

wetenschapswinkel exemplaar

GFT voor koe of compost

AFDELING KENNISBEMIDDELING/
LIAISON OFFICE
Postenweg 50
Postbus 9101
6700 HB Wageningen

samenvatting



wetenschapswinkel

Jeanette Vaartjes

Ronald Vroon



Landbouwniversiteit Wageningen

GFT voor koe of compost

Samenvatting van het onderzoek naar milieu-effecten en kosten van GFT-verwerkingssystemen in Leusden

Publicatienummer 132

Jeanette Vaartjes

Ronald Vroon

Wageningen, september 1996

Kringloop Stichting Leusden
Postbus 196
3830 AD Leusden
033 4940760

KSL streeft naar preventie en hergebruik van huishoudelijk afval via korte kringlopen en met meer werkgelegenheid voor langdurig werklozen.

Vakgroep Staathuishoudkunde
de Leeuwenborch
Hollandseweg 1
6706 KN Wageningen
0317 484255

De Vakgroep Staathuishoudkunde verzorgt onderwijs en onderzoek op het gebied van de Algemene Economie en de Milieu-economie, met bijzondere aandacht voor de economische analyse van milieubeleid en milieubeleidsinstrumenten.

Vakgroep Milieutechnologie
Bomenweg 2
6703 HD Wageningen
0317 483339

De Vakgroep Milieutechnologie houdt zich bezig met uiteenlopende thema's op het gebied van de milieutechnologie: waterzuivering, bodemreiniging, luchtreiniging en afvalstoffenbehandeling.

Wetenschapswinkel
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
0317 484661

De Wetenschapswinkel bemiddelt onderzoeksvragen voor organisaties, die niet beschikken over middelen om zelf onderzoek te laten uitvoeren. De vragen moeten passen in het centrale thema van de Landbouwuniversiteit: landbouw, milieu natuur en voeding.

W 405778

per jaar). Er is berekend dat bij de afvoer van tuinafval van de depots naar het afvalstation op jaarbasis 465 L diesel wordt verbruikt. Aangenomen is dat de meeste huishoudens hun tuinafval te voet naar de tuindepots brengen; hierbij wordt dus geen brandstof verbruikt. Wanneer het tuinafval 4 keer per jaar huis-aan-huis zou worden ingezameld, kan met het model berekend worden dat dit aan brandstof 1.016 L diesel kost. Bij de huis-aan-huis inzameling wordt in vergelijking met het systeem van tuingroendepots dus ruim 2 keer zoveel brandstof verbruikt. Wanneer de huis-aan-huis inzameling 2 keer per jaar zou plaatsvinden, vergen beide systemen ongeveer dezelfde hoeveelheid brandstof.

Ook qua kosten is het systeem van tuingroendepots voordeliger dan de huis-aan-huis inzameling. Er kan uitgerekend worden dat de kosten voor het systeem van tuingroendepots op jaarbasis f124.346,- bedragen (overslagkosten depots en transportkosten depots afvalstation). Bij deze berekening zijn aan het brengen van tuinafval naar de depots door de huishoudens geen kosten toegekend, omdat deze kosten moeilijk te kwantificeren zijn. Het 4 keer per jaar huis-aan-huis inzamelen van het tuingroen kost op jaarbasis f568.888,-. Bij de huis-aan-huis inzameling zijn de kosten in vergelijking met het systeem van tuingroendepots dus ruim 4 keer zo hoog.

Het systeem van tuingroendepots -zoals dat in de gemeente Leusden bestaat- scoort op kosten en brandstof-/energieverbruik dus aanzienlijk beter dan de huis-aan-huis inzameling van tuinafval, zoals die in andere gemeenten plaatsvindt (aangenomen dat de huishoudens het tuinafval te voet naar de tuindepots brengen).

5.2 Verwerking van organisch afval

Schillenboerproject

Met het LCA-model zijn een aantal varianten op het schillenboerproject getest. In één van deze scenario's is aangenomen dat er binnen de gemeente Leusden geen gebruik meer wordt gemaakt van de schillenboer. Uit de resultaten blijkt dat dit ten opzichte van de huidige situatie een kostenstijging tot gevolg heeft, tegenover een kleine daling van het netto energieverbruik. Een deelnamepercentage van 50% en 75% aan het project geeft daarentegen een daling van de kosten en een stijging van het netto energieverbruik. In vergelijking met de andere getoetste scenario's zijn de optredende effecten niet erg groot. Het schillenboerproject heeft dus weinig invloed op de kosten en het energieverbruik.

Naast kosten en energieverbruik heeft dit project een aantal andere interessante aspecten. Met het schillenboerproject kunnen korte kringlopen

bevorderd worden. De ingezamelde schillen vormen zonder verdere bewerking een nuttig produkt dat direct toegepast kan worden als veevoer. Het ontstaan van afvalstoffen wordt op deze manier dus voorkomen. Hierdoor voldoet het schillenboerproject zeer goed aan de motie van Lansink. Deze stelt dat het voorkomen van het ontstaan van afvalstoffen de hoogste prioriteit heeft en neemt binnen het Nederlandse afvalstoffenbeleid een belangrijke plaats in. Vanuit het afvalstoffenbeleid bezien is het schillenboerproject een initiatief dat zeker de moeite waard is!

Een ander aspect is het hergebruik van nutriënten.¹ Door de schillen direct toe te passen als veevoer worden de nutriënten (bijna) volledig hergebruikt. Bij andere verwerkingsprocessen (zoals compostering en vergisting) gaan nutriënten in de vorm van percolatiewater verloren, waardoor slechts een deel van de nutriënten als compost kan worden hergebruikt. Bij verbranding van de organische fractie vindt totaal geen hergebruik plaats van nutriënten. Kwantitatieve uitspraken hierover kunnen niet worden gedaan, omdat het aspect van nutriëntenhergebruik niet in de LCA-analyse is opgenomen.

Ondanks de geringe invloed van het schillenboerproject op kosten en energieverbruik is dit initiatief zeker de moeite waard vanwege bevordering van korte kringlopen en optimaal hergebruik van nutriënten. Het verwerken van schillen tot een veevoerprodukt zal voor de Leusdense situatie niet toepasbaar zijn, omdat het aanbod van schillen te klein is waardoor de verwerkingskosten onacceptabel hoog zullen worden. Bij schillenzameling op grotere schaal kan deze verwerkingsmethode wel interessant zijn, mits het tarief voldoende laag kan worden gehouden.

Thuiscomposter

Met het LCA-model zijn variaties op het thuiscomposter getest. Uit de resultaten blijkt dat de veranderingen in netto energieverbruik en hoeveelheid vast afval ten opzichte van de huidige situatie niet erg groot zijn. Wel vertonen de totale kosten bij alle scenario's een daling, doordat de kosten voor inzamelen, composteren en storten afnemen.

De procentuele veranderingen van de emissies ten opzichte van de huidige situatie geven een vertekend beeld. Binnen het model zijn de lucht- en wateremissies, die vrijkomen bij het thuiscomposter, niet meegenomen bij de berekening van de totale emissies. Er zijn namelijk onvoldoende gegevens beschikbaar om deze emissies te kunnen kwantificeren. Bij luchtemissies kan gedacht worden aan onder andere ammoniak, kooldioxide en methaan (laatste twee zijn broeikasgassen!). Het vrijkomen van methaan is niet

¹ Nutriënten zijn voedingsstoffen (met name stikstof- en fosforverbindingen) die worden opgenomen door planten en dieren.

ondenkbaar, omdat door afwezigheid van geforceerde beluchting anaërobe (=zuurstofloze) zones in het compostvat kunnen ontstaan waar methaan gevormd zal kunnen worden. Het thuiscomposteren van GFT zal dus kunnen bijdragen aan de uitstoot van broeikasgassen. Afhankelijk van deze bijdrage zou thuiscomposteren een zware belasting van het milieu kunnen betekenen en dus niet toepasbaar zijn als alternatieve methode van GFT-verwerking.

Met thuiscomposteren kunnen de inzamelings- en verwerkingskosten van het organisch afval verlaagd worden. De jaarlijkse kosten van het thuiscomposteren bestaan voor een deel uit afschrijvingskosten voor de compostvaten. Daarnaast zullen in ieder deelnemend huishouden maandelijks een aantal uren besteed worden aan het thuiscomposteren. Deze 'gewerkte' uren behoren voor de volledigheid wel meegenomen te worden, maar zijn moeilijk in geld uit te drukken en worden hier daarom buiten beschouwing gelaten.

De jaarlijkse verwerkingskosten (=afschrijvingskosten) per ton thuisgecomposteerd GFT bedragen f38,-. Het inzamelen en centraal verwerken van GFT kost de gemeente f263,- per ton. Met thuiscomposteren kan dus worden bespaard: $f263,- - f38,- = f225,-$ per ton verwerkt afval. Dit is een aanzienlijk bedrag, wat het thuiscomposteren als verwerkingsmethode interessant kan maken. Er dient hierbij wel opgemerkt te worden dat een hoog deelnamepercentage moeilijk haalbaar zal zijn. Thuiscomposteren door de consument moet plaatsvinden op vrijwillige basis; het hele proces vergt behoorlijk wat inzet en aandacht van de consument.

Vergisting versus compostering

Uit het LCA-model blijkt dat vergisting² van GFT en tuinafval leidt tot een kostenstijging. Dit wordt veroorzaakt door het hoge verwerkingstarief voor vergisten ten opzichte van compostering. In vergelijking met de andere scenario's heeft vergisting een aanzienlijke daling van het netto energieverbruik tot gevolg. Bij vergisting wordt namelijk biogas geproduceerd, waaruit elektriciteit kan worden gegenereerd. Hierdoor wordt er minder beslag gelegd op fossiele brandstoffen voor de opwekking van elektriciteit.

Wanneer het ingezamelde GFT van Leusden wordt vergist i.p.v. gecomposteerd, zal er jaarlijks aan elektriciteit 271.824 kWh bespaard kunnen worden. Hiermee kunnen een kleine 100 huishoudens van elektriciteit worden voorzien!

² Vergisting is het biologisch verwerken van organisch afval in afwezigheid van zuurstof, waarbij compost en biogas (mengsel van kooldioxide en methaan) wordt geproduceerd.

Wat betreft de procentuele veranderingen van de emissies ten opzichte van de huidige situatie kan opgemerkt worden dat alleen de emissie van CO₂ (broeikasgas!) toeneemt. Deze CO₂-emissie is het totaal aan CO₂ welke vrijkomt bij de vergisting verminderd met de hoeveelheid CO₂ die ontstaat bij de opwekking van de 'uitgespaarde' elektriciteit. Bij elektriciteitsopwekking uit fossiele brandstoffen komt dus minder CO₂ vrij dan bij de via vergisting geproduceerde elektriciteit. Hierbij dient echter wel opgemerkt te worden dat de bij vergisting vrijkomende CO₂ een relatief korte cyclus doorloopt in vergelijking met de CO₂ uit fossiele brandstoffen.³

Uit bovenstaande kunnen we dus concluderen dat vergisting op de meeste aspecten (met uitzondering van de totale kosten) beter scoort dan aërobe verwerking.

Verbranding van GFT

Het verbranden van GFT is wettelijk niet toegestaan. In de motie van Lansink wordt namelijk gesteld dat het hergebruik van afval van groter belang wordt geacht dan het verbranden van dit afval (met energierterugwinning). Hergebruik van GFT als compost heeft dus een hogere prioriteit dan het verbranden van GFT.

Desalniettemin blijkt het verbranden van GFT te leiden tot een kostenreductie en aanzienlijke toename van de energieproductie, wat deze 'verwerkingsmethode' van GFT interessant kan maken. Nadeel van deze methode is wel dat de hoeveelheid vast afval en de luchtmissies toenemen.

5.3 Tariefdifferentiatie

Het geven van een financiële prikkel aan de burgers via tariefdifferentiatie maakt het mogelijk om de gemeentelijke heffingen zo over de burgers te verdelen dat meer recht wordt gedaan aan het principe 'de vervuiler betaalt'. Tevens zal het scheidingsgedrag van de burgers gestimuleerd worden. In het geval van differentiatie op basis van gewicht, waarbij iemand die meer afval aanbiedt, meer moet betalen, gaat het principe 'de vervuiler betaalt' goed op en raken mensen eerder geneigd minder afval aan te bieden. De durezakmethode, waarbij het afval alleen in bepaalde duurdere zakken mag worden gedaan, doet ook recht aan beide doelstellingen. Doordat de prijs van

³ De bij vergisting vrijkomende CO₂ doorloopt continu de cyclus: CO₂ in lucht → CO₂ in plant → CO₂ in lucht → etc. De CO₂ uit fossiele brandstoffen doorloopt de cyclus: CO₂ in lucht → CO₂ in fossiele brandstof → CO₂ in lucht → etc., waarbij de tijdsduur van één cyclus echter veel langer is, namelijk enkele miljoenen jaren!

de vuilniszakken flink wordt verhoogd stimuleert dit de burgers om minder afval aan te bieden. Het doet eveneens recht aan het principe 'de vervuiler betaalt'. De andere bestaande vormen van diftar zijn voor het bereiken van de doelstellingen minder geschikt.

Door het invoeren van een vorm(en) van tariefdifferentiatie kan er op de verwerkingskosten worden bespaard. Hier staat tegenover dat differentiatie op basis van gewicht, in tegenstelling tot de dure-zakmethode een aanzienlijke investering met zich mee brengt. Ervaringen in andere gemeenten wijzen uit dat het systeem kostenneutraal kan worden ingevoerd. Tevens blijkt dat de huishoudens na de invoering van diftar gemiddeld goedkoper uit zijn.

Aan de invoering van diftar zijn ook knelpunten verbonden. Het grootste knelpunt dat bij beide vormen wordt ervaren is het ontwijkgedrag en voor diftar op basis van gewicht de hoogbouw, deze problemen zijn in beperkte mate te ondervangen. Momenteel werkt men in de gemeente De Bilt aan een experiment betreffende de hoogbouw.

Deze voor- en nadelen gelden ook voor de gemeente Leusden wanneer zij besluiten om over te gaan op invoering van diftar.

Helaas was het binnen het kader van deze studie niet mogelijk om tot in detail de bijbehorende kosten te berekenen, zodat er een duidelijk beeld ontstaat van de financiële effecten. Wel kan naar alle waarschijnlijkheid het optimale scenario voor de gemeente Leusden met behulp van differentiatie op basis van gewicht en de dure-zakmethode worden gerealiseerd.

5.4 Het LCA-model

Interpretatie van modeluitkomsten

Na bepaling van de kosten, energieverbruik en milieu-effecten volgt de moeilijkste fase van de levenscyclusanalyse: de interpretatie/waardering van de modeluitkomsten. In dit eindstadium moet een afweging worden gemaakt tussen onderling vaak moeilijk vergelijkbare uitkomsten. Zo zijn bijvoorbeeld de emissies naar de luchtfase moeilijk vergelijkbaar met de hoeveelheid vrijgekomen vast afval.

Voor een onderlinge vergelijking van verschillende varianten van het inzamelen en verwerkingssysteem zal zo'n afweging toch gemaakt moeten worden. Door aan de modeluitkomsten een bepaalde prioriteit toe te kennen, kan de beoordeling worden vereenvoudigd.

Alle uitkomsten (zoals netto energieverbruik, emissies en vast afval) zouden omgerekend kunnen worden naar maatschappelijke kosten, welke dan opgeteld kunnen worden. Dit bedrag zou dan het totale effect van een bepaald scenario weergeven!

Betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de modeluitkomsten

De betrouwbaarheid (en daarmee de bruikbaarheid) van de uitkomsten van het LCA-model is afhankelijk van de juistheid van de ingevoerde gegevens (ook wel parameters genoemd). Een aantal parameters zijn specifiek voor de situatie in Leusden en zijn vrij eenvoudig te achterhalen (zoals aantal inwoners, hoeveelheid afval, etc.). Naast deze specifieke parameters zijn er een aantal procesparameters, waarvan enkele moeilijk te bepalen zijn. Daarom is er voor sommige parameters gebruik gemaakt van meer algemene literatuurgegevens.

Voor de meest relevante modelparameters is nagegaan welke invloed deze parameters hebben op de uitkomsten van het LCA-model. Daarbij is vooral gekeken naar de parameters waarvan de waarde minder betrouwbaar is (vaak door gebrek aan goede literatuurgegevens). De parameters (met uitzondering van de calorische waarde van het te verbranden afval en het energierendement bij de afvalverbranding) hebben een (zeer) geringe invloed op de uitkomsten van het model.

Het is met de beschikbare gegevens niet mogelijk om de onnauwkeurigheid van de modeluitkomsten te berekenen. Aangezien een onnauwkeurige waarde voor de meeste parameters een geringe invloed heeft op de modeluitkomsten, worden de berekende resultaten goed bruikbaar geacht.

Ondanks de onzekerheden in het model wordt een beter inzicht verkregen in het gehele systeem van inzameling en verwerking. De kosten, energieverbruik en milieubelasting van de afzonderlijke fasen van het verwerkingsproces zijn zichtbaar geworden, waardoor het duidelijk is in welke fase de meeste milieuwinst en kostenbesparing valt te halen.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Voor het systeem van inzameling en afvoer van huishoudelijk afval kan het volgende geconcludeerd worden:

- Het gebruik van containers kan een daling van het netto energieverbruik, de lucht- en wateremissies en de hoeveelheid vrijgekomen vast afval tot gevolg hebben, mits bij het toepassen van de containers geen extra vuilniszakken worden gebruikt.
- Het energieverbruik van de huis-aan-huis inzameling is slechts 4,5% van het verbruik wanneer de huishoudens zelf hun afval bij het afvalstation afleveren.
- Het systeem van tuingroendepots scoort op kosten en brandstof- en energieverbruik aanzienlijk beter dan een eventuele huis-aan-huis

inzameling van tuinafval, aangenomen dat het tuinafval te voet bij de tuingroendepots wordt afgeleverd.

Voor de verwerkingssystemen van GFT kunnen de volgende conclusies worden afgeleid:

- Het schillenboerproject heeft weinig invloed op de kosten en het energieverbruik. Daarentegen is dit initiatief zeker de moeite waard vanwege bevordering van korte kringlopen (het ontstaan van afvalstoffen wordt voorkomen) en optimaal hergebruik van nutriënten.
- Het thuiscomposteren van GFT kan leiden tot uitstoot van broeikasgassen (CO_2 en CH_4). Daarnaast kan met thuiscomposteren f225,- per ton worden bespaard (in vergelijking met centrale verwerking van ingezameld GFT).
- Vergisting van GFT (i.p.v. aërobe compostering) heeft een aanzienlijke daling van het netto energieverbruik tot gevolg. Aan deze verwerkingsmethode zijn wel hogere kosten verbonden.
- Verbranding van GFT verlaagt de kosten en levert meer energie, maar vergroot eveneens de hoeveelheid vast afval en emissies naar de lucht.

Ten aanzien van het LCA-model kan het volgende geconcludeerd worden:

- Ondanks de onzekerheden in het model wordt een beter inzicht verkregen in het gehele systeem van inzameling en verwerking. De kosten, energieverbruik en milieubelasting van de afzonderlijke fasen van het verwerkingsproces zijn zichtbaar geworden, waardoor het duidelijk is in welke fase de meeste milieuwinst en kostenbesparing valt te halen.

Ten aanzien van de onderzoeksvragen kunnen de volgende conclusies worden afgeleid:

- Van de GFT-verwerkingssystemen springt alleen vergisting eruit als het meest milieuvriendelijk (energiewinning en daling van hoeveelheid vast afval en emissies). Wat betreft de kosten laten de meeste systemen een geringe daling zien ten opzichte van de huidige situatie, met uitzondering van vergisting.
- In de door ons gevonden meest optimale combinatie van systemen (combinatiescenario E)⁴ daalt het energieverbruik, de hoeveelheid vast afval en de emissies en worden de totale kosten geminimaliseerd. Binnen deze combinatie worden het thuiscomposteren en schillenboerproject

⁴ In combinatiescenario E maakt de laagbouw gebruik van restafvalcontainers (i.p.v. vuilniszakken), meer huishoudens nemen deel aan het schillenboerproject en composteren thuis GFT en het huis-aan-huis ingezamelde GFT wordt centraal verwerkt in een vergistingsinstallatie te Utrecht.

verder gestimuleerd, terwijl het ingezamelde GFT wordt vergist.

- Invoering van tariefdifferentiatie in de gemeente Leusden, wat kostenneutraal kan gebeuren, leidt ertoe dat meer recht wordt gedaan aan het principe 'de vervuiler betaalt'. Tevens betekent het een enorme stimulans voor het scheidingsgedrag, waardoor de hoeveelheid ingezameld restafval afneemt. Het is zeer waarschijnlijk dat het optimale scenario voor de gemeente Leusden kan worden bereikt met behulp van een combinatie van tariefdifferentiatie op basis van gewicht en de durezakmethode.

6.2 Aanbevelingen

Aanbevelingen gericht aan de KSL, gemeente en provincie

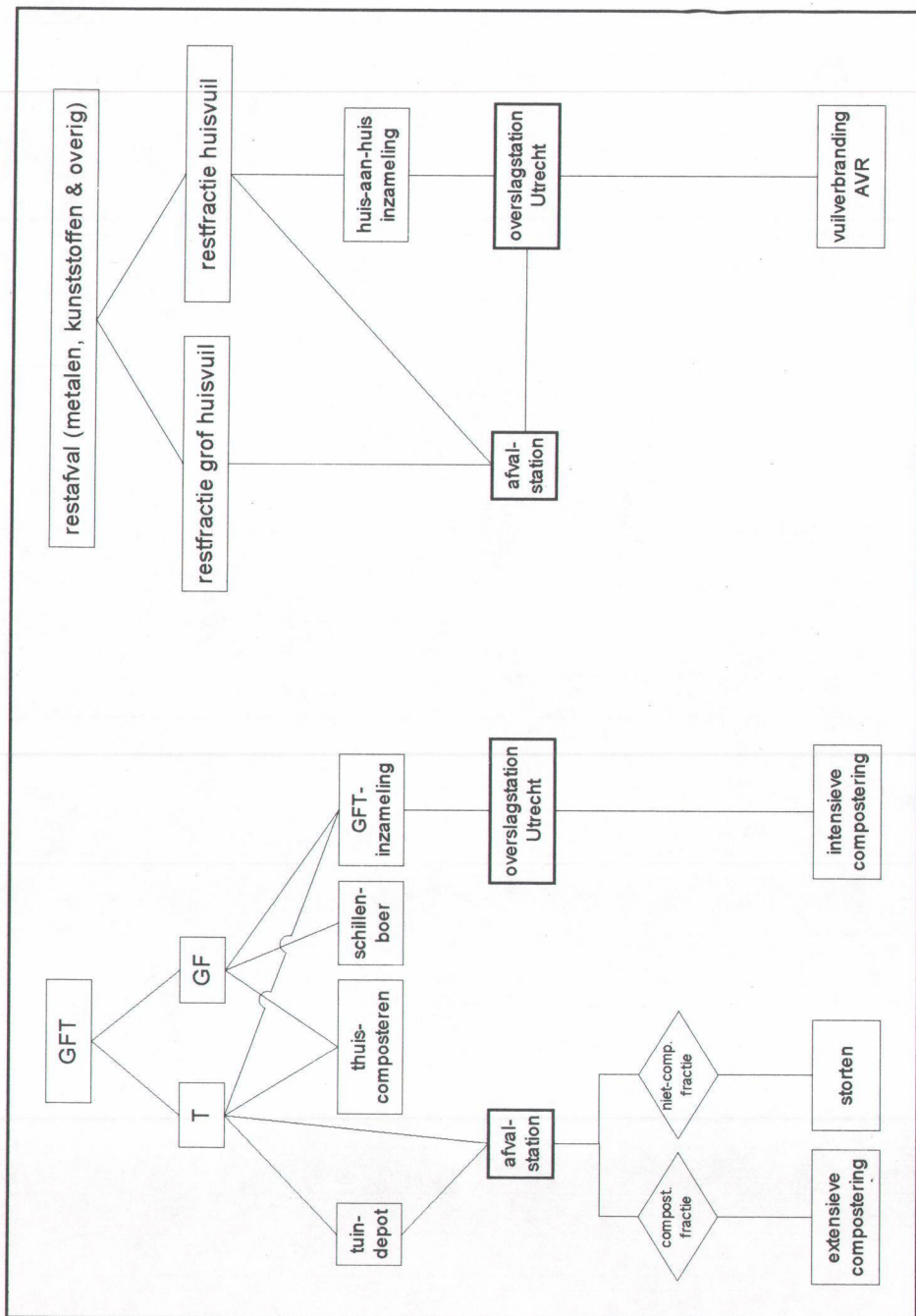
- Uit dit onderzoek is gebleken dat het schillenboerproject weinig invloed heeft op kosten en energieverbruik. Daarentegen is dit initiatief zeker de moeite waard vanwege bevordering van korte kringlopen en optimaal hergebruik van nutriënten. Wij bevelen de Kringloop Stichting Leusden dan ook aan om dit project voort te zetten en verder te stimuleren met behulp van een vorm van tariefdifferentiatie.
- Het systeem van inzameling en verwerking van GFT in de gemeente Leusden is zeer compleet, waarbij de inwoners deels kunnen kiezen voor verschillende vormen van inzameling. Ten aanzien van het grof huishoudelijk afval bevelen wij de gemeente Leusden aan om een huis-aan-huis inzameling i.p.v. het huidige brengsysteem van deze afvalstroom nader te bekijken.
- Naar de provincie toe kunnen wij aanbevelen om in de toekomst de optie van vergisting van ingezameld GFT te overwegen. Hierbij valt te denken aan een nieuw te bouwen vergistingsinstallatie in de provincie Utrecht.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

- Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de milieu-effecten bij het thuiscomposteren. Doordat er onvoldoende gegevens beschikbaar waren over de bij thuiscompostering vrijkomende emissies naar lucht en water, was het onmogelijk om deze emissies te kwantificeren. Het is daarom aan te bevelen dat er onderzoek wordt uitgevoerd om deze emissies te kwantificeren en dan met name de luchtemissies ammoniak, methaan en kooldioxide. De laatste twee zijn broeikasgassen en kunnen dus een bijdrage leveren aan het broeikaseffect.
- Het verdient aanbeveling om het aspect van nutriëntenhergebruik voor de verschillende verwerkingssystemen op te nemen in de LCA-analyse.

- Bij de gevoeligheidsanalyse van de verschillende scenario's is de verandering van de inzet van de huishoudens ten opzichte van het startscenario weergegeven. Om deze uitkomsten beter in de studie te kunnen betrekken is het noodzakelijk om de inzet geldelijk te waarderen.
- De lucht- en wateremissies zouden geldelijk gewaardeerd moeten worden om deze milieu-effecten beter in de studie te kunnen betrekken. Ook zou de prioriteit van de verschillende emissies bepaald moeten worden. Het verdient daarom aanbeveling hier onderzoek naar te verrichten.
- Binnen de tijdsduur van deze studie was het niet mogelijk om de werkgelegenheid behorende bij de verschillende inzamel- en verwerkingssystemen mee te nemen. Ons inziens is dit wel een interessant aspect en zou daarom in eventuele vervolgstudies betrokken kunnen worden.
- In dit onderzoek hebben wij ervoor gekozen om de verschillende verwerkingssystemen voor GFT op milieubelasting en bijbehorende kosten te onderzoeken met behulp van een LCA-model. Met dit model kan de meest optimale situatie niet eenvoudig gevonden worden. Een optimaliseringsmodel heeft deze beperking niet. Het verdient daarom aanbeveling de verschillende verwerkingsmethoden met behulp van een optimaliseringsmodel te onderzoeken en de uitkomst te vergelijken met die van het LCA-model.
- In het model zijn een aantal parameters gebruikt waarvan de waarden minder betrouwbaar zijn door gebrek aan literatuurgegevens. Een onjuiste waarde voor met name de parameters 'calorische waarde van te verbranden afval' en 'energierendement bij afvalverbranding' heeft grote invloed op de modeluitkomsten. Onderzoek naar de juiste waarde voor deze parameters zal de modeluitkomsten betrouwbaarder maken.
- Binnen het kader van deze studie was het niet mogelijk om de kosten behorende bij tariefdifferentiatie op basis van gewicht en de durezakkemethode te berekenen. Dit is noodzakelijk om een goed beeld te krijgen van de financiële effecten van de invoering van beide systemen in de gemeente Leusden, waarna beoordeeld kan worden of de bijbehorende kosten en baten tegen elkaar op wegen. Een bedrijfs-economisch vervolgonderzoek is daarom aan te bevelen.

Bijlage



Figuur 1: Samenstelling en verwerking van GFT en restfractie in de gemeente Leusden (restfractie: fractie van huishoudelijk afval na verwijdering van recyclebare materialen).