

# Nieuwe perspectieven voor beheerresten

RAPPORT

Natuur.beheer

april

2008



Kathleen Bervoets

De natuur heeft je nodig. En vice versa.

natuurpunt 

# INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE .....	2	4.2. Veevoeder .....	24
1. INLEIDING .....	3	4.3. Strooisel - Potstalsystemen	26
2. WAT ZIJN BEHEERRESTEN?.....	3	4.4. Stamhout .....	27
2.1. Oplijsting .....	3	4.5. Composteren .....	28
2.2. Hout.....	3	4.6. Groene energie uit biomassa	30
2.2.1. Takhout en struiken.....	3	4.6.1. Vergisting.....	32
2.2.2. Stronken.....	4	4.6.1.1. Maaisel .....	32
2.3. Maaisel.....	5	4.6.1.2. Mest.....	33
2.4. Mest .....	6	4.6.2. Verbranding (met	
2.5. Planten .....	6	energierecuperatie) .....	34
2.6. Plagsel .....	6	4.6.2.1. Hout .....	35
2.7. Waterplanten (Kruidruiming /		4.6.2.2. Maaisel .....	36
Rijten)7		4.7. Verbranden in open lucht ..	37
2.8. Ruimingsspecie .....	7	4.8. Laten liggen .....	39
2.9. Grond .....	7	5. VERWERKING IN DE PRAKTIJK 42	
2.10. Dieren .....	8	5.1. Inventarisatie huidige	
2.11. Steenpuin en afbraakafval	9	verwerkingsmogelijkheden.....	45
2.12. Problematische fracties ....	9	6. CONCLUSIE .....	46
3. HOEVEELHEDEN .....	10	7. LITERATUURLIJST .....	48
3.1. Oppervlakte in beheer bij		8. BIJLAGEN .....	50
Natuurpunt .....	10		
3.1.1. Totale oppervlakte in			
beheer .....	10		
3.1.2. Praktijkgegevens			
gemaaide oppervlakte .....	11		
3.2. Biomassaproductie.....	12		
3.2.1. Reductiefactor .....	13		
3.2.2. Biomassaproductie			
- praktijk	15		
3.2.3. Biomassaproductie - theorie			
18			
3.2.4. Totale biomassaproductie -			
berekeningen.....	19		
3.2.5. Inventarisatie			
houtopbrengst Mechels Broek .....	20		
3.3. Bestemming maaisel .....	21		
3.3.1. Terreinploegen .....	21		
3.3.2. Bestemming veevoeder..	22		
3.3.3. Inschatting te verwerken			
fractie	22		
4. VERWERKINGSMOGELIJKHEDEN			
VOOR MAAISEL, HOUT EN MEST. ...	23		
4.1. Principes voor het afwegen			
van beste verwerkingsmethode. ...	23		
4.1.1. Ladder van Lansink .....	23		
4.1.2. Levenscyclus Analyse ....	23		

# 1. INLEIDING

Gezien de steeds stijgende oppervlakte van onze natuurgebieden, is het verwerken van de beheerresten ook een steeds grotere uitdaging. Aan de hand van de resultaten van dit project hopen we in de toekomst beter gewapend te zijn om deze uitdaging aan te gaan.

Onderliggend rapport geeft eerst een oplijsting van de verschillende soorten beheerresten welke vrijkomen in onze natuurgebieden. Vervolgens wordt een inschatting gemaakt van de oogstbare hoeveelheden biomassa (maaisel en hout), zowel op basis van literatuurgegevens als op basis van praktijkgegevens verzameld door de terreinploegen en vrijwilligers. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de huidige bestemming van het maaisel. Dan worden de verwerkingsmethoden voor hout, maaisel en mest uitgebreid besproken. Hierbij wordt niet enkel aandacht besteed aan methodes voor de productie van bio-energie maar ook compostering en gebruik als veevoeder of strooisel worden uitgebreid besproken. Ten slotte worden nog enkele praktische aspecten toegelicht welke voornamelijk voor de mensen op het terrein nuttig zijn, zoals een overzicht van de voorwaarden voor iedere verwerkingsmethode en de beschrijving van een databank met geïnteresseerde verwerkers.

## 2. WAT ZIJN BEHEERRESTEN?

### 2.1. Oplijsting

In dit rapport beschouwen we alle materiaal dat vrijkomt bij het beheer van natuurgebieden als beheerresten. Hieronder een oplijsting van de meest voorkomende soorten beheerresten. Hout, maaisel en mest zijn drie vormen van biomassa, welke regelmatig vrijkomen en waarvoor interessante verwerkingsmogelijkheden ontstaan. Hier zijn dan ook enkele afzonderlijke hoofdstukken van het rapport aan gewijd. Voor de andere soorten beheerresten wordt hieronder zowel de definitie als de verwerkingsmogelijkheden besproken.

### 2.2. Hout

Natuurpunt heeft geen bossen met als hoofdfunctie houtproductie in beheer maar ook uit bossen met als hoofdfunctie natuur komt regelmatig hout vrij. Daarnaast komen ook bij het beheer van populieraanplanten, houtkanten, knotwilgenrijen, hagen, solitaire bomen en struikopslag houtige beheerresten vrij. Afhankelijk van de kwaliteit kunnen we verschillende types houtige beheerresten onderscheiden, namelijk stamhout, takhout en struiken en stronken.

#### 2.2.1. Takhout en struiken

Het houtig materiaal dat vrijkomt van takken en struiken heeft in verhouding tot stamhout een groter aandeel schors. Afhankelijk van de soort en het tijdstip van oogsten, kunnen er ook bladeren aanhangen, iets wat voor de meeste verwerkingsmethoden (uitgezonderd compostering) niet gewenst is. Indien takken of struiken omgezaagd worden en gestapeld nemen ze enorme volumes in, daarom wordt het materiaal meestal versnipperd getransporteerd.

In het volgende hoofdstuk worden de verwerkingstechnieken composteren, versnipperen voor energieproductie en laten liggen uitgebreid besproken worden, hieronder staan enkele verwerkingstechnieken welke vooral voor kleinere hoeveelheden toegepast worden.

- Lokaal verwerken in vlechtschermen, takkenwallen, etc, zie Figuur 2.1

- Bruikbare stukken eruit zagen en verkopen als brandhout
- Klepelen/frezen, en laten liggen
  - Gebeurt zeer weinig en kleinschalig; bijvoorbeeld op de dijkes tussen de vijvers in de Maeten, om verbossing tegen te gaan. Dit is geen maatregel om op grotere schaal toe te passen want het geklepelde materiaal zal voor verruiging zorgen.
- Klepelen/frezen en afvoeren samen met strooisellaag.
  - Er moet op voorhand duidelijk nagegaan worden waar het materiaal kan afgezet worden, bijvoorbeeld voor verwerking tot compost. Dit is niet altijd even evident.
- Verhakselen:
  - Naar particulieren: als afdek materiaal onder struiken (mulching) etc.
  - In samenwerking met de gemeente afzetten op het containerpark.
  - Naar eigen boerderijen: strooisel voor dieren, compostering
  - “verharding”
    - van modderige wegen, perceelstoegang, vangkraal.
    - Verharding van kleine wandelpaden:
    - Aanleggen van brugjes over greppels (zijanten met palen)
  - Naar dierentuinen, maneges, ... als strooisel voor dieren.



**Figuur 2.1** Gebruik van takken in vlechtscherm en takkenwal.

### 2.2.2. Stronken

Bij bepaalde omvormingswerken worden de volledige wortelstronken van de bomen ook verwijderd na het kappen van de bomen. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij het kappen van elzen aan de randen van vijvers. Aangezien er steeds aarde aan de stronk zal blijven hangen en de stronk een grillige vorm heeft, is de verwerking van een dergelijke stronk niet altijd even eenvoudig. Het uithalen van een stronk is ook een zwaar werk. Meestal wordt ervoor gekozen om de stronk ter plaatse te laten, eventueel wordt het bovengrondse gedeelte van de stronk weggefreest.

- Laten staan  
Dit is enkel mogelijk als het terrein achteraf niet gemaaid zal worden voor de eerste jaren (duur tot volledige verrotting afhankelijk van houtsoort). Waar enkel begraasd wordt, of waar opnieuw bebost wordt is dit perfect mogelijk.
- Uutfrezen tot aan maaiveld, zie Figuur 2.2.  
Wordt meer en meer toegepast. De “snippers” die ontstaan bij het frezen blijven meestal ter plaatse liggen. (is in verhouding geen grote hoeveelheid en is vermengd met bodem)



**Figuur 2.2** Links: Stronkenfrees op kraan. Rechts: uitgefreesde stronk, volledig gelijk met het maaiveld.

### 2.3. *Maaisel*

Onder maaisel beschouwen we de beheerresten van kruidige vegetaties welke op herhaalde tijdstippen (van meerdere keren per jaar tot om de x jaren) gemaaid worden. De kwaliteit van dit maaisel kan enorm verschillen. De grootste variabele is het vegetatietype. De plantensoorten aanwezig in het maaisel bepalen al voor een groot deel de kwaliteit van het maaisel, daarnaast is het tijdstip van maaien mede bepalend voor het ligninegehalte of de mate waarin het materiaal “verhout” is (hoe later op het seizoen en hoe ouder de plant, hoe meer verhout, ook bij grassen). Daarnaast zijn de weersomstandigheden en de bodemgesteldheid bepalend voor het al dan niet kunnen drogen van het maaisel op het terrein.

De belangrijkste verwerkingsmethoden voor maaisel worden verderop besproken. Kleinschalig gebeurt er soms transport en uitspreiding van maaisel naar andere terreinen met als doel het verspreiden van zaden uit soortenrijke hooilanden naar te ontwikkelen hooilanden. Dit kan echter niet echt als verwerkingsmethode beschouwd worden, aangezien het hooi, na het verspreiden van de zaden, nog steeds verwijderd moet worden. Op andere plaatsen wordt maaisel van lage kwaliteit door landbouwers gebruikt voor het afdekken van bietenhoppen.

## 2.4. Mest

In een aantal natuurgebieden kunnen de runderen voor begrazing niet jaarrond op het terrein blijven (door bv overstromingen). Deze dieren overwinteren aan de drie boerderijen van Natuurpunt, in potstalsysteem. Hier produceert Natuurpunt dus iedere winter een hoeveelheid (biologische) stalmest. De verwerkingsmogelijkheden voor deze mest worden besproken in paragraaf 4.6.1.2.

## 2.5. Planten

Naast maaisel of hout in zijn algemeenheid kunnen sommige planten op zich als “product” uit het natuurgebied beschouwd worden. Enkele soorten waar interesse voor bestaat zijn Gagel, wilgentenen en riet.

- Het snoeisel van gagel is bruikbaar voor het onttrekken van etherische olie, voor het maken van bier en voor het verwerken in bloemstukken. In alle grotere reservaten waar gagel staat, wordt gagel verkocht (anders wordt hij toch gesneden).
- Wilgentenen worden gebruikt bij vlechtschermen die als afscheiding kunnen dienen, ook andere (vlecht)toepassingen zijn mogelijk.
- Riet kan gebruikt worden als dakbedekking (In Vlaanderen meestal te lage kwaliteit).
- Riet en Rietgras wordt in het buitenland ook verwerkt tot pellets. Er zijn bijvoorbeeld projecten in Engeland en China. Daar worden jaarlijks gigantische oppervlaktes gemaaid, waardoor het lokaal verwerken van deze maaiofbrengst rendabel wordt. In Vlaanderen zal dit wellicht nooit rendabel kunnen worden.

## 2.6. Plagsel

Plagsel komt vrij bij omvormingswerken van bos naar heide of bij onderhoudswerken in de heide. Plaggen is een oude techniek waarbij de strooisellaag verwijderd wordt. Vroeger was dit om het organisch materiaal te gebruiken als brandstof of als strooisel in de potstal, tegenwoordig wordt dit gedaan om te versralen en om de zaadbank bloot te leggen en op deze manier typische heideplanten nieuwe kansen te geven. Afhankelijk van de uitgangssituatie wordt ofwel enkel strooisel verwijderd ofwel een gedeelte van de humusaangrijkte bodem mee verwijderd.

De afzetmogelijkheden zijn afhankelijk van de hoeveelheid minerale fractie (= zand/grond).

- Zuiver humus (zonder minerale fractie)
  - Strooisel, bestaande uit naalden van *Pinus sylvestris* of Corsicaanse den zijn verkoopbaar aan azaleakwekers. Andere soorten zijn niet gewild, dit heeft met de zuurtegraad te maken.
  - Heideplagsel en heidemaaisel worden gebruikt in biofilters, vinden afzet naar Duitsland.
  - Soms wordt dit ook afgevoerd naar te ontwikkelen heidegebieden. (zaadbank)
- Plagsel met minerale fractie:
  - Onderploegen in eigen akkers
  - Naar te bebossen terreinen afvoeren (vb akkers) afh. van doelstellingen
  - zeven (zwarte grond terug verkopen) vooral bij veel houtig materiaal

## 2.7. Waterplanten

Van tijd tot tijd kan het noodzakelijk zijn om de waterplanten uit de waterlopen te verwijderen om de waterafvoer te verzekeren. Vooral indien er bepaalde exoten voorkomen in de waterloop kan de plantengroei zo explosief zijn, dan ruiming noodzakelijk is. Dit materiaal moet meestal afgevoerd worden wegens grote volumes. Waterplanten bestaan wel voor een groot deel uit water waardoor het volume en het gewicht sterk gereduceerd kan worden door de biomassa te laten drogen.

De natuurbeheerder staat normaal gezien enkel in voor het beheren van de oevers, niet voor het beheren van de waterloop zelf. Het bestrijden van exoten in de waterloop behoort dan ook tot de bevoegdheid van de waterbeheerder (de VMM voor de eerste categorie waterlopen, de provincies voor de tweede categorie waterlopen en de gemeentes voor de derde categorie waterlopen). Momenteel wordt een globale visie en plan van aanpak voor het verwijderen van exoten uit waterlopen op punt gezet door de CIW-werkgroep Ecologisch Waterbeheer, te bereiken op onderstaande coördinaten.

Gert Van Hoydonck  
Coördinator Integraal Waterbeleid  
Agentschap voor Natuur en Bos  
Tel: 02/553.27.76  
Email: [gert.vanhoydonck@lne.vlaanderen.be](mailto:gert.vanhoydonck@lne.vlaanderen.be)

## 2.8. Ruimingsspecie

Naast het verwijderen van waterplanten uit waterlopen kan het ook nodig zijn om een gedeelte van het slib uit de waterloop te verwijderen. Dit slib is vaak vervuild.

Er bestaat een duidelijke wetgeving rond ruimingsspecie. Aangezien het over sterk vervuilde materie kan gaan, dient deze strikt toegepast te worden. Er bestaat een code van goede praktijken voor het ruimen van grachten.

## 2.9. Grond

Grond komt voornamelijk vrij bij grote inrichtingswerken in natuurgebieden zoals het graven van poelen, het herstellen van nutriëntenarme situaties door het afgraven van de nutriëntenrijke bouwvoor etc. Rond grondverzet bestaat een uitgebreide wetgeving, waar niet van afgeweken hoeft te worden. Meestal wordt de grond verkocht, maar hiervoor zijn attesten nodig. Indien hopen achterblijven op het terrein is dit bouwvergunningplichtig.

Een specifiek geval is het afschuiven van oeverzones van zandwinningputten (tot 20 meter diep) en het aanleggen van grote plas dras zones. Hier kan tot 1.000 m<sup>3</sup> in de put gedempt worden. Bij grotere hoeveelheden is dit vergunningplichtig volgens Vlarem.



**Figuur 2.3 Graafwerken in functie van venherstel in het Turnhouts Vennengebied.**

## **2.10. Dieren**

Occasioneel kunnen ook dieren beschouwd worden als beheerresten. Bijvoorbeeld vissen, overtollig wild en exoten. Deze dieren worden niet afgezet naar de voedselketen.

- Vissen

Vissen ontstaan als beheerrest bij het afvissen van vijvers. Soms kan er samengewerkt worden met lokale vissersverenigingen. Toch is afzet van grote afvissingen niet zo evident. Visserijcommissies zijn vragende partij om gecontacteerd te worden bij afvissingen, zij helpen mee zoeken naar oplossingen en afzet.

- Kadavers

Af en toe zijn er ook kadavers. Hiertoe behoren zowel paarden, schapen, runderen, ...door toevallige omstandigheden als watervogels en vissen door bv botulisme. Deze dieren moeten allemaal opgehaald worden door een ophaler van dierlijk afval, erkend voor de ophaling van kadavers van landbouwdieren. Hier geldt 'Het Besluit Dierlijk Afval' als reglementering.

- Runderen

Van onze kudde Galloways en Aberdeens worden occasioneel levende dieren verkocht. Het tijdstip waarop levend vee verkocht kan worden dient zich meestal maar toevallig aan. Daarnaast is er een samenwerking met Veeakker die het vlees vermarkten.

- Exoten

Exoten zijn uitheemse soorten die hier na introductie blijken te overleven. Door het ontbreken van hun natuurlijke vijanden kunnen ze zich soms sterk voortplanten en een bedreiging vormen voor inheemse soorten. Een voorbeeld hiervan is de Canadese gans (*Branta canadensis*), deze gans komt massaal voor in veel waterrijke natuurgebieden, verdringt inheemse watervogels door haar agressief gedrag en zorgt voor overbemesting en overbegrazing van de vegetatie. Soms gaat men over tot het verwijderen van de ganzen. Euthanaseren van exoten is echter zeer duur.



## 2.11. Steenpuin en afbraakafval

Bij de inrichting van nieuw aangekochte gronden in natuurgebieden dienen vaak oude weekendhuisjes of andere constructies afgebroken te worden. Hierbij komt onder andere steenpuin, (behandeld) hout en oud ijzer vrij, maar soms ook asbestplaten. De verwijdering van asbest kan gevaren opleveren voor de arbeiders, en wordt dan ook van nabij opgevolgd. Volgende verwerkingsmethodes zijn mogelijk voor afbraakafval

- Afvoeren naar containerpark, mits toestemming van de gemeente want dit wordt beschouwd als bedrijfsafval.
- Afvoeren naar breekinstallatie en zo naar recyclage (betalen per ton)
- Steenpuin zelf vermalen voor het verharden van modderige wegen:  
Belangrijke vereisten zijn o.a.: vrij van plastic, isomo, asbest.
- Verharden van ingangen perceel
- Inwerken in grondplaat van bv kijkhut
- Oud ijzer, alle metalen: verkopen aan ijzerhandelaar  
Afhankelijk van hoeveelheden kan je hier veel geld voor krijgen.

## 2.12. Problematische fracties

Er werd een rondvraag naar de problemen met beheerresten georganiseerd, zowel bij de professionele terreinploegen (20), bij de planners (10), als bij de vrijwillige medewerkers (50) (conservators en beheerteams). Een selectie van de meldingen die binnengekomen zijn, worden weergegeven in bijlage 1.

Hieruit blijkt vooral maaisel een probleem te zijn. Daarnaast is er niet altijd een afnemer te vinden voor grond, slib en plagsel. Houtig materiaal geeft minder problemen. Het vindt enerzijds sneller zijn weg naar afnemers (brandhout, mulchmateriaal, etc.) anderzijds wordt hout dat niet verwijderd kan worden al snel ter plaatse verbrand. Ook maaisel wordt op sommige plaatsen nog verbrand maar dit zorgt al sneller voor klachten en is bovendien ook daadwerkelijk ongezond: bij het verbranden van materiaal met bladgroen komen dioxines vrij (zie paragraaf 4.7).

De problemen met het maaisel zijn meervoudig:

- Op sommige plaatsen is het niet mogelijk om machinaal te maaien, laat staan het maaisel af te voeren. Met de nieuwere machines (softtrack, pistenbully,...) met lage bodembelasting worden de mogelijkheden voor maaien en afvoeren vergroot. Nadat afvoeren mogelijk gemaakt is moet er aandacht besteed worden aan het zoeken van een geschikte afnemer of verwerkingsmethode.
- Op sommige plaatsen is het zuiver een probleem van afzet. Meestal gaat het om maaisel met te lage kwaliteit voor afzet in de landbouw. Hier kan prioritair naar oplossingen gezocht worden. Lokaal werd bijvoorbeeld vermeld dat maaisel kan afgezet worden bij landbouwers voor het afdekken van bieten.
- "timing". Bij het maai-beheer primeren uiteraard de natuurwaarden. Echter, eens er besloten is om over te gaan tot maaien, moet er getracht worden zo sterk mogelijk het gezond boerenverstand te gebruiken: niet maaien op percelen met kwalitatief voedergras als regen voorspeld is, niet maaien als er geen keerder en press beschikbaar is, etc.

## 3. HOEVEELHEDEN

In dit hoofdstuk wordt een inschatting gemaakt van de hoeveelheid biomassa die op de terreinen van Natuurpunt geproduceerd wordt en van de bestemming van deze biomassa. Er wordt enerzijds met theoretische gegevens uit de literatuur gewerkt, anderzijds met praktijkgegevens verzameld in 2007 door de terreinploegen en de vrijwilligers. Alvorens hoeveelheden biomassa te berekenen is het nodig een duidelijk beeld te hebben van de oppervlakte en de vegetatietypes in beheer bij Natuurpunt.

### 3.1. Oppervlakte in beheer bij Natuurpunt

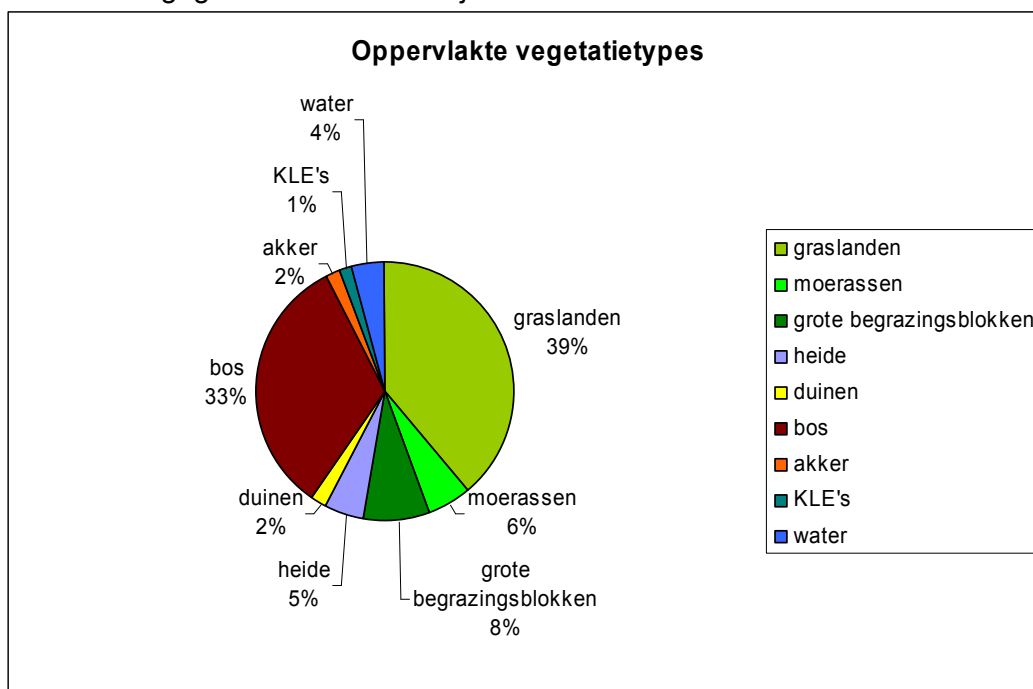
#### 3.1.1. Totale oppervlakte in beheer

Natuurpunt heeft begin 2007 reeds meer dan 15.500 ha in beheer. Er worden regelmatig nieuwe percelen in beheer genomen. Enkel voor die percelen waar een erkenningdossier ingediend is, is het actueel natuurtype bekend en gekarteerd. Begin 2007 gaat dit om 11.260 ha. Op basis hiervan wordt een extrapolatie gedaan naar de volledige oppervlakte in beheer (15.500 ha). Hierbij wordt aangenomen dat de relatieve verdeling van de natuurtypes gelijk blijft. Het aandeel van de verschillende vegetatietypes wordt weergegeven in Figuur 3.1. Een gedetailleerd overzicht van de oppervlakte per vegetatietype vindt u in **Bijlage 2**.

Ongeveer de helft van de oppervlakte wordt ingenomen door vegetatietypes die een maaibeheer vragen (al dan niet jaarlijks). Op basis van de geëxtrapoleerde cijfers is dit in totaal 8.867 ha. Hiervan is 6.000 ha grasland. De overige te maaien vegetaties zijn moerassen, heide en grote begrazingsblokken (hiervan worden soms stukken extra gemaaid omdat de grazers het terrein niet voldoende begrazen).

Daarnaast is 33% of 5.110 ha bos. Voor andere houtige vegetaties, zoals houtkanten, hagen en knotwilgenrijen is het niet mogelijk een oppervlakte te bepalen op basis van de kaarten met het actueel natuurtype.

In de volgende paragraaf wordt bekeken voor welk aandeel van de te maaien oppervlakte deze zomer gegevens verzameld zijn.



**Figuur 3.1** Relatieve verdeling van de verschillende vegetatietypes binnen de oppervlakte in beheer bij Natuurpunt.

### 3.1.2. Praktijkgegevens – gemaaide oppervlakte

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de oppervlakten door de terreinploegen en vrijwilligers gemaaid waarvoor alle gegevens voor 2007 ingediend zijn. Voor een aantal percelen kon nog niet uitgemaakt worden wat de exacte ligging was, hiervoor is wel de hoeveelheid maaisel opgenomen, maar niet de oppervlakte van het perceel. In totaal is 557 ha opgenomen in de databank. Voor 74 ha zijn de gegevens doorgegeven door vrijwilligers. Dit is uiteraard geen representatieve weergave van de oppervlakte welke jaarlijks door de vrijwilligers gemaaid wordt, aangezien er slechts 8 vrijwilligers gegevens doorgestuurd hebben terwijl er meer dan 400 conservators zijn.

Voor de terreinploegen zijn de cijfers meer betrouwbaar, zei het nog niet volledig. Slechts 2 ploegen hebben geen gegevens doorgestuurd, enkele andere ploegen hebben niet voor alle gemaaide percelen tijdig gegevens doorgegeven. We kunnen er dus vanuit gaan dat de effectief gemaaide oppervlakte door de ploegen groter is dan 482 ha (557 ha – 74 ha vrijwilligers).

**Tabel 3.1 Gemaaide (en gemelde) oppervlakte door terreinploegen en vrijwilligers in 2007.**

ploeg	Gemaaide opp (ha)	ploeg	Gemaaide opp (ha)
Mechelen	129,60	Zwarte Beek	21,58
Neerpelt	86,82	Genk	20,15
<i>vrijwilligers</i>	<i>74,39</i>	Oostende	8,32
Turnhout	48,09	Ekeren	7,50
Herselt	38,20	Hageven	6,08
Wingene	29,96	Geraardsbergen	5,20
Kampenhout	26,72	Maasmechelen	3,37
Bierbeek	26,56	Blankaart	1,11
Wachtebeke	23,52		
		<b>TOTAAL</b>	<b>557,16</b>

Daarnaast wordt voor het beheer van de graslanden vaak samengewerkt met landbouwers. Voor 2.628 ha zijn gebruiksovereenkomsten opgesteld. Daarnaast is er nog ongeveer 1.000 ha waarvoor enkel mondelinge afspraken bestaan. Hierbij gaat het zowel om percelen waar gemaaid wordt, als waar dieren van de landbouwer het perceel begrazen.

Voor 154 ha is er een overlap tussen de percelen gemaaid door de ploegen en de percelen waar een gebruiksovereenkomst opgesteld is. Dit zijn meestal percelen waar de terreinomstandigheden te slecht waren om met regulier landbouwmaterieel te werken, waardoor de terreinploegen ingesprongen zijn.

In totaal is deze zomer 4.036 ha geïnventariseerd als gemaaid/begraasd (door de ploegen of door landbouwers). Dit is 45,5 % van de 8.867 ha welke theoretisch (jaarlijks) zou moeten gemaaid of begraasd worden.

Aan elk gemaaid perceel is met behulp van GIS een natuurtype toegekend. Aangezien de eenheden van beide kaarten niet gelijklopen kunnen hier onnauwkeurigheden in voorkomen. (bijvoorbeeld een grasland dat in één keer gemaaid wordt door de ploegen (en dus 1 beheereenheid is op de kaart met de gemaaide percelen) kan op de vegetatiekaart een grasland (Hp) zijn met in een hoek een stuk dotterbloemvegetatie (Hc). Er zal echter maar 1 natuurtype aan toegekend worden).

Toch kunnen er enkele voorzichtige analyses uitgevoerd worden. Tabel 3.2 geeft een overzicht van het vegetatietype van de gemaaide percelen. In verhouding maaien de landbouwers meer Hp en Hp\* graslanden (de relatief productieve graslanden), terwijl de ploegen eerder de zeer schrale, ruige of natte percelen maaien.

**Tabel 3.2** Overzicht van vegetatietype van gemaaide percelen door landbouwers en ploegen.

BWK_code	gekarteerde opp (ha)	landbouwers		ploegen		totaal gemaaid 2007	
		opp (ha)	%	opp (ha)	%	opp (ha)	%
geen vegetatietype		684,6		116,0		800,6	
fout		254,5		41,5		295,9	
C	545,9	41,4	7,6%	21,0	3,8%	62,4	11,4%
M	622,0	20,0	3,2%	20,5	3,3%	40,6	6,5%
begrazingsblok	912,9	131,0	14,3%	60,5	6,6%	191,6	21,0%
H	4.361,2	1.482,4	34,0%	286,7	6,6%	1.769,5	40,6%
<i>Hx</i>	40,2	21,5	53,6%	2,4	6,1%	24,5	61,0%
<i>Hp</i>	500,3	177,4	35,5%	13,8	2,8%	191,5	38,3%
<i>Hp*</i>	2.273,1	1.012,1	44,5%	132,1	5,8%	1.144,7	50,4%
<i>Hc</i>	467,3	125,7	26,9%	83,6	17,9%	209,6	44,9%
<i>Hr</i>	127,3	18,9	14,9%	10,4	8,2%	29,5	23,2%
<i>Hf</i>	526,3	39,2	7,5%	7,5	1,4%	46,8	8,9%
<i>Hu</i>	239,4	40,8	17,0%	10,7	4,5%	51,7	21,6%
<i>Hn</i>	12,7	1,6	12,9%	0,3	2,4%	2,1	16,3%
<i>Hm</i>	45,0	13,6	30,3%	5,2	11,5%	19,1	42,4%
<i>Hk</i>	5,6		0,0%	0,7	12,0%	0,7	12,0%
<i>Hj</i>	28,7	6,4	22,3%	5,1	17,8%	11,7	40,8%
<i>Hd</i>	15,2		0,0%		0,0%	0,0	0,0%
<i>Ha</i>	80,1	25,1	31,3%	14,9	18,6%	40,3	50,3%
<b>te maaien (gekarteerd)</b>	<b>6.442,0</b>	<b>2.628,8</b>	<b>40,8%</b>	<b>557,2</b>	<b>8,6%</b>	<b>3.190,0</b>	<b>49,5%</b>
<b>te maaien (geextrapoleerd)</b>	<b>8.867,3</b>	<b>2.628,8</b>	<b>29,6%</b>	<b>557,2</b>	<b>6,3%</b>	<b>3.190,0</b>	<b>36,0%</b>

### 3.2. Biomassaproductie

Om de hoeveelheid biomassa in onze natuurgebieden in te schatten wordt eerst de theoretische potentiële productie (ton DS/ha) per vegetatietype bepaald op basis van praktijkgegevens van de terreinploegen en op basis van literatuurgegevens met betrekking tot de netto primaire productie. Door deze gegevens over de productie per vegetatietype te combineren met de gegevens over de oppervlakte per vegetatietype bekomen we cijfers over de theoretische jaarlijkse biomassaproductie.

Vervolgens wordt een correctie doorgevoerd aangezien niet alle materiaal fysisch oogstbaar is (bijvoorbeeld perceelsrand, stukken perceel te nat, ...), om zo de jaarlijks oogstbare biomassa te bekomen. Hiervoor worden reductiefactoren uit de literatuur gebruikt. Deze reductiefactoren zijn ook gecontroleerd in de praktijk.

In deze cijfers wordt geen rekening gehouden met de huidige bestemming van de biomassa. Bijvoorbeeld het maaisel dat reeds gebruikt wordt als veevoeder, of het hout dat als zaaghout verkocht wordt, zal niet beschikbaar komen voor energieproductie.

De hier gebruikte praktijkgegevens zijn slechts verzameld gedurende één zomer, namelijk de zomer van 2007. De gegevens zouden veel betrouwbaarder geweest zijn, moest er over meerdere jaren gemeten worden. Bovendien was 2007 een uitzonderlijk jaar want door de overvloedige regens zijn veel maaiwerkzaamheden later uitgevoerd dan gepland, en is er vaak geen tweede maaibeurt uitgevoerd. Het blijft een uitdaging om deze gegevens over meerdere jaren bij te houden, en op deze manier de gegevens betrouwbaarder te maken.

### 3.2.1. Reductiefactor

Een gedeelte van de theoretische biomassa productie zal nooit geoogst worden, bijvoorbeeld omdat de perceelsrand niet maaibaar is. Caron et al. (2002), hebben hiervoor reductiefactoren bepaald, zie Tabel 3.3. Bij graslanden rekenen zij bijvoorbeeld dat 30% van het gras niet mee geoogst kan worden. Voor de nattere graslanden en moerassen zal de bereikbaarheid de beperkende factor zijn en gaan zij ervan uit dat jaarlijks 50% van de oppervlakte niet gemaaid en afgevoerd kan worden.

**Tabel 3.3 Reductiefactoren voor de oogstbare biomassa (Caron et al, 2002).**

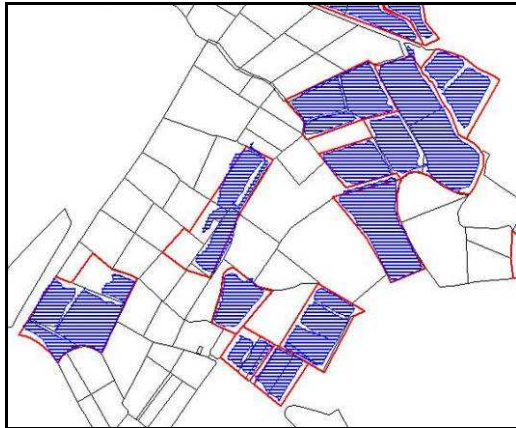
Natuurtype	Oogstbaar deel
Productieve of droge graslanden, heide, begrazingsblokken	0.7
Natte graslanden, moerassen, riet, moerasbossen	0.5
Struweel	0.8
Bos	1.0

Deze zomer is een praktijktest uitgevoerd om de toepasbaarheid van deze reductiefactoren in onze natuurgebieden na te gaan. Deze test is uitgevoerd in het Mechels Broek.

Het belangrijkste aspect van de reductiefactor is, ons inziens, de verhouding tussen de oppervlakte van het perceel zoals ze op kaart staat en de daadwerkelijk gemaaide oppervlakte. Voor vijftien percelen is met de GPS de exacte gemaaide oppervlakte bepaald. Figuur 3.2 geeft een beeld van de werkwijze. Oorzaken voor het minder maaien dan theoretisch mogelijk zijn grachten, houtkanten, wilgenkoepels etc. Een voorbeeld is te zien in Figuur 3.3

Gemiddeld wordt 70% van de oppervlakte op kaart aangeduid als te maaien ook daadwerkelijk gemaaid in het Mechels Broek, zie Tabel 3.4. Er zit wel een grote spreiding op de resultaten: van bepaalde percelen wordt slechts 50% gemaaid, van andere meer dan 90%. We kunnen echter concluderen dat de reductiefactor voor grasland van Caron et al (2002), namelijk 0.7, een vrij goede benadering is voor de situatie in het Mechels broek. Dit is uiteraard slechts de situatie in één natuurgebied. Het is echter onmogelijk binnen het huidige project deze zeer arbeidsintensieve methode in een grotere groep van natuurgebieden toe te passen. Factoren welke de reductiefactor nog zouden kunnen verhogen is de hoeveelheid maaisel welke achterblijft op het veld, Figuur 3.4. De grootte van dit effect is echter niet experimenteel bepaald, maar naar schatting zou dit slechts over 1 à 2% gaan.

Een mogelijke piste om de reductiefactor beter in te schatten is gebruik te maken van de verhouding tussen de omtrek en de oppervlakte van het perceel. Hierbij zouden we uitgaan van de aanname dat kleinere percelen of percelen met een zeer grillige vorm in verhouding meer 'niet-maaibare' randen hebben dan grote, rechthoekige percelen. Om dit te staven zou meer praktijkonderzoek nodig zijn.



Figuur 3.2 GPS metingen gemaaide oppervlakte in Mechels broek. (Blauw = effectief gemaaide opp, rood = te maaien percelen, zwart = andere percelen in beheer bij Natuurpunt)



Figuur 3.3 Voorbeeld van niet gemaaide perceelsrand (zie weidepaaltje onder bomen).



Figuur 3.4 Maaisel dat achterbleef na het persen van de balen.

Tabel 3.4 Aandeel effectief gemaaide oppervlakte voor percelen in Mechels Broek.

naam_perceel	% ha effectief gemaaid	naam_perceel	% ha effectief gemaaid
kerkfabriek	50,26	MB dijleblok	71,44
MB toren	53,28	coupure nieuw groot	71,49
vijverblok	54,28	MB extra 2007	74,69
van den brande	58,07	MB pitrus	75,08
MB educatieve	60,35	coupure nieuw klein	78,31
preiboer	63,62	hanswijck	78,89
krim	69,20	MB achter bos	81,63
MB pitrus voor toren	70,01	MB bunker	82,87
		frank en saskia	93,35
		<b>gemiddeld</b>	<b>69,81</b>

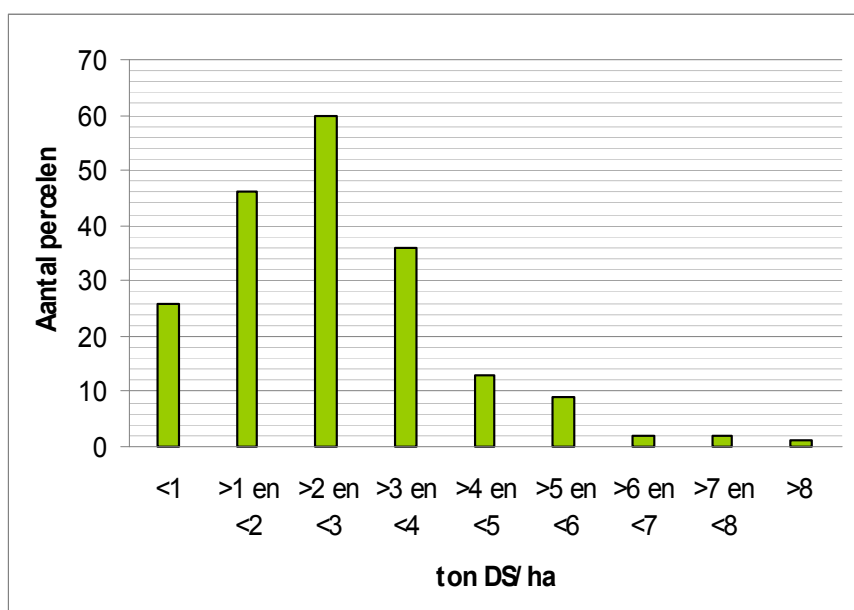
### 3.2.2. Biomassaproductie - praktijk

Momenteel zijn hoofdzakelijk praktijkgegevens verzameld in de zomer van 2007. Dit was echter een uitzonderlijk natte zomer, waardoor de maai-werkzaamheden in vele gevallen later dan gepland zijn uitgevoerd. Voor 192 percelen in de databank kan een hoeveelheid droge stof per hectare bepaald worden, dit komt overeen met een oppervlakte van 242 hectare. Dit kan enkel voor de percelen waar geperste balen geoogst werden. De terreinploegen hebben het aantal balen per perceel doorgegeven. Aan ieder type balen werd een gemiddeld gewicht per baal toegekend, op basis van wegingen door de terreinploegen en praktijkervaring. Daarna werd aangenomen dat normaal gedroogd hooi nog 20% vocht bevat om de conversie naar gewicht droge stof te maken. Een overzicht van de aannames vindt u terug in Tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Overzicht van types geperste balen

Eenheid_Omschrijving	Gewicht_Eenheid_kg	Gewicht_Drogestof_kg	aannameConversie
groot pak	250	200	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
kleine bol	65	52	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
klein pakje	25	20	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
krone press	200	160	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
maragon press	80	64	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
mountain press	10	8	hooi heeft nog 20% vochtgehalte
groot pak voordroog	500	200	zelfde pers als "groot pak" dus alle extra gewicht is water

Deze 192 percelen hebben een gemiddelde opbrengst aan droge stof van 2,58 ton DS/ha. Aangezien bij deze praktijkgegevens ook rekening moet gehouden worden met de reductiefactor, komt dit overeen met een opbrengst van 3,68 ton DS/ha. Grafiek 3.1 toont de spreiding van de gegevens. De opbrengst van 73% van de gemeten percelen ligt tussen 1 en 4 ton DS/ha (zonder correctie voor reductiefactor).



**Grafiek 3.1** Spreiding van het aantal percelen per opbrengstklasse (zonder reductiefactor).

Grafiek 3.2 toont enkele analyses van de opbrengstgegevens. In deze grafieken is steeds de reductiefactor in rekening gebracht. **Het getal tussen haakjes is steeds het aantal percelen dat in die bepaalde klasse valt.**

#### Grafiek A

Wat opvalt is dat de hoofdmoot van de geïnventariseerde percelen in de Kempen en de Zandstreek liggen. De percelen uit de Polders en de Zandleemstreek hebben een hogere productie. Dit is een aannemelijk resultaat aangezien de bodems in deze twee streken van nature vruchtbaarder zijn dan bodems in de Kempen of Zandstreek.

#### Grafiek B

Wat betreft het vegetatietype (BWK-eenheden) zijn er 44 Hp graslanden (permanent grasland) en 32 Hc graslanden (dotterbloemgraslanden) geïnventariseerd. Dit is reeds een aanzienlijke steekproef. We bekomen hier dat Hp graslanden gemiddeld een iets hogere opbrengst (3.6 ton DS/ha) hebben dan Hc graslanden (3.4 ton DS/ha). Daarnaast zijn er ook 61 percelen waarvoor nog geen vegetatietype aangeduid is. Een aanzienlijk aantal van deze percelen zijn (relatief) nieuwe percelen, die nog niet zo lang uit de landbouw komen. Het is dus een logisch resultaat dat deze percelen gemiddeld een hogere productie (3.9 ton DS/ha) hebben. Voor de meeste andere vegetatietypes zijn er onvoldoende percelen gemeten om betrouwbare uitspraken te doen. De percelen met een fout vegetatietype, zijn percelen waar bijvoorbeeld als vegetatietype populierenbos aangeduid staat, terwijl het perceel gemaaid is. Dit zijn meestal percelen waar een omvorming plaatsgehad heeft naar grasland. Het is vaak zo dat percelen in omvorming de eerste jaren zeer productief zijn, maar met eerder ruigtesoorten dan grassen.

In vergelijking met de literatuurgegevens liggen deze opbrengstgegevens lager en is er minder verschil tussen de verschillende vegetatietypes. Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat de praktijkgegevens betrekking hebben op gegevens van de eerste snede. De literatuurwaarden zijn gegevens voor de totale jaar-productie.

#### Grafiek C

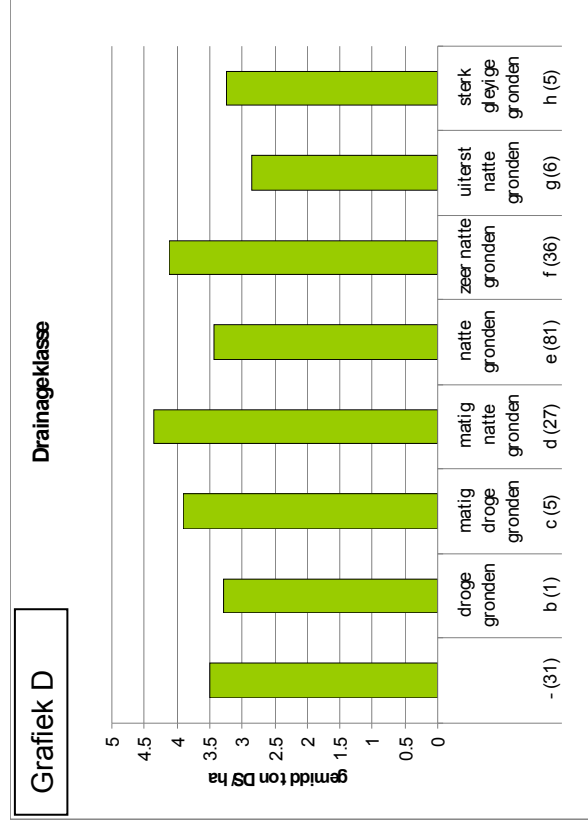
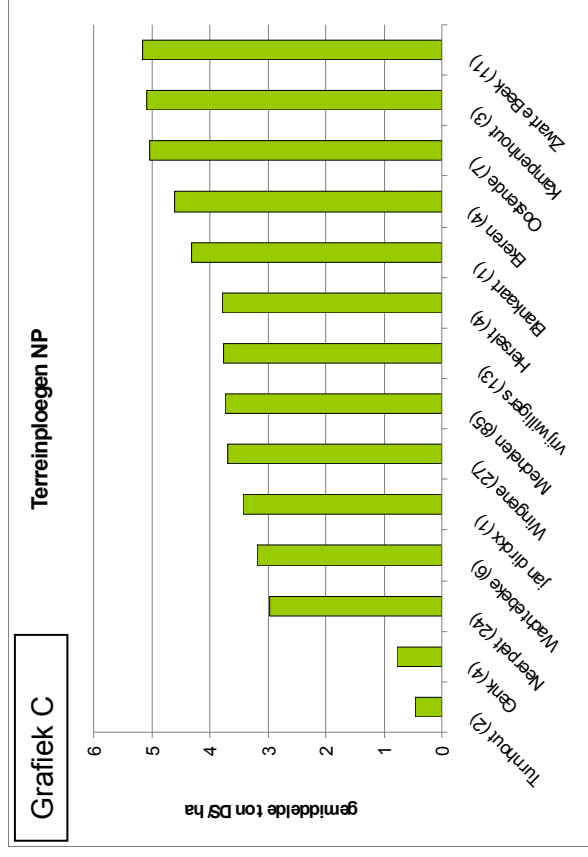
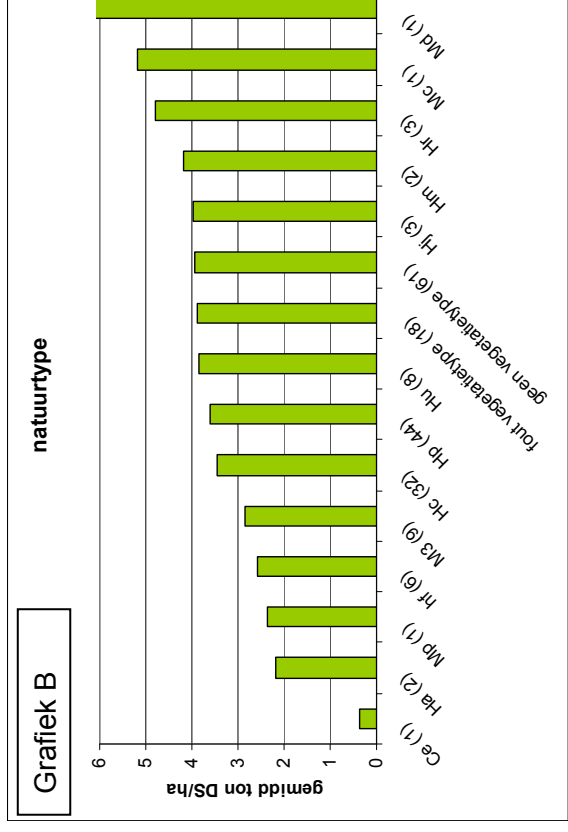
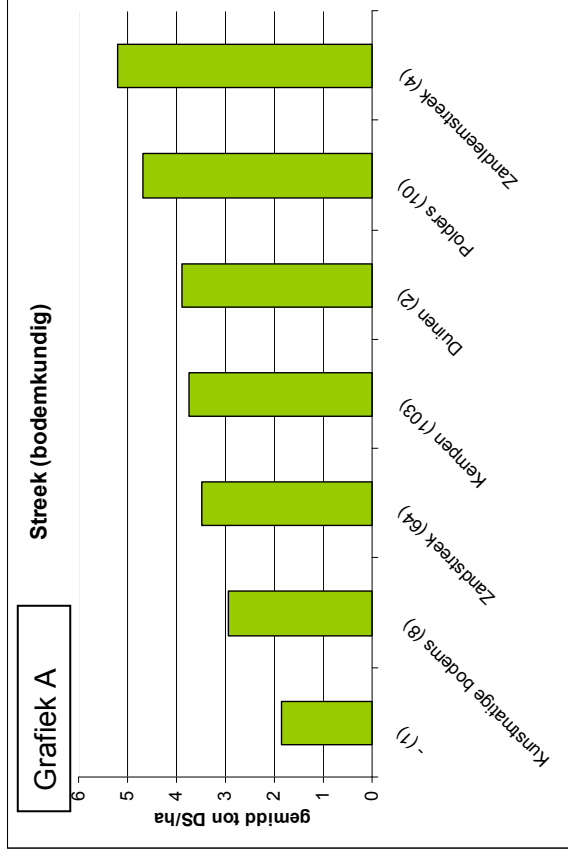
Er kunnen ook verschillen waargenomen worden tussen de percelen door de verschillende ploegen gemaaid. Deze verschillen kunnen verschillende oorzaken hebben. Ten eerste werkt iedere ploeg in zijn specifieke regio, en zoals hierboven ook reeds aangehaald zijn er regionale verschillen in de verspreiding van bodemtypes en vegetatietypes. Ook de parcelering verschilt van regio tot regio. Bijvoorbeeld in de polders zijn er gemiddeld grotere percelen dan in de kempen. Dit zal een invloed hebben op de effectief gemaaide oppervlakte per perceel en dus de reductiefactor.

Vervolgens hebben niet alle ploegen dezelfde balenpersen, een verschil in balengrootte kan in de omrekening voor (fictieve) verschillen in opbrengst zorgen. Er zijn metingen uitgevoerd, maar niet bij alle ploegen.

#### Grafiek D

Voor de drainageklasse is het logisch dat de extreem droge (b) en extreem natte percelen (g,h) een lagere productie hebben, door droogte- of vochtstress. Een mogelijke verklaring voor de hogere productie van percelen met drainageklasse f is dat deze percelen een aanvoer van nutriënten kennen via overstrooming met of inspoeling van nutriëntrijk water.





**Grafiek 3.2 gemiddelde opbrengst biomassa (ton DS/ha) voor gemaaide percelen terreinploegen.**

Nieuwe perspectieven voor beneerresten. April 2008

### 3.2.3. Biomassaproductie - theorie

Tabel 3.6 geeft de productiegetallen weer welke voor de verdere berekeningen zullen gebruikt worden. De waarden voor Hp en Hp\* worden lager aangenomen dan louter volgens de literatuur (zie Tabel 8.1) en dit op basis van de praktijkmetingen hierboven vermeld. Aangezien de Hp graslanden de grootste oppervlakte beslaan, zal dit een grote invloed op de resultaten hebben.

**Tabel 3.6 Biomassaproductie (ton DS/ha/j), reductiefactor en type biomassa per actueel natuurtype (BWK). Type biomassa: G=gras; R=ruig maaisel; H=hout; C=heide maaisel, B= grote begrazingsblokken, kan allerlei zijn.**

BWK _cod e	BWK_verklaring	prod_ min	prod_ avg	prod_ max	Red. factor	type_ bioma ssa
Hx	zeer soortenarme, ingezaaide graslanden	6	8	10	0,7	G
Hp	soortenarm permanent cultuurgrasland	3	5	7	0,7	G
Hp*	soortenrijk permanent cultuurgrasland	2	4	6	0,7	G
Hr	verruigd grasland	5	6	7	0,7	R
Hu	mesofiel hooiland	3	5	6	0,5	G
N	Andere loofhoutaanplanten	1	5	8	1	H
L	Populierenaanplant	1	5	8	1	H
Mr	rietland	3	5	6	0,5	R
Hf	natte ruigte met moerasspirea	3	5	6	0,5	R
Hc	Dottergraslanden	3	4	7	0,7	G
Hj	Vochtig, licht bemest grasland, gedomineerd door russen	1	3	5	0,5	G
Mz	zeebiesvegetatie	2	3	4	0,5	R
Ms	zuur laagveen	2	3	4	0,5	R
Mp	Alkalisch laagveen in duinpannen	2	3	4	0,5	R
Mm	galigaanvegetatie	2	3	4	0,5	R
Mk	alkalisch laagveen	2	3	4	0,5	R
Md	drijfzoom of drijftil	2	3	4	0,5	R
Mc	grote zeggenvegetatie	2	3	4	0,5	R
Hn	zure borstelgrasvegetatie	1	2	3	0,7	G
Hm	vochtig pijpestrootjesgrasland	1	2	3	0,5	G
Hk	kalkgraslanden	1	2	3	0,7	G
Hd	kalkrijk duingrasland	1	2	3	0,7	G
Ha	struisgrasvegetatie op zure bodem	1	2	3	0,7	G
S	Struwelen	0,5	2	4	0,8	H
P	Naaldhoutaanplanten	1	2	3	1	H
M3	grote begrazingsblok (>30 ha)	0,5	1	2	0,7	B
C	heide	0	0,5	1	0,7	C
V	Vallei- en moerasbossen	0	0,5	1	0,5	H
Q	Mesofiele eikenbossen	0	0,5	1	1	H
F	Mesofiele beukenbossen	0	0,5	1	1	H
-	overig	0	0	0	1	-

### 3.2.4. Totale biomassaproductie - berekeningen

Door de gegevens over biomassaproductie te combineren met de oppervlaktegegevens per actueel natuurtipe is de jaarlijkse totale hoeveelheid **theoretische biomassaproductie** berekend, zie Tabel 3.7. Door de reductiefactoren in rekening te brengen krijgen we zicht op de jaarlijkse **oogstbare biomassa**. Hierbij is steeds gewerkt met de geëxtrapoleerde oppervlakte per vegetatietype, zie hoger, dus er worden inschattingen gemaakt voor de volledige oppervlakte in beheer, niet enkel voor die oppervlakte die daadwerkelijk gekarteerd is.

Let op: bij deze berekening is geen rekening gehouden met de huidige bestemming van de biomassa. Het maaisel dat momenteel reeds aangewend wordt door landbouwers als hooi of voor begrazing, is ook meegenomen in deze berekening. Ook hout wat momenteel reeds afzet vindt als brandhout of andere toepassingen zit mee in de berekening. Tabel 3.8 en Tabel 3.9 geven een opsplitsing van deze hoeveelheid naar provincie en naar type biomassa.

**Tabel 3.7 Jaarlijkse hoeveelheid biomassa (ton DS/jaar) voor Natuurpunt.**

	Min	Avg	Max
Theoretische biomassaproductie	19.355,6	38.421,6	57.810,3
Oogstbare biomassa	12.918,3	26.552,2	40.650,2

Bij wijze van voorbeeld kunnen we berekenen welke hoeveelheid elektriciteit kan geproduceerd worden uit de gemiddelde hoeveelheid biomassa (26.552 ton DS), moest deze volledige hoeveelheid aangewend worden voor elektriciteitsproductie. Volledig droge biomassa heeft een gemiddelde verbrandingswaarde van 18 GJ/ ton DS. Uit onze biomassa zou in theorie meer dan 478 TJ energie geproduceerd kunnen worden ( $1\text{TJ} = 10^{12} \text{ J}$ ), op voorwaarde dat alles volledig gedroogd zou kunnen worden, maar gemiddeld haalt elektriciteitsproductie uit biomassa een rendement van 40%, door de energie nodig voor het oogsten en door rendementsverliezen bij de conversie van biomassa naar elektriciteit. Omgerekend geeft dit 53,1 GWh (conversie: 1 joule =  $2.7778 \times 10^{-13}$  GWh, aan 40%). Ter vergelijking is in Vlaanderen in 2006 ongeveer 800 GWh groenestroom geproduceerd uit biomassa ([www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)). Dit is 7 % van de totale groenestroomproductie van 2006 of groene stroom voor 15.000 gezinnen, welke in onze natuurgebieden jaarlijks groeit. Indien de biomassa wordt ingezet in een WKK-installatie (gekoppelde productie van warmte en elektriciteit) kan een nog hoger rendement gehaald worden.

**Tabel 3.8 Jaarlijks oogstbare biomassa (ton DS/jaar) opgesplitst per provincie.**

	Productie (ton DS/jr)			Opp (ha)
	Min	Avg	Max	
Limburg	3.924,6	8.052,4	12.409,5	4.858,1
Antwerpen	2.762,8	5.747,0	8.914,9	4.030,2
Vlaams-Brabant	2.079,4	4.591,0	6.940,1	2.516,9
Oost-Vlaanderen	2.097,6	4.196,7	6.485,9	2.357,3
West-Vlaanderen	2.053,9	3.965,0	5.899,8	1.729,2
totaal	12.918,3	26.552,2	40.650,2	15.491,7

**Tabel 3.9 Jaarlijks oogstbare biomassa (ton DS/jaar) opgesplitst naar type biomassa.**

	productie (ton DS/jr)			opp (ha)
	min	avg	max	
gras	8.070,2	14.454,3	21.574,5	5.105,4
ruig maaisel	2.856,2	4.431,0	5.344,4	1.756,5
grote begrazingsblokken	439,9	879,9	1.759,8	1.257,0
heide maaisel	145,2	480,9	816,6	751,7
hout	1.425,3	6.342,0	11.207,6	5.112,4
overig	0,0	0,0	0,0	1.522,7

Zoals Tabel 3.9 aangeeft, bestaat de hoeveelheid biomassa hoofdzakelijk uit gras. De hoeveelheid houtige biomassa is moeilijker in te schatten, getuige ook de grote spreiding op de cijfers. Uit een aantal van onze meer natuurlijke bossen wordt geen biomassa verwijderd, terwijl bepaalde aanplanten, bijvoorbeeld populieraanplanten, soms volledig geoogst worden in het kader van grasland- of heideherstel.

Daarnaast komt er jaarlijks een aanzienlijke hoeveelheid houtige biomassa vrij uit het onderhouden van hakhoutsystemen en kleine landschapselementen zoals knotwilgen, houtkanten, hagen enz. Over de hoeveelheden biomassa of de oppervlakte aan kleine landschapselementen zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar. Onderstaande paragraaf geeft een inschatting van de biomassa uit houtkanten en knotwilgen voor 1 natuurgebied.

### 3.2.5. Inventarisatie houtopbrengst Mechels Broek

Zoals eerder aangegeven is het niet mogelijk op basis van de vegetatiekaarten een inschatting te maken van de hoeveelheid hout aanwezig in onze natuurgebieden in knotwilgenrijen en houtkanten. Daarom is in het Mechels Broek een inventarisatie opgemaakt van deze biomassa. Het Mechels Broek is een zeer open gebied van ongeveer 100 ha. Er zijn 9 houtkanten aanwezig, met in totaal 944 geïnventariseerde bomen, zie Tabel 3.10. Op basis van aangroei cijfers uit de literatuur zou dit jaarlijks zorgen voor een biomassa aangroei van 5,3 ton droge stof.

Bij een kleinschalige installatie, waarbij we kunnen aannemen dat 3 kg droge stof (of 5 kg verse snippers) overeenkomt met 1 liter stookolie, komt dit overeen met 1.767 liter stookolie. Het oogsten, verhakselen en transporteren over een afstand van 20 km zou 108 liter brandstof vragen. Er kan dus jaarlijks 1.667 liter fossiele brandstof uitgespaard worden door het hout uit de houtkanten te gebruiken voor energieproductie. Dit komt ongeveer overeen met het gemiddeld jaarverbruik van een gezin!

Uiteraard worden knotwilgen en houtkanten niet jaarlijks geoogst, maar gemiddeld om de tien jaar. De te oogsten biomassa is dan ook, per boom, tien maal hoger. Ook bij het berekenen van het verbruik voor het oogsten is hier rekening mee gehouden.

**Tabel 3.10 Inventarisatie houtkanten Mechels Broek. Bron aangroei cijfers: Tolkamp et al, 2006. \*= aanname wegens ontbreken cijfers.**

Boomsoort	aantal bomen	aangroei (kg DS/boom/jaar)	jaarlijkse aangroei (kg DS/jaar)
knotwilg (jong, stam < 50 cm ø)	127	10,00	1.270,0
knotwilg (oud, stam < 50 cm ø)	131	20,00	2.620,0
zwarte els	285	2,39	681,2
zomereik	306	1,85	566,1
es	8	1,94	15,5
vogelkers	54	*1,50	81,0
berk	33	*1,50	49,5
<b>TOTAAL</b>	<b>944</b>		<b>5.283,3</b>

Met een zeer vereenvoudigde extrapolatie (aannemende dat op iedere 100 ha evenveel houtkanten en knotwilgen staan) zou de totale oppervlakte in beheer jaarlijks nog **822 ton DS** hout vrijkomen. Dit zou de gemiddelde jaarlijkse houtproductie verhogen tot 7.164 ton DS. Er zijn bijkomende inventarisaties nodig om deze houtproductie nauwkeuriger in te schatten.

### 3.3. Bestemming maaisel

#### 3.3.1. Terreinploegen

De terreinploegen hebben voor ieder perceel de kwaliteit en bestemming van het maaisel bijgehouden. Dit levert zeer interessante cijfers op, welke hieronder besproken worden. Voor de 2.628 ha waar met landbouwers samengewerkt wordt, zijn deze gegevens niet expliciet verzameld, maar hier kan aangenomen worden dat al het maaisel als veevoeder gebruikt wordt, met uitzondering van de 154 ha welke uiteindelijk toch door de terreinploegen gemaaid zijn en niet door landbouwers.

De bestemming van het maaisel van de percelen welke in beide kaarten voorkomen, is mee opgenomen in de gegevens van de terreinploegen.

In totaal is 1.255 ton droge stof geperst in balen, en 16.114 m<sup>3</sup> los maaisel gemeld, zie Tabel 3.11. Het is niet mogelijk om de hoeveelheid los maaisel op een betrouwbare wijze om te rekenen naar een hoeveelheid droge stof.

**Tabel 3.11 Hoeveelheden maaisel per bestemming. Los maaisel wordt weergegeven in m<sup>3</sup>, balen in ton droge stof.**

bestemming	balen (ton ds)	%	los maaisel (m <sup>3</sup> )	%
akker	0	0	804	5
eigen boerderijen (veevoeder)	990,2	79	539	3
naar landbouwers	174,4	14	150	1
naar boerderijcomposteerder	6,4	1	2.150	13
naar erkende composteerinstallatie	12,3	1	6	0
opgehaald door gemeente	8,1	1	849	5
op hopen in het gebied	55,5	4	11.551	72
onbekend	8,4	1	65	0
TOTAAL	1.255,3	100	16.138	100

Zoals de tabel laat zien wordt het overgrote deel van de balen geperst als veevoeder voor de eigen dieren. 14 % van de balen gaat naar landbouwers, hoofdzakelijk als veevoeder. Daarnaast is dit jaar 55 ton of 4% van alle balen achtergebleven in de natuurgebieden. Het aantal is dit jaar waarschijnlijk uitzonderlijk hoog door de slechte zomer. Het gaat voornamelijk om mislukte balen, waarbij het maaisel niet droog gemaakt kon worden, of tijdens het persen terug nat werd.

We moeten het als een uitdaging zien om voor deze balen volgend jaar verwerkingsmogelijkheid te vinden. Meestal is het grootste knelpunt het transport, maar als het materiaal reeds in balen geperst is, kan dit transport efficiënter gebeuren.

Van het maaisel dat niet geperst wordt, blijft meer dan 70% achter in de gebieden. Reeds 13% van het maaisel vindt zijn weg naar boerderijcomposteerders, dit kan enkel toegejuicht worden. In bepaalde regio's is er samenwerking met de gemeente, op andere plaatsen wordt het maaisel ondergewerkt in akkers. Dit laatste is enkel toegestaan op onze eigen akkers. Natuurpunt beheert deze akkers in functie van akkerfauna en -flora, welke zwaar onder druk staan. De vraag kan gesteld worden of het een goede keuze is om te investeren in meer eigen akkers in of langs onze gebieden, in functie van het verwerken van beheerresten.

Hoewel er reeds verschillende initiatieven genomen worden voor het verwerken van maaisel, is hier nog veel werk voor de boeg.

De ploeg van Mechelen, maar ook de ploeg van de Zwarte Beek maaien in verhouding tot andere ploegen zeer veel hectares met het oog op veevoeder productie. Het grootste deel

van de galloway-kudde van natuurpunt overwintert namelijk aan de boerderij van Mechelen, een ander deel aan de boerderij in de Zwarte Beek en daarvoor is veel veevoeder nodig. In de meeste andere regio's worden meer percelen waarvan veevoeder te oogsten is uitbesteed aan landbouwers, zodat de ploegen zich kunnen concentreren op het maaien van de echt moeilijke stukken. Een ander verschil is de uitrusting: sommige ploegen beschikken eenvoudigweg nog niet over het juiste materiaal (keerder, pers) om hooi te maken. Zij laten noodgedwongen veel meer op hopen achter, of voeren het maaisel af naar akkers of composteerinstallaties.

### 3.3.2. Bestemming veevoeder

De biomassa van de percelen waarvoor het beheer wordt samengewerkt met landbouwers heeft uiteraard als bestemming veevoeder. De hoeveelheid biomassa kan op dezelfde manier berekend worden als de theoretische inschatting van de totale hoeveelheid biomassa. Voor die percelen waar nog geen vegetatietype gekend is, werd aangenomen dat het om Hp\* graslanden gaat. Ook voor de 1.000 ha waarvoor geen contracten opgemaakt zijn, is het moeilijk met zekerheid het vegetatietype te bepalen. Daarom wordt ook hier aangenomen dat het om Hp\* graslanden gaat. Op deze manier bekomen we een hoeveelheid biomassa tussen de 5.170 ton DS en 14.768 ton DS welke jaarlijks de bestemming veevoeder heeft, zie Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Theoretische inschatting oogstbare biomassa (ton DS/jaar) van percelen waarvoor met landbouwers wordt samengewerkt voor het beheer.**

	productie biomassa (ton DS /jaar)			opp (ha)
	min	avg	max	
Opp met gebruiksovereenkomsten	3.770	7.078	10.568	2.614
Totale opp samenwerking met landbouwers	5.170	9.878	14.768	3.614

### 3.3.3. Inschatting te verwerken fractie

Op basis van deze gegevens voor de bestemming van het maaisel, kan bepaald worden welke de hoeveelheid maaisel is waarvoor de verwerking nog geoptimaliseerd kan worden. Hiervoor gaan we ervan uit dat voor het hout geen problemen zijn met de afzet. Ook de hoeveelheden welke naar veevoeder gaan worden niet bij de nog te verwerken hoeveelheden gerekend, zie Tabel 3.13.

In totaal zou het om gemiddeld 9.200 ton DS per jaar gaan, waarvoor de verwerking nog geoptimaliseerd kan worden. In het volgende hoofdstuk worden de verwerkingsmogelijkheden besproken.

**Tabel 3.13 Inschatting te verwerken hoeveelheid biomassa (ton DS/jaar).**

	Ton DS/jaar		
	min	avg	max
<i>theoretische productie gras</i>	8.070	14.454	21.575
<i>veevoeder - landbouwers</i>	5.170	9.878	14.768
<i>veevoeder -ploegen</i>	1.164	1.164	1.164
<i>gras te verwerken</i>	1.736	3.412	5.643
ruig maaisel	2.856	4.431	5.344
grote begrazingsblokken	440	880	1.760
heide maaisel	145	481	817
<b>totaal te verwerken</b>	<b>5.177</b>	<b>9.204</b>	<b>13.563</b>

## 4. VERWERKINGSMOGELIJKHEDEN VOOR MAAISEL, HOUT EN MEST.

In dit hoofdstuk worden een aantal verwerkingsmogelijkheden besproken voor maaisel, hout en mest. Eerst enkele algemene principes, daarna volgen de paragrafen per verwerkingsmethode.

### 4.1. *Principes voor het afwegen van beste verwerkingsmethode.*

Het spreekt voor zich dat niet elke methode voor het verwerken van beheerresten even efficiënt, milieuvriendelijk en economisch haalbaar is. Hieronder worden enkele principes beschreven welke kunnen helpen een juiste afweging te maken.

#### 4.1.1. Ladder van Lansink

Het Vlaamse afvalbeleid is nog grotendeels gebaseerd op het principe van de Ladder van Lansink. Het is erop gericht de meest milieuvriendelijke verwerkingsmethode voorrang te geven. De volgorde is:

Preventie – producthergebruik – materiaalhergebruik – verbranden met energierecuperatie – verbranden – storten.

Het is een zeer goed en bruikbaar systeem, maar het houdt niet volledig rekening met alle aspecten. Zo wordt de milieubelasting van het transport naar een recyclagesite of de kosten en milieubelasting van het bouwen van een hoogtechnologische installatie niet mee in overweging genomen. De volgende methode tracht hier wel rekening mee gehouden.

#### 4.1.2. Levenscyclus Analyse

Levenscyclusanalyse (LCA) (ook wel “wieg tot graf analyse” genoemd) is een methode om de totale milieubelasting van een product te bepalen gedurende de hele levenscyclus, dat wil zeggen winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik en afvalverwerking.

Om een volledig correcte LCA-studie uit te voeren van de verschillende verwerkingsmethodes is aangepaste software en een grote databank aan gegevens nodig.

Binnen dit project zullen we geen LCA studie uitvoeren, dit zou ons te ver leiden. De principes worden echter steeds in gedachten gehouden. Zo zal bijvoorbeeld worden nagegaan of niet meer (fossiele) brandstof verbruikt wordt bij het versnipperen en transporteren van takhout dan kan uitgespaard worden bij het aanwenden van deze snippers voor het verwarmen van serres. Een bijkomend probleem met LCA-studies is dat de resultaten soms moeilijk te interpreteren en onderling weinig vergelijkbaar zijn.

Vandaag de dag is het beleid van de OVAM hoofdzakelijk gebaseerd op het principe van ladder van Lansink. In de toekomst zal de OVAM zich bovendien baseren op wat op Europees niveau beslist wordt of evolueert. Namelijk, in het kader van de herziening van de kaderrichtlijn afval en de Europese strategie inzake afvalpreventie en -recyclage, zal het levenscyclusdenken ingebouwd worden in het afvalbeleid. Dit heeft als doel het negatieve milieueffect van afvalproductie- en beheer te verminderen en er toe bij te dragen dat het gebruik van hulpbronnen een kleiner effect heeft op het milieu.

Er wordt nog steeds rekening gehouden met de afvalverwerkingshiërarchie, maar daar kan van afgeweken worden indien, aan de hand van voldoende wetenschappelijk onderbouwde argumentatie, wordt bewezen dat het andere verwerkingsproces milieutechnisch beter is.

Ondertussen beraadt de OVAM zich over een herevaluatie van het beleid, rekening houdend met de principes van het levenscyclusdenken.

## 4.2. Veevoeder

De meest voor de hand liggende afzetmarkt voor maaisel van graslanden is als veevoeder. Niet alle graslanden in natuurbeheer hebben een even hoge kwaliteit van gras, vanuit landbouwkundig oogpunt. Voor de “betere” graslanden kunnen gebruiksovereenkomsten afgesloten worden met landbouwers. Mits duidelijke afspraken en contracten is dit een zeer goede oplossing voor de afzet van het maaisel. De landbouwer voert de werken uit, en krijgt in ruil het hooi. Daarnaast wordt een aanzienlijke hoeveelheid grasland gemaaid door de terreinploegen, waarna het hooi verkocht wordt of gebruikt voor de eigen kudde. Bij verwerken van gras tot hooi in kleine balen is er afzet mogelijk naar particulieren (bijvoorbeeld met paarden).

Soms is het gras wel van goede kwaliteit maar zijn de terrein- of weersomstandigheden van die aard dat het gras niet gedroogd kan worden op het terrein. Hiervoor bestaan enkele alternatieven. Een eerste mogelijkheid is het gras verwerken tot voordroog (inkuilen), zie Figuur 4.1. Vooral voor gras van de tweede snede is dit een goede verwerkingsmethode, gezien dit gras vaak niet droog raakt. De dieren vinden het voordrooggras vaak ook smakelijker. Nadeel bij het verwerken tot voordroog is dat veel plastic gebruikt wordt en dat er specifiek materiaal (wikkelmachine) en kennis nodig is. Er moet steeds een landbouwer of loonwerker met geschikt materieel ingeschakeld worden. Er bestaat wel een type bio-afbreekbare plastic waar de eerste positieve ervaringen mee zijn opgedaan.



**Figuur 4.1 Gestapelde pakken voordroog veevoeder.**

Een andere optie is, waar mogelijk, drogere stukken gebruiken om kwaliteitsvol maaisel van nattere stukken te drogen. Dit zorgt voor een aantal extra werkgangen (maaisel oprapen, naar droog stuk vervoeren, maaisel uitspreiden) maar op deze manier kan aanzienlijk wat “afval” vermeden worden.

Als we de ladder van Lansink volgen is het verwerken van gras tot veevoeder een van de beste keuzes. Op deze manier is het gras een grondstof in plaats van afval.

Er zijn verschillende afzetmogelijkheden voor het hooi:

- Landbouwers die ook de werken zelf uitvoeren (gebruiksovereenkomsten).
- Verkopen aan (hobby)boeren of particulieren (vaak aan een goede prijs).
- Wintervoedsel voor eigen kudde, werken door de ploeg uitgevoerd, zie Figuur 4.2.





**Figuur 4.2 Opslag hooi aan eigen boerderij Mechelen.**

### Veevoeder – Juridisch

Het aanwenden van gras uit natuurgebieden als veevoeder zorgt niet voor juridische knelpunten.

Wel dient erover gewaakt te worden dat de **gebruiksovereenkomsten** met de landbouwers op een correcte manier opgesteld worden. Enerzijds dient erover gewaakt dat de landbouwer geen pacht kan claimen op onze gronden. Indien hij dat wel kan, kunnen wij geen enkele voorwaarde meer opleggen naar het gebruik (zoals nulbemesting, aantal dieren, grasland niet scheuren, etc. ). Anderzijds hebben we sinds dit jaar de verplichting opgelegd gekregen om ook een volledige aangifte (eenmalige perceelsregistratie) te doen van alle gronden in beheer bij Natuurpunt aan de mestbank en aan de landbouwadministratie in het kader van de Europese landbouwsubsidies. Hiervoor is het noodzakelijk te weten welke percelen door landbouwers beheerd worden teneinde dubbelaangiftes en bijhorende boetes te vermijden.

#### *Conclusie:*

*Gebruik van beheergras als veevoeder is zowel volgens Ladder van Lansink, als volgens LCA (weinig transport, geen speciale machines) als economisch (vooral bij uitvoering door landbouwers) de meest te verkiezen verwerkingsmethode.*

*Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om het gebruik van beheergras als veevoeder te stimuleren:*

- *zo goed mogelijke hooiproductie door de ploegen en vrijwilligers.*
- *zo soepel mogelijke samenwerking met landbouwers (bvb overeenkomsten)*

#### *Onzekerheden:*

- *individueel inpakken als voordroog heeft nadelen: veel plastic en duurder in verwerking; een mogelijkheid is te werken met afbreekbare plastic.*
- *extra hooi maken door nat gras op andere percelen terug uitspreiden: veel extra werk en extra brandstofgebruik?*

### 4.3. Strooisel - Potstalsystemen

Waar het maaisel niet van voldoende kwaliteit is om als voeder te gebruiken, maar wel droog gemaakt kan worden, kan het gebruikt worden als strooisel in de stallen. Ook hier geldt dat het maaisel op deze manier geen afval maar een grondstof wordt.

Voorals gras dat reeds volledig uitgebloeid is, is wegens de lange vezels geschikt als strooisel. Ook riet is zeer geschikt.

In onze eigen stallen wordt uitsluitend met maaisel uit eigen reservaten gestrooid, maar ook een aantal landbouwers gebruiken reeds maaisel uit natuurgebieden als strooisel. De belangrijkste redenen om voor een potstalsysteem te kiezen zijn de positieve effecten op het dierenwelzijn (minder klauw en beenproblemen) en de productie van vaste mest. Vooral in de biologische landbouw wordt het systeem toegepast, maar deze landbouwers kampen met het probleem dat biologisch stro schaars en relatief duur is. Voor hen kan maaisel uit natuurgebieden helpen de potstal betaalbaar houden en bovendien de hoeveelheid en de kwaliteit van de stalmest verbeteren door ruimer strooien en een gunstige compostering.

In de Nederlandse studie Riet voor stro (Smelding et al., 2006) wordt aangegeven dat een potstal minimaal 100€ per dier per stalseizoen aan graanstro kost. Er wordt ook aangegeven dat er tot 10 kg graanstro per dier per dag nodig is (voor melkvee, de meest veeleisende dieren).

Vanuit landbouwkundig oogpunt is het aangeraden om niet volledig met hooi te strooien maar het aandeel hooi te beperken tot 30%. Hooi heeft een lagere vochtabsorptie en minder structuur dan graanstro, dit kan deels gecompenseerd worden door meer te strooien. Ook komt er meer stof vrij bij gebruik van hooi, vooral beschimmelde hooibalen zijn een probleem.

Bij het potstalsysteem gebeurt er een compostering van het materiaal. De stikstof uit de mest wordt gebonden aan de koolstof uit het strooisel. De omstandigheden zijn echter niet optimaal voor een volledige compostering in de stal. Daarom gebeurt er meestal nog een nacompostering op de mesthoop. Indien dit proces correct verloopt, hoeft de landbouwer geen onkruidzaden te vrezen uit het natuurstrooisel, deze worden namelijk afgedood door de hoge temperatuur in de mesthoop.

Het gebruik van stalmest kan enkel aangemoedigd worden, het zorgt voor organische stof opbouw in de bodem, in tegenstelling tot drijfmest. Ook in weidevogelgebieden is stalmest zeer waardevol.

Voor de goed toegankelijke percelen zal strooiselwinning door de landbouwer zelf het meest haalbaar zijn. Voor moeilijker toegankelijke of botanisch zeer waardevolle percelen worden de werken door de terreinploegen uitgevoerd. Het gebruik als strooisel kan een afzetmogelijkheid zijn. De prijs zal echter lager moeten liggen dan die van graanstro aangezien er meer maaisel nodig is dan graanstro in de potstal.

Waar men wel voor moet opletten zijn giftige planten. Het vee zal immers altijd wel een beetje van het strooisel eten. Een goede terreinkennis en een kleine inspectie voor het hooien kan veel problemen voorkomen.

(Smelding en Langhout, 2006)



**Figuur 4.3 Gebruik van maaisel als strooisel.**

We hebben een kleine advertentie geplaatst op een forum voor biologische landbouw, hierop zijn reeds een tiental reacties gekomen van (biologische) landbouwers welke geïnteresseerd zijn in strooisel uit natuurgebieden. Jammergenoeg hebben we zelf door het slechte weer zeer weinig maaisel dat droog genoeg is om te gebruiken als strooisel. Mogelijk is er in de toekomst wel samenwerking mogelijk met deze landbouwers. Hun gegevens zijn opgeslaan in een contacten-databank, zie ook paragraaf 5.1, en doorgegeven aan de lokale afdeling en terreinploeg.

#### Strooisel – Juridisch:

Ook voor het gebruik als strooisel zijn er geen juridische knelpunten. Hier gelden dezelfde opmerkingen als bij veevoeder.

#### *Conclusie:*

*Beheergras dat onvoldoende voedingswaarde heeft voor veevoeder als strooisel in stallen gebruiken is zowel volgens Ladder van Lansink, als volgens LCA (weinig transport, geen speciale machines) als economisch (vooral bij uitvoering door landbouwers) een zeer goede verwerkingsmethode. Voorwaarde is dat het maaisel gedroogd kan worden.*

## **4.4. Stamhout**

De mogelijkheden voor de afzet en verwerking van stamhout zijn sterk afhankelijk van diameter, houtsoort, ...

- **Verkoop op stam**

Afhankelijk van de kwaliteit van het hout, zal dit door de exploitant aangewend worden voor planken of voor industriële toepassingen zoals bv OSB-platen.

Men sluit met de exploitant een overeenkomst af waarbij aan bepaalde exploitatievoorwaarden moet voldaan zijn. Het spreekt voor zich dat er zo weinig mogelijk schade aan het terrein mag aangebracht worden. Een waarborg en boeteclausule zijn hiervoor de ideale instrumenten.

Eventueel kan met de exploitant overeengekomen worden dat het takhout door hem verwijderd dient te worden. Vooral bij de grotere exploitanten, bijvoorbeeld

Norboard, is dit mogelijk. Zij kunnen dan op een rendabele wijze het takhout verwerken tot snippers voor bv. groenestroomproductie (zie ook verder).

- Verkoop als brandhout  
Bij kleinschalige ingrepen (enkele bomen) en hout met een lagere kwaliteit kan het hout door de arbeiders of vrijwilligers zelf verwerkt worden tot brandhout en kan dit lokaal vermarkt worden. In navolging van het succes van het zoekertje voor strooisel wordt bekeken of er ook voor brandhout een mogelijkheid bestaat om centraal vanuit Mechelen zoekertjes te plaatsen voor het verkopen van brandhout.  
Een mogelijke optie in de toekomst zou kunnen zijn om ook op grotere schaal hout te verwerken tot brandhout (bv machinaal).
- Zelf verwerken tot palen of planken  
Duurzame houtsoorten zoals Eik en Robinia kunnen lokaal verwerkt worden tot hoekpalen of verzaagd worden tot planken, afhankelijk van de dikte. Er moet wel bekeken worden of dit niet te veel tijd en kosten met zich meebrengt. Bij ANB gebeurt dit praktisch nooit, bij Natuurpunt en Limburgs Landschap gebeurt dit occasioneel wel. Een andere mogelijkheid is het inhuren van een mobiele zagerij. [www.demobieleboomzaag.be](http://www.demobieleboomzaag.be). Tot nu toe is hiermee nog geen ervaring opgedaan bij Natuurpunt.

#### Stamhout – Juridisch:

Voor het kappen van bomen alsook het terugzetten van houtkanten of hakhoutpercelen dient een kapmachtiging aangevraagd te worden bij de provinciale buitendienst van ANB. Indien het kappen reeds in het goedgekeurde beheerplan was opgenomen volstaat een melding. Verder zijn er geen juridische knelpunten.

*Conclusie: De afzet van stamhout is niet problematisch. Er bestaat een markt voor, welke aangesproken kan worden. Uiteraard zijn er wel nog optimalisaties mogelijk om een betere prijs te verkrijgen voor het hout.*

## **4.5. Composteren**

Zowel maaisel als houtig materiaal kan gecomposteerd worden. Composteren is een vorm van materiaalrecyclage en staat dus hoger op de ladder van Lansink dan gebruik voor energie. Bovendien heeft de Vlaamse landbouwgrond een grote nood aan organische stof. Houtig materiaal dient versnipperd (of op een andere manier verkleind) te worden alvorens compostering mogelijk is. De aanwezigheid van groene bladeren tussen de snippers is geen probleem voor de verwerking tot compost. Ook stronken zouden kunnen gecomposteerd worden, maar voor het versnipperen van stronken zijn zware machines nodig.

Stronkhout wordt in sommige gevallen aangewend in de biofilters voor luchtzuivering bij composteerinstallaties of andere industriële installaties. Dit is onder andere het geval bij Ecowerf (Leuven). Indien we het materiaal verkleind kunnen aanleveren staat er een vergoeding tegenover, zoniet moeten we betalen voor het mogen afleveren van stronken.

Ook plagsel kan gecomposteerd worden. Grote installaties staan wel weigerachtig tov een te groot aandeel minerale fractie.

Zowat alle maaisel dat niet als veevoeder verwerkt kan worden komt in aanmerking voor compostering. Hier gelden geen bezwaren zoals giftige planten, distels, zeer ruig maaisel, nat maaisel, etc. Indien het om zeer grote hoeveelheden nat maaisel gaat, kan de verwerking in een composteerinstallatie moeilijk gaan, wegens de beperkte bewaarbaarheid van nat maaisel. Dit kan namelijk gaan rotten met geurhinder als gevolg. Voor grote hoeveelheden zou het maaisel ingekuuld moeten worden, zodat het geleidelijk verwerkt kan worden. Het grootste nadeel is echter dat compostering bij de grote installaties zeer duur is.

Gemiddeld moet er 40 €/ton betaald worden bij aflevering aan de installatie. Om deze prijzen beter in zijn context te zien volgende rekensom:

Voor een hectare soortenrijk permanent cultuurgrasland (Hp\*) ontvangen we een beheersubsidie van 300 €/ha. Dit type grasland heeft een gemiddelde productie van 6 ton droge stof/ha. Omgerekend komt dit op 6,72 ton vers maaisel (60% vocht, reductiefactor 0,7, zie paragraaf 3.2.1). Het verwerken van maaisel zal 269 €/ha kosten in een composteerinstallatie. De beheersubsidie is dus nauwelijks toereikend voor de verwerking van het maaisel, ongeacht de kostprijs van het beheer op zich of het transport naar de verwerkingsinstallatie.

Bovendien wordt meestal geen onderscheid gemaakt tussen het aangeleverde materiaal: er moet evenveel betaald worden voor moeilijk composteerbaar materiaal zoals gras dan voor gewild materiaal zoals hout. Afvoeren naar een composteerinstallatie wordt alleen in uitzonderlijke gevallen gebruikt. Zeker voor houtig materiaal zijn er veel interessantere afzetmogelijkheden.

Er zijn ook een aantal (bio)boeren die zelf composteren. In de meeste gevallen kan het materiaal gratis afgeleverd worden bij de landbouwers, het is zelfs niet onmogelijk om vergoedingen te verkrijgen voor het aangeleverde materiaal. Zeker houtsnippers zullen in de toekomst steeds duurder worden gezien de concurrentie met energieproductie. Indien een landbouwer van elders zijn structuurmateriaal moet laten aanleveren zal het hem ook aardig wat geld kosten. Door de samenwerking met een landbouwer is de afzet voor de compost ook gegarandeerd op zijn eigen velden. Dit zal bij eigen compostering niet altijd het geval zijn.



**Figuur 4.4 Compostkeerder gebruikt bij boerderijcomposteren.**

Enkele voorbeelden van bestaande samenwerkingen:

Een bioboer uit Limburg gebruikt jaarlijks ongeveer 600 m<sup>3</sup> hakselhout, 600 m<sup>3</sup> ruiger maaisel en 600m<sup>3</sup> vers, groen maaisel. Hiermee maakt hij zo'n 600 m<sup>3</sup> compost, waarmee hij in de basis-compost-behoefte van zijn areaal biologische groenten van 18 ha kan voorzien. In de buurt is er nog een landbouwer die gelijkaardige hoeveelheden compost maakt.

Er zijn afspraken gemaakt om volgend seizoen het maaisel dat niet tot veevoeder kan verwerkt worden in enkele reservaten uit de buurt van de landbouwer aan te leveren. Ook houtsnippers zullen naar de landbouwer kunnen. Ondertussen zijn enkele vrachten slecht maaisel en pitrus verwerkt tot compost door deze landbouwers.

In Oost-Vlaanderen gaat al een aanzienlijk deel van onze houtsnippers en maaisel naar een bioboer. Ook in West-Vlaanderen worden ook eerstdaags gesprekken opgestart voor een samenwerking.

Uiteraard gaat het steeds om het materiaal uit een kleine regio rondom de landbouwer, dit om de transporten te beperken.

Ook in sommige natuurgebieden wordt reeds succesvol gecomposteerd door beheerteams en terreinploegen. De compost wordt door de lokale vrijwilligers en door leden van VELT opgehaald om in de tuin te gebruiken. Uit de ervaringen van deze ploegen blijkt dat het gras uit eerste snede, dat voldoende laat gemaaid is, reeds dermate verhout is, dat het niet eens nodig is om houtsnippers toe te voegen om kwaliteitsvolle compost te bekomen. Op andere plaatsen worden echter "composthopen" aangelegd met enkel nat maaisel. Hier zal geen compostering maar rotting gebeuren, en zullen alle nutriënten terug naar de bodem sijpelen. Dit kan verholpen worden door houtsnippers of ander houtig materiaal toe te voegen. Er is een projectvoorstel ingediend om de piste van het composteren verder uit te werken. In het project is voorzien om zelf een composthoop op te zetten en een handleiding op te maken voor het zelf composteren, maar ook om na te gaan wat nu juist de negatieve effecten zijn van het "op een hoop laten liggen rotten" van maaisel. Bij een eerste indiening is dit projectvoorstel niet weerhouden. Er wordt gezocht naar nieuwe financieringsmogelijkheden.

#### Compostering – Juridisch

De afvalwetgeving is in sterke mate geschreven om het composteren te bevorderen, maar is jammer genoeg vooral afgestemd op de grote installaties. Zo mag het groenafval en snoeihout van op gemeentelijke containerparken en van bermen zonder erkend beheerplan niet gebruikt worden voor energieproductie, enkel voor compostering, om de grondstoffenvoorziening van de composteerinstallaties niet in het gedrang te brengen. Daartegenover staat de soms moeilijke afzet van de bestaande compost.

Composteren in het natuurgebied zelf is slechts mogelijk zonder vergunningen (en zonder betonnen ondergrond) tot een capaciteit van 10 m<sup>3</sup>. Voor grotere hoeveelheden, ook bij boerderijcomposteren zijn milieuvergunningen nodig. Voor composteerinstallaties moet een milieucoördinator aangesteld zijn, er moet op een betonnen ondergrond gecomposteerd worden, etc. OVAM en VLACO vzw zijn zich bewust van deze lacunes in de wetgeving en er is een voorstel tot aanpassing van de wetgeving voor boerderijcompostering.

#### *Conclusie:*

*Composteren is een goede verwerkingsmogelijkheid voor bijna alle soorten maaisel en houtig materiaal. Vooral bij eigen compostering of in samenwerking met boerderijcomposteerders kan zeer lokaal gewerkt worden, zonder grote kosten. Juridisch zijn hier wel nog enkele knelpunten weg te werken.*

## **4.6. Groene energie uit biomassa**

Er gaan steeds meer stemmen op om de biomassa uit natuurgebieden te gebruiken voor het produceren van groene energie. Daarom is het nodig een duidelijke kijk te hebben op het fenomeen bio-energie of "energie uit biomassa".

Door fotosynthese zetten groene planten zonne-energie om in biomassa. Biomassa kan zo in feite worden beschouwd als een biochemische energieopslagtank. Brandhout, speciaal geteelde hoogenergetische gewassen, land- en bosbouwafval, afval uit de voedsel- en houtverwerkende industrie, de organisch-biologische fractie van het huishoudelijk afval, rioolslib, waterplanten, ... het zijn allemaal vormen van biomassa die als energiebron kunnen worden aangewend. Er worden bijna net zoveel verschillende technologieën ontwikkeld om de energie uit biomassa te benutten als er verschillende vormen van biomassa bestaan. Enkele bekende zijn: verbranding, vergisting, vergassing, ...

De verschillende bronnen van biomassa en conversietechnieken hebben een verschillende broeikasgasbalans en dus emissiereductiepotentieel. De broeikasgasbalans is het nettoverschil in emissies over de gehele keten ten opzichte van een fossiele referentie.

Bij duurzame energiebronnen zoals wind- en zonne-energie komt geen CO<sub>2</sub> vrij bij de opwekking. Bij het verbranden van biomassa voor energie komt er wel CO<sub>2</sub> vrij, maar deze is pas kort daarvoor door de planten of bomen vastgelegd. De opwekking van energie uit biomassa wordt daarom CO<sub>2</sub>-neutraal genoemd: er komt evenveel CO<sub>2</sub> vrij als er wordt vastgelegd. Hierbij moet wel de kanttkening gemaakt worden dat het telen, oogsten, voorverwerken en transporteren van de biomassa vaak wel nog fossiele brandstof verbruikt. Ook wordt er vaak meer biomassa geoogst dan er kan bijgroeien.

Energie uit biomassa kent drie verschillende toepassingsmogelijkheden: als warmtebron, voor elektriciteitsproductie en als transportbrandstof. In de totale energiebehoefte van ons land palmt de warmtevraag het leeuwendeel in. Met biomassa kan efficiënter warmte geproduceerd worden dan elektriciteit, in tegenstelling tot waterkracht en windenergie. Bij alle procédés om elektriciteit uit biomassa te halen wordt namelijk de biomassa eerst in warmte omgezet. De techniek welke hier het best op inspeelt is WKK of de gecombineerde productie van warmte en elektriciteit. Deze techniek kan een zeer hoog rendement halen. Ook toepassingen waar enkel warmte geproduceerd wordt kunnen zeer rendabel gebeuren met biomassa. Hoewel meer dan 20% van onze energiebehoefte naar transport gaat, heeft het omzetten van biomassa naar biobrandstoffen voor vervoer een lager energiebesparend potentieel en minder mogelijkheden voor emissiereductie, deze piste wordt in dit rapport dan ook niet verder bekeken. In de toekomst worden hiervoor mogelijks wel betere resultaten verwacht, met de tweede generatie biobrandstoffen. Bij deze tweede generatie zou het mogelijk worden om uit cellulose of andere houtige materialen transportbrandstoffen te winnen. Een ander toekomstperspectief is het gebruiken van biogas (uit vergisting) als brandstof voor wagens. Al deze technieken staan nog in hun kinderschoenen.

Een tegenwoordig vaak gehoorde kritiek op energieproductie uit biomassa is dat ze in concurrentie treedt met de voedselproductie. Door beheerresten uit natuurgebieden aan te wenden voor energieproductie, wordt dit probleem vermeden. Bovendien suggereert recent wetenschappelijk onderzoek dat soortenrijke (natuur)graslanden een hoger bio-energiepotentieel hebben dan de meeste landbouwgewassen. (Tilman et al., 2006). Ook bijvoorbeeld hoogwaardig (constructie)hout aanwenden voor energieproductie is niet gewenst. In dit kader is recentelijk wel de regelgeving gewijzigd. Vroeger kwamen alle installaties op hout in aanmerking voor groenestroomcertificaten, vanaf nu zullen enkel nog systemen in aanmerking komen welke gebruik maken van hout dat niet voor industriële toepassingen geschikt is. Kroonhout zal nog in aanmerking komen voor groenestroomcertificaten.

Niet alle momenteel gangbare installaties voor het winnen van energie uit biomassa kunnen even milieuvriendelijk genoemd worden. Als natuurvereniging dienen we daar nochtans rekening mee te houden.

Zo gebeurt er bijstook van biomassa in steenkoolcentrales. Deze centrales werken niet efficiënt, ze halen slechts een rendement van ongeveer 38%, ongeacht het soort brandstof; de nieuwere types gascentrales halen een veel hoger rendement van 50-60%. Bij een decentrale energieproductie in een WKK kan er zelfs een rendement van 80-90% gehaald worden omdat dan de warmte ook nuttig aangewend wordt in plaats van deze warmte via koeltorens de lucht in te blazen. Het is dus niet zinvol om de schaarse biomassa die Vlaanderen rijk is, aan een rendement van 38% in te zetten.

Daarnaast ontvangt Electrabel bijvoorbeeld in Ruien, groenestroomcertificaten voor de bijstook van hout. Dit maakt mede dat de verouderde steenkoolcentrale langer in dienst kan gehouden worden. Naast het lage rendement zorgt steenkool voor een grote uitstoot van fijn stof en NO<sub>x</sub>.

Een ander belangrijk aspect is het transport. Biomassa in het algemeen en vers geoogste biomassa in het bijzonder hebben een relatief lage energiedichtheid (hoeveelheid energie per kg en kubieke meter te transporteren materiaal), daarom worden ze best niet te ver getransporteerd. Onze voorkeur gaat dan ook uit naar kleinschalige, lokale verwerkingsmogelijkheden. Zie ook paragraaf 4.6.2.1, voor enkele berekeningen hier rond.

Hieronder worden de meest courante methodes besproken voor het betrekken van energie uit biomassa.

#### **4.6.1. Vergisting**

Anaerobe vergisting is een manier om organisch afval/biomassa om te zetten tot energie, in de vorm van biogas. Dit gebeurt via een natuurlijk proces waarbij verschillende bacteriën organisch materiaal afbreken in afwezigheid van zuurstof. Methaanbacteriën zijn de producenten van biogas.

De eindproducten van anaerobe vergisting zijn enerzijds het biogas, anderzijds blijft er ook een residu achter, het digestaat. De hoeveelheid biogas is afhankelijk van het ingangsmateriaal. Mest bijvoorbeeld, heeft eigenlijk een laag biogaspotentieel (< 25 m<sup>3</sup> biogas/ ton verse mengmest; tot 50 m<sup>3</sup>/ton stalmest); ingekuild gras heeft een biogaspotentieel van bijna 200 m<sup>3</sup>/ton, gebruikt vet heeft zelfs een potentieel tot 800 m<sup>3</sup>/ton (Brochure Vergisting. 2006. Biogas-E vzw). Ruwe vezels zijn moeilijker te vergisten dan koolhydraten en vetten omdat lignine niet wordt afgebroken. Daarom heeft maaisel uit natuurgebieden ook een lager biogaspotentieel dan raigras omdat het gras uit natuurgebieden meestal al ver uitgebloeid is (en dus verhout is). Voor een goede verwerking moet het maaisel bovendien versnipperd worden, dit verhoogt de verwerkingskosten, maar wordt in de praktijk wel toegepast. Houtig materiaal komt niet in aanmerking voor vergisting, maar kan eventueel aangewend worden voor de nacompostering van het residu.

Na vergisting blijft een digestaat achter. Afhangelijk van het type organisch materiaal en de verblijftijd wordt 24% tot 80% afgebroken en omgezet in biogas (Brochure Vergisting. 2006. Biogas-E vzw). Andere nutriënten of mineralen zoals fosfor, calcium, kalium en magnesium blijven in het digestaat in dezelfde hoeveelheid achter. Stikstof blijft ook aanwezig maar wordt wel grotendeels omgezet in ammoniumvorm, en is daardoor beter beschikbaar voor planten (studiedag 'Digestaat, een nobele onbekende', Biogas-E, 13 juni 2007). Het digestaat kan gebruikt worden als meststof. Het vaste digestaat kan worden gecomposteerd en gedroogd (hier is eventueel wel houtig materiaal voor nodig) en daarna geëxporteerd. Het vloeibare digestaat kan rechtstreeks op het land gebracht worden. (Biogas-E)

##### **4.6.1.1. Maaisel**

Zoals hierboven al aangehaald heeft gras op zich een vrij groot vergistingspotentieel, maar naarmate het gras al verder gelnificeerd is, verlaagt dit potentieel aanzienlijk.

Het grote voordeel van vergisting als verwerkingsmethode voor maaisel is dat het maaisel niet gedroogd hoeft te worden. Een vergister dient zeer regelmatig "gevoed" te worden, met zo geleidelijk mogelijke overgangen tussen verschillende inputmaterialen. Daarom is het wel aangewezen dat het gras gestockeerd kan worden. De meest aangewezen techniek is waarschijnlijk gras inkuilen (zoals voor veevoeder). Landbouwers met een vergistingsinstallatie kuilen reeds raigras en energiemaïs in voor vergisting, eventueel kan hierbij ook gras uit natuurgebieden worden ingekuild. Praktisch gezien moet dan gemaaid worden op het moment dat de landbouwer ook zijn eigen graslanden maait omdat een kuil op zo kort mogelijke tijd moet gevuld en afgedekt worden. Door de anaerobe condities die dan ontstaan, worden de rottingsprocessen stilgelegd en blijft zoveel mogelijk energie in het gras aanwezig tot de vrijzetting in de vergistingsinstallatie. Aan de DRANCO-installatie van



Brecht heeft men de eerste experimenten gedaan met het inkuilen en daarna vergisten van bermmaaisel. Binnenkort wordt er, in opdracht van de OVAM, een onderzoek uitgevoerd waarin onder andere gezocht wordt naar betere bewaarstechnieken voor bermmaaisel in functie van vergisting. Deze resultaten zullen ook toepasbaar zijn voor maaisel uit natuurgebieden.

In de komende jaren kan een grote stijging in de vraag naar biomassa voor vergisting verwacht worden door het grote aantal vergistingprojecten op landbouwschaal dat momenteel in de planningsfase zit. Het zal enkele jaren duren voor de markt van gras en maïs een nieuw evenwicht zal bereikt hebben. Zeker als landbouwers een hoge prijs moeten betalen voor raaigras, kunnen er interessante mogelijkheden voor ons ontstaan om gras aan te leveren voor vergisting. Door de nieuwe mogelijkheden om nattere gebieden te maaien met de nieuwe machines (soft-track, pistenbully) komen er grotere hoeveelheden nat maaisel ter beschikking.

Daarnaast zijn er in Vlaanderen enkele industriële vergistinginstallaties, welke vooral als afvalverwerkingsinstallatie worden gebruikt. Daar gelden gelijkaardige prijzen als in de composteerinstallaties voor het aanvoeren van materiaal. Deze zijn dus minder interessant voor Natuurpunt.

#### **4.6.1.2. Mest**

Vergisten is geen mestverwerking, enkel mestbewerking. Dit wil zeggen dat er geen nutriënten zoals stikstof verwijderd worden, deze nutriënten blijven achter in het digestaat, zei het onder beter benutbare vorm voor planten. Bovendien kan de restwarmte van de installatie gebruikt worden voor het drogen van het digestaat, waardoor het digestaat eventueel makkelijker geëxporteerd kan worden. Vergisting van mest is toch interessant omdat de werkingskosten van de installatie beperkt wordt door de opbrengsten uit de verkoop van elektriciteit en de groenestroom- en WKK-certificaten.

Op de drie boerderijen van Natuurpunt komen jaarlijks aanzienlijke hoeveelheden mest vrij. In alledrie de boerderijen wordt met een potstalsysteem gewerkt, dat wil zeggen dat de runderen in een ingestrooide stal verblijven. Zeer regelmatig wordt een verse laag strooisel ingebracht over de oude laag heen. De mest wordt dus sterk gemengd met strooisel. Slechts na enkele maanden wordt de volledige stal uitgemest. Het eindresultaat is een (biologische) vrij vaste stalmest met een hoog organisch stof gehalte. Dit type stalmest is zeer interessant om rechtstreeks op het land aan te brengen omdat het, in tegenstelling tot drijfmest, het organisch stofgehalte van de bodem helpt op pijl houden.

De kenmerken van stalmest zijn daarentegen niet optimaal voor vergisting: het strooisel heeft een hoog lignine gehalte waardoor het nodig kan zijn een langere verblijftijd in de vergister te garanderen. Daar staat tegenover dat, doordat stalmest een hoger droge stofgehalte bevat, de biogasopbrengst per ton vers materiaal hoger ligt dan voor mengmest of drijfmest, namelijk 50-70 m<sup>3</sup>/ton.

Verder is vergisting geen mestverwerking, enkel mestbewerking. Het digestaat valt evenzeer onder de mestwetgeving en zal binnen de normen voor dierlijke mest moeten afgezet worden.

In Vlaanderen is het aanbod biologische stalmest bovendien niet zo groot, dus zou onze mest beter rechtstreeks aangewend worden in de biologische landbouw, in plaats van afgevoerd te worden naar een vergistinginstallatie. Indien er in de toekomst vergistinginstallaties zouden komen welke enkel met biomassa uit de biologische landbouw zouden werken, zou dit al interessanter worden. Maar dat is nog verre toekomstmuziek.

#### Vergisting – Juridisch

Alle vergistinginstallaties, ook de kleinere op landbouwschaal, zijn normaalgezien vergund voor het accepteren van materiaal van derden (in tegenstelling tot boerderijcomposteerders). Daarom verwachten we geen juridische knelpunten om maaisel uit natuurgebieden te aanvaarden. Ook voor het inkuilen van materiaal is er meestal (vergunde) ruimte voorzien bij de installatie.

Voor het verwerken van de mest zitten de natuurverenigingen wel nog met een juridisch knelpunt, namelijk dat ze momenteel geen mestemissierechten hebben. Het vorige mestdecreet bood een uitkomst aan natuurbeherende organisaties maar in praktijk werden nooit nutriëntenhalten toegekend. Eind 2007 vervalt deze specifieke regelgeving en zullen de natuurverenigingen onder de huidige regelgeving (nieuw mestdecreet van 22/12/2006 ) vallen waarbij er zonder nutriëntenemissierechten geen vee kan gehouden worden. Dit probleem hopen we in de nabije toekomst op te lossen.

Afzet van het digestaat op landbouwgrond :

(studiedag 'Digestaat, een nobele onbekende', Biogas-E, 13 juni 2007)

Aangezien het digestaat nutriënten bevat, is het mestdecreet steeds van toepassing op de afzet ervan binnen Vlaanderen. Indien het digestaat geen dierlijke mest bevat, wordt het beschouwd als "andere meststof" en gelden de daaraan gekoppelde afzetnormen.

Indien er wel dierlijke mest mee vergist wordt (ook al is het maar een klein aandeel) moet het digestaat afgezet worden binnen de afzetnormen voor dierlijke meststoffen. De som van stikstof uit dierlijke mest, kunstmest en andere meststoffen moet steeds binnen de totale stikstofnorm te blijven.

Indien het digestaat verhandeld wordt, moet men zich houden aan de bepalingen van het KB van 7/1/1998 betreffende de handel in meststoffen, bodemverbeteraars en teeltsubstraten. Verder, indien er producten met het statuut 'afval' mee vergist worden, is er een keuringsattest van VLACO vzw nodig om het digestaat af te zetten als secundaire grondstof.

*Conclusie:*

- *Naarmate er later gemaaid wordt zal het aandeel lignine in het maaisel stijgen. Dit verlaagt de opbrengst aan biogas. Voor nat maaisel is vergisten wel een interessante optie na inkuilen van het maaisel.*
- *Voor houtig materiaal is vergisting geen optie. Houtig materiaal kan daarentegen wel gebruikt worden bij de compostering van het digestaat.*
- *Voor onze (biologische) stalmest zijn er betere afzetmogelijkheden dan vergisting aangezien biologische stalmest schaars is in Vlaanderen. Er dienen enkele juridische knelpunten weggewerkt te worden alvorens de mest kan vermarkt worden.*
- *De kostprijs voor verwerking bij grootschalige installaties ligt in dezelfde grootteorde als compostering. Bij kleinschalige projecten zijn er misschien wel mogelijkheden tot kosteloze afzet van maaisel.*

#### **4.6.2. Verbranding (met energierecuperatie)**

In de afvalverwerkinghiërarchie van Lansink scoort verbranding met energiewinning laag. Volgens de levenscyclusanalyse kan deze techniek echter veel beter scoren, gezien er nu soms grondstoffen voor verbranding over zeer lange afstanden worden getransporteerd, terwijl er vlakbij ook materiaal ter beschikking is. Deze lokale grondstoffen zijn ofwel niet bekend, ofwel logistiek moeilijk beschikbaar ofwel is het wettelijk niet toegestaan de grondstoffen te gebruiken voor verbranding omwille van de verbrandingsverboden (indien het materiaal kan gerecycleerd worden of te veel vocht bevat, mag of kan het niet verbrand worden; principe van Lansink).

#### 4.6.2.1. Hout

We moeten er steeds naar streven hout zo hoogwaardig mogelijk in te zetten. Van kwalitatief hout kan best bouwhout, meubelen of parket gemaakt worden, hout van mindere kwaliteit wordt gebruikt om papier, karton of spaanplaat van te maken. Enkel hout van de laagste kwaliteit wordt gebruikt als energiehout. Daardoor krijgt het hout een zo lang mogelijk leven en blijft de CO<sub>2</sub> die in het hout zit opgeslagen zo lang mogelijk uit de atmosfeer.

We kunnen twee vormen onderscheiden waarin het hout voor energie gebruikt wordt. Enerzijds kunnen stammetjes geogst worden voor gebruik als brandhout, meestal bij particulieren thuis. Anderzijds kan het hout (inclusief takhout) gesnipperd worden voor gebruik in (industriële) installaties.

Jammer genoeg is er geen cijfermateriaal over de hoeveelheid brandhout die geogst wordt in natuurgebieden. Dit zou nochtans een goed zicht geven op één van de nevenfuncties van natuurgebieden, namelijk het voorzien in milieuvriendelijke alternatieve energiebronnen. Veel van het hout dat in natuurgebieden gekapt wordt, wordt namelijk door vrijwilligers gekapt, welke het dan mee naar huis nemen. Dit kan een zeer duurzame vorm van energieproductie zijn aangezien de transportafstanden minimaal zijn en er weinig andere bewerkingen op het hout uitgevoerd worden. Hierbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat niet iedere houtkachel even efficiënt werkt. Bij open haarden wordt bijvoorbeeld meer warmte door de schoorsteen gejaagd dan er in huis terecht komt.

Voor brandhout zijn er geen afzetproblemen. Door de stijgende brandstofprijzen wordt de vraag naar brandhout steeds groter. Hierdoor wordt het ook steeds interessanter voor de terreinploegen om ook brandhout te verzagen en te verkopen en niet enkel brandhout te gebruiken als vergoeding voor vrijwilligerswerk. We moeten er over waken dat men correcte prijzen hanteert (de prijzen stijgen zeer snel). We moeten ervoor zorgen dat op zijn minst de arbeid correct vergoed wordt indien het hout verzaagd verkocht wordt.

Daarnaast is zich in Vlaanderen een markt aan het ontwikkelen voor houtsnippers voor energieproductie. Zowel op zeer grote schaal (energiecentrale van Electrabel in Ruien) als op kleine schaal (stookinstallaties bij landbouwers voor het verwarmen van serres of stallen) zijn momenteel installaties werkende.

Bij de beheerswerken in onze natuurgebieden komt er aardig wat takhout vrij. Een gedeelte blijft best ter plaatse (schuilplaats voor dieren, dood hout in bos), maar veel van dit materiaal wordt toch bij voorkeur afgevoerd (knotwilgen, omvorming naar grasland, ...). Daarenboven hebben we meer dan 400 hectare populierenaanplanten in eigendom. Dit vertegenwoordigt een grote inkomstenbron bij een gepaste ontginning.

Bij zeer grote werken kunnen de snippers opgehaald worden door de energiecentrales. Voorwaarde is dat het om voldoende grote volumes gaat (minimum 80 m<sup>3</sup>). Bijkomende voorwaarde is dat er niet te veel groen materiaal (naalden, bladeren) tussen de snippers zit, oa om uitstoot dioxines te vermijden, zie lager. Ook moet er kunnen geladen worden op een verharde ondergrond. Momenteel wordt bij grote inrichtingswerken het kroonhout door aannemers versnipperd en hoogstwaarschijnlijk voor energieproductie verkocht.

Op kleinere schaal zouden de snippers ook naar landbouwers met stookinstallaties kunnen gaan. De installaties gaan van 32 ton snippers/jaar voor een varkensstal tot > 2.000 ton/jaar voor grotere serrecomplexen. Waarschijnlijk zal het bij de kleinere installaties makkelijker zijn om goede afspraken te maken voor het aanleveren van snippers. In de toekomst zou het ook mogelijk zijn dat particulieren een dergelijke ketel aanschaffen. Onder andere in Oostenrijk staat deze techniek reeds op punt. Voor gebruik in deze installaties mogen de snippers maximaal 30% vocht te bevatten, terwijl verse snippers 50 à 60% vocht bevatten. Er bestaan echter systemen om de snippers te drogen. Het meest eenvoudige systeem is de snippers door natuurlijke convectie laten drogen, onder een afdak of onder een semi-permeabele doek. (momenteel wordt dit door enkele landbouwers uitgetest in Ruddervoorde, Lommel en Wervik). Op enkele maanden zijn de snippers droog.

Er wordt veel met opgeschoond afvalhout gewerkt, dit heeft het voordeel dat het reeds gedroogd is, en goedkoper is dan verse snippers. Landbouwers betalen 20 tot 30 € per ton afvalhout dat bij hen geleverd wordt. Voor verse snippers zijn de prijzen minder duidelijk.

Er is een energiebalans berekend voor het toepassen van houtsnippers in een verwarmingsinstallatie voor serres. Een volledig overzicht van de berekening is terug te vinden in Bijlage 4. Er wordt uitgegaan van het feit dat 5 kg verse snippers evenveel warmte produceren in de serre als 1 liter stookolie. Hier is dan de hoeveelheid fossiele brandstof nodig voor het zagen, snipperen en transporteren over 20 km van de snippers afgetrokken. De snippers halen een energetisch rendement van 92%. In deze berekening is uitgegaan van transport met de tractor en een kar van 8 m<sup>3</sup>. Indien het transport gebeurt met een vrachtwagen met een container van 30 m<sup>3</sup> behalen we zelfs 94% rendement. Dit is een zeer bemoedigend resultaat, en ontkracht de vrees dat het verzagen en verhakselen van het hout al meer brandstof zou verbruiken dan er zou kunnen uitgespaard worden door de snippers aan te wenden voor energieproductie. Wel moet erover gewaakt worden dat de transporten zo veel mogelijk beperkt worden. Het totale verbruik aan fossiele brandstof bestaat bij een transport van 20 km reeds voor 75% uit verbruik aan transport. Moesten de snippers getransporteerd worden over een afstand van 100 km, dan daalt het energetisch rendement van 92% naar 74%.

Voor het drogen van de snippers wordt uitgegaan van natuurlijke droging. Mogelijks moet hier wel nog een klein percentage biomassa-verlies aangerekend worden, maar het is alleszins niet nodig om extra fossiele brandstof te gebruiken voor het drogen van de snippers.

Daarnaast is ook gekeken naar de kosten voor het produceren van deze snippers, zie ook Bijlage 4. Hier is rekening gehouden met de kosten aan brandstof, de afschrijving van de tractoren en de uren van de arbeiders om te hakselen en te transporteren. De uren van de arbeiders voor het zagen worden niet meegerekend aangezien enkel de verwerkingsmethode bekeken wordt. Er zullen geen werken uitgevoerd worden, enkel in functie van snippers produceren, de hoofdfunctie blijft steeds natuur.

Hieruit blijkt dat we minimaal 16 €/m<sup>3</sup> zouden moeten ontvangen om uit de kosten te zijn. Indien vrijwilligers de werken uitvoeren, zou een prijs van 5 €/m<sup>3</sup> volstaan, afhankelijk van de wijze waarop het transport uitgevoerd wordt. Deze prijzen lijken niet onrealistisch voor houtsnippers aan de centrale geleverd. Een aannemer vernoemde prijzen aan de centrale van 20 €/ton of 7€/m<sup>3</sup>. Bij afhaling door de energiecentrale vermeldde een afnemer een prijs van 2,5 €/ton tot 7 €/ton of 0,5 €/m<sup>3</sup> tot 2,3 €/m<sup>3</sup>, afhankelijk van de kwaliteit en de hoeveelheid (prijzen van 1 afnemer, begin 2007). Deze prijzen zijn niet zo hoog, maar de snippers worden dan ook door de centrale opgeladen en vervoerd en zijn van het begin van het jaar, ondertussen kunnen deze al sterk gestegen zijn.

Een kleine rekensom om aan te geven hoeveel stookolie er kan uitgespaard worden door het nuttig aanwenden van (tak)hout uit natuurgebieden:

in het rekenvoorbeeld in Bijlage 4 is gewerkt met een knotwilgenrij van 60 bomen, welke na tien jaar gesnoeid werd. Dit levert ons 12 ton droge stof of 45 m<sup>3</sup> snippers op. Hiermee kan 2206 liter stookolie uitgespaard worden. Dit komt ongeveer overeen met het jaarverbruik van een doorsnee gezin. Om het gezin jaarlijks van voldoende energie te voorzien zouden dus 600 knotwilgen nodig zijn. We kunnen zeker het land niet van voldoende energie voorzien met onze knotwilgen, maar de hoeveelheid uitgespaarde fossiele brandstof is toch ook niet verwaarloosbaar!

#### **4.6.2.2. Maaisel**

Het gebruik van maaisel voor energieproductie door verbranding is minder evident. Allereerst dient het maaisel volledig droog te zijn. Daarnaast komen er bij de verbranding van grassen

meer corrosieve stoffen vrij dan bij het verbranden van hout. Dit zijn voornamelijk chloorverbindingen. Bovendien hebben grassen een lager as-smeltpunt. Dit alles zorgt ervoor dat er een sterk aangepaste verbrandingsinstallatie nodig is, wat de kosten weer verhoogt. Nochtans is er een project in de planningsfase van een installatie die zich zal toeleggen op deze moeilijker te verwerken stromen zoals maaisel. (Er zou materiaal met tot 60% vocht kunnen geaccepteerd worden). Hier zullen vermoedelijk weer gelijkaardige prijzen als bij composteerinstallaties gehanteerd worden.

#### Verbranding – Juridisch:

In de afvalwetgeving zijn een aantal verbrandingsverboden ingebouwd. Materiaal met een lagere calorische inhoud dan 11.500 kJ/kg mogen niet verbrand worden. Vers snoeihout en maaisel vallen hieronder, tenzij het materiaal volledig droog is. Bijvoorbeeld het snoeihout uit bermen zonder beheerplan of het snoeihout op containerparken mag niet verbrand worden, maar moet gecomposteerd worden. Voor maaisel en houtsnippers uit een gebied met een erkend beheerplan geldt dit verbod niet.

Een ander mogelijk knelpunt is de tussentijdse stockage van de snippers. Voor het opslaan van snippers is een vergunde opslagplaats nodig. Deze zijn niet beschikbaar bij de terreinbeheerders zelf. In de meeste gevallen is het zeer moeilijk om een dergelijke opslagplaats te voorzien. Er kan bijvoorbeeld moeilijk beton gegoten worden in natuurgebieden, maar we kunnen geen gronden kopen buiten de natuurgebieden.

Er wordt gedacht aan samenwerking voor opslagplaatsen.

Een mogelijke piste zou zijn dat dergelijke opslagruimte voorzien wordt op de gemeentelijke containerparken. Op die manier kunnen de snippers op een volledig vergunde locatie gestockeerd worden, zonder grote transportafstanden af te leggen. Van daar uit kunnen ze dan op de meest opportune tijdstippen terug verspreid of verwerkt worden. (ophaling door energieproducenten, ophaling door particulieren als mulch, dan wel compostering). Uiteraard kunnen we de gemeenten vergoeden voor de werkelijk gemaakte kost (bv als een gedeelte achterblijft en moet afgevoerd worden naar de compostering). Veel gemeenten hebben echter zelf al plaats te kort voor opslag van hun eigen groenafval op hun containerparken.

Een andere mogelijkheid is met de natuurbeheerders een aantal stockage-plaatsen in te richten per provincie, waarbij rekening gehouden wordt met de Vlarem-bepalingen voor opslag.

De mogelijkheden voor het ondertekenen van een protocol met betrekking tot de stockage van beheerresten zijn onderzocht, maar er is besloten hier niet mee verder te gaan aangezien het protocol onvoldoende mogelijkheden bood en er beter gewacht wordt tot na de voorziene wetswijzigingen (cfr wetgeving rond kleinschalige compostering).

#### *Conclusie:*

*Er is een markt aan het ontstaan voor houtsnippers voor energieproductie. Dit biedt kansen om beheerresten te valoriseren. Voorwaarde is dat de snippers zuiver zijn (zonder aarde of bladeren). Gezien de hoge calorische inhoud en de makkelijke aanwending van hout als brandstof (beproefde technieken) zijn er veel kansen tot valorisatie. Een beter georganiseerde verkoop van hout (zowel op stam, brandhout als takhout) zou voor een belangrijke financiering van het beheer kunnen zorgen. Voor maaisel geeft deze techniek minder kansen*

### **4.7. Verbranden in open lucht**

Het verbranden in open lucht van grote hoeveelheden takhout of maaisel kan beschouwd worden als (energie)verspilling en milieuvervuiling.

Er bestaan momenteel technieken waarbij deze biomassa kan gevaloriseerd worden voor energieproductie of compost. Zoals hierboven berekend (zie paragraaf 3.2.5 en 4.6.2.1) is de

hoeveelheid energie welke kan geproduceerd worden met het hout uit een natuurgebied niet verwaarloosbaar.

Bovendien zorgt het verbranden ook voor milieubelasting. Naast de direct merkbare overlast (o.a. geurhinder en rookontwikkeling) die de nabije omgeving ondervindt, veroorzaakt het verbranden ook uitstoot van vervuilende stoffen. De hoeveelheid en de aard van deze stoffen is afhankelijk van de aard van het materiaal en de omstandigheden waarin gestookt wordt.

Onder optimale omstandigheden (veel zuurstof en een hoge verbrandingstemperatuur) en bij het gebruik van **schoon hout** als brandstof, vindt er een volledige verbranding plaats. Toch komen ook bij volledige verbranding de volgende vervuilende stoffen (in kleine hoeveelheden) vrij:

- Kooldioxide, wat bijdraagt aan het broeikas effect.
- In mindere mate stikstofdioxide, één van de veroorzakers van zure regen.
- Zwaveloxiden die verzurend werken en zo schadelijk zijn voor planten en dieren.
- Stof- en roetdeeltjes die in de lucht blijven zweven (fijn stof). Bij langdurig inademen is fijn stof schadelijk voor de gezondheid. Bovendien kunnen aan de deeltjes allerlei andere stoffen hechten zoals metalen en PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen). Deze zijn schadelijk voor mens en dier.

Bij onvolledige verbranding komen veel meer schadelijke stoffen vrij. Onvolledige verbranding herkent u aan een oranje of gelige, instabiele vlam en aan grijze of zwarte rook. Onvolledige verbranding gebeurt onder andere indien onvoldoende droog materiaal gebruikt wordt. Volgende stoffen kunnen vrijkomen:

- Koolstofmonoxide: draagt bij aan het broeikas effect en is schadelijk bij inademing
- Koolwaterstoffen: verzamelnaam voor groep stoffen die bijdragen aan het broeikas effect, en giftig zijn voor mens en dier
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's): kankerverwekkend.
- Benzo(a)pyreen: één van de meest schadelijke PAK's, uitstoot via kachels en haarden bedraagt 33 procent van de totale jaarlijkse uitstoot.
- Roet (teerachtige deeltjes): zet zich af tegen de binnenkant van de schoorsteen, en is brandbaar. Roet bevat vaak ook koolwaterstoffen.
- Dioxine: verzamelnaam voor een groep stoffen die zich ophopen in lichaamsvetten en moedermelk. Dioxine is giftig voor de mens.

Dioxines ontstaan bij verbrandingsprocessen in aanwezigheid van chloorbronnen: plasticafval, PVC-flessen, bewerkt hout (geverfd hout, vernist hout, verlijmd spaanderplaten, vezelplaten, multiplexplaten verhard of bedekt met PVC, hout met brandvertragende middelen, ...). Zo tonen recente metingen van VITO aan dat de dioxineconcentratie bij verbranding van afval in open lucht tot 5000 maal hoger kan oplopen dan in een huisvuilverbrandingsinstallatie. **Ook de verbranding van eerder onschuldig ogend tuinafval zoals snoeihout en bladeren blijkt aanzienlijke concentraties aan dioxines, stof en PAK's te veroorzaken. De plantencellen bevatten immers ook chloor, onder de vorm van voedingszouten.**

Bron: <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/273#538>

<http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Hout%20stoken#Uitstoot%20bij%20onvolledige%20verbranding>

Doordat in de verbrandingsketels het verbrandingsproces geoptimaliseerd wordt en er meestal met rookgasreiniging gewerkt wordt, wordt hier de uitstoot van vervuilende stoffen geminimaliseerd.

Verbranding – Juridisch:

Verbranden van biomassa in open lucht is verboden voor particulieren. In natuurgebieden is dit wel toegestaan, mits een ontheffing is aangevraagd en goedgekeurd in het beheerplan.

*Conclusie:*

*Voor het verbranden van maaisel of ander groen materiaal wordt best vermeden wegens te zware belasting voor het milieu. Voor houtig materiaal kan eventueel een uitzondering gemaakt worden, op voorwaarde dat het materiaal op geen enkele zinnige manier uit het terrein af te voeren is. Als het materiaal af te voeren is, en het om een aanzienlijke hoeveelheid gaat, is het beter het materiaal af te voeren en te valoriseren.*

#### 4.8. Laten liggen

Kleine hoeveelheden van zowel maaisel als houtig materiaal vinden perfect hun plaats in het ecosysteem. Ze kunnen namelijk voorzien in leefruimte of schuilplaats voor planten, dieren en fungi en verhogen op die manier de biodiversiteit van het gebied.

Takhopen zijn schuilplaatsen en overwinteringplaatsen voor vele kleine zoogdieren en reptielen. Bepaalde zwammen en schimmels groeien specifiek op dode takken. In hopen verhakselde hout wordt zelfs wel eens een eikelmuis aangetroffen, Figuur 4.5.



**Figuur 4.5 Eikelmuis in hakselhout.**

Ook in maaisel- en composthopen komen verschillende dieren en fungi voor. Huisspitsmuis en bosspitsmuis verschuilen zich vooral tijdens de wintermaanden graag onder composthopen. Vele insecten leven in compost- en maaiselhopen. Een van de spectaculairste voorbeelden hiervan zijn de neushoornkevers (*Oryctes nasicornis*), zij planten zich voort in compost- of maaiselhopen, zie Figuur 4.6. De weinige kolonies van de mier *Hypoconera punctatissima* die in onze streken werden gevonden, bevonden zich in composthopen of hakselhout. Ze heeft dan ook de Nederlandse naam compostmier meegekregen.

Er zijn zelfs meldingen van Ringslangen (*Natrix natrix*) die maaiselhopen gebruiken om in te overwinteren en als broedhopen. In het reservaat De Zegge te Geel worden zelfs speciaal zo'n hopen gecreëerd voor de ringslangen. Ook hazelwormen verschuilen zich in maaiselhopen.



**Figuur 4.6. Neushoornkevers in maaiselhoop in de Damvallei, Destelbergen. Foto's: Frederik Hendrickx.**

Van de paddenstoelen zijn er minstens een zestigtal soorten bekend die voorkomen op maaiselhopen, zie soortenlijst in Bijlage 5 (Arnolds et al., 1995 en Walley R. & Verbeken A., 1999). Hierbij zijn zelfs een aantal rode lijst soorten. Er is echter nog maar weinig specifiek onderzoek rond verricht aangezien maaiselhopen meestal maar kort op een plaats aanwezig zijn, maar de verwachtingen zijn dat er veel meer soorten op maaiselhopen voorkomen (mond. mededeling R. Steemans).

Vooraf bij de inktzwammen (coprinus) zijn er veel soorten die leven op houtsnippers, rottend maaisel, brandplekken, mest of compost. Hun typisch zeer kortlevende vruchtlichamen zijn perfect aangepast aan de onstabiele biotopen die zulke hopen zijn. Daarnaast komen ook bekerzwammen (peziza), vlekplaten (panaeolus) en franjehoeden (psathyrella) voor op maaiselhopen.

Zelfs kale bergen grond kunnen onverwachte bewoners ontvangen: Oeverzwaluwen (*Riparia riparia*) broeden in kolonie, in hopen die ze zelf uitgraven. Ze hebben een voorkeur voor steile, onbegroeide wanden. Er zijn meldingen van zandbergen van inrichtingswerken die plots gekoloniseerd waren door oeverzwaluwen. Het broedseizoen loopt van half april tot eind augustus. Indien er in die periode oeverzwaluwen verschijnen, wacht je best met het afvoeren van de berg tot na het broedseizoen. Normaal gezien zijn oeverzwaluwen honkvast en keren ze elk jaar trouw terug naar hun zelfde kolonieplaats, maar ze kunnen ook plotseling opduiken op een nieuwe geschikte locatie. Oeverzwaluwen hebben de status bedreigd op de rode lijst.

#### Laten liggen – Juridisch:

Wanneer de beheersresten bewust worden achtergelaten met als doel een nuttige toepassing, kan het label "afvalstoffen" geschrapt worden, indien voldaan wordt aan vooraf bepaalde voorwaarden:

- het achterlaten van dergelijke "kleine, onschadelijke hopen" mag geen milieuhinder veroorzaken (geur, aantrekking voor sluikestorters, grote hopen die het landschap verstoren...);
- het moet volledig kaderen in het ecologisch beheersplan van het natuurgebied.



OVAM stelt voor om deze welbepaalde voorwaarden, te formuleren in het beheersplan. Dit plan moet goedgekeurd worden door het Agentschap Natuur en Bos, maar voor dit stuk vraagt OVAM een beslissende rol (enkel voor de bepaling wanneer afvalstof of niet).

*Conclusie: Het is zeker niet de bedoeling van Natuurpunt om al onze natuurgebieden vol hopen te storten, maar systematisch alles afvoeren tot de laatste snipper is ook niet gewenst want zou leiden tot "steriele" natuurgebieden. Er dient een goed evenwicht gezocht te worden.*

## 5. VERWERKING IN DE PRAKTIJK

In volgende paragrafen wordt een samenvatting gegeven van de verschillende verwerkingsmogelijkheden voor hout en maaisel. Hierbij wordt aandacht besteed aan de voorwaarden om een bepaalde verwerkingsmethode toe te passen en een bespreking van de voor- en nadelen van iedere methode.

Als eerste overwegingscriterium dient steeds de impact op de natuurwaarde van het terrein bekeken te worden. Vervolgens kan men zich baseren op de lokale beschikbaarheid van verwerkingsmogelijkheden en op de argumenten in de tabellen.

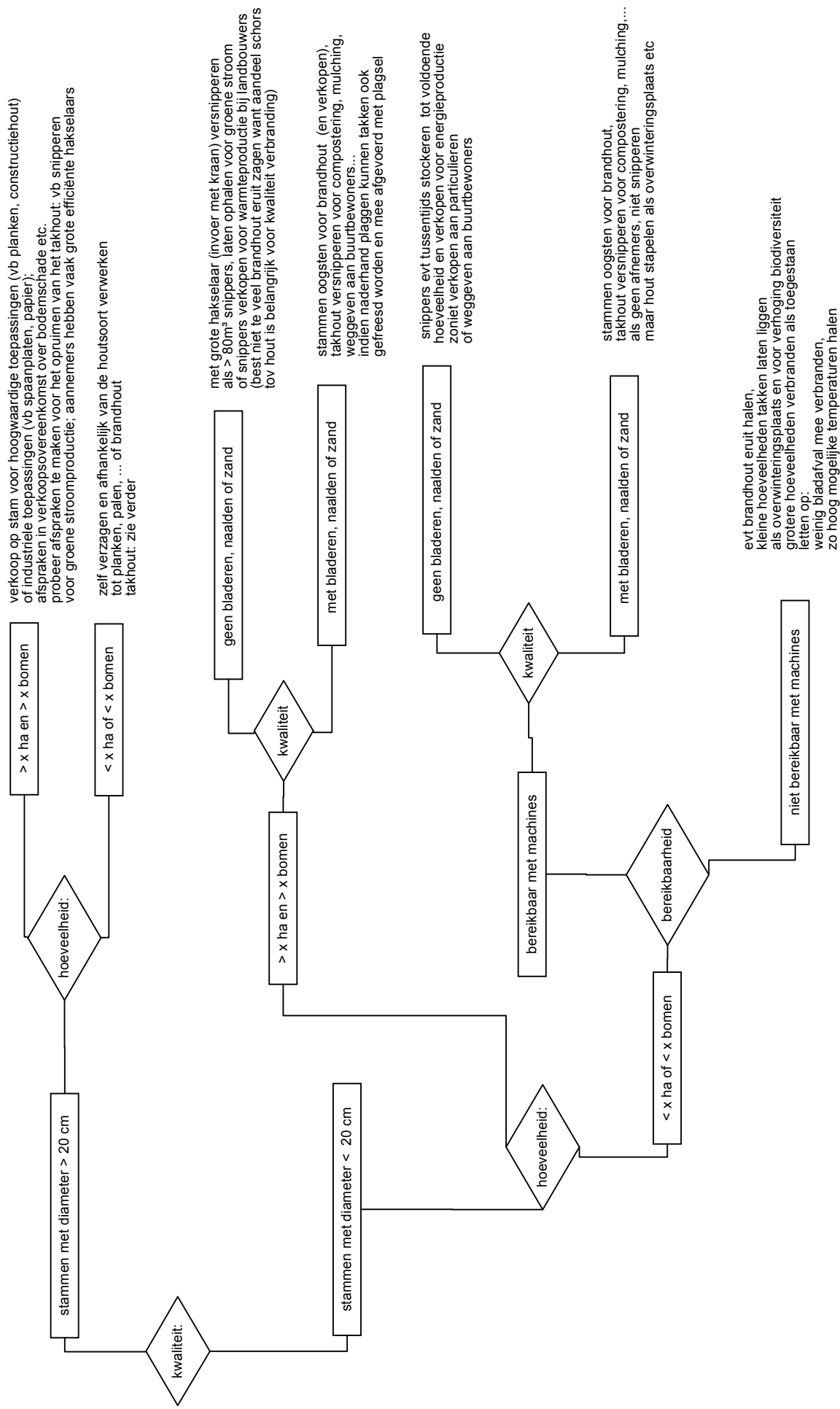
**Tabel 5.1 Samenvatting van de verwerkingsmogelijkheden voor houtig materiaal**

Verwerkingsmethode	Voorwaarden	Voordelen	Nadelen
Planken, constructiehout, ...	Minimale dikte, minimale rechteheid	Hout wordt duurzaam gebruikt, CO2 blijft langer gefixeerd Interessante prijzen	Risico op bodemschade door exploitant, vermijden door duidelijke afspraken en boete-clausule in exploitatie-contract.
Energieproductie (snippers)	Snippers met weinig bladeren, naalden of zand Minimale hoeveelheid nodig om transport rendabel te maken: standaardcontainer = 30m <sup>3</sup>	Interessante prijzen Duurzame energieproductie Geen extra ruimte nodig voor energieproductie	CO2 wordt dadelijk terug in atmosfeer gebracht
Compostering	Snippers (naar industriële installaties of containerparken kunnen ook takken)	Geen problemen met bladeren, naalden of zand. Organische stof en dus CO2 wordt gefixeerd	Industriële compostering duur. Prijzen bij boerderijcompostering lager dan voor energie
Snippers voor particulieren: verkopen of weggeven aan buurtbewoners		weggeven aan buurtbewoners kan draagvlak vergroten soms interessante prijzen	
Laten liggen	Kleinere hoeveelheden Niet snipperen want verspilling brandstof-	Verhoging biodiversiteit	Grote hoeveelheden zou verspilling zijn
Verbranden in open lucht	Enkel als terreinen totaal onbereikbaar zijn		Verpilling en milieuvervuiling

Figuur 5.1 toont een schema waarmee terreinbeheerders aan de slag kunnen om te bepalen welke verwerkingsmethode het meest gepast is voor de beheerswerken waarbij hout vrijkomt.

**Tabel 5.2 Samenvatting van de verwerkingsmogelijkheden voor maaisel**

Verwerkingsmethode	Voorwaarden	Voordelen	Nadelen
Veevoeder – hooi	Droog maaisel Geen giftige planten Weinig distels Weinig ruigtekruiden Minimale voedingswaarde	Maaisel is grondstof – geen afval, Maaisel kan verkocht worden	
Veevoeder – voordroog	Geen giftige planten Weinig distels Weinig ruigtekruiden Minimale voedingswaarde	Maaisel is grondstof geen afval, maaisel kan verkocht worden	Veel plastic nodig Speciale machines nodig
Strooisel	Droog maaisel Geen giftige planten	Maaisel is grondstof, geen afval	
Vergisting	Maaisel niet te ver gelignificeerd	Energieproductie	Logistiek, maaisel moet zo snel mogelijk ingekuild om rottingsproces stil te leggen
Compostering	Nat materiaal zo snel mogelijk naar composteerder, zoniet drogen of mengen met houtsnippers of stro voor voorcompostering	Geen probleem met giftige planten, distels etc. Organische stof en dus CO2 wordt gefixeerd	Industriële compostering duur. Soms transport een knelpunt
Nat maaisel drogen op ander terrein	Elders droog terrein beschikbaar	Wel hooiproductie mogelijk Lager te transporteren gewicht	Extra werk extra machinegebruik



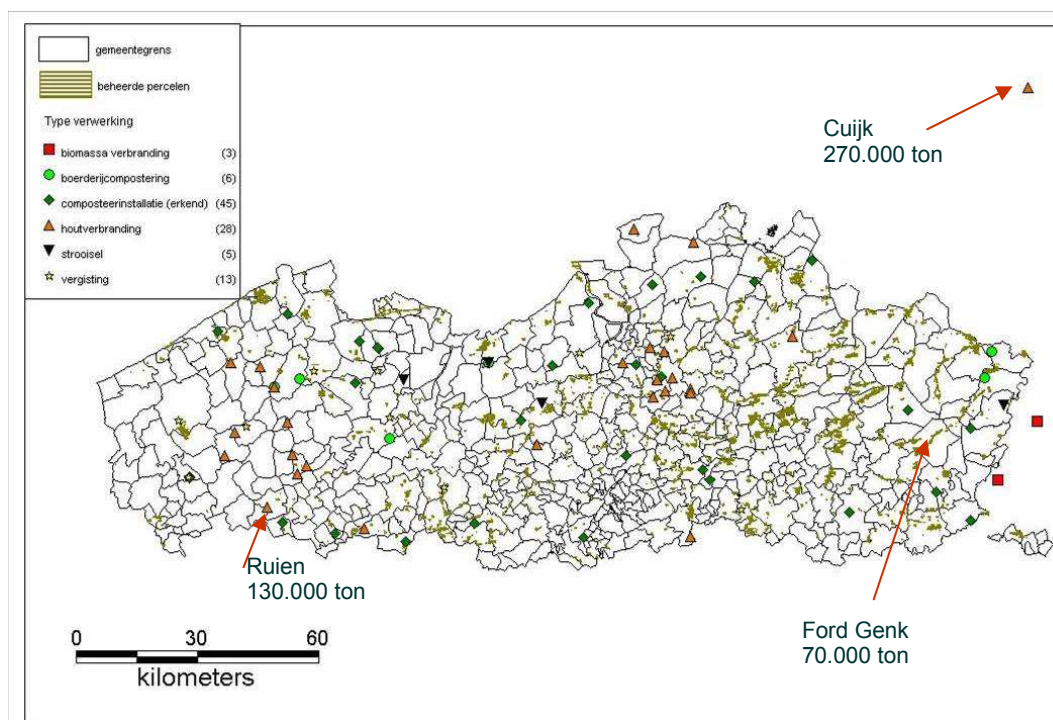
**Figuur 5.1** beslissingsschema verwerking hout

## 5.1. Inventarisatie huidige verwerkingsmogelijkheden

Figuur 5.2 Overzicht gekende verwerkingslocaties. Figuur 5.2 geeft een overzicht van de locatie van momenteel gekende verwerkingsmogelijkheden. Er is namelijk een databank aangelegd met alle gekende verwerkingsinstallaties voor biomassa. Hierin zijn erkende composteerinstallaties, houtverbrandingsinstallaties bij landbouwers en vergistingsinstallaties opgenomen op basis van de gegevens in de milieuvergunning (beschikbaar op website OVAM). Daarnaast zijn ook landbouwers welke geïnteresseerd zijn in strooisel en boerderijcomposteerders opgenomen. Van deze twee categorieën bestaan geen officiële lijsten, deze gegevens zijn verzameld op basis van contacten tijdens het project.

Door de databank aan de GIS-toepassing te koppelen is er een beter overzicht op de hoeveelheden welke mogelijk beschikbaar zijn in de directe omgeving van een bepaalde verwerker. Ook kan in sneller een antwoord geboden worden bij vragen naar verwerkingsmogelijkheden vanuit de terreinploegen of vrijwilligers van een bepaald gebied. Gegevens welke bijgehouden worden zijn:

- Adressen/locatie op kaart
- Contactgegevens
- Specificaties over aanvaarde materialen
- Verwerkingscapaciteit
- Gemaakte afspraken
- Gedane leveringen



Figuur 5.2 Overzicht gekende verwerkingslocaties.

## 6. CONCLUSIE

Er is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid biomassa welke jaarlijks vrijkomt bij het beheer van de natuurgebieden van Natuurpunt. Dit is gebeurd op basis van de beheerde oppervlakte en de productie per hectare van ieder vegetatietype. Door middel van een reductiefactor is rekening gehouden met de logistieke beperkingen waardoor niet alle biomassa van het terrein gehaald kan worden. De gebruikte cijfers zijn tijdens het maaiseizoen getoetst met praktijkmetingen.

Volgens de berekeningen zou op 15.500 ha beheerde oppervlakte van Natuurpunt zo'n 26.000 ton droge stof geoogst kunnen worden, bestaande uit hout, gras en ander (ruiger) maaisel. Indien deze hoeveelheid volledig zou gebruikt worden voor elektriciteitsproductie zouden theoretisch gezien ongeveer 15.000 gezinnen van groene stroom voorzien kunnen worden. Niet alle materiaal is echter geschikt en beschikbaar voor elektriciteitsproductie. Naar schatting 10.000 ton droge stof wordt reeds optimaal ingezet als veevoeder. Daarnaast zou er jaarlijks gemiddeld zo'n 7.000 ton droge stof hout bijkomen. De ramingen voor hout lopen wel sterk uiteen, van minimum 1.400 ton tot maximum 11.200 ton. Rest nog tussen de 5.000 en de 13.500 ton droge stof (gemiddeld 9.200 ton DS) aan maaisel waarvoor de verwerking geoptimaliseerd kan worden.

Er kunnen echter geen garanties gegeven worden dat deze hoeveelheden daadwerkelijk geoogst kunnen worden. De hoofddoelstelling van het beheer blijft namelijk de natuurwaarde optimaliseren en niet het produceren van biomassa.

Maaisel en hout laten liggen of ter plaatse verbranden kan beschouwd worden als een verspilling van energie en grondstoffen. Daar staat tegenover dat de natuurwaarde er baat bij kan hebben om kleine hoeveelheden hout en zelfs maaisel achter te laten.

Het verwerken van de beheerresten staat vaak voor extra arbeid en kosten (bvb transport). Gezien het beperkte budget dat we ter beschikking hebben voor het uitvoeren van beheerwerken, op basis van de beheersubsidies, zijn deze extra kosten moeilijk te verantwoorden.

Het verwerken van takhout tot snippers voor energieproductie lijkt zowel energetisch als economisch een zeer beloftevolle piste. De besparing van fossiele energie door het verwarmen op houtsnippers is veel groter dan het verbruik van fossiele energie voor het verhakselen en transporteren, zelfs met de iets kleinere hakselaars en tractoren. Bovendien evolueert de markt voor houtsnippers zeer sterk, waardoor de prijzen alsmaar interessanter worden. We moeten ons er wel bewust van blijven dat door het hout te verbranden de CO<sub>2</sub> die opgeslagen zat in het hout direct terug in de atmosfeer komt. Bij toepassing als constructiehout of compost blijft de CO<sub>2</sub> veel langer gefixeerd.

Voor ruiger maaisel zal het op korte termijn al een uitdaging zijn om het maaisel kosteloos te kunnen verwerken. In de toekomst zouden vergoedingen niet uitgesloten zijn. Hier zien we vooral kansen in de samenwerking met landbouwers. Droog maaisel dat niet geschikt is voor veevoeder kan verkocht worden als strooisel voor in de stallen. Daarnaast wordt op diverse locaties gecomposteerd door (bio)landbouwers. Hier kunnen zowat alle types van maaisel die niet geschikt zijn als veevoeder verwerkt worden. Voor compostering is ook houtig materiaal nodig. Natuurpunt wil, waar mogelijk, het verwerken van maaisel en houtsnippers tot compost stimuleren aangezien hierbij de koolstof (en andere bouwstenen) uit de biomassa langer gefixeerd blijven in de bodem, terwijl ze bij verbranding dadelijk terug in de atmosfeer terecht komen. De Vlaamse landbouwgrond heeft een groot tekort aan organische stof, wat met het toepassen van compost kan aangevuld worden.

Een andere opportuniteit is het sterk stijgende aantal vergistinginstallaties op landbouwschaal. Voorwaarde is wel dat het gras vers kan aangeleverd en direct kan

ingekuild worden. Bij een stijgende vraag naar biomassa vanuit deze installaties zullen de logistieke knelpunten hopelijk opgelost kunnen worden.

In het algemeen kan geconcludeerd worden dat er een grote verscheidenheid aan verwerkingsmogelijkheden en een grote geografische spreiding van de initiatieven bestaat of in ontwikkeling is. Hierdoor kan veel lokaler en kleinschaliger gewerkt worden dan aanvankelijk verwacht. Gezien het transport zowel hoge kosten als een zware milieubelasting veroorzaakt is dit zeer positief nieuws. Keerzijde is dat het vinden, contacteren en afspraken maken met nieuwe initiatieven blijvend energie zal vragen.

In de loop van de projectperiode zijn veel contacten met verwerkers gelegd. Dit heeft op verscheidene plaatsen reeds tot oplossingen en nieuwe samenwerkingsverbanden geleid. De zoektocht is echter nog niet voorbij. Nu dat we een beter zicht hebben op de hoeveelheden zullen we nog gericht naar bijkomende oplossingen kunnen zoeken.

## 7. LITERATUURLIJST

- Arnolds E., Kuyper T.W. & Noordeloos M.E., red. (1995) Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse mycologische vereniging. 871 p.
- Bax, I. en W. Schippers. Veldgids Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. Dienst landelijk gebied (DLG) en Adviesgroep vegetatiebeheer IKC.
- Caron G.; L. Kuiper en R. Van Den Broek, 2002. Landschapsstroom. Energetische benutting van biomassa uit natuurterreinen. Utrecht, Ecofys.
- De Jong, J.J., A. Schaafsma, E. Aertsen en F. Hoksbergen, 2003. Machines voor beheer van natte graslanden; Een studie naar de kosten van beheer van natte en vochtige graslanden met aangepaste machines. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 747.
- Devriendt, N., K. Briffaerts, B. Lemmens, J. Theunis en G. Vekemans, 2004. Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen. Vito. In opdracht van ANRE.
- De Wilde, M., M. Hermy, 2000. Natuurtechnische verwerking van bermmaaisel. Leuven.
- Gybels, R., 2005. Biomassa Vlaamse natuurreservaten en militaire domeinen: producten - processen - kwaliteit. Thesis Provinciale Hogeschool Limburg, i.s.m. AMINAL Afdeling Natuur Limburg, 116 pp.
- Huizing, H. en J. Hillebrand, 2005. Grasol, een haalbaarheidsstudie. Utrecht. Innovatienetwerk groene ruimte en agrocluster. Rapport nummer 05.2.105.
- Mina-Raad, 2005. Advies van 28-4-2005 over de duurzaamheidsaspecten van bio-energie.
- Nevens, F. en D. Reheul (1998). Hoofdstuk 7: Opbrengst en voederkwaliteit van graslanden met huidige of toekomstige natuurwaarde. Naar een duurzame grasland- en groenvoederuitbating. G. V. Huylenbroeck and G. Jacobs. Brussel, Ministerie van Middenstand en Landbouw.
- Smelding, F., en J. Langhout, 2006. Riet voor stro. Natuurstrooisel in de potstal. Louis Bolk Instituut.
- Spijker, J.H. en P.A.I. Ehlert, 2004. Alternatieve verwerkingsmethoden en werkbare wetgeving voor berm-, oever- en slootmaaisel; Mogelijkheden voor het onderwerken van maaisel op landbouwgronden in een kleine en een grote kringloop.
- Tolkamp, G.W., C.A. Van Den Berg, G.J. Nabuurs en A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 1380.
- Tilman, D., J. Hill en C. Lehman, 2006; Carbon-negative biofuels from low-input high diversity grassland biomass. Science, vol. 314.
- Van Soest, J.P. en M. Blom, 2006. Energieke natuur op en rond de Veluwe. Biomassa als grondstof voor een groene economie. Delft. In opdracht van Stichting Shell Research.



Walley R. & Verbeken A. (1999) Een gedocumenteerde Rode Lijst van enkele groepen paddestoelen (macrofungi) van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 7:i-x + 1-84.

Zwaenepoel, A., F. T'Jollyn, V. Vandenbussche en M. Hoffmann. Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: 6. Graslanden.

Brochure Vergisting. 2006. Biogas-E vzw.

Brochure Bio-energie. 2006. ODE-Vlaanderen vzw.

Vademecum Bermmaaisel, beperking en verwerking van bermmaaisel. 2006. Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

[http://argusmilieu.be/ARGUSMILIEUMAGAZINE/MM\\_DOSSIER\\_JAARGANG\\_3/2005-4.pdf](http://argusmilieu.be/ARGUSMILIEUMAGAZINE/MM_DOSSIER_JAARGANG_3/2005-4.pdf)

[http://www.argusmilieu.be/ONLINEDOCUMENTATIE/MILIEUFICHES/VOLLEDIG/1997/1997\\_1.htm](http://www.argusmilieu.be/ONLINEDOCUMENTATIE/MILIEUFICHES/VOLLEDIG/1997/1997_1.htm)

Bron: <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/273#538>

<http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Hout%20stoken#Uitstoot%20bij%20onvolledige%20verbranding>

## Natuur voor iedereen

Natuurpunt zette 50 jaar geleden de eerste stappen om in Vlaanderen natuurgebieden te kopen en ze zo voor de toekomst te behouden. Natuurpunt heeft als private vereniging, naast de overheid, een belangrijke plaats en verantwoordelijkheid voor het behoud van de natuur in Vlaanderen. De vereniging is een brede beweging waarin duizenden geëngageerde vrijwilligers, in afdelingen en werkgroepen, en in wisselwerking met het professioneel kader elk hun verantwoordelijkheid opnemen voor de natuur. Met haar afdelingen en werkgroepen is Natuurpunt in heel Vlaanderen aanwezig om het behoud, beleid, educatie en studie van natuur een gezicht te geven.