

Biomassa in Laag Holland

Een verkenning van de biomassa uit natuur- en landschapsbeheer en mogelijke toepassingen

Dit rapport is in opdracht van InnovatieNetwerk en Nationaal Landschap Laag Holland/Provincie Noord-Holland opgesteld door:

Jeroen van Herk, LINKit consult
Reinout Koning, DHV B.V.

Projectleiders:

Charles van Schaik (InnovatieNetwerk)
Koojsje Lever (Nationaal Landschap Laag Holland)
Peter Hoogervorst (Provincie Noord-Holland)

Dit rapport is opgesteld in het kader van het thema 'Ruimte Creëren', concept 'Rieteconomie'.



Postbus 19197
3501 DD Utrecht
tel.: 070 378 56 53
www.innovatienetwerk.org

Het ministerie van LNV nam het initiatief tot en financiert InnovatieNetwerk.

ISBN: 978 – 90 – 5059 – 375 – 5

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

Rapportnr. 09.2.197, Utrecht, februari 2009.



Postbus 710
1440 AS Purmerend
tel.: 0299 480140
www.laagholland.nl

Voorwoord

De eerste verkenning van InnovatieNetwerk naar een nieuwe economie op basis van biomassateelt met riet smaakte naar meer. Deze verkenning gaf aan dat riet een zeer geschikt gewas is voor de productie van biomassa in laaggelegen veenweidegebieden. Daarmee kan rietteelt bijdragen aan de ontwikkeling van een veengebied met een hoger waterpeil. Hierdoor blijft de economische basis van deze gebieden behouden. Waar biomassa nu vaak wordt gezien als afval, dat geld kost om af te voeren, blijkt het goed geschikt om bij te dragen aan energieopwekking, waterberging, waterzuivering, beperking van de CO₂-uitstoot, recreatie, natuur en landschap. Economische kansen liggen met name in combinatie van de productie van biomassa en het realiseren van maatschappelijke doelen.

Het vervolg op de eerste verkenning vindt u in dit rapport. Hierin kijken we op locatie naar vraag en aanbod van de biomassastromen, een cruciale factor voor dit concept.

Om een commerciële verwerkingsunit voor riet te exploiteren, moet er voldoende aanbod zijn van biomassa van goede kwaliteit. En pas wanneer er een afnemer is, wordt het voor een beheerder interessant om biomassa te benutten of voor een agrariër om het te telen. Om deze impasse te doorbreken, zijn we gestart met een verkenning voor een pilot in Laag Holland. Hierin zijn de biomassastromen uit natuur- en landschapsbeheer in kaart gebracht en zijn mogelijke toepassingen en de marktpotentie verkend voor een rieteconomie in Laag Holland, het open middengebied van Noord-Holland.

Opvallend is dat niemand een duidelijk overzicht had van de hoeveelheden beschikbare biomassa. Dat overzicht is nu gemaakt. Het aanbod is afkomstig van veel partijen, waarvan de natuurbeheerders, het Hoogheemraadschap en Rijkswaterstaat de grootste zijn. De vrij-

komende biomassa wordt slechts in beperkte mate benut. Het is nu vooral een last die geld kost.

De uitkomsten van de verkenning geven aan:

- Hoe partijen baat kunnen hebben door het aanbod en de verwerking beter op elkaar af te stemmen,
- Hoe het zit met de verwachte vraag naar en het aanbod van biomassa,
- Waar de beste toepassingen liggen,
- Welke rol technische innovaties spelen,
- Wat de CO₂-markt kan betekenen,
- Wanneer een nieuwe, aanvullende rieteconomie aantrekkelijk wordt,
- Hoe een interessant vervolg eruitziet.

Hopelijk inspireert dit rapport u om méér te doen met riet en biomassa, als stap naar een nieuwe economische drager in natte gebieden.

InnovatieNetwerk gaat verder met het aanjagen van de ontwikkeling van een pilot. U kunt de vorderingen volgen op de website van InnovatieNetwerk.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met Charles van Schaik.

Ik wens u veel leesplezier.

Dr. G. Vos,
Directeur InnovatieNetwerk

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting **1**

1. Introductie **5**

1.1	Kader	5
1.2	Achtergrond projectvraag	6
1.3	Doelstelling	6
1.4	Methode	7
1.5	Leeswijzer	8

2. De biomassa in Laag Holland **11**

2.1	Biomassa: soorten en bronnen	11
2.2	Biomassa: hoeveelheden, kwaliteiten en huidige toepassingen	12
2.3	Resultaten inventarisatie	15

3. Potentiële toepassingen biomassa **19**

3.1	De Ecopyramide	19
3.2	Verschillende toepassingen biomassa	20
3.3	Beoordeling van de toepassingsmogelijkheden	22
3.4	Resultaten van de toepassingsmogelijkheden	22
3.5	De marktvraag	24
3.6	CO ₂ -credits	25

4. Conclusies en aanbevelingen **29**

4.1	Conclusies	29
4.2	Aanbevelingen	33

Literatuurlijst en bronnen	39
Bijlage 1: Schatting van oogstbare hoeveelheden biomassa	43
Bijlage 2: Toepassingen van biomassa	49
Summary	57

Samenvatting

De veenweidegebieden en droogmakerijen in Laag Holland vormen met de afwisseling van weiden, natuurgebieden en waterpartijen een open, aantrekkelijk landschap. Om de kwaliteit van het landschap te behouden, is intensief beheer nodig. In de huidige situatie is het beheer echter niet kostendekkend. Bij het beheer van het gebied komt biomassa vrij, maar deze wordt maar in beperkte mate positief benut. Vaker wordt de biomassa beschouwd als een afvalstof waar kosten aan zijn verbonden.

Het Nationaal Landschap Laag Holland en InnovatieNetwerk zijn geïnteresseerd in een intensiever en kosteneffectiever gebruik van de biomassa. Het doel van dit project is: **Het verkennen van de biomassastromen uit natuur- en landschapsbeheer, mogelijke toepassingen en marktpotentie in Laag Holland.**

Een belangrijk kenmerk van het beheer in Laag Holland is dat dit wordt uitgevoerd door veel verschillende organisaties, met elk een eigen doelstelling. Binnen veel organisaties had biomassa tot nu toe geen hoge prioriteit. Hierdoor is er geen duidelijk overzicht van de hoeveelheden beschikbare biomassa. De biomassa die vrijkomt, is versnipperd over veel partijen.

Conclusies

De belangrijkste conclusies van deze verkenning zijn:

1. Een betere afstemming van de vraag en het aanbod van biomassa is de sleutel tot een beter beheer, kostenbeheersing en hogere opbrengsten.
 - De biomassamarkt in Laag Holland wordt momenteel voornamelijk gestuurd door het aanbod en veel minder door de vraag. In de huidige situatie komt circa 11.000-12.500 ton droge stof biomassa (natuurgras,

bermgras en riet) per jaar vrij voor verwerking. Veel biomassa blijft achter in het gebied. Een potentiële toename met 10.000-20.000 ton is in principe mogelijk;

- Een toename van de kwantiteit en de kwaliteit van de vrijkomende biomassa en een verbetering van de logistiek (afvoeren, verzamelen, verwerken) draagt bij aan een kostenreductie voor het beheer, hogere opbrengsten uit verwerking van de biomassa en een hogere landschapelijke kwaliteit;
- Biomassa wordt vaak als afval gezien, maar een verbetering van de kwaliteit biedt nieuwe kansen voor verwerking.

2. Een beter biomassamanagement is wenselijk en mogelijk door versterking en coördinatie van bestaande initiatieven van verwerkers en beheerders.

3. In de huidige situatie is de vraag naar biomassa beperkt, maar deze is in ontwikkeling.

- Agrariërs zijn afnemers van biomassa, geen aanbieders;
- De meest gangbare toepassing van biomassa in de huidige situatie is compostering, en in mindere mate humes't & natuurstro.

4. Voor de toekomst hebben energietoepassingen de meeste potentie. Daarbij zijn technische innovaties essentieel.

- De energiesector heeft de beste alternatieve marktpotentie. De bouw-, papier- en vezelindustrie bieden beperkte mogelijkheden;
- Torrefactie en mogelijk pyrolyse zijn voor de omzetting van gras en riet in energie de interessantste technieken;
- Deze mogelijkheden dienen verder te worden benut.

5. De CO₂-markt is interessant als stimulans voor de biomassamarkt.

6. Aanvullende biomassateelt is mogelijk mits in combinatie met andere functies.

- Aanvullende biomassateelt biedt schaalvoordelen en is kansrijk, mits in combinatie met andere doelen, zoals reductie van CO₂-uitstoot door veenoxidatie en duurzaam waterbeheer, en mits het landschapelijk inpasbaar is. Het is wenselijk als extra economische drager voor het beheer;
- Om verder inzicht te krijgen in de haalbaarheid, is een pilot voor een concrete locatie gewenst.

Aanbevelingen

Om het biomassapotentieel beter te benutten, worden enkele concrete aanbevelingen gedaan:

- Ontwikkel een strategisch samenwerkingsverband met de belangrijkste partijen in Laag Holland, specifiek gericht op biomassa;
- Ontwikkel of versterk concrete projecten om de nuttige toepassing van biomassa te stimuleren:
 1. Pilot: Verbetering biomassamanagement en introductie van een torrefactie-installatie;
 2. Pilot: CO₂-creditering Laag Holland;
 3. Versterken van project humest, natuurstro en lokale vergisting;
 4. Pilot: Aanvullende Biomassateelt.

¹ Humest is bermmaaisel gecompoteerd met drijfmest van eigen bedrijf.

1. Introductie

1.1 Kader

Laag Holland is een Nationaal Landschap gelegen tussen Amsterdam, Alkmaar en Hoorn, en bestaat uit fraaie veenweidegebieden en droogmakerijen. Belangrijke delen van het gebied hebben bijzondere betekenis voor de weidevogelpopulatie, zowel nationaal als internationaal. De agrariërs zijn in aantal de belangrijkste beheerders van het gebied en een groot deel werkt (in enige mate) met natuur- en landschapsbeheer, waaronder weidevogelbeheer.

Daarnaast zijn er een aantal organisaties als beheerder in het gebied werkzaam – onder meer de natuurbeheerders en het hoogheemraadschap. Deze zijn verantwoordelijk voor het onderhoud van onder andere natuurterreinen, bermen en boezemwateren waarbij droge en natte biomassa vrijkomt. In verschillende gevallen werken ze bij de uitvoering van hun beheertaak samen met agrariërs.



Ligging Nationaal Landschap Laag Holland.

Het beheer van het gebied Laag Holland als geheel wordt steeds lastiger. De belangrijkste problemen doen zich hierbij voor in de veenweidegebieden waar het landschap verruigt en de kwaliteit achteruitgaat. Bij veel partijen leeft de wens om deze negatieve spiraal te doorbreken.

De voornaamste oorzaak van dit probleem is gelegen in het feit dat de kosten van het natuur- en landschapsbeheer niet worden gedekt door de inkomsten. Dit geldt zowel voor de agrariërs als voor de natuurbeheerders:

- Voor de agrariërs zijn de slecht ontsloten percelen maar beperkt interessant om te exploiteren, omdat de beheerkosten snel te hoog oplopen;
- Voor de natuurbeheerders zijn de kosten van het maaien en afvoeren van vegetatie hoog in relatie tot de beheerbudgetten.

1.2 Achtergrond projectvraag

Bij het beheer van Laag Holland speelt de vrijkomende biomassa een centrale rol. De vraag rijst om welke soorten, hoeveelheden en kwaliteiten het eigenlijk gaat, en of er verdere kostenbesparingen of extra opbrengsten te genereren zijn. Dit project gaat hier op in en is uitgevoerd in opdracht van het Nationaal Landschap Laag Holland en InnovatieNetwerk. Parallel aan dit project brengt het Platform Biomassa de vraag en aanbod van reststromen in de gehele provincie Noord-Holland in beeld.

Het **Nationaal Landschap Laag Holland** heeft als doel om de kernkwaliteiten van Laag Holland, een open landschap, te behouden. Het projectbureau is daarbij op zoek naar nieuwe richtingen en kosteneffectieve oplossingen die kunnen bijdragen aan een duurzaam beheer van het landschap. Daarnaast is het geïnteresseerd in de mogelijkheden van duurzame energieproductie in relatie tot biomassa.

InnovatieNetwerk is gericht op systeeminnovaties binnen het landelijk gebied in Nederland. InnovatieNetwerk is in deze verkenning vooral geïnteresseerd in mogelijke systeeminnovaties ten aanzien van biomassaverwerking in relatie tot natuur- en landschapsbeheer, wat daarvoor nodig is en wat de marktpotentie is.

1.3 Doelstelling

De doelstellingen van het project zijn het verkennen van:

- De biomassastromen binnen Laag Holland uit natuur- en landschapsbeheer, met een nadruk op gras en riet;
- De (alternatieve) toepassingsmogelijkheden van de biomassa voor energieopwekking, grondstoffen (papier- en bouwmaterialen) of landbouw;
- De marktpotentie van biomassa uit landschaps- en natuurbeheer in Laag Holland;

- De mogelijkheden om door een systeeminnovatie, zoals de introductie van rietteelt, het beheer van Laag Holland duurzaam te verbeteren, zowel uit het oogpunt van het milieu als in financieel-economische zin.

1.4 Methode

Om de verkenning uit te voeren, is gekozen voor het houden van interviews met gebiedspartijen, marktpartijen en specialisten, aangevuld met een bureauonderzoek. Een analyse van de resultaten hiervan heeft een globaal beeld van de biomassastromen, de toepassingsmogelijkheden en marktkansen opgeleverd. Daarnaast heeft deze analyse enkele aanbevelingen met concrete acties opgeleverd, die de eerste stap naar een optimalisatie kunnen zijn.

De volgende partijen en personen zijn geconsulteerd:

Beheerders:

- Staatsbosbeheer, regio West; Kees Romeijnders, districtshoofd VeenWeiden;
- Natuurmonumenten; Klaas de Jong, beheerder Wormer- en Jisperveld;
- Landschap Noord-Holland; Niels Hogeweg, beheerder Ilperveld;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier; George Zoutberg, Beleid en Onderzoek; en Alex Bartels, strategisch adviseur;
- Recreatie Noord-Holland BV; Jos de Vries, manager beheer;
- Gemeente Schermer; Deirdre Pronk en anderen;
- Intergemeentelijk Samenwerkingsorgaan Waterland (ISW); Bart Nootebos;
- Provincie Noord-Holland, directie Beheer en Uitvoering; Peter Butzelaar, beheer en onderhoud; en André van der Leij, beheer wegen en vaarwegen;
- Milieudienst Waterland; Peter ten Bruggecate;
- Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland;
- Agrarische Natuurvereniging Water, Land en Dijken; Cindy Brak, projectleider.

Marktpartijen:

- HVC (Huisvuilcentrale), Alkmaar; Bas Kessel, senior adviseur biobrandstoffen;
- Vereniging Natuurmonumenten; Rolf Groot, projectleider Biomassa Nederland;
- Staatsbosbeheer; Zwier van Olst, hoofd Dienstverlening;
- Kenniscentrum Papier en Karton, Arnhem; Anita Westenbroek;
- Dura Vermeer; Jeroen Kers, projectmanager Divisie Infra;
- Vakfederatie Rietdekkers; Henk Horlings;
- Gebroeders Visscher, leverancier en aanlegger van rietvelden.

Specialisten:

- InnovatieNetwerk, Grensverleggend in Agro & Groen; Henk Huizing;

- DHV B.V.; Katrien Hemmes, specialist duurzame energie en biomassa;
- Diverse specialisten actief in de markt voor CO₂-emissierechten.

1.5

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beeld van de biomassastromen die bij het natuur- en landschapsbeheer in Laag Holland vrijkomen;

In Hoofdstuk 3 worden de mogelijke toepassingen voor de vrijkomende biomassa besproken. Hierbij wordt ook naar nieuwe toepassingen bij een veranderende vraag of aanbod gekeken.

Hoofdstuk 4 geeft conclusies en aanbevelingen om te komen tot effectief beheer, productie en verwerking van biomassa in Laag Holland.

2.

De biomassa in Laag Holland

In dit project zijn als eerste stap de biomassastromen binnen het Nationaal Landschap Laag Holland geïnventariseerd.

2.1

Biomassa: soorten en bronnen

Deze verkenning naar biomassa beperkt zich tot de biomassastromen die verband houden met het beheer van natuur, landschap en de openbare ruimte, zoals sportvelden en bermen. De nadruk ligt op natuurgras, bermmaaisel, hout, snoeimateriaal en riet. De belangrijkste bronnen voor biomassa zijn:

- Bermen langs wegen;
- Oevers van watergangen (langs wegen en in weilanden);
- Bossages/struikgewas;
- Natuurgebieden: grasland, bos, riet, open water;
- Stedelijk groen.

De biomassa die in Laag Holland binnen de reguliere landbouw wordt geproduceerd en verwerkt c.q. verbruikt, is in deze verkenning niet meegenomen onder de aanname dat deze min of meer losstaat van de biomassaproblematiek die binnen het natuur- en landschapsbeheer speelt. Bovendien is deze biomassa niet overtollig, maar wordt deze benut als veevoer binnen het eigen agrarisch bedrijf. Ook GFT-afval is niet meegenomen in de verkenning, omdat verwerking daarvan al een bestaande praktijk is.

2.2 Biomassa: hoeveelheden, kwaliteiten en huidige toepassingen

De verkenning geeft een beeld van de beschikbare biomassa op hoofdlijnen. De verkenning laat zien dat in Laag Holland in de huidige situatie de volgende hoeveelheden biomassa vrijkomen:

- 1.000-2.000 ton droge stof houtig materiaal;
- 11.000-12.500 ton droge stof berm-, natuurgras en riet.

Het gaat om een ruwe schatting, omdat bij de uitvoering van de verkenning is gebleken dat de beschikbare informatie over de vrijkomende biomassa zeer gefragmenteerd en divers is. Er zijn veel hiaten in kennis, terwijl kleine onderdelen juist in detail bekend zijn. De meeste organisaties hebben geen compleet en duidelijk beeld van de bij hen beschikbare hoeveelheid biomassa. Het feit dat er vaak veel verschillende beheerders in één gebied actief zijn, versterkt dit versnipperde beeld.

In onderstaande tabel is een inschatting gemaakt van de vrijkomende biomassa binnen Laag Holland. In de tabel zijn twee soorten informatie weergegeven:

- Concrete getallen aangereikt door de betreffende organisaties;
- Inschattingen op basis van de interviews en andere bronnen (zie literatuurlijst). Op basis van *expert judgement* is een zo goed mogelijke inschatting gemaakt. In de tabel is dit met '(inschatting)' aangegeven.

Referentiebeeld

Aanvullend is op basis van landelijke kengetallen een analyse van de oogstbare hoeveelheid biomassa in Laag Holland gemaakt (zie kader). Dit is bedoeld om wat meer gevoel voor de oogstbare hoeveelheden biomassa te krijgen – met andere woorden: hoeveel het gebied zou kunnen produceren.

Het beeld dat hieruit naar voren komt, is dat de biomassa die in de huidige situatie beschikbaar is uit natuur- en landschapsbeheer, overeenkomt met de ondergrens van de hoeveelheid biomassa die het gebied zou kunnen produceren, die berekend is op basis van de landelijke kengetallen. Dit betekent dat de schatting die wordt gehanteerd in dit rapport conservatief is.

Partij	Biomassa in ton droge stof/jr		Huidige toepassing	Opmerkingen
	Houtig materiaal	Berm-, natuurgras en riet		
Provincie Noord-Holland	0 – 50 ton (inschatting)	400 – 450	- 2/3 Compostering; afvoer naar composteerder BV Muntjewerf in Anna Paulowna polder. Afzetkosten circa 33 euro/ton. - 1/3 veevoer.	Materiaal bestaat uit bermgras en in beperkte mate riet.
Rijkswaterstaat (wegen)	0 – 50 (inschatting)	400 – 500 (inschatting)	Compostering via Ballast Nedam naar GP Groot. Afzetkosten 25-35 euro/ton.	
Gemeenten	0 – 50 (inschatting)	0 – 50 (inschatting)	- Geen afvoer; verwerking in perken (versnippering). - In beperkte mate afvoer voor compostering.	De gemeenten beheren alleen de groenperken binnen de bebouwde kom. De afvoer is beperkt. Het GFT-afval wordt wel gecomposteerd door de HVC.
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	1.000 - 1.500	4.000 - 5.000	- Compostering. De biomassa wordt voor 50% verwerkt tot compost in eigen installaties (Zwaandijk en Sterrenweg). - De rest wordt afgevoerd door aannemers of ANV-agrariërs (humest-project). Een beperkt deel, 30 ha wordt door ANV beheerd. Belangrijk is dat het overgrote deel (70-80%) van beheerde vegetatie wordt geklepeld en achterblijft in het gebied. Dit wordt gedaan om kostentechnische redenen.	Het HHRS beheert wegen, wegbermen, sloten en dijken binnen Laag Holland; alleen aan wegbermen betreft dit 330 ha. Daarnaast is een grote hoeveelheid slib beschikbaar uit zuiveringsinstallaties.
Staatsbosbeheer	50 - 400 (inschatting)	5.000 (inschatting)	- Deels verwerking biomassa in agrarisch bedrijf. - Deels geen verwerking; niet maaien of maaisel achterlaten in het veld.	SBB heeft circa 4.500 ha in eigendom binnen Laag Holland. Hiervan wordt circa 70% verpacht aan agrariërs; 30% is in eigen beheer. Hiervan wordt met name gras en riet/ruigte geoogst. Dit betreft circa 1.300 ha en circa 5.000 ton/jr. SBB heeft momenteel te weinig budget voor het kwalitatief goed uitvoeren van het beheer. Aanvullende inkomsten of kostenbesparing zijn gewenst.
Landschap NH	0 – 50 (inschatting)	0 – 50 (inschatting)	Niet bekend.	Landschap Noord-Holland heeft versnipperd gelegen percelen in beheer. De hoeveelheid biomassa die vrijkomt is niet bekend, maar wordt laag ingeschat.

Tabel 1: Inschatting van de vrijkomende biomassa binnen Laag Holland¹.

¹ Deze tabel is tot stand gekomen op basis van interviews en bureauonderzoek; (inschatting) betekent dat de getallen zijn gebaseerd op een inschatting van de auteurs van dit rapport aan de hand van het bureauonderzoek en de interviews.

Partij	Biomassa in ton droge stof/jr		Huidige toepassing	Opmerkingen
	Houtig materiaal	Berm-, natuurgras en riet		
Natuur- monumenten	0 – 50 (inschatting)	400 – 500	<p>- Deels verwerking biomassa in agrarisch bedrijf .</p> <p>- Deels geen verwerking: niet maaien of maaisel achterlaten in het veld.</p> <p>Dit gebeurt deels op de grond beheerd door agrariërs en deels op eigen grond.</p> <p>In totaal is in het gebied circa 15% riet/ruigte aanwezig; 375 ton/jr biomassa leverend. Deze wordt nu niet gemaaid, verbrand of in de potstal benut. Het eigen terrein levert circa 80 ton/jr, wat wordt achtergelaten of gestort. Afzetkosten 25-35 euro/ton.</p>	<p>NM heeft 650 ha in eigendom in het Wormer- en Jisperveld. Het beheert zelf 20 ha; de overige 630 ha wordt verpacht aan agrariërs.</p> <p>Als gevolg van te beperkt beheer, verruigt het land en gaat de kwaliteit achteruit. Hiermee wordt het ook voor de agrariërs minder interessant. Beter beheer is gewenst.</p>
Agrariërs ANV	-	2.000	<p>- Verwerking 1.000 ton droog materiaal natuurstro.</p> <p>- Verwerking van 1.000 ton nat materiaal tot humest, dat gebruikt wordt als mest op de landbouwgronden.</p>	<p>Verwerking vindt plaats door tien agrariërs.</p> <p>De droge 1.000 ton biomassa, bermmaaisel en riet wordt verwerkt als alternatief voor stro in de stal. In een enquête onder boeren (113 respondenten) geeft 25% aan behoefte te hebben aan meer gras en 50% behoefte te hebben aan meer riet.</p> <p>Natte biomassa: deze biomassa komt van maaisel van eigen sloten, door het Hoogheemraadschap beheerde sloten en dijken (30 ha) en in beperkte mate van de gemeenten Wormerland, Edam-Volendam en Purmerend.</p>
Recreatie Noord- Holland	0 - 50 (inschatting)	0 - 50 (inschatting)	Niet bekend.	Het recreatieschap richt zich met name op het beheer van recreatieve objecten. Het heeft maar een beperkte hoeveelheid groengebieden zelf in beheer. De hoeveelheid biomassa die vrijkomt is niet bekend, maar wordt laag ingeschat.
TOTAAL , afgeronde getallen	1.000 - 2.000	11.000 - 12.500		

Intermezzo

Referentiebeeld biomassa Laag Holland op basis van bureauanalyse

Aanvullend op de interviews met gebiedspartijen en experts is een bureauanalyse uitgevoerd naar de globale oogstbare hoeveelheid biomassa per landgebruiktype. Het resultaat in onderstaande tabel dient als referentiekader voor een schatting van de biomassa die in de huidige situatie vrij zou komen uit natuur- en landschapsbeheer indien deze – binnen het bestaande beheer – optimaal wordt ingezet voor benutting van de biomassa. Voor meer informatie, zie Bijlage 1.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Oppervlakten van de verschillende landgebruiktypes binnen Laag Holland;
- Landelijke kengetallen van biomassa-productie per landgebruiksoort, met toepassing van een reductiefactor voor de oogstbare biomassa als gevolg van beheer en 'praktische' situaties.

Landschapstype	Landgebruik-type	Opp. (ha)	Productie (per ha)*	Productie*	Reductiefactor	Oogstbare productie*
Veenweide	Riet	1.500	5 - 10	7.500 - 15.000	0,5	4.125 - 7.500
	Bos	2.000	2 - 5	4.000 - 10.000	0,9	3.600 - 9.000
	Natuurgras	5.000	1 - 5	5.000 - 25.000	0,5	2.500 - 12.500
Overig	Stedelijk Groen	230	3 - 8	750 - 2.000	0,7	525 - 1.400
	Berm	800	3 - 8	2.400 - 6.400	0,7	1.680 - 4.480
	Onbekend	5.500	5% v. totaal	983 - 2.920	Nvt	603 - 1.744
Totaal (globaal)				20.000 - 60.000		12.000 - 35.000

*) De productie is weergegeven in ton droge stof per jaar.

Geconcludeerd kan worden dat er in theorie circa 12.000-35.000 ton droge stof per jaar aan winbare biomassa beschikbaar is binnen Laag Holland uit natuur- en landschapsbeheer. Het aandeel riet bedraagt 20-35%. Daarnaast maakt het overzicht duidelijk dat de hoeveelheid biomassa die in de huidige situatie vrijkomt, de ondergrens is van wat het gebied in de huidige situatie uit landschap- en natuurbeheer kan produceren.

2.3 Resultaten inventarisatie

Hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven ten aanzien van de biomassa, het beheer en de verwerking, de beheerders en de afnemers.

De hoeveelheid biomassa

- In totaal komt in de huidige situatie uit het natuur- en landschapsbeheer circa **11.000-12.500** ton droge stof biomassa per jaar vrij voor verwerking. Het overgrote deel hiervan (circa 90%) is **natuurgras, bermgras en riet**. De overige circa 10% is hout;

- De **mogelijk beschikbare hoeveelheid biomassa** uit natuur- en landschapsbeheer, met inachtneming van het huidige beheer, is een factor 2 tot 3 hoger;
- De agrariërs binnen Laag Holland geven aan bij hun natuur- en landschapsbeheeractiviteiten in het algemeen **geen overschot, maar eerder een tekort aan vrijkomende biomassa te hebben**. Gras van eigen weidegrond en natuurgrond wordt binnen de agrarische bedrijfsvoering ingezet; natuurgras, bermgras en riet worden deels verwerkt tot humest & natuurstro. (in totaal 2.000 ton droge stof per jaar).

Beheer en verwerking

- Het **Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier** verwerkt 50% van zijn maaisel in twee eigen composteerinrichtingen. Verder wordt een behoorlijk deel afgevoerd en verwerkt door aannemers, en een beperkt deel door agrariërs. Van de bermen wordt 70-80% geklepeld, waardoor veel biomassa in het gebied achterblijft;
- De **Provincie Noord-Holland en Rijkswaterstaat** voeren het grootste deel van hun biomassa af naar **composteerbedrijven** in de kop van Noord-Holland voor een prijs van 25-35 euro/ton.

Beheerders

- Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Staatsbosbeheer zijn de partijen met de grootste biomassastromen;
- Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hebben een beheertech- nisch probleem;
- Natuurmonumenten, Rijkswaterstaat en de Provincie Noord- Holland hebben jaarlijks 400-500 ton droge stof beschikbaar. De overige partijen hebben beperkte hoeveelheden beschikbaar;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de Provincie Noord-Holland zijn het meest gemotiveerd en verkeren in de juiste positie om een alternatieve toepassing voor biomassa te ontwikkelen.

Afnemers

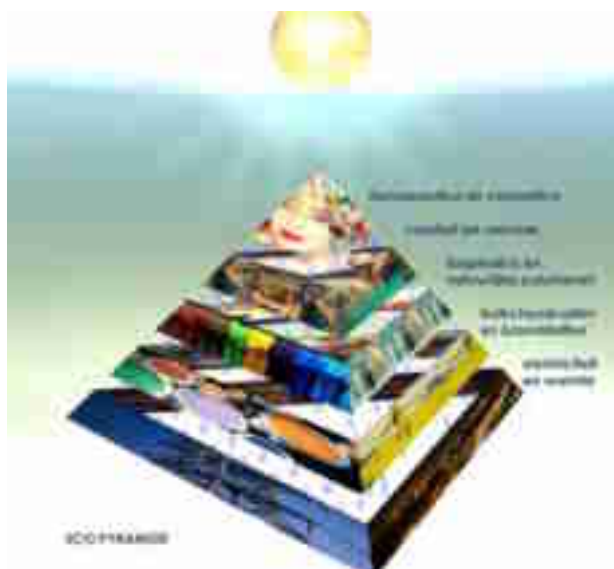
- De belangrijkste afnemers van de biomassa in de huidige situatie zijn **commerciële composteringsbedrijven** en de **composteringsinstal- laties** van Hollands Noorderkwartier;
- De tien agrariërs van **Agrarische Natuurvereniging Water, Land en Dijken** zijn een afnemer van 2.000 ton natuurgras, bermgras en riet per jaar, die lokaal worden verwerkt tot humest & natuurstro. Op de totale hoeveelheid biomassa blijft dit een relatief beperkte hoeveelheid.

3. Potentiële toepassingen biomassa

3.1 De Ecopyramide

De Ecopyramide is een concept om ordening aan te brengen bij de duurzame benutting van biomassa. Uitgangspunt hierbij is om de in de biomassa opgeslagen energie zo optimaal mogelijk te benutten en de meest hoogwaardige benutting van de biomassa na te streven. De Ecopyramide gaat uit van een ordening waarbij de stoffen:

- Bovenin de pyramide een hoge economische waarde hebben en, over het algemeen, in beperkte hoeveelheden worden geproduceerd;
- Onderin de pyramide een lagere economische waarde vertegenwoordigen, maar waarvan de productiehoeveelheden en de markt groter zijn.



Bron: InnovatieNetwerk.

Concreet worden de volgende vijf segmenten onderscheiden:

- Farmaceutica en cosmetica;
- Voedsel en veevoer;
- Bioplastics en natuurlijke biomenen;
- Bulkchemicaliën en brandstoffen;
- Elektriciteit en warmte.

Ecopyramide in relatie tot biomassa Laag Holland

In deze verkenning is de geschiktheid van de biomassa uit Laag Holland beoordeeld aan de hand van een aantal segmenten uit de Ecopyramide:

- De benutting van gras van weidegrond en natuurgebied als **veevoer**. Het gras is hiervoor zeer geschikt en het is een hoogwaardige toepassing in de Ecopyramide;
- De benutting van gras en riet als **grondstof** in de papier-, vezel- of bouwindustrie. Gras en riet zijn matig tot niet geschikt voor deze doeleinden;
- De benutting van gras en riet voor **brandstof en energieopwekking**. Gras en riet zijn voor een aantal energietechnieken geschikt, hoewel dit nog geen uitontwikkelde technieken zijn. Deze toepassingen worden vertegenwoordigd door de onderste twee segmenten uit de Ecopyramide.

Als maatschappelijke baten worden meegenomen – zoals het tegengaan van bodemdaling, CO₂-uitstoot, verbetering van de waterkwaliteit en vermeden kosten door een robuuster peilbeheer – kan biomassa teelt ten behoeve van energie en grondstoffen wellicht de voorkeur hebben boven marginaal rendabele voedselproductie.

3.2 Verschillende toepassingen biomassa

Dit hoofdstuk gaat verder in op de mogelijke toepassingen van de beschikbare biomassa. In de interviews en het bureauonderzoek (zie Bijlage 2) zijn enkele toepassingen geïdentificeerd. Hierbij ligt de nadruk op nieuwe, aanvullende toepassingen naast de huidige toepassingen. Aan de orde komen:

1. Compost
2. Humest & natuurstro in potstal
3. Dakbedekking
4. Bouw
5. Papiersector
6. Energiebenutting
 - Verbranden
 - Vergisten
 - Pyrolyse
 - Torrefactie
 - Vergassen

1. Compost

Bij compostering wordt de biomassa omgezet in tuinaarde die wordt afgezet bij tuincentra, et cetera. Compostering is al decennialang een bestaande hergebruikstechniek die veel wordt toegepast. In Noord-Holland zijn er diverse commerciële en publieke composteringsinstallaties.

2. Humest & natuurstro

Humest is gras en riet dat gecomposteerd wordt met drijfmest. De humest wordt vervolgens als organische mest uitgereden over het land, wat een positief effect heeft op het bodemleven, en daarmee op de weidevogelstand. Natuurstro betreft het benutten van vooral riet, en in beperkte mate berm/natuurgras, in de potstal ter vervanging van stro. In de huidige situatie zijn tien agrariërs gestart met de verwerking van biomassa tot humest & natuurstro.

3. Dakbedekking

Riet kan worden toegepast als dakbedekking, maar dit stelt wel hoge eisen aan de kwaliteit. Het riet moet eenjarig, blank, afgestorven, recht, droog, van een lengte van 1.40-2.40 m zijn en niet beschimmeld. Het Nederlandse riet heeft over het algemeen een betere kwaliteit dan het buitenlandse riet.

4. Overige bouwsector

Dit betreft de benutting van biomassa, los van dakbedekking, in de bouwsector. Het gaat hierbij vooral om de benutting van hout en snoeiafval. Dit is reeds een bestaande praktijk. Daarnaast gaat het om het eventueel benutten van riet als isolatiemateriaal.

5. Papiersector en overige vezelsector

Hierbij gaat het om de benutting van vezels uit de biomassa voor de papierindustrie of voor andere benutting in de vezelindustrie, bijvoorbeeld de *automotive* industrie. Voor papierfabricage komt vooral hout in aanmerking – de vezels van riet zijn kwalitatief van mindere kwaliteit.

6. Energie/brandstof

- (Bij)verbranden: hierbij wordt biomassa bijgestookt in een bestaande energiecentrale;
- Vergisten: het vergisten van biomassa wel of niet in co-vergisting met mest, rioolwater of GFT-afval;
- Pyrolyse: een tweede-generatie-biobrandstofstechniek waarbij biomassa door snelle verhitting en onder zuurstofloze omstandigheden wordt omgezet in olie. Hout, gras en riet zijn in principe geschikt;
- Torrefactie: voorgedroogde biomassa wordt in een zuurstofarme omgeving verhit tot 200 à 300 °C, waarbij een soort houtskool ontstaat die kan worden benut voor bijstook in energiecentrales, maar die ook voor andere doeleinden geschikt is;
- Vergassing: onvolledige verbranding van biomassa bij temperaturen van 500°C tot 1.500 °C, waarbij een brandbaar gas ontstaat. Deze methode bevindt zich nog in een vroeg ontwikkelingsstadium.

3.3 Beoordeling van de toepassingsmogelijkheden

Onderstaande tabellen geven een beoordeling van de geschiktheid van de verschillende soorten biomassa voor de verschillende toepassingsmogelijkheden op basis van materiaaleigenschappen. Daarbij is onderscheid gemaakt naar **bestaande en potentieel interessante verwerkingstechnieken** voor de verschillende soorten biomassa. Ten aanzien van riet is de benutting voor dakbedekking bijvoorbeeld een bestaande toepassing, en is benutting voor energie met een torrefactie-techniek een nieuwe, potentieel interessante toepassing.

Tabel 2: Geschiktheid van de verschillende soorten biomassa, naar bestaande verwerkingstechnieken, voor de verschillende toepassingsmogelijkheden op basis van materiaaleigenschappen.

Type biomassa	Compost	Humest & Natuurstro	Dakbedekking	Bouwsector (ex dakbed.)	Papier/vezel-sector
Gras	++	+	-	-	-
Hout	+	-	-	++	++
Snoeiafval	+	-	-	+	0
Waterplanten	++	-	-	-	-
Riet	+	+	++	0	+

Tabel 3: Geschiktheid van de verschillende soorten biomassa, naar potentieel interessante verwerkingstechnieken, voor de verschillende toepassingsmogelijkheden op basis van materiaaleigenschappen.

Type biomassa	Energie				
	(Bij) verbranden	Torrefactie	Pyrolyse	Vergisting	Vergassing
	< nu beschikbaar..... onderzoeksfase>				
Gras	0	+	0	+	0
Hout	++	++	++	-	++
Snoeiafval	++	++	+	-	+
Waterplanten	-	0	-	+	-
Riet	-/0	+	0	-	0

Legenda:

- Niet geschikt
- 0 Matig geschikt
- + Redelijk geschikt
- ++ Geschikt

	Bestaande verwerkingstechniek
	Potentieel interessante, nieuwe verwerkingstechniek

In Bijlage 2 is de geschiktheid van de in Laag Holland vrijkomende biomassa voor deze verschillende toepassingen uitgewerkt.

3.4 Resultaten van de toepassingsmogelijkheden

Aan de hand van de tabel in de vorige paragraaf zijn de toepassingsmogelijkheden voor de diverse soorten biomassa op een rij gezet.

Compostering is een geschikte techniek om biomassa duurzaam te benutten binnen Laag Holland. Voor optimalisatie moeten de kwanti-

teit en de kosteneffectiviteit toenemen; voor kwaliteit is dit niet nodig. Om dit te bereiken, zullen organisatorische, logistieke en financiële voorwaarden moeten verbeteren.

Humest & natuurstro zorgt voor een goede, kleinschalige benutting van biomassa deels door compostering van biomassa en mest; en deels door benutting van gras/riet/ruigte als natuurstro. Dit heeft economische voordelen voor de agrariër en positieve effecten voor het gebied (beter bodemleven, meer weidevogels). Het voordeel voor de beheerders is dat de vrijkomende biomassa tegen lage kosten kan worden afgevoerd en verwerkt.

Dakbedekking is een geschikte toepassing van riet waarbij het Nederlandse riet van beduidend veel betere kwaliteit is dan riet uit Oost-Europa. Er is momenteel een duidelijke marktvrage naar kwalitatief goed Nederlands riet. De prijs voor de rietsnijders blijft echter laag, en het aantal rietsnijders respectievelijk de activiteiten van rietsnijders nemen dan ook af.

Overige bouwsector: vooral hout is interessant en dit is een bestaande markt. De mogelijkheden voor riet als isolatiemateriaal lijken beperkt omdat het in die hoedanigheid te veel ruimte inneemt. Andere rietproducten lijken een nichemarkt te blijven.

Papiersector en overige vezelsector: hout en snoeiafval is duidelijk het interessantst. Riet is redelijk geschikt, hoewel minder dan hout, en kan voor de papiersector interessant zijn, mits er sprake is van een regelmatig aanbod in de orde van 100.000' en tonnen per jaar. Dergelijke hoeveelheden lijken echter voor de agrarische sector in Nederland niet haalbaar, laat staan in Laag Holland.

Ook voor de overige vezelsector zijn er om deze redenen beperkte mogelijkheden voor een innovatieve markt voor riet.

Energie/brandstof:

- Er is momenteel **niet een 100% bewezen techniek** op de markt om gras en riet commercieel interessant te verwerken tot andere energiedrager;
- Op korte termijn worden wel **technische doorbraken** verwacht om tot een meer efficiënte omzetting van gras en riet te komen, waarbij torrefactie een veelbelovende techniek is;
- **(Bij)verbranding** is vooral voor hout interessant. Voor gras en riet bestaan er diverse technische problemen: hoge chloorconcentratie, veel as en glasvorming in de verbrandingsketel. Van de beschouwde biomassa-soorten is hout überhaupt de beste energiedrager en voor de meeste verwerkingstechnieken, behalve vergisting, zeer geschikt;
- **Torrefactie** werkt goed voor hout en redelijk voor gras en riet. Het is een energetisch efficiënte techniek die nog in de demonstratiefase verkeert. Staatsbosbeheer onderzoekt momenteel de mogelijke toepassing van deze techniek. Daarbij dient onder andere het chloorbezwaar nog wel opgelost te worden;
- De tweedegeneratietechniek **pyrolyse** werkt voor hout, maar vooralsnog niet voor gras/riet. De techniek kent nog te veel technische problemen, zoals de te lage pH-waarde van de olie, waardoor

bijstook in een conventionele energiecentrale problematisch is, en het te hoge vochtgehalte;

- **Vergisten** is matig interessant voor gras/riet. In covergisting met mest kan gras redelijk interessant zijn; riet is niet interessant. Echter, in relatie tot bijvoorbeeld GFT-afval, maïs of suikerbieten is gras beduidend minder geschikt voor vergisting. Ook in combinatie met mest kan in verhouding uiteindelijk maar een beperkte hoeveelheid biomassa worden benut (maximale verhouding gras-mest circa 1:25). Voor covergisting moet gedacht worden aan kleine, lokale covergistingseenheden voor mest en biomassa; en regionale vergistinginstallaties waar mest, rioolwater en GFT rendabel worden vergist;
- **Vergassing** is momenteel een experimentele techniek waar de komende jaren op productieniveau nog niets van wordt verwacht.

3.5

De marktvraag

Aan de marktvraag zijn eisen gekoppeld ten aanzien van de kwaliteit en de hoeveelheden van de vrijkomende biomassa. Daarnaast wordt de marktvraag ook bepaald door het wel of niet voorhanden zijn van een geschikte verwerkingstechniek. Op basis van de interviews en de analyse kan het volgende geconcludeerd worden:

- Voor **hout en snoeiafval is er een goede, bestaande markt**. Het wordt gebruikt in de bouw- en papiersector, als bijstook in energiecentrales en in houtgestookte biocentrales. In de huidige situatie exporteert Staatsbosbeheer bijvoorbeeld ook houtsnippers naar Duitsland voor verwerking in een houtgestookte energiecentrale;
- **Gras en riet** gaan momenteel vooral naar **compostering, dakdekking en verwerking tot humest & natuurstro**. Hierbij geldt het volgende:
 - Compostering is een bestaande economische rendabele activiteit, waarbij wordt opgemerkt dat wel betaald moet worden voor het leveren van biomassa;
 - Dakdekking kan economisch rendabel zijn, maar het is – en blijft zeer waarschijnlijk – een nichemarkt;
 - Toepassing in humest en als natuurstro kan economische voordelen bieden op lokaal niveau voor agrariërs en beheerders.
- Op korte termijn is een **toename** te verwachten van de vraag naar biomassa als **grondstof voor energieomzetting**, als gevolg van technische innovaties en verbetering van de logistiek;
- Voor **gras en riet** is er geen, of in beperkte mate, sprake van een interessante markt in de **bouw-, vezel- of papierindustrie**, omdat de geschiktheid beperkt is of omdat het in zeer grote hoeveelheden geproduceerd moet worden (bulkproduct);
- Voor **waterplanten** is er met name een markt in compostering en mogelijk als grondstof voor vergisting.

Markt in Laag Holland

De markt voor biomassa in Laag Holland is beperkt. In veel gevallen wordt de vrijgekomen biomassa gezien als afval en betekent het een kostenpost. Het is zelfs zo dat een mogelijk optimale benutting van biomassa vaak maar beperkt in beeld is. Concreet bestaat de markt uit:

- Compostering van berm/natuurgras en riet in composteringsinstallaties van bedrijven en hoogheemraadschap. Voor de eerste categorie moet betaald worden;
- Verwerking beperkte hoeveelheid hout in de bouwsector;
- Verwerking berm/natuurgras als humest & natuurstro;
- Eén commerciële rieteler voor dakriet.

3.6 CO₂-credits

Twee systemen

Wanneer wordt gesproken over CO₂-emissierechten, moet onderscheid gemaakt worden tussen het Europese handelssysteem (ETS, Emission Trading Scheme) en een vrijwillige markt in CO₂-credits. Deze laatste worden genereerd in specifieke CO₂-reductieprojecten.

ETS

Sinds 2005 is binnen Europa een systeem van broeikasgassen-emissiehandel in werking. In dit systeem krijgen de grote industriële bedrijven een individueel emissieplafond opgelegd. Zij kunnen/moeten bij onder- of overschrijding van dit plafond emissierechten kopen of verkopen. Het gaat daarbij om aangewezen sectoren zoals de elektriciteitssector of de papierindustrie. Bedrijven uit deze sectoren dienen verplicht mee te doen. Veel kleinere bedrijven, of bedrijven uit andere sectoren zoals de landbouwsector, vallen buiten het systeem.

Wanneer een ETS-bedrijf fossiele brandstoffen vervangt door biomassa, verlaagt dit de (rekenkundige) CO₂-uitstoot van het bedrijf. Onder het ETS wordt biomassa immers als CO₂-neutraal beschouwd. Dit betekent dat het betreffende bedrijf minder CO₂-rechten hoeft in te kopen of mogelijk zelfs overschotten aan rechten kan verkopen. Met de huidige CO₂-prijs van 20-25 euro per ton CO₂, is het ETS een stimulans om biomassa in te zetten.

Het huidige ETS loopt tot en met 2012. Na 2012 wordt het systeem verder aangepast en verruimd en komen ook andere sectoren, zoals de transportsector, in beeld. Het is niet waarschijnlijk dat, met uitzondering van de glastuinbouw, de landbouwsector in het ETS wordt opgenomen. Met de aanpassingen na 2012 is het waarschijnlijk dat de CO₂-prijs verder zal stijgen. Dit betekent een verdere stimulans om biomassa als brandstof in te zetten, en een toegenomen vraag naar biomassa.

Vrijwillige markt in CO₂-credits

Steeds meer bedrijven of organisaties hebben CO₂-reductiedoelstellingen. Deze doelstellingen worden in eerste instantie binnen het bedrijf of de organisatie behaald, bijvoorbeeld door energie te besparen. Daarbovenop kunnen CO₂-emissiereductiedoelstellingen worden behaald door CO₂-emissies te compenseren met CO₂-reducties die elders zijn bewerkstelligd. Dit zijn specifieke projecten waaraan strikte voorwaarden zijn verbonden. De kosten van deze projecten worden gedekt door aan de gereduceerde CO₂-emissies een label te geven en deze op de markt aan te bieden.

Inmiddels zijn er verschillende systemen van handel in vrijwillige CO₂-credits in omloop om de markt van CO₂-emissiereducties te faciliteren. Bekende voorbeelden zijn compensatieprogramma's waarbij de **CO₂-emissies ten gevolge van vliegweizen** worden gecompenseerd met CO₂-credits. Met name KLM is hierin wereldwijd een trendsetter. De CO₂-credits uit een vrijwillige markt zijn niet inwisselbaar met CO₂-credits uit het ETS. Ook liggen de marktprijzen van deze credits aanzienlijk lager (5-10 euro/ton CO₂).

In Laag Holland zijn er mogelijkheden om vrijwillige CO₂-reductieprojecten op te zetten. Wanneer er bijvoorbeeld voor gekozen wordt om kleinschalig energie op te wekken met biomassa, dan kunnen hier mogelijk CO₂-credits mee worden gegenereerd, als aan een aantal strikte voorwaarden wordt voldaan:

- De biomassa-installaties zijn zodanig klein dat deze buiten het ETS vallen;
- Er moet geen sprake zijn van een zogeheten dubbelrekening zoals bij elektriciteitsopwekking het geval zou kunnen zijn (je vervangt elektriciteitsproductie die anders bij een ETS-bedrijf zou zijn gedaan);
- De monitoring van de bespaarde CO₂-emissies sluit aan bij een (internationaal) geaccepteerde methodologie;
- Er zijn voldoende waarborgen in de vorm van certificering en verificatie.

De administratieve lasten die samenhangen bij het genereren van CO₂-credits worden vaak onderschat. Gezien het feit dat de schaal van projecten in Laag Holland niet groot zal zijn, is het onduidelijk of het uit financieel oogpunt wenselijk is om dergelijke projecten op te zetten. Het verkopen van CO₂-credits zal niet de enige financiële drijfveer kunnen zijn van dergelijke projecten.

4.

Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van de interviews en de bureaustudie kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Een betere afstemming van de vraag en het aanbod van biomassa is de sleutel tot een beter beheer, kostenbeheersing en hogere opbrengsten

De huidige biomassamarkt in Laag Holland wordt voornamelijk bepaald door het aanbod van biomassa die vrijkomt uit het gebied, en in mindere mate door de vraag.

De logistiek (het afvoeren, verzamelen en aanleveren voor verwerking) is versnipperd en wordt voornamelijk bepaald door de beheerder. De bijbehorende kosten zijn hoog, waardoor de kwaliteit van het beheer van moeilijk bereikbare locaties vermindert (materiaal wordt niet gemaaid, maar achtergelaten of verbrand), wat weer leidt tot een achteruitgang van de kwaliteit van het landschap. Dit geldt zowel voor de gebieden in beheer van Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer als van de agrariërs.

Meer sturing vanuit de vraag naar biomassa ten behoeve van verwerking en toepassingen is gewenst, en bestaande initiatieven van partijen in het gebied bieden daarvoor aanknopingspunten.

Dit kan leiden tot:

- Een toename van de hoeveelheid en de kwaliteit van de vrijkomende biomassa, een hogere efficiency van de logistiek en daarmee een betere kostenbeheersing;

- Hogere opbrengsten uit de verwerking van de biomassa;
- Een hogere landschappelijke kwaliteit, doordat er minder biomassa ongewenst in het gebied achterblijft.

Een toename van de hoeveelheid en de kwaliteit van de vrijkomende biomassa in de huidige situatie is mogelijk en gewenst

> De theoretische 'productie' van biomassa binnen de natuurgebieden, bermen en het stedelijk gebied van Laag Holland (dus exclusief de agrarische gebieden) bedraagt 12.000-35.000 ton droge stof per jaar. Het gaat voornamelijk om **natuurgras, bermgras en riet**. Uit de interviews en *expert judgement* komt naar voren dat 'slechts' circa 11.000-12.500 ton droge stof biomassa per jaar vrijkomt voor verwerking.

In de huidige situatie blijft dus **op jaarbasis ca 10.000-20.000 ton** droge stof achter in het gebied. Het overgrote deel hiervan is natuurgras, bermgras en riet. De capaciteit om dit te verwerken, is in potentie aanwezig (zie Conclusie 3). Hoeveel daadwerkelijk extra kan worden vrijgemaakt, is een kosten-batenafweging en hangt in belangrijke mate af van de beleidsdoelstellingen van de beheerders.

Een toename van de kwantiteit is positief voor de beheerders, omdat door betere afvoer van de biomassa, de kwaliteit van de gebieden kan verbeteren. Voor de verwerkers is dit positief omdat dit een schaalvoordeel oplevert.

> In de huidige situatie wordt de vrijkomende biomassa nog vaak gezien als afval. Verbetering van de **kwaliteit** van de vrijkomende biomassa (zoals een lager vochtgehalte) is wenselijk om het beter voor verwerking geschikt te maken. Dit is mogelijk door vanuit de vraagzijde, de verwerking van de biomassa, het productieproces en de logistiek verder te ontwikkelen. Er zijn al partijen, zoals Hollands Noorderkwartier, HVC en Staatsbosbeheer, die daartoe initiatieven ondernemen.

Dit kan leiden tot lagere kosten voor de beheerders, door een hogere logistieke efficiency, en tot hogere opbrengsten uit de verwerking door een hogere kwaliteit van de grondstof.

2. Beter biomassamanagement is wenselijk en mogelijk

Om de afstemming van vraag en aanbod te verbeteren, dienen de organisatorische en logistieke kant van vraag en aanbod versterkt te worden. Er is behoefte aan een heldere en gestructureerde coördinatie van de verschillende initiatieven. Hiermee worden enerzijds huidige initiatieven versterkt en uitgebouwd, en zouden anderzijds noodzakelijke nieuwe samenwerkingsverbanden moeten worden opgezet. Een heldere en robuuste informatiebeschikbaarheid vormt een essentieel onderdeel hiervan. Informatie over biomassastromen in Laag Holland is momenteel gefragmenteerd, onvolledig en soms beperkt toegankelijk. Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier neemt samen met het Platform Biomassa een initiatief om dit te verbeteren. De verbetering van het biomassamanagement is positief voor de beheerders, omdat het leidt tot een betere afvoer van de biomassa. Voor de verwerkers betekent het een betere en kosteneffectievere beschikbaarheid van de biomassa.

3. In de huidige situatie is de vraag naar biomassa beperkt, maar deze is in ontwikkeling

De vraag naar biomassa die in de huidige situatie beschikbaar komt, is

beperkt omdat het aanbod gefragmenteerd is, de kwaliteit matig is en de toepassingsmogelijkheden beperkt zijn. Een betere afstemming van vraag en aanbod (Conclusie 1 en 2) zal de vraag doen toenemen. Binnen deze context zijn compostering, en in mindere mate humest & natuurstro, in de huidige situatie de belangrijkste toepassingen van de biomassa die in Laag Holland vrijkomt uit het beheer.

3a Compostering is de meest toegepaste duurzame, commerciële techniek om biomassa te verwerken binnen Laag Holland. De kosten voor de beheerders zijn echter hoog.

3b Humest & natuurstro zorgt voor een goede lokale benutting van biomassa deels door compostering van biomassa en mest, en deels door benutting van gras, riet en ruigte als natuurstro. Dit heeft economische voordelen voor de agrariër en positieve effecten voor het gebied (beter bodemleven, meer weidevogels). Het voordeel voor de beheerders is dat de vrijkomende biomassa tegen lage kosten kan worden afgevoerd en verwerkt. Er is voldoende ruimte om deze toepassing te laten groeien en lokaal is er vraag vanuit de agrariërs. Organisatorisch kan verder gebouwd worden op bestaande humestprojecten. Voor Laag Holland als geheel is de potentiële toename bescheiden.

In de huidige situatie is de toepassing van riet als dakbedekking beperkt. Weliswaar is er een duidelijke marktvraag naar Nederlands riet – dat een betere kwaliteit heeft ten opzichte van het riet uit Oost-Europa – maar de prijs voor de rietsnijders blijft relatief laag en de verwachting is dat dekriet een nichemarkt blijft. Voor overige toepassingen in de bouwsector is vooral hout interessant; dit is reeds een bestaande markt.

4. Voor de toekomst hebben energietoepassingen de meeste potentie, en daarbij zijn technische innovaties essentieel

4a De toepassing voor **energiedoelinden** op lokaal en regionaal niveau heeft de meeste potentie om de biomassastromen binnen Laag Holland optimaal te benutten. Het is wenselijk die te benutten door te investeren in innovatie (Conclusie 4b) en beter biomassamanagement (Conclusie 2).

De toepassingen van riet/gras als isolatiemateriaal in de **bouwsector** worden als beperkt ingeschat omdat het in die hoedanigheid te veel ruimte inneemt. Andere rietproducten lijken een nichemarkt te blijven.

Hoewel de vezels van hout meer geschikt zijn voor papier, kan ook riet interessant zijn voor de **papiersector**. Er moet dan echter wel sprake zijn van een regelmatig aanbod in de orde van grootte van 100.000'en tonnen per jaar. Dergelijke hoeveelheden lijken echter voor de agrarische sector in Nederland niet haalbaar, laat staan in Laag Holland. Voor de **vezelindustrie** geldt hetzelfde als voor de papierindustrie.

4b Torrefactie en (mogelijk) pyrolyse zijn voor de verwerking van gras en riet de interessantste technieken

Er is momenteel niet één 100% bewezen techniek op de markt om gras en riet commercieel interessant te verwerken tot een andere energiebron. Wel zijn er een groot aantal initiatieven voor de ontwikkeling

van nieuwe, kosteneffectieve verwerkingsmethoden. De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- Van de beschouwde biomassa-soorten is **hout de beste energiedrager** en zeer geschikt voor de meeste verwerkingstechnieken, behalve vergisting;
- **(Bij)verbranding** is vooral voor hout interessant. Voor gras en riet zijn er diverse technische problemen: hoge chloorconcentratie, veel as en glasvorming in de verbrandingsketel;
- **Torrefactie** werkt goed voor hout en redelijk voor gras en riet. Het is een energetisch efficiënte techniek die nog in de demonstratiefase verkeert. Staatsbosbeheer onderzoekt momenteel de mogelijke toepassing van deze techniek. Daarbij dient onder andere het chloorbezwaar nog opgelost te worden;
- De tweedegeneratietechniek **pyrolyse** werkt voor hout, maar voornamelijk niet voor gras/riet. De techniek kent nog te veel technische problemen, zoals de te lage pH-waarde van de olie, waardoor bijstook in een conventionele energiecentrale problematisch is. Ook het te hoge vochtgehalte is een probleem;
- **Vergisten** is matig interessant voor gras/riet. In covergisting met mest kan gras redelijk interessant zijn. Riet is niet interessant. Echter, in vergelijking met bijvoorbeeld GFT-afval, maïs of suikerbieten is gras beduidend minder geschikt voor vergisting. Ook in combinatie met mest kan in verhouding uiteindelijk maar een beperkte hoeveelheid biomassa worden benut (maximale verhouding gras-mest circa 1:25). Voor **covergisting** moet gedacht worden aan kleine, lokale covergistingseenheden voor mest en biomassa. Ook regionale vergistinginstallaties waar mest, rioolwater en GFT rendabel worden geëxploiteerd, zijn een optie;
- **Vergassing** is momenteel een experimentele techniek waar de komende jaren op productieniveau nog niet veel van wordt verwacht.

5. CO₂-markt is interessant als stimulans

De CO₂-markt kan ook voor Laag Holland een stimulans worden om biomassa als (energieneutrale) energiedrager te benutten. Op korte termijn lijkt het biomassa-aanbod echter te klein en te divers om financieel aantrekkelijke projecten te realiseren. Het verdient aanbeveling om deze markt in de gaten te houden, met speciale aandacht voor de vrijwillige markt. Wellicht is het mogelijk om samenwerking aan te gaan met bedrijven en instellingen met energieneutrale ambities uit de directe omgeving die als 'goede buur' iets bij willen dragen.

6. Aanvullende biomassateelt is kansrijk mits in combinatie met andere functies

De introductie van biomassateelt ten behoeve van energieopwekking is een mogelijke economische drager voor het duurzaam beheer van Laag Holland. Voor de verwerking van de biomassa levert het een schaalvoordeel op, evenals extra inkomsten en mogelijkheden voor efficiëncywinst en kostenbesparing.

Energieteelt, bijvoorbeeld rieteteelt, is kansrijk in gebieden die door hun lage ligging en kostbare ontwatering marginaal geschikt zijn voor reguliere agrarische voedselproductie. Technische innovaties en de huidige ontwikkeling van de energiemarkt vergroten die kansrijkheid.

Uit het oogpunt van rentabiliteit is het wel een voorwaarde dat met de energieteelt ook aanvullende (maatschappelijke) baten worden gerealiseerd, zoals:

- Het tegengaan van bodemdaling;
- Het tegengaan van CO₂-uitstoot door veenoxidatie;
- Verbetering van de waterkwaliteit door vastlegging van voedingsstoffen en het vasthouden van gebiedseigen water;
- Het tegengaan van wateroverlast door tijdelijke berging;
- Verbetering van de zuurstofhuishouding.

Daarnaast zijn de inpassing in het landschap en de combinatie met natuur en recreatie aandachtspunten. Naast rietteelt kan gedacht worden aan een netwerk ten behoeve van waterberging en wilgenteelt in polders, maar ook hier is het landschap een aandachtspunt.

Maatschappelijke en private partijen hebben belangstelling getoond voor deze ontwikkeling uit het oogpunt van duurzaamheid (CO₂-credits) en beheer. Het is wenselijk om de haalbaarheid van aanvullende biomassateelt op een concrete locatie te onderzoeken.

4.2 Aanbevelingen

Onderstaande aanbevelingen hebben als doel om de bovenstaande conclusies te concretiseren. De kern ligt in het bij elkaar brengen van de vraag en het aanbod van de biomassa, om zo de genoemde voordelen te benutten. Het uitvoeren van de acties uit deze aanbevelingen is een eerste stap.

1. Ontwikkel een strategisch partnership rond biomassa in Laag Holland

Om het gebruik van biomassa in Laag Holland verder te ontwikkelen, dienen de belangrijkste spelers samen te werken en een strategie en een actieplan te ontwikkelen. De inzet van de partijen moet gebaseerd zijn op een goede balans tussen beheer ten behoeve van landschappelijke kwaliteit en biomassa als bron voor duurzame energie. Dit kan bereikt worden door versterking van de al lopende initiatieven, het opzetten van nieuwe projecten en coördinatie op maat.

De strategie richt zich op:

- Het bij elkaar brengen van vraag en aanbod, om daarmee onder meer kwantiteit en kwaliteit te verbeteren;
- Het verbeteren van de logistiek van verzamelen, transport en verwerking;
- Het stimuleren van de introductie van veelbelovende nieuwe technieken;
- Het verbeteren van de informatiebasis om beter te kunnen sturen.

De strategie wordt ontwikkeld met *stakeholders* die een cruciale rol (kunnen) spelen bij de verbetering van de productie, logistiek en verwerking van de biomassa. Wij denken daarbij aan:

- Staatsbosbeheer;
- Natuurmonumenten;

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- HVC Alkmaar en mogelijk een andere energiemaatschappij;
- Landschap Noord-Holland;
- Agrarische Natuurvereniging Water, Land en Dijken;
- Provincie Noord-Holland.

Bij het vormgeven van de strategie kan verder worden gebouwd op de werkzaamheden van het Biomassaplatform en de conclusies van deze studie.

De eerste stap kan zijn om gezamenlijk een strategie te ontwikkelen en initiatieven op elkaar af te stemmen. De Provincie Noord-Holland zou het initiatief kunnen nemen voor een rondetafelgesprek en zou de coördinatie kunnen ondersteunen. Het ligt voor de hand ook het Biomassa Platform erbij te betrekken.

2. Het opzetten en versterken van pilotprojecten

Onderdeel van de strategie is het opzetten en versterken van concrete pilotprojecten. Deze zijn gericht op het creëren van een doorbraak in denken en doen rond biomassa.

2.1. Pilotproject ‘Verbetering van biomassamanagement en introductie van een torrefactie-installatie’

Het doel is de biomassa te gebruiken voor duurzame energie en door sturing op kwaliteit en hoeveelheden, de hele logistiek en kostenstructuur te verbeteren. Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hebben beide grote natuurgebieden in beheer binnen Laag Holland. Veel van deze gebieden kampen met een beheertechnisch probleem, waardoor de landschappelijke en ecologische kwaliteit van deze gebieden achteruitgaat. SBB is erg geïnteresseerd in benutting van biomassa en is op concernniveau al bezig met de bouw van een torrefactie-demonstratieproject.

In deze pilot wordt praktisch verkend hoe het biomassamanagement voor de terreinen van de organisaties kan worden verbeterd. Het gaat hierbij om drie onderdelen:

- Verbetering van de biomassakwaliteit: optimalisatie van biomassa door de productie mede af te stellen op de verwerkingseisen, bijvoorbeeld t.a.v. maaiperiode, droging, etc;
- Verbetering van de logistiek: verbetering van de logistiek van biomassa van productie- naar verwerkingslocatie door inzet van een decentraal verzamelings- en opslagnetwerk;
- Verbetering van de verwerking: uitwerking van de meest optimale verwerkingstechniek, waarbij op dit moment wordt uitgegaan van torrefactie als interessantste techniek.

Concrete acties

- Voorbereiding van de pilot:
 - Haalbaarheid van verbetering van productie, logistiek en verwerking;
 - Businesscase biomassacentrale voor biomassa uit Laag Holland;
- Realisatie van de pilot:
 - Ontwikkeling van biomassacentrale voor gras en riet (uitgaande van een torrefactiecentrale) in Laag Holland.

Mogelijk te betrekken partijen

- Natuurmonumenten;
- Staatsbosbeheer;
- Afnemers/verwerkers zoals RWE en/of HVC Alkmaar;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- ANV Water, Land en Dijken.

Rol Provincie Noord-Holland: initiatief en coördinatie.

2.2. Pilotproject ‘CO₂-creditering Laag Holland’

In en rond Laag Holland wonen veel mensen en zijn veel bedrijven gevestigd. Door bewoners en bedrijven de mogelijkheid van vrijwillige CO₂-compensatie in Laag Holland aan te bieden, kan de band met het gebied verder versterkt worden.

De geproduceerde biomassa kan benut worden voor de verwarming van bijvoorbeeld kassen of woonwijken. Delen van Purmerend en Amsterdam beschikken over stadsverwarming gestookt op gas. Deze kan voor een deel CO₂-neutraal worden gemaakt met een gedeeltelijke vervanging van de fossiele brandstof door biomassa.

Met deze ontwikkeling kan een (beperkte) aanvullende financiële bron worden aangeboord ten behoeve van een goed beheerd Laag Holland. Indien de biomassa wordt benut voor bijstook in een elektriciteitscentrale, kunnen de CO₂-credits overigens niet worden benut. Daarnaast biedt het burgers, bedrijven én steden de mogelijkheden om lokaal hun CO₂-reductiedoelstellingen te realiseren. Hiermee wordt de band met Laag Holland verder versterkt.

Ter illustratie zij vermeld dat diverse grote bedrijven vrijwillig overeenkomsten hebben afgesloten om zorg te dragen voor een CO₂-neutrale bedrijfsvoering. Een voorbeeld is de overeenkomst tussen Schiphol Airport en Wereld Natuurfonds.

Concrete acties

- Voorbereiding: Het uitvoeren van een partner- en haalbaarheidsanalyse: verkenning van interesse bij gebiedspartijen, CO₂-creditering voor Laag Holland en organisatievorm (mogelijk met bestaande CO₂-crediteringsmaatschappijen zoals Climate Neutral Group. Het opstellen van een businessplan CO₂-creditering Laag Holland.
- Realisatie:
 - Start Community-project;
 - Levering van biomassa aan bijv. stadsverwarming Purmerend/Amsterdam.

Mogelijk te betrekken partijen

- Natuurmonumenten;
- Staatsbosbeheer;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Rol Provincie Noord-Holland: initiatief en coördinatie.

2.3. Versterking van project 'humest, natuurstro & lokale vergisting'

Het project 'humest & natuurstro' van de Agrarische Natuurvereniging Water, Land en Dijken is een waardevol en interessant project waarmee lokaal en kosteneffectief biomassa wordt benut. Het heeft de volgende voordelen:

- Economische meerwaarde voor agrariërs door kostenbesparing;
- Meerwaarde voor het gebied door verbetering van natuurkwaliteit;
- Beperking van kosten voor beheerders.

Ook wordt gewerkt aan de ontwikkeling van lokale mestvergisters waarbij een beperkte hoeveelheid biomassa via covergisting wordt benut.

Het verdient aanbeveling om te verkennen of de verschillende onderdelen van het project 'humest, natuurstro & lokale vergisting' kunnen worden opgeschaald binnen Laag Holland, en in hoeverre dit een financiële prikkel oplevert voor de beheerders in het gebied die deze extra biomassa zouden kunnen leveren.

Concrete acties

- Initiatief door Provincie Noord-Holland en ANV Water, Land en Dijken
- Voorbereiding
 - Verkenning van mogelijkheden voor opschalen;
 - Opstellen van plan van aanpak.
- Realisatie:
 - Uitvoer versterking 'humest & natuurstro'-project.

Mogelijk te betrekken partijen

- ANV Water, Land en Dijken.

Rol Provincie Noord-Holland: initiatief en coördinatie.

2.4. Pilotproject 'Aanvullende biomassateelt'

De productie van biomassa voor energieteelt kan tot een betere kwaliteit van de biomassa en een hogere productie per ha leiden. Indien de biomassa riet betreft, geteeld op laaggelegen veenbodems, kunnen eveneens een aantal maatschappelijke doelen worden gediend, zoals:

- Het tegengaan van bodemdaling;
- Het verminderen van de CO₂-uitstoot;
- Het vereenvoudigen van het peilbeheer;
- Het vergroten van de ruimte voor water;
- Het verbeteren van de waterkwaliteit.

Mogelijk kan in de polder ook gedacht worden aan een netwerk ten behoeve van waterberging en wilgenteelt, mits landschappelijk inpasbaar.

Het is wenselijk om duidelijkheid te verkrijgen over deze mogelijkheid. Met de huidige stand van kennis is een pilotproject daarvoor het geëigende middel. Het gaat dan om een gebied waar als gevolg van een verhoogde grondwaterstand, de reguliere agrarische productie marginaal is geworden, en waar tegelijkertijd een goede inpassing mogelijk is ten aanzien van de landschaps- en natuurdoelstellingen.

Concrete acties

- Voorbereiding
 - Keuze van locatie en bepaling van het doel van de pilot;
 - Uitvoeren van een haalbaarheidsonderzoek, inclusief een inrichtingsplan, een kosten-batenanalyse en businesscase;
 - Indien haalbaar: opstellen van businessplan.
- Realisatie:
 - Eventueel inrichten van gebied;
 - Starten met rietteelt;
 - Monitoren van effecten;
 - Levering van biomassa voor energieproductie.

Mogelijk te betrekken partijen

- Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer.

Rol Provincie Noord-Holland: initiatief en coördinatie.

Literatuurlijst en bronnen

Bronnen inventarisatie

- Alterra-rapport 1380, 2006, Tolkamp, G., Berg, C. van den, Nabuurs, G., Olsthoorn, A., 2006, *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen*, Alterra, Wageningen
- Alterra-rapport 1616, 2007, Spijker, J., Elbersen, H., Jong, J. de, Berg, C. van den, Niemeijer, C., *Biomassa voor energie uit de Nederlandse natuur; Een inventarisatie van hoeveelheden, potenties en knelpunten*, Alterra, Wageningen
- Alterra-rapport 1679, 2008, Vries, B. de, Jong, A. de, Rovers, R., Haccoû, F., Spijker, J., Berg, C. van den, Niemeijer, C., Frank, D., Westerink, J., 2008, *Energie à la carte. De potentie van biomassa uit het landschap voor energiewinning*, Alterra, Wageningen
- Bervoets, K., 2008, *Nieuwe perspectieven voor beheersresten*, Natuurpunt, België
- Ecofys, 2002. *Landschapsstroom. Energetische benutting van biomassa uit natuurterreinen*. Ecofys Netherlands B.V., Utrecht
- Ecofys, 2008, *Binnenlands biomassapotentieel; Biomassa uit natuur, bos, landschap, stedelijk groen en houtketen*, Ecofys Netherlands B.V., Utrecht
- *Grasol, een haalbaarheidsstudie*, 2005, InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, Rapportnr. 05.1.105, Utrecht
- *HHNK*, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2008, kennisdossier wegen, website:
- http://www.hhnk.nl/kennisdossiers/kennisdossiers/kennisdossier_wegen/wegentaak_in_cijfers, laatst bezocht op 26-09-08
- Nelen, Schuurmans, 2006, *Verkenning inrichtingsplan de Wijde Wormer; op weg naar een adequate inrichting*, in opdracht van: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Nationaal Landschap Laag Holland

- Provincie Noord-Holland, 2006, *Uitvoeringsprogramma: Nationaal Landschap Laag Holland 2007-2013. Ten behoeve van de besteding van de Rijksmiddelen voor het doel Nationaal Landschap*
- Veer, R. van 't, Scharringa, C., 2008, *Weidevogelonderzoek Laag Holland 2006; Analyse en interpretatie van de aangetroffen soorten, aantallen en dichtheden in 30.000 hectare weidevogelgebied*, Landschap Noord-Holland, in opdracht van Provincie Noord-Holland
- *Water, land en dijken*; vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer, 2008, website: <http://www.waterlandendijken.nl/Natuur/Natuur.htm>, laatst bezocht op 26-09-08
- Welink, J.-H. en Van der Koogh, J.E., 2004, *Energie uit Afval en Biomassa, Een handleiding bij het kiezen van methoden*, ISBN 90-407-2532-2, Delft University Press

Bronnen toepassingsmogelijkheden

- Alterra-rapport 1679, 2008, Vries, B. de, Jong, A. de, Rovers, R., Haccoû, F., Spijker, J., Berg, C. van den, Niemeijer, C., Frank, D., Westerink, J., 2008, *Energie à la carte. De potentie van biomassa uit het landschap voor energiewinning*, Alterra, Wageningen
- Bervoets, K., 2008, *Nieuwe perspectieven voor beheersresten*, Natuurpunt, België
- Ecofys, 2003. *Bio-energie in de provincie Noord-Holland. Potentieelschatting en specifieke kansen voor vergisting*. Ecofys Netherlands B.V., Utrecht
- HVC Alkmaar: www.hvcgroep.nl, laatst bezocht op 18-09-08
- *Grasol, een haalbaarheidsstudie*, 2005, InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, Rapportnr. 05.1.105, Utrecht
- Platform Nieuw Gas, *Opwaarderen tot aardgaskwaliteit, Van biogas naar groen gas*, SenterNovem, website: <http://www.registratieplatform.nl/UserFiles/File/Opwaarderen%20tot%20aardgaskwaliteit.pdf>, laatst bekeken op 22-09-08
- Smeding, F., Langhout, J., 2006, *Riet voor stro, Natuurstrooisel in de postal*, Louis Bolk Instituut, Driebergen
- Timmermans, B.C.H, Koopmans, C.J., 2007, *Biomassa als energiebron, Een missie voor de biologische en duurzame landbouw?*, Louis Bolk Instituut, Driebergen
- Website dakriet: <http://www.het-traditionele-rieten-dak.nl/>, <http://www.rietdekkerstraver.nl/riet.htm>, laatst bezocht op 22-09-08
- Website duurzaam bouwen:
- http://www.eco-materialen.com/gezond_bouwen_duurzaam_bouwen.doc, laatst bezocht op 18-09-08
- Website HTU 'Hydro Thermal Upgrading': http://nl.wikipedia.org/wiki/Hydro_Thermal_Upgrading
- Website graspellets: <http://www.profactus.nl/content/view/15/lang,nl/>, laatst bezocht op 22-09-08
- Website: <http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/DE-technieken/mestverginging/Index.asp>
- Website riet in de bouw: www.hiss-reet.com
- Welink, J.-H. en Van der Koogh, J.E., 2004, *Energie uit Afval en Biomassa, Een handleiding bij het kiezen van methoden*, ISBN 90-407-2532-2, Delft University Press
- Workshop 'Biowaste-to-Energy', 25 september 2008, Projectgroep Biomassa & WKK, Wilp-Achterhoek

Bijlage I: Schatting van oogstbare hoeveelheden biomassa

De informatie over de hoeveelheden biomassa die vrijkomen bij het natuur- en landschapsbeheer in Laag Holland is niet altijd goed ontsloten. Uit de interviews met de betrokken partijen en de literatuur over het gebied volgt geen eenduidig beeld. Informatie is versnipperd en beslaat in geen enkel geval het gehele gebied. Om uitspraken te doen over de mogelijkheden voor biomassa is het wel noodzakelijk om een beeld te hebben van de hoeveelheden. Deze bijlage geeft een indicatie.

De in deze bijlage genoemde getallen zijn schattingen. Ze zijn gebruikt als hulpmiddel voor de verdere verkenning, bijvoorbeeld bij de gesprekken met potentiële afnemers en het beoordelen van de toepassingsmogelijkheden. De getallen geven slechts een idee van de orde grootte.

Methodiek

Onderstaande schattingen zijn gebaseerd op gegevens uit rapporten (voor bronnen, zie Bijlage 2), interviews en satellietfoto's op internet. Allereerst is de oppervlakte van de verschillende gebieden geschat (zie Tabel 4).

Tabel 4: Schatting van de oppervlakten van de verschillende landgebruiktypes in hectare en percentage (Bronnen: luchtfoto's van internet, 2008; Provincie Noord-Holland, 2006; Water, Land & Dijken, 2008; HHNK, 2008).

Landschapstype	Functie	Landgebruiktype	Opp. (ha)	Opp. (%)
Veenweide	Natuur/reservaat	Riet	1.500	3
		Bos	2.000	4
		Natuurgras	5.000	10
	Landbouw	Gras	15.000	29
		Water	3.000	6
Droogmakerij	Landbouw	Akkerland	7.000	14
		Productief grasland	8.000	16
Overig	Stedelijk gebied	Stedelijk gebied	2.500	5
		Infrastructuur	700	1
		Berm	800	2
	Onbekend	Onbekend	5.500	11
Totaal			51.000	100

De productie per gewas per hectare (zie Tabel 5) is gekoppeld aan de geschatte oppervlakte, waardoor de potentiële productie per deelgebied berekend is. De biomassaproductie van een bepaald gewas kan per hectare sterk variëren. In Tabel 5 is de range van biomassaproductie per gewas weergegeven.

Tabel 5: Range van biomassa-productie voor verschillende gewassen (Bronnen: Alterra-rapport 1380, 2006; Alterra-rapport 1616, 2007).

Gewas	Range biomassaproductie (ton ds/ha/jr)
Bos	1,7 – 5
Riet	5,5 – 15
Natuurgras	1 – 5
Productief gras	8 – 14
Bermgras	3 – 8

De potentiële biomassaproductie is hoger dan de oogstbare biomassa. Dit heeft verschillende oorzaken, zoals het laten staan van een strook gras rond sloten en het niet optimaal kunnen maaien van vegetatie (bijvoorbeeld in geval van nat grasland). Daarom worden reductiefactoren toegepast. Een overzicht van de reductiefactoren per landgebruiktype is in Tabel 6 weergegeven.

Het oogstbare deel van de biomassaproductie is in theorie beschikbaar voor verschillende toepassingsmogelijkheden.

Tabel 6: Reductiefactor voor de oogstbare biomassa per landgebruiktype (Bronnen: Alterra-rapport 1380, 2006; Bervoets, 2008).

Landgebruiktype	Reductiefactor
Bos, productief grasland, landschappelijke beplanting	0,9
Wegen, bermen, ed.	0,7
Droog grasland, heide	0,7
Rietland, nat gras, moeras	0,5

Potentiële en oogstbare productie

In Tabel 7 zijn de gegevens uit Tabel 4, 5 en 6 gecombineerd. Een aantal landgebruiktypes is uit de tabel verwijderd om verschillende redenen:

- Productief grasland uit de landbouw: er wordt van uitgegaan dat de biomassa geproduceerd in de landbouw, door de agrariërs zelf wordt gebruikt (voornamelijk in veevoeder en bemesting) en dus niet beschikbaar is voor andere doeleinden. Het gaat hier om een aanzienlijke hoeveelheid. Productief grasland heeft een potentiële productie van gemiddeld 8-12 ton ds/ha/jr. Dit resulteert in een potentiële productie van 184.000-276.000 ton ds/jr en een oogstbare productie van 116.800-175.000 ton ds/jr voor alleen het productieve grasland.
- Akkerland: er wordt van uitgegaan dat alle reststromen binnen de akkerbouw door de agrariërs gebruikt worden.
- Water: over de biomassaproductie in sloten en ander open water zijn geen gegevens beschikbaar.
- Wegen: de wegen zelf zijn verhard, waardoor er geen biomassaproductie op wegen plaatsvindt.

Verder zijn er nog twee landgebruiktypes waar de schatting van de biomassaproductie is gebaseerd op een aantal aannames:

- Stedelijk gebied: aangenomen is dat 90% van het stedelijke gebied bestaat uit bebouwing en dus slechts 10% van het stedelijke gebied

behoort tot het stedelijk groen. Vervolgens nemen we aan dat stedelijk groen een biomassa productie heeft vergelijkbaar met bermgras (3-8 ton ds/ha/jr).

- Categorie 'Onbekend': van ongeveer 5.500 ha is niet precies bekend wat het landgebruik is. Uit satellietbeelden is moeilijk af te leiden wat het landgebruik in deze gebieden is. Omdat deze gebieden ongeveer 10 procent van de totale oppervlakte bedekken, kan biomassa productie in deze gebieden niet volledig genegeerd worden. We nemen aan dat productie uit deze gebieden ongeveer 5% van de totale productie zal zijn. Het soort biomassa blijft hierbij ongedefinieerd.

Landschapstype	Landgebruikstype	Opp. (ha)	Productie (per ha)*	Potentiële productie*	Reductiefactor	Oogstbare productie*
Veenweide	Riet	1.500	5 - 10	7.500 – 15.000	0,5	4.125 - 7.500
	Bos	2.000	2 - 5	4.000 – 10.000	0,9	3.600 - 9.000
	Natuurgras	5.000	1 - 5	5.000 – 25.000	0,5	2.500 - 12.500
Overig	Stedelijk groen	230	3 - 8	750 – 2.000	0,7	525 - 1.400
	Berm	800	3 - 8	2.400 – 6.400	0,7	1.680 - 4.480
	Onbekend	5.500	5% van totaal	983 – 2.920	Nvt	603 - 1.744
Totaal				19.650 – 58.400		12.055 – 34.880

*) De productie is gegeven in ton droge stof per jaar.

Uit Tabel 7 volgt dat de potentiële biomassa binnen Laag Holland naar schatting varieert tussen de 19.600 en 58.400 ton droge stof per jaar. De oogstbare productie varieert tussen de 12.000 en 34.900 ton droge stof per jaar.

Tabel 7: Schatting van de potentiële en oogstbare productie per landgebruikstype, inclusief een onzekerheidsmarge (spreiding).

Interpolatie van landelijke biomassagegevens

De bovenstaande schatting van de potentiële en oogstbare biomassa is gebaseerd op een schatting van oppervlakten en kengetallen. Er is ook een schatting gemaakt van de biomassa productie door de landelijke biomassa productie te interpoleren naar Laag Holland. Een overzicht hiervan is gegeven in Tabel 8.

Laag Holland beslaat een oppervlakte van ongeveer 51.000 ha. Dit is ongeveer 1,5% van het oppervlak van heel Nederland. Er is naar verhouding meer gras en minder bos in Laag Holland, in vergelijking met de rest van Nederland. Hierdoor varieert het percentage van de landelijke productie die in Laag Holland plaatsvindt per landgebruikstype (zie kolom 'LH %' in Tabel 8).

Tabel 8: Schatting van de biomassa productie in Laag Holland op basis van landelijke gegevens (Bronnen: Alterra-rapport 1616, 2007; Alterra-rapport 1679, 2008; Kuiper & Lint, 2008; Grasol, 2005).

Landgebruikstype	Landelijk opp. (ha)	Landelijke oogstbare productie	LH %	Oogstbare productie LH
Grasland	207.600	1.080.000	2,0*	21.600
Bermgras	53.000	300.000	1,5	4.500
Productiebos	276.400	700.000	0,5	3.500
Landschapselementen	100.000	250.000	0,5	1.250
Productie riet	6.000	40.000	1,0	400
Totaal		2.370.000	**	31.250

*) Bij grasland binnen Laag Holland is alleen natuurgras meegenomen; agrarisch grasland is uitgesloten.

***) De kolom 'LH %' geeft aan hoeveel procent van de landelijke productie in Laag Holland plaatsvindt.

De totale oppervlakte van Laag Holland (ongeveer 51.000 ha) is 1,5% van de oppervlakte van heel Nederland. Laag Holland heeft echter naar verhouding veel gras en weinig bos, dus is er een correctie toegepast voor het percentage van de verschillende landgebruiktypes binnen Laag Holland.

De oogstbare productie in Laag Holland, berekend door middel van interpolatie van landelijke gegevens, valt binnen de range van de eerder berekende oogstbare productie. Hierdoor hebben we een extra indicatie dat de eerste methode een goede benadering is van de orde van grootte van de totale hoeveelheden biomassa in het Nationaal Landschap Laag Holland.

Verificatie met gegevens uit interviews

Uit interviews met verschillende partijen die (delen van) biomassa beheren en onderhouden in Laag Holland, komen hoeveelheden biomassa naar voren die niet overeenkomen met bovenstaande berekeningen. Het totaal uit de interviews is aanzienlijk lager dan de berekeningen. Hieruit concluderen we dat veel biomassastromen onbekend zijn. Dit wordt ook door de betrokken partijen bevestigd.

Van een groot deel van de biomassa is dus niet bekend wat er momenteel mee gebeurt. Een deel van het oogstbare deel wordt waarschijnlijk niet geoogst en van een ander deel is niet bekend welke partijen er welke hoeveelheden van oogsten. Dit kunnen bijvoorbeeld rietkragen zijn die meerdere jaren langs de sloten blijven staan of gras van natuurgraslanden dat door boeren wordt gebruikt (pachtland van staatsbosbeheer) of bermgras/riet dat blijft liggen of verbrand wordt. Ook is de informatie vaak simpelweg niet beschikbaar.

Bijlage 2: Toepassingen van biomassa

1. Compost

De meeste soorten biomassa zijn geschikt voor het maken van compost. Bermmaaisel en waterplanten zijn zeer geschikt. Het materiaal dient zo snel mogelijk na oogst naar de composteerder te gaan, om uitdroging te voorkomen. De meer houtige producten zijn matig geschikt, omdat afbraak/compostering erg langzaam gaat. Riet is ook matig geschikt omdat riet vrij vezelig is, waardoor afbraak minder snel gaat.

Compostering is een veelgebruikte bestaande toepassing van biomassa in Laag Holland, net als voor GTF-afval. De compost wordt afgezet als tuinaarde.

In Noord-Holland zijn diverse commerciële en publieke composteringsinstallaties. De kosten die verbonden zijn aan de afzet bij een composteringsinstallatie, bedragen in de huidige situatie 25-35 euro/ton.

2. Humest & natuurstro

Binnen Laag Holland wordt biomassa ook verwerkt tot humest en benut als natuurstro. Humest is gras en riet dat gecomposteerd wordt met drijfmest. De humest wordt als organische mest uitgereden over het land, wat een positief effect heeft op het bodemleven, en daarmee op de weidevogelstand.

‘Natuurstro’ in potstallen op basis van gras en riet is een goed alternatief voor tarwestro. De overige typen biomassa zijn hiervoor niet geschikt.

Benutting van natuurstro is financieel interessant voor de agrariër, omdat het beduidend goedkoper is dan tarwestro (circa € 60/ton). Bovendien scheelt het natuurorganisaties en wegbeheerders transportkosten, omdat het materiaal dicht bij de bron gebruikt wordt. Gras en riet worden hiermee op een positieve manier in het gebied gebruikt.

In de huidige situatie zijn tien agrariërs gestart met de verwerking van biomassa tot humest & natuurstro. De afstemming van het beheer van natuurgebieden en de logistiek kan hierbij wellicht nog worden geoptimaliseerd.

3. Dakbedekking

Riet kan worden toegepast als dakbedekking. Dat stelt wel eisen aan de kwaliteit. Het riet moet eenjarig, blank, afgestorven, recht, droog, van een lengte van 1.40-2.40 m zijn en niet beschimmeld. Riet dat momenteel vrijkomt, is van wisselende kwaliteit. Het riet in Laag Holland komt vaak uit slootkanten of van kleine rietveldjes, en het gaat hierbij zowel om eenjarig als meerjarig riet.

Riet groeit het beste op voedselrijke zand- of kleigrond. Op zure veengrond groeit riet minder goed. Verder heeft riet dat groeit in brak water de beste kwaliteit, door de conserverende werking van het zout. Het moet echter niet té zout zijn, want dan is het riet niet meer bruikbaar. Overigens is zoetwaterriet ook goed bruikbaar.

Er is momenteel een duidelijke vraag naar Nederlands riet. De prijzen van riet uit Oost-Europa liggen lager dan de Nederlandse rietprijzen, maar de kwaliteit is ook duidelijk lager. Echter, in de huidige situatie zijn rietsnijders in bijvoorbeeld De Wieden – Weerribben nog maar beperkt actief, omdat de prijzen te laag zijn. Dit betekent dus dat er wel een vraag is, maar dat de prijzen die betaald worden, voor veel rietsnijders vaak te gering zijn voor commerciële exploitatie. Ook stroken de eisen van een goede bedrijfsvoering (oogstritme en dergelijke) niet altijd met de voorwaarden van het natuurbeleid.

4. Overige bouwsector

Hout en riet zijn geschikt voor de bouwsector. Hout behoeft daarbij geen toelichting.

Riet wordt voornamelijk gebruikt als dakbedekking en in beperkte mate ten behoeve van isolatie. De beperkte toepassing voor isolatie houdt verband met het grote volume dat riet als isolatiemateriaal inneemt (dikke platen).

Daarnaast wordt riet op kleine schaal benut voor specifieke toepassingen (nichemarkt). De Duitse Firma Hiss Reet produceert en handelt bijvoorbeeld in dergelijke rietproducten en exporteert ook naar Nederland. Het gaat hierbij om riet voor dakbedekking, ecologisch bouw materiaal en tuinproducten. Bij de ecologische bouwmaterialen gaat het om rieten muren (vooral binnenmuren), rieten matten als isolatie voor tussenmuren, rieten matten als pleisterbasis en de 'Reet Granulate Panel' (een combinatie van rietgranulaat en houtlijm). Hierbij tellen vooral de gunstige isolerende eigenschappen van riet (warmte- en geluidisolatie).

5. Papier

Bij de papierproductie is het van belang dat de grondstoffen vezelig zijn. Hout is de meest toegepaste grondstof voor papier. Hout beschikt over lange vezels en is daardoor het meest geschikt voor papierproductie. Indien snoeimateriaal voornamelijk uit houtig materiaal bestaat, komt het ook in aanmerking voor papierproductie.

Riet is redelijk geschikt omdat het ook een vezelig product is, maar door de korte vezels is het papier geproduceerd uit riet wel minder sterk. Een ander probleem bij de productie van papier uit riet is het onregelmatige (seizoensgebonden) aanbod.

Voor de papierindustrie is biomassa als grondstof alleen interessant als het in grote hoeveelheden (100.000'en tonnen) beschikbaar is om tot papierpulp te verwerken. Hiervoor is dus een grootschalige teeltopzet nodig die een bulkproduct produceert. Dat betekent dat deze toepassing voor de vrijkomende biomassa in Laag Holland geen haalbare optie is.

6. Energie/Brandstof

6.1. Verbranden

Verbranden is de meest traditionele manier om energie te winnen uit biomassa. Dat vindt zijn toepassing in kachels en haarden van particulieren, maar ook op grotere schaal, in bio-energiecentrales, waar energie wordt opgewekt door hout te verbranden. Voorbeelden zijn de Biocentrale in Lelystad en de HVC Centrale in Alkmaar. Deze laatste wordt gestookt met resthout uit afval.

Hout is duidelijk de meest energie-efficiënte vorm van biomassa voor verbranding. Staatsbosbeheer exporteert momenteel veel hout en houtsnippers naar bijvoorbeeld een Duitse biocentrale. Andere biomassa kan ook verbrand worden, en als tussenstap wordt het vaak gepelletteerd om het compacter te maken

Bij veel andere soorten biomassa doen zich toch vaak technische problemen voor:

- Gras en riet moeten eerst goed gedroogd worden en bevatten hoge chloorgehalten, waardoor gemakkelijk corrosie optreedt en er veel as vrijkomt.
- Riet heeft daarnaast als nadeel dat zich bij de verbranding glasachtig materiaal ontwikkelt dat lastig te verwijderen is uit de verbrandingsketels.
- De levering van gras en riet is niet continu, maar concentreert zich op één of een aantal momenten per jaar en de hoeveelheden zijn vaak relatief beperkt. De levering van hout is in het algemeen veel meer continu door het jaar heen.

Om deze redenen is het relatief onaantrekkelijk om conventionele energieketels bij te stoken met biomassa.

6.2 Vergisten

De interesse in vergisting van biomassa is de afgelopen jaren flink toegenomen in Nederland. Toch wordt vergisting in Nederland nog niet op grote schaal toegepast. We onderscheiden zuivere mestvergisting en covergisting van mest met andere organische producten. Covergisting heeft een hogere gasproductie en een beter rendement dan zuivere mestvergisting.

Volgens het ministerie van LNV moet covergistingsmateriaal aan de volgende vijf criteria voldoen (Alterra-rapport 1679, 2008):

- De identiteit van het materiaal moet eenduidig vast te stellen zijn (herkomst, aard, productiewijze, chemische en fysische kenmerken).
- Het covergistingsmateriaal levert een positieve bijdrage (minimaal gelijk aan de bijdrage van gasproductie van dierlijke mest) aan de biogasproductie bij vergisting van het product in combinatie met dierlijke mest.
- Na toevoeging en vergisting van het product dient de covergiste mest (digestaat) wat betreft landbouwkundige waarde, gelijkmatig van samenstelling te zijn of althans niet heterogener dan onvergiste dierlijke mest.
- Het residu van het product na covergisting heeft op basis van de berekende samenstelling een te verwachten landbouwkundige waarde.
- Het product bevat geen dusdanige hoeveelheid contaminanten dat het bij toepassing van de daaruit geproduceerde covergiste mest schadelijk is voor milieu, gebruiker, dieren of planten.

Rekening houdend met bovenstaande criteria is gras een biomassasoort die in aanmerking kan komen voor covergisting. Veel materiaal in Laag Holland blijft momenteel liggen of wordt niet gemaaid, wat niet gewenst is in verband met de ecologische en landschappelijke kwaliteit van de gebieden.

In Friesland is een pilot uitgevoerd naar covergisting van gras uit natuurgebieden in combinatie met runderdrijfmest (Dooren et al, 2005). Hieruit kan geconcludeerd worden dat:

- De maximale verhouding natuurgras-runderdrijfmest gemiddeld 1:25 was;
- Het maximaal haalbare drogestofgehalte van het mengsel van natuurgras en runderdrijfmest 10% is;
- De toegevoegde waarde van covergisting met natuurgras ten opzichte van pure mestvergisting tussen de € 81 en € 150 per ton droge stof bedraagt. Echter, er zijn aanvullende kosten voor verkleining en verwerking van het gras: minimaal € 200 per ton, bij 2 ton teruglopend tot € 120 per ton bij de verwerking van 20 ton gras ineens. De schaal lijkt dus erg belangrijk bij het bepalen of covergisting rendabel is of niet. Grote hoeveelheden zullen eerder rendabel zijn dan kleine hoeveelheden.

Voor vergisting is het niet nodig om biomassa eerst te drogen; het is juist van belang dat het materiaal niet te droog wordt. Snelle verwerking van gras na het oogsten is daarom belangrijk. Voor een optimale opbrengst dient een vergister regelmatig 'gevoed' te worden. Gras komt vaak in 2 à 3 pieken per jaar vrij. Hierdoor is het nodig om gras op te slaan. Vanwege het hoge vochtgehalte van gras is inkuilen daarvoor de goedkoopste methode.

Zoals hierboven is beschreven, is natuurgras een potentieel covergistingsmateriaal. Er zijn echter andere producten, zoals maïs of suikerbieten, die een veel hogere toegevoegde waarde hebben dan gras. Dat betekent wel dat deze grondstoffen dan concurreren met alternatieve hoogwaardige agrarische voedselproductie, en derhalve voor het natuur- en landschapsbeheer in Laag Holland minder interessant zijn. Speciale enzymen die bepaalde verbindingen in biomassa afbreken, kunnen de vergistingopbrengsten van gras doen toenemen. Er is geen informatie beschikbaar over de kosten en verkrijgbaarheid van deze speciale enzymen.

Het biogas gewonnen bij vergisting van biomassa wordt doorgaans gebruikt voor de productie van elektriciteit. Dit is alleen rendabel als de restwarmte ook goed wordt benut. Een duurzamere en rendabelere optie is het opwaarderen van het biogas. Dit opgewaardeerde biogas wordt ook wel 'groen gas' genoemd en kan aan het aardgasnet geleverd worden (Welink & Van der Koogh, 2004; Alterra-rapport 1679, 2008; Bervoets, 2008; Platform Nieuw Gas; Timmermans & Koopmans, 2007).

In Laag Holland en elders

Binnen Laag Holland zijn er plannen van agrarisch ondernemers, leden van ANV, voor de ontwikkeling van 2 à 3 mestvergisters. Eén wordt er momenteel gebouwd. Hierbij gaat het om een zeer kleinschalige installatie mestvergisting op een boerenbedrijf. De stroom die hierbij opgewekt kan worden, is alleen voor eigen gebruik. Er zijn dus momenteel nog geen ervaringen met (co)vergisting en mogelijke opbrengsten hiervan.

Verder gaat HVC een vergistinginstallaties ontwikkelen in Midden-Beemster bij de composteerinstallatie. Hier wordt GFT-afval vergist en daarna verwerkt tot compost. Voor bijmenging wordt mogelijk gedacht aan maïs – zeker niet aan gras of riet, omdat dit energetisch als een te laagwaardig product voor vergisting wordt beschouwd.

Daarnaast wordt opgemerkt dat er binnen Midden-Delfland een vergistingproef wordt voorbereid met waterplanten door het hoogheemraadschap en de Agrarische Natuurvereniging.

6.3 Pyrolyse

Pyrolyse is een tweedegeneratie-biomassatechniek waarbij biomassa door snelle verhitting en onder zuurstofloze omstandigheden wordt omgezet in olie. Hout, gras en riet zijn geschikt. In Duitsland en Canada zijn al energie-efficiënte pyrolyse-installaties op basis van hout ontwikkeld die commercieel worden geëxploiteerd. Technieken waarbij gras en riet op een energie-efficiënte manier kunnen worden benut, zijn echter nog niet beschikbaar.

Daarbij blijft de pyrolysetechniek voorlopig twee belangrijke nadelen behouden:

- De olie die geproduceerd wordt, heeft een zeer lage pH-waarde, waardoor deze lastig benut kan worden in een reguliere energiecentrale.
- De olie blijft relatief een te hoog vochtigheidsgehalte houden. Riet, natuurgras en bermgras kunnen beoordeeld worden als redelijk geschikt, met de voorwaarde dat deze vooraf gedroogd worden.

Staatsbosbeheer heeft om deze redenen vooralsnog afgezien van groot-schalige inzet van de pyrolysetechniek.

Het pyrolyseproces bevindt zich nog in de demonstratiefase (Grasol, 2005; Welink & Van der Koogh, 2004). Echter, de ontwikkelingen op het gebied van pyrolyse gaan snel en wellicht komen op korte termijn geoptimaliseerde technieken beschikbaar.

6.4 Torrefactie

Torrefactie is eigenlijk een voorbehandelingsmethode en is geschikt voor hout, gras, riet en ook waterplanten.

Bij torrefactie wordt voorgedroogde biomassa in een zuurstofarme omgeving verhit tot 200 à 300 °C, waarbij de vezelsamenstelling verandert. Hierdoor ontstaat een duurzamer product dat niet gevoelig is voor rotting en geen problemen oplevert met ongewenst volumeverlies tijdens het gebruik. Na behandeling kan de biomassa bijvoorbeeld bijgestookt worden in een kolencentrale.

Hout is het meest geschikt. Gras en riet moeten vaak eerst gedroogd worden. Bovendien bevatten laatstgenoemde soorten biomassa vaak veel zouten (chlor), waardoor er bij verbranding corrosie of vervuiling kan optreden.

Voor de niet-houtmaterialen is er echter een nieuwe techniek in ontwikkeling: natte torrefactie. Dit is een combinatie van torrefactie en het wassen van het materiaal, waarbij de torrefactie plaatsvindt in een waterige oplossing. Dit heeft verschillende voordelen. Ten eerste lossen de meeste zouten op in water tijdens het proces. Deze opgeloste zouten worden vervolgens met het water uit het eindproduct geperst. Door de verhitting (tot ongeveer 150-200 °C) wordt de biomassa waterafstotend, waardoor het makkelijker te drogen is. De behandelde biomassa kan vervolgens in blokjes worden geperst, die als brandstof kunnen worden gebruikt (Bron: Workshop 'Biowaste-to-energy').

Staatsbosbeheer ziet vooralsnog het meest in de torrefactietechniek en bereidt momenteel de ontwikkeling voor van een demonstratieproject. De planning is om de installatie eind 2009 gereed te hebben.

6.5 Vergassing

In een vergasser vindt onvolledige verbranding plaats bij temperaturen van 500 °C tot 1.500 °C. Hierbij ontstaat een brandbaar gas. Hiervoor kan alleen droge biomassa worden gebruikt. Nadelen van deze methode zijn de hoge kosten en het ontstaan van teer. De methode is nog in ontwikkeling (Alterra-rapport 1679, 2008; Welink & Van der Koogh, 2004).

Biomass in Laag Holland – An exploratory study of biomass from nature and landscape management and possible applications
Herk, J. van (LINKit consult) and R. Koning (DHV)
InnovationNetwork Report 09.2.197, Utrecht, The Netherlands,
February 2009.

The peat meadow areas and reclaimed lands in Laag Holland with their alternating meadows, nature areas and water bodies create an open attractive landscape. Preservation of the landscape requires intensive management. But in the current situation the management is not cost-effective. The management activities in the area produce biomass, but this is only utilized to a limited extent. More often the biomass is seen as a waste material to which costs are attached.

Nationaal Landschap Laag Holland and Innovatienetwork are interested in making more intensive and cost-effective use of the biomass. The aim of this project is to: **Explore the biomass flows from nature and landscape management, possible applications and market potential in Laag Holland.**

One important characteristic of the landscape management in Laag Holland is that it is carried out by many different organizations, each with its own objectives. To date, many of these organizations have not assigned a high priority to biomass. As a result, there is no clear overall picture of the quantities of available biomass. The produced biomass is scattered over numerous parties.

Conclusions

The most important conclusions of this exploratory study are:

1. Better coordination of biomass supply and demand is the key to better management, cost control and higher revenues.
 - The biomass market in Laag Holland is currently mainly supply-driven rather than demand-driven. At present about 11,000 – 12,500 tons of dry biomass (nature grass, verge grass and reed) is annually made available for processing. A lot of biomass is left behind in the area. In principle, a potential increase of 10 – 20,000 tons is possible;
 - An increase in the quantity and quality of the produced biomass and improved logistics (removal, collection, processing) would reduce management costs, increase revenues from biomass processing and improve the landscape quality;
 - Biomass is often seen as waste but improved quality opens new processing opportunities.

2. Better biomass management is desirable and can be achieved by reinforcing and coordinating existing initiatives of processors and managers.

3. Demand for biomass is currently limited, but is developing steadily.
 - Agricultural entrepreneurs are users of biomass, not suppliers;
 - The most common application of biomass in the current situation is composting and, to a lesser extent, humanure & nature straw.

4. Energy applications offer the most potential for the future and technical innovations are essential for this purpose.
 - The energy sector has the best alternative market potential; the construction, paper and fibre industry offer limited opportunities;
 - Torrefaction and, possibly, pyrolysis are the most interesting technologies for converting grass and reed into energy;
 - These opportunities must be further utilized.

5. The CO₂ market is interesting as an incentive for the biomass market.

6. Additional biomass cultivation is possible if combined with other functions.
 - Additional biomass cultivation offers economies of scale and is promising, if combined with other objectives such as reduction of CO₂ emissions by peat oxidation and sustainable water management and if compatible with the landscape. It is desirable as an extra economic mainstay for the landscape management activities;
 - A pilot for an actual location is desirable to test the feasibility.

Recommendations

The following recommendations are designed to make better use of the biomass potential:

- Develop a strategic partnership with the most important parties in Laag Holland, specifically aimed at biomass;
- Develop or strengthen actual projects to stimulate the useful application of biomass:
 1. Pilot: Improvement of biomass management and introduction of a torrefaction installation;
 2. Pilot: CO₂ Crediting Laag Holland;
 3. Reinforce humanure, nature straw & local fermentation project;
 4. Pilot: Additional Biomass Cultivation.