsnog is er echter ook geen reden om af te wijken van de in het MER aangehouden capaciteit.

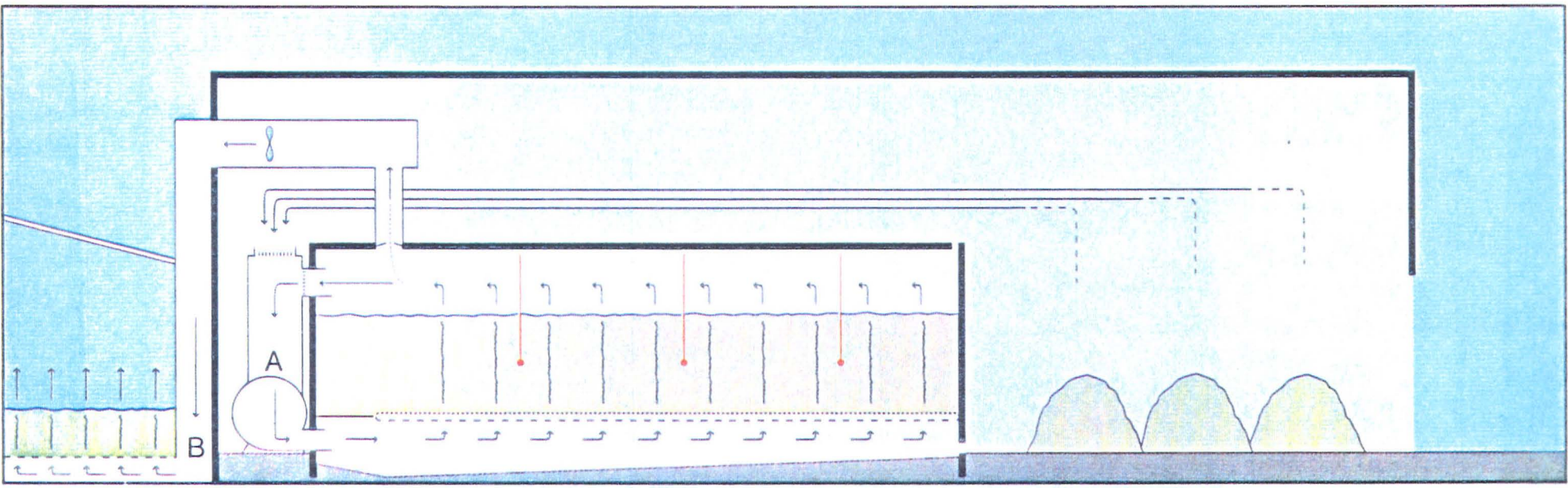
Bij de bepaling van de minimale capaciteit is in het MER uitgegaan van een gemiddelde stapelhoogte van 2,3 meter. Bij deze hoogte kan een hoeveelheid van 276 m³ GFT in één tunnel worden gecomposteerd. Uitgaande van een composteringstijd van 14 dagen en een gemiddelde dichtheid van het GFT van 650 kg/m³ kan een jaarcapaciteit van 70.000 ton worden bepaald.

3.2 Het composteringsproces

Compostering van organisch materiaal is een uiterst ingewikkeld proces waarin successie van soorten micro-organismen en de snelheid van stofoverdracht bepalende factoren zijn. De ingewikkeldheid van het proces staat in enigszins schril contrast met de wijze waarop over het algemeen wordt gecomposteerd. Aangezien het een volledig natuurlijk proces betreft zal compostering overal optreden waar voldoende biologisch afbreekbaar materiaal en zuurstof voor handen zijn. De omstandigheden die moeten worden aangelegd om dit proces optimaal te laten verlopen zijn per grondstof verschillend en voor zover bekend volledig empirisch bepaald. Over het algemeen is dit feitelijke gebrek aan inzicht en daarmee aan beheersbaarheid en voorspelbaarheid van het proces niet ernstig. Pas als men het proces fundamenteel wil gaan beschrijven c.q. modelleren om voorspellingen te kunnen doen over b.v. de relatie tussen de composteertijd, zuurstofgehalte, temperatuur, vochtigheid en totale geurproduktie en/of rijpheid blijken er zeer moeilijk te nemen obstakels te liggen.

De installatie Elbeweg is gedimensioneerd op basis van empirisch verkregen kennis opgedaan bij de compostering van mengsels van paardemest en stro in de champignonteelt. Ook de geschatte composteertijd, verwachte massabalans en instellingen van de procescomputer zijn rechtstreekse afgeleiden. Door de geschetste problemen kan, ondanks het gegeven dat de installatie een jaar draait, nog niet worden beschikt over feitelijke metingen ter ondersteuning en/of aanvulling van de gegevens

Figuur 3.1 : Schematische tekening van de tunnelinstallatie



- A = luchtcirculatiesysteem: zorgt via de roostervloer in de tunnel voor beluchting tijdens het composteerproces
- B = afvoer van overtollige lucht: via klep in het plafond van de tunnel naar het biofilter
- ↓ = temperatuurvoelers gekoppeld aan klimaatinstallatie
- = GFT in ontvangsthal
- = roostervloer
- = luchtcirculatie
- = biofilter
- = ruwe compost

zoals vermeld in het MER. Anders geformuleerd: het is nog onbekend of de gehanteerde uitgangspunten juist zijn of bijstelling behoeven. Aangezien compostering ook elders empirisch wordt bedreven en tunnelcompostering nog erg nieuw is zijn ook daar geen aanvullende gegevens beschikbaar. Ook de algemene literatuur biedt geen relevante aanvullende informatie. In dit kader moet worden opgemerkt dat de installatie Elbeweg waarschijnlijk de eerste grootschalige tunnelcompostering voor GFT-afval ter wereld is. Nadat de installatie in gebruik werd genomen bleek alras dat, mede door de korte voorbereiding, de prestaties ver achter bleven bij de verwachtingen. De installatie was zeer storingsgevoelig waardoor veel minder GFT-afval verwerkt kon worden dan begroot. Daarnaast bleek het proces door allerlei technische oorzaken en onervarenheid moeilijker te beheersen dan verwacht. Als gevolg hiervan was er sprake van een zeer wisselende bedrijfsvoering/compostering waarbij het verkrijgen van enigszins representatieve gegevens ter onderbouwing van b.v. het MER onmogelijk was. De belangrijkste factoren die het composteringsproces beïnvloeden zijn temperatuur, zuurstofvoorziening (beluchting) en vochtgehalte. Deze invloedsfactoren worden achtereenvolgens besproken.

Temperatuur

Bij compostering zijn diverse soorten micro-organismen betrokken, waaronder bacteriën, fungi, algen en protozoa. Elk micro-organisme heeft een eigen temperatuuroptimum. De zogenaamde psychrofiële organismen werken optimaal bij 15 °C, de mesofiële organismen bij 32 °C en de thermofiële organismen bij 55 °C. Experimenteel is bepaald dat het composteringsproces optimaal verloopt bij een temperatuur tussen 50-60 °C [3]. Boven de 60 °C blijkt de activiteit van het composteringsproces te verminderen [4].

Water

Vocht is een voorwaarde voor leven zo ook voor de biologische omzettingen gedurende het composteringsproces. Bij een te laag vochtgehalte blijkt groei van de micro-organismen niet meer mogelijk te zijn. Bij welk droog stof gehalte de bacterie-activiteit vermindert is afhankelijk van de aard van het materiaal. Als algemene regel kan gehanteerd worden dat boven 60% d.s. er een daling van activiteit optreedt. Bij een te hoog watergehalte blijkt er ook een daling op te treden van de activiteit [3]. Literatuur [5] geeft een richtwaarde van 40-50% vochtgehalte aan.

Zuurstof/lucht

De beluchting van de compost heeft drie functies:

- De belangrijkste is het toevoeren van zuurstof voor de organische afbraak van het materiaal.
- Het afvoeren van vocht.
- Het koelen van het proces.

Zuurstof is belangrijk omdat dit noodzakelijk is voor de gewenste oxidatie van de organische stof [3]. De zuurstof moet vanuit de gasfase in het compostbed de compostdeeltjes binnendringen, alwaar het geconsumeerd wordt. Door de oxidatie van organische stof wordt de zuurstofconcentratie in het compostdeeltje verlaagd. Door deze verlaagde concentratie komt er een transport van zuurstof op gang van de gasfase naar het deeltje. De snelheid van het transport wordt bepaald door de concentratiegradiënt van de omringende lucht en de kern van het beschouwde partikel en de transport-

weerstand in het deeltje. De zuurstofconcentratie in de omringende lucht is met name afhankelijk van verversingssnelheid. De verversingssnelheid is op zijn beurt weer afhankelijk van de doorluchtbaarheid van het materiaal en uiteraard van het drukverschil over het compostbed. Voorts is het van belang dat de partikels een zo groot mogelijk specifiek oppervlak hebben zodat zo veel mogelijk organisch materiaal kan worden blootgesteld aan de relatief zuurstofrijke lucht en de transportweg in het deeltje wordt bekort. Dit vraagt in theorie om zeer kleine deeltjes. Te kleine deeltjes gaan echter klonteren waardoor het specifiek oppervlak weer afneemt.

De meest effectieve compostering wordt bereikt indien alle hierboven genoemde factoren in een optimale verhouding tot elkaar staan. Deels worden de factoren bepaald door de specifieke eigenschappen van GFT-afval, deels zijn ze te beïnvloeden door verkleinen, bijmengen van structuurmateriaal, e.d. Om structureel inzicht te verkrijgen in deze problematiek is een nauwkeurige beschrijving van GFT-afval noodzakelijk, evenals een groot aantal metingen aan op diverse manieren behandeld GFT-afval. Helaas is deze informatie niet beschikbaar [mondelling info. Kuin].

3.3 Sturing van het composteringsproces

Zoals aangegeven is het noodzakelijk een aantal procesparameters te sturen. Dit betreft met name de temperatuur en het zuurstofgehalte. De temperatuur van de compost wordt op 55 °C geregeld door koelen met verse lucht. Inmiddels is in de praktijk gebleken dat voor de koeling zoveel verse lucht moet worden aangezogen dat de zuurstofvoorziening ruimschoots wordt gegarandeerd.

Voor de tunnelcompostering gelden de volgende procesparameters:

- luchtdebiet : 20-65 m³ per m³ GFT per uur;
- zuurstofgehalte : > 15 %;
- temperatuur : 55 °C
- vochtgehalte : tenminste 40 %

Sturing vindt plaats op de parameters zuurstofgehalte en temperatuur.

Voor de compostering geldt een luchtdebiet van 20-65 m³ per m³ GFT per uur. Een gedeelte van deze lucht wordt gecirculeerd en een gedeelte van deze lucht bestaat uit verse lucht uit de hal (MER blz. 40).

Het benodigd debiet aan verse lucht voor de tunnels is als volgt:

1 tunnel uit	0 m ³ /uur
2 tunnels die afkoelen:	2 x 16.000 m ³ /uur
4 tunnels die opwarmen:	4 x 5.000 m ³ /uur
8 tunnels die composteren:	8 x 10.000 m ³ /uur

Totaal benodigde verse lucht:	132.000 m ³ /uur

De totale hoeveelheid verse lucht die per uur door de hal wordt aangezogen bedraagt gemiddeld circa driemaal de inhoud van de hal (= 132.000 m³/uur). Het grote bereik in het luchtdebiet is te verklaren doordat de tunnels verschillende hoeveelheden ventilatielucht nodig hebben al naar het gelang het stadium waarin ze verkeren.

Door sturing van de procesparameters zal het composteringsproces bij optimale condities verlopen en wordt een "rijp" compost verkregen.

Het begrip rijpheid is in het MER op blz. 12 in bijlage III uitgewerkt. De rijpheid wordt bepaald door de temperatuurstijging te meten gedurende vier dagen onder aërobe condities. Recente informatie (Beoordelingsrichtlijn, Compost uit groente-, fruit- en tuinafval, feb. 1993, [2]) stelt echter het volgende:

Bij nader onderzoek is gebleken dat het begrip "Stabiliteit" in de Duitse literatuur aangeduid als "Rottegrad" (=rijpheid), geen eenduidige onderbouwing kent, die wetenschappelijk verantwoord is. Desondanks dient zeker te worden gesteld dat het compostprodukt rijp is.

In de richtlijn wordt onder rijpe compost een produkt verstaan dat:

- geen noemenswaardige geur meer verspreidt anders dan de geur die overeenkomt met die van bosgrond;
- zelfopwarming onder genormaliseerde omstandigheden tot max. 45° °C;
- een zodanig gering zuurstofverbruik heeft dat het gebruik ervan niet leidt tot kiem- of groeivertraging;
- het plantaardige en/of dierlijke organische materiaal zodanig is omgezet, dat een nuttig gebruik in de land-, tuin- en akkerbouw en de groenvoorziening mogelijk is;
- voldoende bewerkt is om nuttig gebruik toe te staan en geen schadelijke micro-organismen, virussen en schimmels meer bevat;

Daar voor de stabiliteit nog geen eenduidige beproevingsmethode kan worden gedefinieerd, worden in de richtlijn voorschriften gesteld aan de technologische uitvoering van het composteringsproces. De Argrisisystems tunnelcomposterings-installatie voldoet niet aan deze gestelde voorschriften, daar niet wordt voldaan aan de eis van een procesduur van 4 weken bij 50-60 °C. Onderzoeken zijn in voorbereiding om de randvoorwaarden van aërobe systemen met een korte voor-compostering, te kunnen vaststellen zodat de beoordelingsrichtlijn eventueel kan worden aangepast [1].

3.4 Emissies naar de lucht

3.4.1 Geuremissie

Biofilter

Het rendement van het biofilter kan door deling van de hoeveelheden g.e. in de ingaande en uitgaande lucht berekend worden (MER, blz 49), deze blijkt dan 99,5 % te zijn. De hoeveelheid geureenheden van de ingaande lucht naar het biofilter is gebaseerd op het getal van 50.000 g.e./m³. Deze hoeveelheid is afkomstig van experimenten waarbij het beluchtingsdebiet 3 m³ per m³ materiaal bedroeg terwijl het beluchtingsdebiet in de composteringsinstallatie bij de Elbeweg vele malen hoger ligt (20-65 m³ per m³ GFT). Een m³ lucht naar het biofilter toe bevat waarschijnlijk veel minder geureenheden dan de genoemde 50.000.

Het aantal geureenheden in de ingaande lucht van de biofilter is dus niet exact te bepalen. Uit de literatuur kan worden afgeleid dat de eigen geur van een goed werkend biofilter ca. 250 g.e./m³ uittredende lucht is [7]. Op deze waarden zijn de berekeningen in het MER gebaseerd.

Het evaluatieprogramma zal moeten aantonen of de geureenheden in de uitgaande lucht van het biofilter hiermee in overeenstemming is.

Het (gesloten) biofilter van de installatie 'Elbeweg' is voorzien van een automatische temperatuurregeling en een beregeningsinstallatie. De temperatuurregeling vindt plaats door het in meer of mindere mate bijmengen van lucht uit de hal. De vochtigheid van het filter wordt handmatig geregeld.

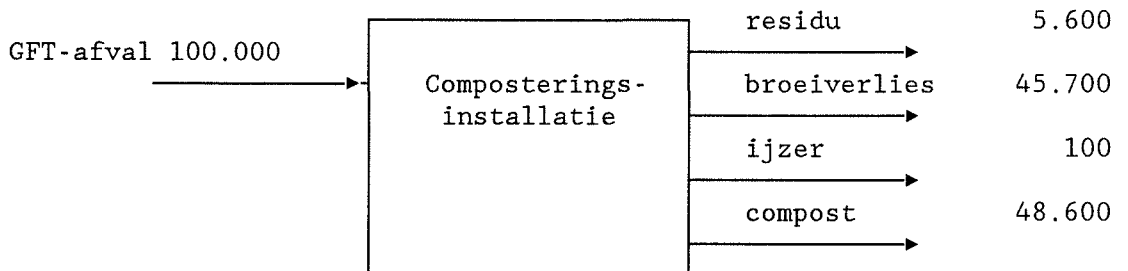
Narijping-dynamische emissie

De dynamische emissie van geur (MER, blz 50) is gebaseerd op 45 ge/m²/s welke ook als basis geldt in "conversietechnieken voor GFT-afval, 1992" [1]. De vraag is of deze dynamische emissie als continue emissie moet worden gezien of als tijdelijke emissie. In het MER is men ervan uitgegaan dat de dynamische emissie plaatsvindt in 4 uur (compost in beweging) en dat dan ook geen 240 m²/uur in beweging is maar 60 m²/uur. Dit verklaart de lage uitkomst van 9,72 x 10⁶ g.e./uur. In lit [1] gaat men uit van een continue dynamische emissie. Het evaluatieprogramma zal aantonen welke aanname de juiste is.

3.5 Massabalansen en energieverbruik

GFT-balans

De GFT-balans is volledig in het MER op blz. 61 gegeven. In figuur 6.1 zijn deze gegevens nogmaals weergegeven.



Figuur 6.1 GFT-balans (ton/jaar)

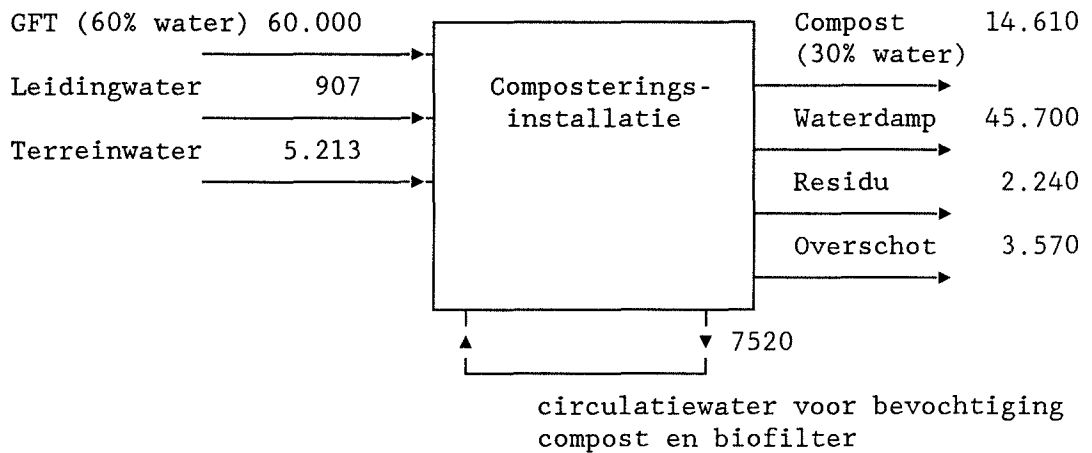
Organisch stof-, stikstof-, kooldioxide balans

De organisch stof balans en stikstofbalans zijn op blz. 61 en 62 van het MER volledig en duidelijk gegeven. Van de presentatie van een kooldioxide balans wordt gemotiveerd afgezien (zie blz. 62 van MER).

Een gedeelte van de waterbalans wordt gegeven in paragraaf 4.11.2 van het MER.

Waterbalans

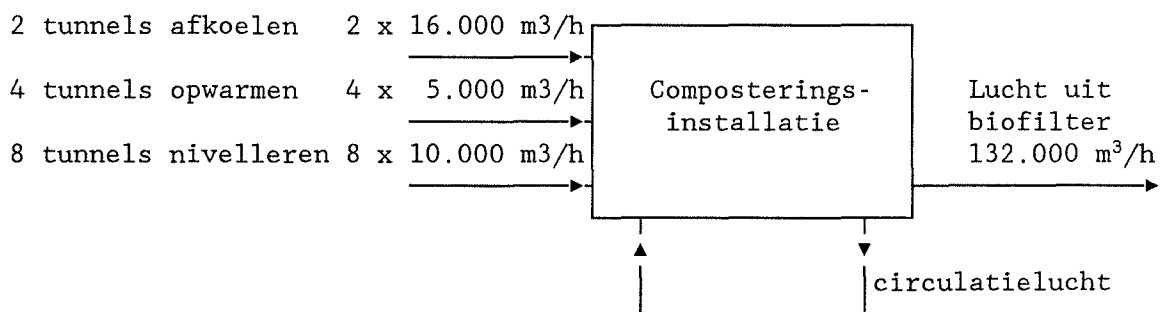
Met aanvullende informatie [6] is de volledige watermassabalans verkregen, zie figuur 6.2.



Figuur 6.2 Waterbalans (in ton/jaar)

Luchtbalans

In figuur 6.3 is de volledige luchtbalans (per uur) weergegeven.



Figuur 6.3 Luchtbalans (in m³/uur)

Energiebalans

Voor het opstellen is het noodzakelijk dat inzicht kan worden verkregen in de hoeveelheid biologisch vrij te maken energie. Deze kentallen zijn voor GFT-afval niet bekend. Het opstellen van een energiebalans is derhalve niet mogelijk.

Aan de landbouw-universiteit Wageningen heeft men een globaal rekenmodel ontwikkeld [3] met behulp waarvan (vooraf) uitspraken kunnen worden gedaan over het te verwachten verloop van een composteringsproces en de bijbehorende massabalansen. Compostering wordt hierin vergeleken met thermische (verbrandings)processen. Bij nadere bestudering blijkt dat het model vraagt om gedetailleerde kennis van de grondstof. Zo moet kunnen worden beschikt over porositeitsgegevens, constanten voor de beschrijving van stoftransport (bijvoorbeeld zuurstoftransport), hoeveelheid biologisch genereerbare energie, etc. Deze kennis ontbreekt echter voor het GFT-afval (mondelijke informatie Hamelers).

Het aantrekkelijke van werken met modellen zoals gepresenteerd is natuurlijk dat bij het beschikbaar zijn van een op basis van empirische gegevens gedimensioneerde en goed werkende composteringsreactor de genoemde parameters achteraf verkregen kunnen worden. Deze zijn vervolgens toepasbaar voor optimalisatie van dezelfde of andere composteringsinstallaties. Het model kan daarom goed dienen als basis voor evaluatie achteraf ook al zijn de bedoelde parameters nu (nog) niet bekend.

4 Alternatieven

4.1 Inrichtingsalternatieven

De inrichting van de compostering wordt voor het overgrote deel bepaald door de plaatsing van de tunnels en apparatuur. Uitvoering van het proces met de beschikbare apparatuur was in de bestaande hal slechts op één manier mogelijk. Het bleek noodzakelijk om de 15 tunnels naast elkaar achter in de hal te plaatsen. Zo konden alle tunnels worden aangesloten op het zelfde centrale kanaal naar het biofilter en kon worden volstaan met de aanleg van een centrale waterafvoer, etc. Echte inrichtingsalternatieven zijn niet beschikbaar, daar alle ruimte optimaal is benut. Het rechtsom of linksom vullen van de tunnels wat eventueel nog als inrichtingsalternatief kan worden gezien heeft geen merkbare gevolgen op de milieu-effecten.

Als alternatieven in de bedrijfsvoering kan verandering van de bedrijfstijd of het gebruik van een retourstroom worden genoemd. Bij het toepassen van een retourstroom wordt de grove fractie van de zeefomloop weer teruggevoerd in het proces. Momenteel worden experimenten uitgevoerd met een voor-composteringstijd van 10 dagen en het toepassen van een retourstroom.

4.2 Het meest milieuvriendelijke alternatief

In de voorgenomen activiteit wordt de beluchtingslucht uit de composteringshal afgezogen en gereinigd door middel van een biofilter. Biofilters hebben zich bewezen bij vele soorten geurhoudende lucht en kunnen derhalve in principe als bedrijfszeker worden aangemerkt. Daarnaast is het systeem eenvoudig en relatief goedkoop. De luchtreiniging vindt zodanig plaats dat de gehele inrichting voldoet aan de geldende geurnorm. In het meest milieuvriendelijke alternatief wordt uitgegaan van een condensor en gaswasser gevolgd door een volledig gesloten biofilter met schoorsteen. Het toepassen van een condensor is nodig om te voorkomen dat alle waterdamp uit de tunnels door een gaswasser wordt geleid. Na de condensor kan een gedeelte van de luchtstroom teruggevoerd worden als proceslucht, de resterende hoeveelheid gaat naar de gaswasser. De luchtstroom die de gaswasser weer verlaat zal nauwelijks in temperatuur zijn gedaald en verzadigd zijn met waterdamp [6].

De emissie van ammoniak zal als gevolg van toepassing van een gaswasser met 90% afnemen. Een nadeel van dit systeem is dat er een grote stroom condensaat en ammoniakhoudend waswater (schatting totale afvalwaterstroom 20.000 m³/jaar) ontstaat. Dit extra afvalwater moet worden afgevoerd naar de RWZI. De RWZI heeft onvoldoende capaciteit om deze extra hoeveelheid afvalwater te verwerken.

Door het toepassen van een condensor zal er gebruik gemaakt moeten worden van koelwater en/of koellucht. Dit betekent introductie van thermische verontreiniging of extra geluidsbelasting bij toepassing van een koeltoren [6]. Een en ander staat reeds vermeld in hoofdstuk 5.1.7. van het MER.

Uit de verspreidingsberekeningen voor ammoniak in het MER bleek dat buiten de terreingrenzen geen overschrijding van de grensconcentratie plaatsvindt bij toepassing van alleen een biofilter. Dit, samen met bovengenoemde punten, zijn redenen geweest om de mogelijkheid van een gaswasser bij de beschrijving van de voorgenomen activiteit niet meer in beschouwing te nemen.

5 Leemten in kennis en evaluatie

Tijdens het opstellen van het rapport zijn de volgende leemten in kennis gesignaleerd. Deze kunnen als aanvulling worden gezien op hoofdstuk 10 uit het MER.

- Parameters van GFT zoals porositeitsgegevens, constanten voor de beschrijving van het stoftransport, hoeveelheid biologisch genereerbare energie, enz, zijn niet beschikbaar. Hierdoor is het niet mogelijk balansen op basis van een model op te stellen.
- Hoewel een groot aantal verbeteringen aan het composteringsproces zijn aangebracht is het proces echter nog niet geheel stabiel. Hierdoor is de minimaal benodigde verblijftijd van het GFT nog niet bepaald.
- Eisen waaraan een tunnelcomposterings installatie moet voldoen om een rijp compost te verkrijgen. Hiernaar vindt nog onderzoek plaats.

Verbeteringen die momenteel aan de installatie worden ingevoerd zullen resulteren in een bedrijf met beter beheersbare procesvoering vanaf 2 januari 1994. Vanaf dat moment kan ook worden begonnen met het uitvoeren van het evaluatieprogramma welke het bevoegd gezag zal opstellen. Het hoofdstuk leemten in kennis van het MER en van deze aanvulling bieden voldoende basis voor het opstellen hiervan. Natuurlijk zal alle medewerking worden verleend bij de uitvoering van het evaluatieprogramma.

6 Literatuurlijst

1. Conversietechnieken voor GFT-afval, Ontwikkelingen in 1992, Nationaal onderzoekprogramma hergebruik van afvalstoffen, NOVEM & RIVM, Haskoning, februari 1993
2. Beoordelingsrichtlijn, Compost uit groente-, fruit- en tuinafval, KIWA BRL-K256/01, 26 februari 1993
3. Hamelers, Compostering van organische afvalstoffen, H150-218 voorlopige versie collegedictaat compostering & biologische bodemreiniging, LU Wageningen
4. Composting ecosystem management for waste treatment, Reprinted from BIO/Technology, June 1983, Vol 1, no. 4
5. Key steps to successful composting, Preventing project failure, Biocycle, august 1993
6. Milieu-effectrapport composteringsinstallatie AVRAM, augustus 1993