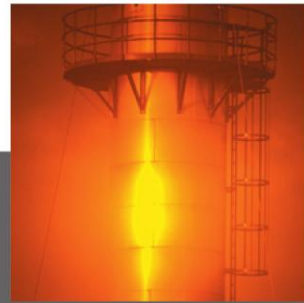


HERIJKING TRANSITIEPOOR BIO-ENERGIE VOOR DE GLASTUINBOUW



ENERGYMATTERS
CONSULTANTS FOR ENERGY SOLUTIONS

Om papier te sparen is de opmaak van dit rapport geoptimaliseerd voor dubbelzijdig afdrukken.

HERIJKING TRANSITIEPOOR BIO-ENERGIE VOOR DE GLASTUINBOUW



ENERGYMATTERS
CONSULTANTS FOR ENERGY SOLUTIONS

Internet

www.energymatters.nl

Mail

info@energymatters.nl

Tel

+31 30 691 1844

Fax

+31 30 691 1765

Titel

Herijking transitiepoor bio-energie voor de glastuinbouw

Subtitel

Projectnummer

136.6

Datum

24 december 2013

Uitgevoerd door

Sander Peeters, Stijn Schlatmann



In opdracht van

Productschap Tuinbouw, Ministerie van Economische Zaken van-
uit het programma Kas als Energiebron

Contactpersoon

Dennis Medema, Jolanda Mourits

SAMENVATTING

In 2009 heeft Energy Matters in samenwerking met WUR/AG – en in opdracht van het programma Kas als Energiebron – de ‘Richtinggevende visie op toepassing van bio-energie in de Glastuinbouw, *Met Groene Kracht Vooruit*’ opgesteld. Op dat moment was er nog voldoende geschikte hoogwaardige als laagwaardige biomassa beschikbaar voor de bio-energieambities en doelstellingen binnen de glastuinbouw. In de tussentijd is er echter veel veranderd ten aanzien van de beschikbaarheid en prijs van vooral hoogwaardige biomassa en daarmee ook ten aanzien van de rentabiliteit van bio-energie-installaties binnen de glastuinbouw en daarbuiten. Tevens is veel ervaring opgedaan met projecten, techniek en regelgeving. Met dit gegeven is vanuit het programma Kas als Energiebron door Productschap Tuinbouw en het Ministerie van Economische Zaken gevraagd om met deze kennis de eerdere richtinggevende visie op toepassing van bio-energie in de Glastuinbouw te herijken. Deze herijking moet inzicht geven in het potentieel voor bio-energie binnen de glastuinbouw en de kansen om dit potentieel te verzilveren. De herijking is gebaseerd op een inventarisatie van bestaande en voorziene bio-energieprojecten, potentieel beschikbare hoogwaardige en laagwaardige en geschikte biomassa, terugkoppeling vanuit de studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw, interviews met stakeholders en de projectdatabase van Energy Matters.

Status bio-energie in de glastuinbouw

Met een capaciteit van 57 MW thermisch en 3,75 MW elektrisch wordt in 2013 circa 162,3 hectare¹ voorzien van duurzame warmte en elektriciteit (Figuur 1). Verder zijn er een aantal bio-energieprojecten in voorbereiding, uiteenlopend van houtketels, vergister-wkk's, groen-gasinstallaties, een wervelbedketel op basis van champost en een vergasser-wkk op basis van riet en maaisel. De oorspronkelijke ambities voor 2012 (250 ha) zijn ook in 2013 niet behaald. Het behaalde resultaat met biomassa-wkk in eind 2013 loopt met slechts 16,5 hectaren ver achter op de ambities voor 2012 (90 ha). Duidelijk is dat binnen de glastuinbouw de groei stopt van het aantal houtketel-wkk's en (co-)vergister-wkk's en met het afvallen van één van de drie vergisters zelfs is teruggevallen.

Bio-energie in de glastuinbouw						
Jaartal	Bio-wkk		Ketels*		Oppervlak Ha	CO ₂ -reductie Mton
	MWe/MWth	Ha	MWth	Ha		
Ambitie 2012	-	90	-	160	250	0,083
Gerealiseerd eind 2013**	3,75/8,32	16,5	57	145,8	162,3	0,053

* Meegenomen is tevens de warmte van derden afkomstig uit bio-energie.

** Deze cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 1 Totaal opgesteld vermogen en glasareaal met bio-energie in de glastuinbouw

¹ Ter vergelijking, Nederland kent een glasareaal van 9.960 hectare.

Ten opzichte van een aardgasketel is een houtketel nog steeds rendabel voor vooral niet-belichtende en CO₂-behoevende teelten zoals pot- en perkplanten, strelitzia's, paradijsbloem en amaryllis. Echter ook voor niet belichte paprika, tomaat en aubergines is houtstook economisch rendabel. Er zijn sinds eind 2011 geen hout- en vergister-wkk projecten bijgekomen. Alhoewel de geavanceerde hout-wkk van VinkSion een technologisch succes is speelt de verslechte rentabiliteit van biomassa-wkk's parten. Dit heeft te maken met de relatief hoge investeringen enerzijds en de gestegen prijs van hoogwaardige biomassa anderzijds.

Beschikbaarheid vers hout

Indien buiten de tuinbouw de nu voorziene biomassacentrales in bedrijf komen zal er de komende 3 tot 4 jaar 350 tot 450 kton verse houtsnippers benodigd zijn. Wanneer deze houtvraag ingevuld wordt met het totaal 'Beschikbaar potentieel' van 650 kton verse houtsnippers is er theoretisch gezien nog een extra 200 tot 300 kton verse houtsnippers beschikbaar. Dit is goed voor 240 tot 360 hectare glas (zie Figuur 2).

Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van vers hout		
Categorie: uitgaande van 650 kton verse houtsnippers	Vers hout [kton]	Oppervlak [ha]
Beschikbaar voor de glastuinbouw in Nederland	200-300	240-360

Figuur 2 Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van vers hout voor houtstook en theoretisch potentieel bij benutting in de glastuinbouw

Wet- en regelgeving en optimalisatie houtstook

Een groot winstpunt voor houtketelprojecten binnen de glastuinbouw is dat sinds 1 januari 2013 slechts een melding volstaat en geen Omgevingsvergunning meer benodigd is. Dit scheelt de tuinder tijd en extra vergunningeisen voor het bedrijf. Investeren in een houtketel zonder IMM/IRE en met SDE+ of met IMM/IRE en zonder SDE+ is in veel gevallen met circa 6 jaar terugverdientijd nog redelijk rendabel te noemen. Zeker ook als de tuinder investeert in een rookgascondensor of economizer in combinatie met een lage temperatuur afgiftesysteem voor het terugwinnen van restwarmte.

Theoretisch potentiële beschikbaarheid mest en hoogwaardig coproduct		
Categorie biomassa	Hoeveelheid [Mton]	Oppervlak [ha]
Op basis van monovergisting van niet-plaatsbare varkens- en rundermest	22	2.185
Op basis van monomestvergisting van slechts 20% van alle niet-plaatsbare varkens- en rundermest	4,6	437
Hoogwaardig coproduct	Nihil	Nihil
Laagwaardig coproduct, zie hoofdstuk 7	Ruim voldoende	-

Figuur 3 Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van varkens- en rundermest en coproduct voor biogasproductie en theoretisch potentieel bij benutting in de glastuinbouw

Beschikbaarheid mest en coproduct

In Nederland is slechts voor 10% van alle mest hoogwaardig coproduct voorhanden. Dit hoogwaardig coproduct wordt inmiddels grotendeels al benut (zie Figuur 3). Uiteraard staan nog niet alle biogene stromen op de positieve lijst van legitieme coproducten voor covergisting. Nieuwe aanvullingen op de positieve lijst zijn vooral laagwaardige biogene stromen. De meeste coproducten verdwijnen nu namelijk in de allesvergisters van de VGI-, GFT- en afvalverwerkers die meestal zelf in het bezit zijn van hoogwaardige coproducten of er geld op toe krijgen om hoog- en laagwaardige biogene reststroom te verwerken. De business case van deze partijen is dan ook overwegend beter dan die van agrariërs met een co- of mono-mestvergister. Door de verslechterde rentabiliteit van zowel covergisters, door de hoge coproductprijs, als monomestvergisters door de te lage biogasopbrengst, inclusief SDE+ 2012, 2013 fase 1 en 2, investeert de Agrosector op dit moment weinig in energieopwekking middels vergisten. Voor de glastuinbouw liggen dan ook vooral kansen voor het afnemen van biogas, stortgas, CO₂ of warmte van derden.

Wet- en regelgeving en optimalisatie vergisting

Voor vergisters dient nog steeds een Omgevingsvergunning te worden aangevraagd. Door de hoge kosten voor coproduct en digestaatafvoer zijn MEP, MEP/OV of SDE+ 2012 en 2013 fase 1 en fase 2 beschikte covergisting-wkk-projecten zonder of weinig restwarmtebenutting niet rond te rekenen. Eigenaren van bestaande of voorziene (co-)vergister-projecten doen er dan ook goed aan te investeren in optimalisatiemaatregelen of monomestvergisting waarbij men niet of minder afhankelijk is van kostbaar coproduct. Daarnaast verbeterd het rendement van covergister-wkk-projecten als de restwarmte het gehele jaar maximaal wordt benut, zoals voor kasverwarming en exportwaardig maken van mest- en of digestaat. Desondanks zullen door de toenemende schaarste van coproduct, de lage biogasopbrengst van monomest- of monograsvergisters en de terughoudendheid van banken bij de financiering nog weinig projecten worden gerealiseerd. Verbetering is te bereiken als de mineraalconcentraten afkomstig uit mest(co-)vergisting als kunstmestvervangers kunnen worden ingezet, waardoor de opbrengsten van vergisten zullen stijgen. Aanpassingen van regelgeving is daarvoor nodig.

Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van alternatieve biomassa		
Categorie	Hoeveelheid [Mton]	Oppervlak [ha]
Bermmaaisel, o.b.v. verbranding	1	726
Champost, o.b.v. verbranding	1	538
Paprikaloof, o.b.v. verbranding	0,06	56

Figuur 4 Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van bermmaaisel, champost en paprikaloof voor ketelstook binnen de glastuinbouw

Beschikbaarheid alternatieve biomassa voor houtstook en/of vergisting

Maaisel, champost maar ook zeefoverloop² met paprikaloof biedt voor een tuinder vooral kansen voor energieproductie middels thermische conversie zoals verbranden en vergassen (zie Figuur 4). Deze laagwaardige biomassa kan voor lange tijd worden opgeslagen. Ook hier geldt

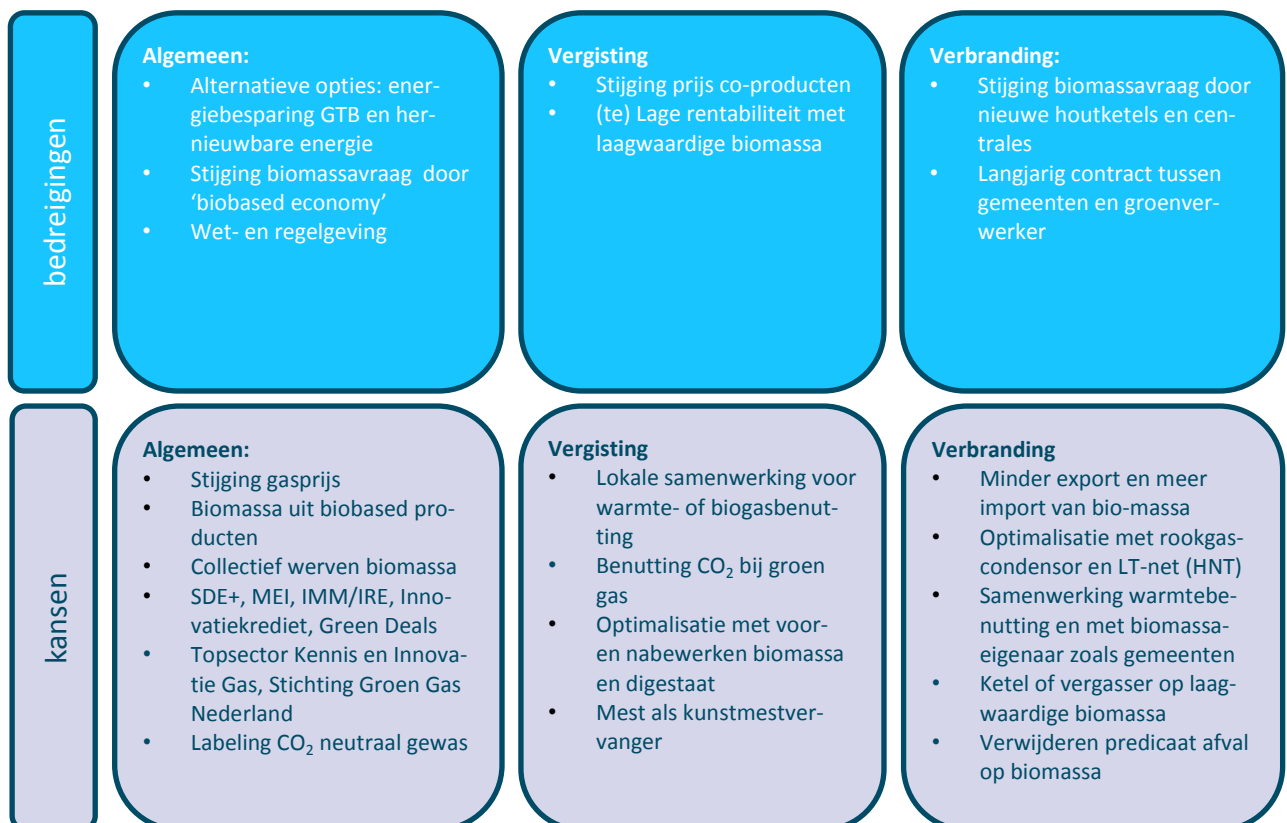
² Zeefoverloop is het houtige bijproduct dat overblijft na composteren.

echter dat de partijen die het maaisel of champost innemen en verwerken c.q. composteren veelal 'eigenaar' zijn of tegen betaling meerdere jaren eigenaar worden van de biomassa om deze te verwerken. Gemeentes lijken nu echter meer aandacht te krijgen voor duurzaam verwerken, waarbij eisen voor duurzaam verwerken worden meegenomen bij het aanbesteden. Dit biedt mogelijkheden voor local-for-local projecten waarbij tuinders met biomassaketel een deel van deze biomassa kunnen verkrijgen. De tuinbouw wordt echter niet als een vanzelfsprekende afnemer gezien zodat wel inspanning vereist is deze biomassa te verkrijgen. Wel dient in veel gevallen het label afval van vooral laagwaardige biomassa te worden verwijderd om, volgens de wet- en regelgeving, als legitieme biomassa te mogen worden toegepast voor bio-energie. Voor de glastuinbouw liggen daarnaast ook kansen voor het afnemen van biomassa, biogas, warmte of CO₂ van derden.

Nieuw ambitieniveau

De streefwaarde van de glastuinbouw voor 2020 was om met biomassa in wkk een totaal van 500 hectaren te voorzien naast 300 hectaren met biomassa in ketels. Op basis van de huidige beschikbaarheid van geschikte biomassa en voorziene grootschalige bio-energieprojecten dient deze ambitie naar beneden bijgesteld te worden.

De groeiverwachtingen van bio-energie binnen de glastuinbouw zijn uitgelegd op basis van reeds gerealiseerde bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw, beschikbare biomassa en kansen en bedreigingen (Figuur 5).



Figuur 5 Kansen en bedreigingen voor bio-energie binnen de glastuinbouw

In Figuur 6 staat de verwachte autonome en versterkte groei van bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw.

Voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw tot en met 2020								
Categorie	Eind 2013		Autonoom 2020		CO ₂ -reductie	Versterkte groei 2020		CO ₂ -reductie
	MWth/e	Ha	MWth/e	Ha	Mton	MWth/e	Ha	Mton
Houtketels	41,4	108	56,4	142	0,026	73,4	182	0,033
Ketels, laagwaardige biomassa	0	0	3	7	0,001	44	100	0,018
Hout-wkk	5,4/1,15	11	5,4/1,15	11	0,01	5,4/1,15	11	0,01
(Co-)vergisting-wkk	2,92/2,6	5,5	4,42/3,8	11,5	0,01	5,92/5	17,5	0,014
Bio-wkk, laagwaardige biomassa	0	0	1,2/0,75	2	0,001	20/16,5	50	0,04
Biogas, warmte of CO ₂ van derden	15,6	37,8	20,6	49,8	0,02	47/32	180	0,072
Totaal	65,3/3,8	162,3	91/5,7	223	0,068	196/55	540	0,187

Figuur 6 Voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw bij autonome en versterkte groei

Tot en met nu toe is 162,3 hectare voorzien van bio-energie. Voorzien is dat tot en met 2020 bij een autonome groei tot 223 hectaren en bij een versterkte groei, met uitvoering van de Extra actielijnen tot 540 hectaren met bio-energie wordt gerealiseerd. Duidelijk wordt dat het oude ambitieniveau van 800 hectare naar beneden bijgesteld moet worden. Maar wanneer ook grootschalig Het Nieuwe Telen wordt geïmplementeerd is er naar schatting eenderde meer hectare met bio-energie te realiseren.

Hieronder staan een aantal randvoorwaarden c.q. Acties die het mogelijk maken dat bestaande bio-energieprojecten blijven bestaan en nieuwe kunnen worden gerealiseerd:

Acties ten behoeve van een versterkte groei van bio-energie

Hieronder staan een aantal randvoorwaarden c.q. Acties die het mogelijk maken dat bestaande bio-energieprojecten blijven bestaan en nieuwe kunnen worden gerealiseerd:

1. Door verdere ontsluiting van kennis- en ervaringsfeiten middels artikelen in vakbladen, factsheets op Energiek 2020 en Studiegroepbijeenkomsten bio-energie voor de glastuinbouw over de mogelijkheden voor:
 - a. Het verder terugdringen van de energievraag van tuinders met bio-energie-installatie door de implementatie van Het Nieuwe Telen. Hierdoor zal de biomassa-vraag c.q. kosten afnemen of juist het glasareaal vergroten dat voorzien kan worden van bio-energie;

- b. Het optimaliseren van houtketels met een rookgascondensor of economizer in combinatie met LT-afgiftesysteem. Hierdoor wordt 20-25% van de biomassavraag of aardgasvraag teruggedrongen;
 - c. Toepassing van laagwaardige biomassa, lees goedkope biomassa zoals champost, maaisel en loof met robuuste conversietechnieken zoals de champost (wervelbed-)ketel-wkk bij Champignonkwekerij in Uden en de vergasser-wkk op basis van riet en gras-maaisel bij Gerberakwekerij in Mijdrecht;
 - d. Het optimaliseren van vergister-rendement door voorbereiding van biomassa voor een hogere biogasopbrengst per tonnage input, nabewerking van digestaat voor lagere digestaat-afzetkosten en verdere benutting van restwarmte. Maar ook het toepassen van laagwaardige c.q. goedkope biomassa zoals gras in combinatie met o.a. een groter vergistervolume en enzymen. Samenwerking wordt hier nadrukkelijk gezocht met Stichting Groen Gas Nederland (waar eerder met succes mee is samengewerkt);
2. Het op adresniveau in kaart brengen van potentieel rendabele matches tussen lokale glastuinbouw en eigenaren van bio-energie-installaties die in potentie stortgas, biogas, CO₂ en restwarmte aan de tuinbouw kunnen leveren. Bio-energie-installaties zijn biomassaketels en biomassacentrales, slibvergisters bij AWZI's en RWZI's, GFT-/allesvergisters, (co-) vergisters of stortgas-installaties in combinatie met ketel, wkk of groengas-installatie. Voor de biogasinstallaties kan voor de locatiegegevens gebruik gemaakt worden van de bestaande kaarten van Stichting Groen Gas Nederland en AgentschapNL (www.b-i-o.nl, zie ook bijlage B en E). Aspecten als afstand, beschikbaar potentieel en vraag van warmte, biogas en CO₂ worden in beeld gebracht en geschat op haalbaarheid. De verkenning moet uitmonden in projectvoorstellen voor verdere uitwerking van kansrijke samenwerkingsprojecten (zo zijn afgelopen jaar ca 12 potentieel rendabele groengas-projecten in beeld gebracht in relatie tot afstand naar glastuinbouw. Resultaten zijn gecommuniceerd met de leden van de studiegroep). In dit onderdeel worden alle bestaande (ruim 200) vergisters in beeld gebracht in relatie tot potentieel rendabele afstand tot glastuinbouw. Vervolgens wordt in samenwerking met Stichting Groen Gas Nederland (vereniging van eigenaren van vergisters) en tuinbouworganisaties de potentieel rendabele matches c.q. tuinders en eigenaren van bio-energie-installaties voor de levering warmte, biogas en/of CO₂ actief benaderd om tot een daadwerkelijke match te komen. Deze actieve benadering wordt ook door Stichting Groen Gas Nederland benadrukt daar de praktijk laat zien dat deze partijen niet uit zichzelf deze toenadering zoeken;
 3. Daarnaast wordt i.s.m. regionale LTO's aansluiting gezocht bij lopende projecten of projecten in oprichting met (centrale) mestverwerking voor afname van duurzame warmte, biogas en/of CO₂ door tuinders;
 4. Gemeentes, Provincies (Provinciale Landschappen), (Unie van) Waterschappen, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en particuliere boseigenaren via de opvolger van het Bosschap worden actief benaderd om lokaal verkregen hoogwaardige biomassa zoals snoeihout en laagwaardige biomassa zoals (berm-)maaisel ook lokaal ter beschikking te stellen aan tuinders met een verbrandings- of vergassingsinstallatie. In overleg met de biomassa-eigenaren wordt in het programma van eisen voor aanbesteding van onderhoudswerkzaamheden aan groenvoorzieningen een hoofdstuk opgenomen waarbij een percentage lokaal verkregen biomassa beschikbaar komt aan local-for-local bio-energie-projecten. Gedacht wordt aan het inbrengen van dit 'local-for-local' hoofdstuk via het platform Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling, het IPO en Unie van Waterschappen;
 5. Het stimuleren, faciliteren en monitoren van pilots voor de conversie van laagwaardige biomassa voor energietoepassingen binnen de glastuinbouw, door:



- a. Belemmerende wet- en regelgeving wegnemen. Zoals het stempel afval op veel laagwaardige biomassa wegnemen zodat deze als legitieme biomassa kan worden ingezet. Veelal gaat het om een eenzijdige en/of te nauwe vertaling van Europese regelgeving of een verschillende interpretatie van de definitie van biomassa versus afval. Soms ontstaat een impasse tussen verschillende overheden. Een tijdelijke oplossing wordt soms gevonden met een Green Deal. Zo is met een Green Deal de weg vrijgemaakt voor de toepassing van riet voor het vergasser-wkk-project van een Gerberakwekerij in Mijdrecht en champost voor een champostbrander-wkk van een Champignonkwekerij in Uden. Een Green Deal dient dan wel veralgemeniseerd te worden door de regelgeving aan te passen. Een belangrijke rol hierin speelt ook InfoMil met haar nadere uitleg en toelichting op wet- en regelgeving. Daarnaast kan worden overwogen om ook B-hout, mits voldaan wordt de emissienormen te legaliseren wanneer gebruik gemaakt wordt van een vergasser-wkk. Met de ministeries van EZ en I&M alsmede met InfoMil in overleg kan gestreefd worden naar aanpassing van regelgeving danwel juiste uitleg ervan;
 - b. Maar ook dat voor de toepassing van laagwaardige biomassa SDE+, MEI, IMM/IRE en InnovatieKrediet kan worden aangevraagd.
6. Het behouden van het budget voor SDE+, MEI, IMM/IRE en InnovatieKrediet. Verder geldt dat wanneer een wervelbedketel met bijbehorende rookgasreiniging in aanmerking kan komen voor een MEI-subsidie een tuinder ook met laagwaardige biomassa zijn kas kan verwarmen;
 7. Behouden van bestaande houtketels door middel van overgangs-SDE+ voor bestaande houtketels zonder SDE. Sinds 2012 kunnen tuinders die een houtketel aanschaffen SDE+ aanvragen. Voor 2012 hebben circa 25 van de 31 tuinders met houtketel daar geen gebruik van kunnen maken en concurreren op de biomassamarkt met tuinders die wel een SDE+ hebben ontvangen;
 8. Het initiëren en stimuleren van een verbeterd labeling-systeem voor CO₂ neutraal geproduceerde gewassen. Op deze wijze kunnen winkelketens en consumenten, in tegenstelling tot het bekende GLK, Milieukeur, Fair Flowers Fair Plants of Bio-certificaat, kiezen voor CO₂-neutraal geproduceerde gewassen en kan dit voor de tuinder tot een meeropbrengst leiden. Zaak is dat gewerkt wordt naar een uniform, herkenbaar en erkend CO₂-neutraal label voor alle met hernieuwbare energie geproduceerd gewas.

Dit rapport, inclusief de cijfers, verwachtingen, ambities en conclusies zijn afgestemd met schillende partijen (zie hiervoor Bijlage F).

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	5
Inhoudsopgave.....	12
1 Inleiding.....	14
2 Status bio-energie in de glastuinbouw	15
2.1 Tuinders met houtketel	15
2.2 Tuinders met (co-)vergisting.....	16
2.3 Restwarmte van derden	17
2.4 Totaal opgesteld vermogen bio-energie in de glastuinbouw	18
2.5 Tuinders gestopt met houtstook	19
2.6 Tuinder gestopt met vergisting.....	19
2.7 Voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw	20
2.8 Ambities bio-energie in de glastuinbouw	21
2.9 Conclusies status bio-energie	22
3 Beschikbaarheid biomassa voor houtstook	23
3.1 Beschikbaarheid vers hout.....	23
3.2 Voorziene grootschalige houtstookprojecten	27
3.2.1 Bij- en meestook	27
3.2.2 Biomassacentrales	28
3.3 Conclusies beschikbaarheid vers hout.....	29
4 Wet- en regelgeving en optimalisatie houtstook.....	30
4.1 Wet- en regelgeving voor houtstook.....	30
4.2 Subsidies voor houtstook.....	30
4.3 Optimalisatie van houtstook.....	31
4.4 Conclusies wet- en regelgeving en optimalisatie houtstook	32
5 Beschikbaarheid van biomassa voor vergisting	33
5.1 Beschikbaarheid van mest en hoogwaardig coproduct.....	33
5.2 Status, ambities en vooruitzichten	35
5.3 Conclusies beschikbaarheid mest en coproduct	37
6 Wet- en regelgeving en optimalisatie vergisting	39



6.1	Wet- en regelgeving voor co- en monomestvergisting	39
6.2	Subsidies voor co- en monomestvergisting.....	39
6.3	Optimalisatie co- en monomestvergisting	40
6.4	Conclusies wet- en regelgeving en optimalisatie co- en monomestvergisting	42
7	Beschikbaarheid alternatieve biomassa voor ketel of vergister.....	43
7.1	Beschikbaarheid maaisel	43
7.1.1	Typen maaisel.....	43
7.1.2	Wel of geen afvalstof.....	43
7.1.3	Energiepotentie	44
7.2	Beschikbaarheid champost.....	45
7.3	Beschikbaarheid paprikaloof	45
7.4	Conclusies beschikbaarheid alternatieve biomassa	46
8	Nieuwe visie & ambities	47
8.1	Kansen & bedreigingen algemeen.....	47
8.2	Bedreigingen voor houtketels bij tuinders	48
8.3	Kansen voor (hout)ketels bij tuinders	49
8.4	Bedreigingen voor vergisters bij tuinders	50
8.5	Kansen voor vergisters bij tuinders	50
8.6	Bijstellen ambitieniveau	50
8.7	Acties ten behoeve van een versterkte groei van bio-energie.....	56
A	Status bio-energie in Nederland	58
B	Bio-energie installaties volgens AgentschapNL	59
C	Houtstook-installaties & Biomassa-leveranciers	60
D	Biomassawerven	61
E	Biogas-projecten in Nederland	62
F	Verificatie Herijking visie bio-energie voor de glastuinbouw	66

1 INLEIDING

In 2009 heeft Energy Matters in samenwerking met WUR/AG – en in opdracht van het programma Kas als Energiebron – de ‘Richtinggevende visie op toepassing van bio-energie in de Glastuinbouw, Met Groene Kracht Vooruit’ opgesteld. Op dat moment was er nog voldoende geschikte hoogwaardige als laagwaardige biomassa beschikbaar voor de bio-energieambities en doeleinden binnen de glastuinbouw. In de tussentijd is er echter veel veranderd ten aanzien van de beschikbaarheid en prijs van vooral hoogwaardige biomassa, en daarmee ook ten aanzien van de rentabiliteit. Met dit gegeven is vanuit het programma Kas als Energiebron door Productschap Tuinbouw en het Ministerie van Economische Zaken gevraagd de eerdere richtinggevende visie op toepassing van bio-energie in de Glastuinbouw te herijken. Deze herijking moet inzicht geven in de kansen voor bio-energie binnen de glastuinbouw en op welke wijze deze kansen verzilverd kunnen worden. De herijking is gebaseerd op een inventarisatie van bio-energieprojecten, potentieel beschikbare biomassa, terugkoppeling vanuit de studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw, interviews met stakeholders en de projectdatabase van Energy Matters.

In hoofdstuk 2 wordt beschreven wat de status is van bio-energie binnen de glastuinbouw. Per conversieroute wordt het totaal opgesteld duurzaam thermisch en/ of elektrisch vermogen vermeld en het teeltoppervlak dat daarmee van de benodigde energie worden voorzien. Ook wordt aangegeven welke projecten zijn afgefallen en de reden daarvan. En tot welke bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw voorzien zijn slot of de ambities behaald zijn.

Hoofdstuk 3 schetst de beschikbaarheid van vers hout voor de tuinder met houtketel in relatie tot de voorziene grootschalige houtstookprojecten.

Hoofdstuk 4 beschrijft de wet- en regelgeving, subsidies en het optimaliseren van houtstook. Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen op basis van eigen opgedane kennis, maar vooral ook vanuit de kennis en ervaring van tuinders met houtketel-installatie uit de ‘Studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw’.

Hoofdstuk 5 schetst de beschikbaarheid van mest en coproduct voor co- of monomestvergisting, de status, ambities en vooruitzichten voor co- en monomestvergisting.

Hoofdstuk 6 beschrijft de wet- en regelgeving, subsidies en het optimaliseren van co- en monomestvergisting. Ook dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen op basis van eigen opgedane kennis, maar vooral ook vanuit de kennis en ervaring van tuinders met covergisting-installatie uit de ‘Studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw’.

In hoofdstuk 7 wordt aangegeven welke alternatieve biomassa voor houtstook en/of vergisting voorhanden is. Hier is gekeken naar laagwaardige, lees goedkope biogene reststromen als bermmaaisel en champost.

In hoofdstuk 8 staan de kansen en bedreigingen, verwachte autonome en versterkte groei van bio-energie in de glastuinbouw en de acties die benodigd zijn om deze groei te realiseren.

2 STATUS BIO-ENERGIE IN DE GLASTUINBOUW

In hoofdstuk 2 wordt beschreven wat de status is van bio-energie binnen de glastuinbouw. Per conversieroute wordt het totaal opgesteld duurzaam thermisch en/ of elektrisch vermogen vermeld en het teeltoppervlak (ha) dat daarmee van de benodigde energie wordt voorzien. Ook wordt aangegeven welke projecten zijn afgefallen en de reden daarvan. Tot slot welke voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw op stapel staan en of de ambities behaald zijn voor bio-energie binnen de glastuinbouw.

2.1 Tuinders met houtketel

De productie van hernieuwbare energie uit houtketels bij bedrijven in het algemeen bedroeg in 2012 2,9 PJ [AgentschapNL 2013]. Het totale houtketelvermogen bij bedrijven is in de periode 2005 met 319 MW tot 2011 gestegen naar 437 MW [CBS, 2012]. 80% van het totaal opgesteld vermogen staat binnen de agrarische sector en de hout- en meubelindustrie en heeft een relatief klein gemiddeld vermogen van minder dan 500 kW thermisch. Omdat de gasprijs tot eind 2008 historisch hoog was hebben veel bedrijven nog in 2009 een houtketel geplaatst. De sterke groei over de periode 2005 tot en met 2007 was vanaf 2008 echter niet houdbaar. Dit heeft te maken met de biomassaprijs die vanaf 2007 sneller is gestegen dan daarvoor en de afnemende gasprijs na 2008. Uit overzichten van de EIA subsidie blijkt dat in 2012 ongeveer 200 biomassaketels en wkk's zijn gemeld. Ondanks de sterke groei tot en met 2008 is de groei enigszins vertraagd.

Bio-energie op basis van vaste biomassa in de glastuinbouw eind 2013*			
Categorie	El. vermogen [MWe]	Th. vermogen [MWth]	Oppervlak [ha]
Houtketel	-	41,4	108
Hout-wkk	1,15	5,4	11
Totaal hout	1,15	46,8	119

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 7: Opgesteld vermogen en glasareaal met houtketels

Op dit moment is van 30 glastuinders bekend dat zij samen circa 41,4 MW thermisch houtketelvermogen hebben staan voor 108 hectaren teelt (zie Figuur 7). Het houtketelvermogen loopt uiteen van 100 kW thermisch voor de kleinste installatie tot 6 MW thermisch voor de grootste.

Het laatste houtketel-project van dit jaar is van twee tuinders in Horst, Limburg. Sinds een aantal maanden is een 5 MW thermische houtketel operationeel. De houtketel levert warmte aan de eigen 2,3 hectaren paprika en 1,96 hectaren aubergine en tomaat en aan 4 hectaren van twee naastgelegen tuinders. Op termijn wordt ook een scholengemeenschap en mogelijk een vijfde tuinder aangesloten op het lokale warmtenet. Een mooi voorbeeld van maatschappelijk verantwoord ondernemen.

Daarnaast heeft één tuinder in Berlikum, Friesland, een 5,4 MW thermisch en 1,15 MW elektrisch hout-wkk installatie welke 11 hectare paprika's van warmte en licht voorziet.

In totaal hebben 31 glastuinders een totaal opgesteld houtketel vermogen van circa 46,8 MW thermisch en 1,15 MW elektrisch en wordt tenminste 119 ha voorzien van duurzame energie uit directe houtstook bij tuinders.

2.2 Tuinders met (co-)vergisting

Na het afvallen van een groententeler met een vergister in Sexbierum zijn er twee tuinders over met een eigen co-vergister-wkk.

Zo heeft een glastuinder in Hoogwoud, Noord-Holland, samen met een tegenoverliggende rundveehouder een co-vergister-wkk van 0,6 MW elektrisch en 0,75 MW thermisch, waarmee 2 hectaren irissen en tulpen van energie wordt voorzien.

De buurman, 1,6 hectare Haemanthus, betreft via een 1,2 km geïsoleerde waterleiding warmte (ca. 0,4 MW) van deze vergister-wkk installatie.

Een teler in Moerstraten, Noord-Brabant, heeft samen met twee rundveehouders en een aspergeteler een co-vergister-wkk van 2,0 MW elektrisch en 2,2 MW thermisch. De energie gebruikt hij voor zijn 3 hectaren aardbeien onder glas en 6 hectaren asperges in verwarmde bedden (hectare asperges niet meegenomen). Door maximale benutting van de warmte wordt maximaal gebruik gemaakt van de SDE+ exploitatiesubsidie. Daarnaast wordt digestaat verwerkt. De dikke fosfaatrijke fractie wordt afgezet aan boomkwekerijen, de dunne stikstofrijke fractie wordt ingezet voor bemesting van grasland van de drie andere eigenaren. Op dit moment worden nog hoogwaardige coproducten zoals energiemais benut voor de productie van biogas. Voor een verdere optimalisatie wordt momenteel gewerkt aan het vergroten van het vergistervolume zodat hoogwaardig coproduct vervangen kan worden voor laagwaardig coproducten als (berm-)gras.

De twee glastuinders hebben een totaal opgesteld vermogen van circa 2,6 MW elektrisch en 2,92 MW thermisch waarmee circa 5,5 hectaren voorzien wordt van duurzame energie uit co-vergisting (zie Figuur 8). Hierin zijn niet de 6 hectaren opgenomen van 1 tuinder die zijn aspergebedden voor een aantal maanden verwarmd met duurzame warmte (is geen teelt onder glas).

Bio-energie op basis van (co-)vergisting in de glastuinbouw eind 2013*			
Categorie	El. vermogen [MWe]	Th. vermogen [MWth]	Oppervlak [ha]
Co-vergisting-wkk	2,6	2,92	5,5

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 8 Opgesteld vermogen en glasareaal met co-vergistingWKK (eind 2013)

Restwarmte-levering aan derden is in bovenstaande tabel niet meegenomen maar in de volgende paragraaf opgenomen.

2.3 Restwarmte van derden

Een aantal tuinders heeft samenwerking gezocht met naburige bedrijven met een bio-energie-installatie. Dit levert voor zowel de tuinder als de producent voordeel op. Bij veel bio-energie-installaties is de warmtevraag beperkt tot bedrijfsgebouwen en de vergister-reactor. Warmtebenutting in de kassen verbetert de business case bij zowel de producent van warmte als afnemer. Hieronder staan een aantal van deze projecten beschreven.

In De Lier, Zuid-Holland, zijn drie glastuinders, een anthurium-, kalanchoë- en gerberakweker (20,5 ha) die de restwarmte benutten van een 5 MW thermisch houtketel-wkk-installatie van een houtvezel- en zaaghandelsbedrijf. De houtketel-wkk staat op het erf van een van de glastuinders waarvandaan de warmte via een geïsoleerde warmwaterleiding (heen en retour) naar de kassen van de glastuinders wordt geleid.

Een glastuinder met 1,8 hectaren hedera's in Luttelgeest betreft via een warmwaterleiding restwarmte van de tegenoverliggende akkerbouwer met vergister-wkk van 1 MW elektrisch en 1,3 MW thermisch.

Een glastuinder in Assendelft, Noord-Holland, ontvangt via een 1,8 kilometer lange geïsoleerde waterleiding warmte (~1 MW thermisch) voor zijn 3,3 hectaren bromelia's. Het warm water is afkomstig van een stortgas-wkk installatie van afvalstortlocatie Nauerna van Afvalzorg.

Een glastuinder in Aalsmeer met 1,6 hectare kamerplanten betreft restwarmte (0,8 MWth) via een 800 meter lange warmwaterleiding vanuit de composteerinstallatie van een afvalverwerkingsbedrijf.

Een teler in Roosendaal betreft restwarmte (7,9 MWth) vanuit de 400 meter verderop liggende afvalverbrandingsinstallatie voor zijn 5 hectaren calathea's. De afvalverbrandingsinstallatie verwerkt ook 48% biogeen zodat de restwarmte voor dit deel aangemerkt kan worden als duurzame energie.

Bio-warmte van derden eind 2013*		
Categorie, restwarmte uit	Th. vermogen [MWth]	Oppervlak [ha]
Houtketel	2,0	4,0
Hout-wkk	5,0	20,5
Uit compostering	0,8	1,6
Uit afvalverbranding	7,9	5,0
Uit co-vergister-wkk	1,8	3,4
Uit stortgas	1,0	3,3
Totaal	15,6	37,8

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 9: Afgenomen restwarmte uit bio-energie

In voorgaande tabel Figuur 9 staan de operationele bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw die restwarmte afnemen van verschillende bronnen van derden.

2.4 Totaal opgesteld vermogen bio-energie in de glastuinbouw

In onderstaande Figuur 10 staat het totaal opgesteld vermogen bio-energie en het teeltoppervlak dat daarmee wordt voorzien. Over de status van bio-energie en veel bio-energieprojecten in Nederland is veel terug te vinden op internet, zie hiervoor ook bijlage A t/m D.

Bio-energie totaal in de glastuinbouw eind 2013*			
Categorie	El. vermogen [MWe]	Th. vermogen [MWth]	Oppervlak [ha]
Houtketel	-	41,4	108
Hout-wkk	1,15	5,4	11
Co-vergisting-wkk	2,6	2,92	5,5
Bio-warmte van derden	-	15,6	37,8
Totaal	3,75	65,32	162,3

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 10: Totaal opgesteld vermogen en glasareaal met bio-energie in de glastuinbouw

2.5 Tuinders gestopt met houtstook

In de afgelopen jaren zijn er ook tuinders gestopt met bio-energie. De redenen van stoppen lopen uiteen. Voor houtstookprojecten valt voornamelijk te denken aan:

1. Overmatige storingen doordat het houtaanvoersysteem en/ of de houtketel niet past bij de beschikbare houtkwaliteit. En zolang er storingen zijn behoudt de ondernemer in veel gevallen zijn relatief kostbare gasaansluiting als back-up waardoor de totale warmtekosten uiteindelijk hoger uitvallen ten opzichte van enkel aardgasstook;
2. Door de sterk gestegen houtprijs is de economische rentabiliteit van houtstook minder groot ten opzichte van gasstook. Ook vergt een houtketel meer aandacht van de tuinder dan vooraf voorzien;
3. Houtstookprojecten met een investeringssubsidie als MEI- en met name voor IRE-projecten concurreren op dezelfde biomassamarkt als de nieuwere houtstookprojecten met een SDE+-beschikking en IMM (voorheen IRE). De exploitatiesubsidie geeft meer financiële ruimte voor de inkoop van biomassa dan de investeringssubsidie (IMM staat voor subsidie-regeling Investering in milieuvriendelijke maatregelen);
4. Faillissement en/of overname waarbij geen gebruik meer wordt gemaakt van de houtketel.

Maar er zijn ook twee tuinders die het afgelopen jaar hun bestaande houtketel-installatie weer hebben opgestart. Reden is de hoge aardgasprijs ten opzichte van de houtprijs.

2.6 Tuinder gestopt met vergisting

Eén van de drie tuinders is afgelopen jaar gestopt met energieproductie uit vergisting. Voor vergisterprojecten geldt in algemene zin dat zij stoppen vanwege:

1. Storingen veroorzaakt door instabiel vergistingsproces. Veelal ligt de oorzaak in de instabiliteit van het proces c.q. een te kort aan proceskennis van de procesmanager. Zo dient de voeding, het menu voor de bacteriën weliswaar gevarieerd maar constant te zijn en dient de reactor de gehele dag door beetje bij beetje gevoed te worden. Optimale vergistercondities zijn van levensbelang voor de bacteriën. Te grote fluctuaties in het proces zorgt voor afsterven van bacteriën en afnemende biogasproductie. Voor de installatie in Sexbierum geldt dat de thermofiele reactor is omgebouwd naar een mesofiele, een meer stabiele, reactor. Maar ook de mesofiele reactor was met het eenzijdige dieet van aardappelzetmeel restproducten niet stabiel te krijgen. Daarnaast speelde mee dat een mesofiele reactor veel minder biogas per tijdseenheid produceert dan een thermofiele reactor waardoor de biogaskosten hoger werden en de economische rentabiliteit verminderde;
2. Hoge co-productprijzen en afzetkosten voor digestaat in combinatie met lage elektriciteitsprijzen;
3. Niet voor lange termijn in het bezit zijn van geschikte biomassa;
4. Geen of slechte benutting van de restwarmte van de biogas-wkk;
5. Co-vergisters met een MEP(/OV)-exploitatiesubsidie concurreren op dezelfde biomassamarkt als van co-vergisters met een betere SDE-exploitatiesubsidie;
6. Nieuwe vergisterprojecten hebben te maken met de terughoudendheid van banken bij de financiering;
7. Vanwege mogelijke stankoverlast heeft vergisting een negatieve attitude bij omgeving.

2.7 Voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw

Verder zijn er een aantal tuinders die concrete bio-energieproject-plannen hebben of bio-energieprojecten die gerelateerd zijn aan de glastuinbouw, waaronder:

Een champignonkwekerij in Uden legt de laatste hand aan de bouw van een wervelbedketel met lage druk stoomturbinegenerator (100 kW elektrisch, 1 MW thermisch) (zie Figuur 11). De champost, zo'n 220 ton per week, wordt na voordroging in deze installatie omgezet in elektriciteit, warmte, as en water. De elektriciteit en warmte wordt op het bedrijf gebruikt. De restwarmte wordt op termijn geleverd aan de buurman aardbeiteler (2 ha). De as, die rijk is aan mineralen kan afgenomen worden door een kunstmestfabriek. De installatie bij 't Voske is op dit moment de enige in zijn soort, maar biedt ook voor andere grote champignonkwekers uitkomst voor de hoge afzet- en energiekosten. Uitgaande van de beschikbare champost en hetzelfde opgestelde vermogen biedt Nederland ruimte voor circa 80 soortgelijke installaties.



Figuur 11 Champostbrander zoals opgesteld bij Champignonkwekerij 't Voske (bron: FH Crone)

Een gerberakwekerij (1,5 ha) in Mijdrecht heeft vergevorderde plannen voor de bouw van een robuuste 0,75 MWe cycloon-vergasser-wkk installatie op basis van riet en maaisel dat lokaal beschikbaar is. Staatsbosbeheer en NatuurMonumenten dienen nu, voor het instant houden van een specifieke landschapskwaliteit, het riet en maaisel te laten maaien en verwerken wat een flinke kostenpost is. Wanneer het vergasser-wkk project doorgaat zal de kostenpost voor Staatsbosbeheer en NatuurMonumenten veranderen in een kleine plus. Om biomassa te kunnen benutten als legitieme biomassa is een Green Deal toegekend. Daarnaast is een MEI subsidie en een SDE+ 2013 fase 2 subsidie toegekend.

Vijf akkerbouwers en een tomatenkwekerij in Maasdijk hebben vergevorderde plannen voor de bouw van een allesvergister. In plaats van dat loof uit kassen ingenomen wordt door een externe groen-inzamelaar en verwerker willen zij zelf GFT-stromen innemen, vergisten en opwerken tot 15 miljoen kuub groen gas. Onderzocht is ook of de vrijkomende CO₂ benut kan worden voor CO₂-bemesting. Het project is zowel MEI als SDE+ beschikt. De financiering is door de terughoudendheid van banken op dit moment lastig.

In de provincie Flevoland gaat HarvestaGG in samenwerking met agrariërs gras inzetten voor de productie van biobased producten. Het speciaal geselecteerde gras wordt geoogst waarna eiwitten worden onttrokken voor de bereiding van breivoer voor vleesvarkens. Het restproduct wordt vergist tot biogas en opgewerkt tot vloeibare biotransportbrandstof (LBG). Het vrijkomende CO₂ kan worden benut voor CO₂ bemesting en het puur plantaardige digestaat wordt aangewend voor bemesting van het grasland van de partners. Proeven hebben aangetoond dat deze meststof extra gras oplevert dan gangbare meststoffen. Een groengasinstallatie produceert geen warmte die een tuinder zou kunnen benutten. Wel komt bij het opwaarderen van biogas naar groengas wel CO₂ vrij die, indien de CO₂ kwaliteit dit toestaat, ingezet kan worden voor CO₂ bemesting. In relatie tot het programma Kas als Energiebron heeft Energy Matters dan ook een inventarisatie verricht van groengas/CO₂-installaties in Nederland en glastuinbouwgebied. Deze inventarisatie is terug te vinden op:

Fout! De **hyperlinkverwijzing** is **ongeldig**. www.energymatters.nl/Portals/0/lokaties%20productie%20groengasCO2%20en%20glastuinbouw%2015%20feb%202013.pdf

Een pot- en perkplantenkwekerij in Ens exploiteert een 5,2 MW thermisch houtketel en heeft plannen voor het plaatsen van een tweede houtketel om zodoende zijn aardgasverbruik verder te reduceren. Omdat het IRE budget voor 2013 was overschreden wil de tuinder in 2014 een IRE-subsidieaanvraag doen.

2.8 Ambities bio-energie in de glastuinbouw

De streefwaarde van de glastuinbouw voor 2020 is om met biomassa in wkk een totaal van 500 ha te voorzien naast 300 ha met biomassa in ketels.

Bio-energie in de glastuinbouw					
Jaartal	Bio-wkk		Ketels*		Oppervlak
	MWe/MWth	Ha	MWth	Ha	
Ambitie 2012	-	90	-	160	250
Gerealiseerd eind 2013**	3,75/8,32	16,5	57	145,8	162,3

* Meegenomen is tevens de warmte van derden afkomstig uit houtstook en biogas-WKK.

** Deze cijfers worden begin 2014 nog geverifieerd met het LEI.

Figuur 12 Totaal opgesteld vermogen en glasareaal met bio-energie in de glastuinbouw

Volgens de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2012 van het LEI voorzien eind 2012 25 glastuinders 89 hectare van hernieuwbare warmte uit houtstook en voorzien 3 glastuinbouwbedrijven 23 hectare van hernieuwbare elektriciteit (4 MWe). Daarnaast ontvingen 8 glastuinders hernieuwbare warmte uit biomassa voor 35 hectare [LEI, Nico van der Velden, Pepijn Smit, 2013]. Met een capaciteit van 57 MW thermisch en 3,75 MW elektrisch wordt in 2013 circa 162,3 hectare³ voorzien van duurzame warmte en elektriciteit (zie Figuur 12). Ver-

³ Ter vergelijking, Nederland kent een glasareaal van 9.960 hectare.

der zijn er een aantal bio-energieprojecten in voorbereiding, uiteenlopend van houtketels, vergisters met wkk of groengasinstallaties, een wervelbedketel-wkk en een vergasser-wkk op basis van riet en maaisel. De oorspronkelijke ambities voor 2012 (250 ha) zijn ook in 2013 niet behaald. Het behaalde resultaat met biomassa-wkk in eind 2013 loopt met slechts 16,5 hectare flink achter op de ambities voor 2012 (90 ha). Duidelijk wordt dat binnen de glastuinbouw de groei stopt van het aantal houtketel-wkk's en (co-)vergister-wkk's en met het afvallen van één van de drie vergisters zelfs is teruggevallen.

2.9 Conclusies status bio-energie

Bio-energie totaal in de glastuinbouw eind 2013*			
Categorie	El. vermogen [MWe]	Th. vermogen [MWth]	Oppervlak [ha]
Houtketel	-	41,4	108
Hout-wkk	1,15	5,4	11
Co-vergisting-wkk	2,6	2,92	5,5
Bio-warmte van derden	-	15,6	37,8
Totaal	3,75	65,32	162,3

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 13: Totaal opgesteld vermogen aan bio-energie in de glastuinbouw

Met een capaciteit van 65,32 MW thermisch en 3,75 MW elektrisch wordt in 2013 circa 162,3 hectare voorzien van duurzame warmte en elektriciteit (zie Figuur 13). Verder zijn er een aantal bio-energieprojecten in voorbereiding, uiteenlopend van houtketels, vergisters met wkk's en groengasinstallaties, een werveldketel-wkk op basis van champost en een vergasser-wkk op basis van riet en maaisel. Ook zijn er tuinders bij ons bekend die geïnteresseerd zijn in houtstook en lopen er een aantal initiatieven om lokaal beschikbare restwarmte uit bio-energie van derden af te nemen.

De ambities van 2012 (160 ha) ten aanzien van vaste biomassa in ketels is in 2013 niet behaald. De behaalde resultaten ten aanzien van biomassa-wkk in 2013 lopen met slechts 16,5 hectare flink achter op de ambities van 2012 (90 ha). Duidelijk wordt dat binnen de glastuinbouw de groei stopt van het aantal houtketel-wkk's en (co-)vergister-wkk's en met het afvallen van één van de drie vergisters zelfs is teruggevallen. Redenen hiervoor zijn de hoge investeringskosten in verhouding tot standaard gas-wkk's, hoge investeringseisen vanuit de bank en de gereduceerde rentabiliteit door de gestegen co-product- en houtprijzen. In 2012 en 2013 zijn dan ook geen (co-)vergister-wkk's of hout-wkk's gerealiseerd binnen de glastuinbouw. Naast het afvallen van één vergister-wkk zijn ook houtketelprojecten afgevallen maar ook weer opgestart.

De houtprijs is, in tegenstelling tot de coproductprijs, wel gestabiliseerd tegenover een relatief hoge gasprijs. Ten opzichte van een aardgasketel is een houtketel dan ook nog steeds rendabel voor met name niet-belichtende en niet CO₂-behoevende teelten zoals pot- en perkplanten, strelitzia's, paradijsbloem en amaryllis. Maar ook voor paprika, tomaat en aubergines kan houtstook economisch rendabel zijn. Dit heeft een aantal tuinders dan ook doen besluiten om

ook in 2013 te investeren in een houtketel en hebben een aantal tuinders concrete plannen voor een bio-energie-installatie.

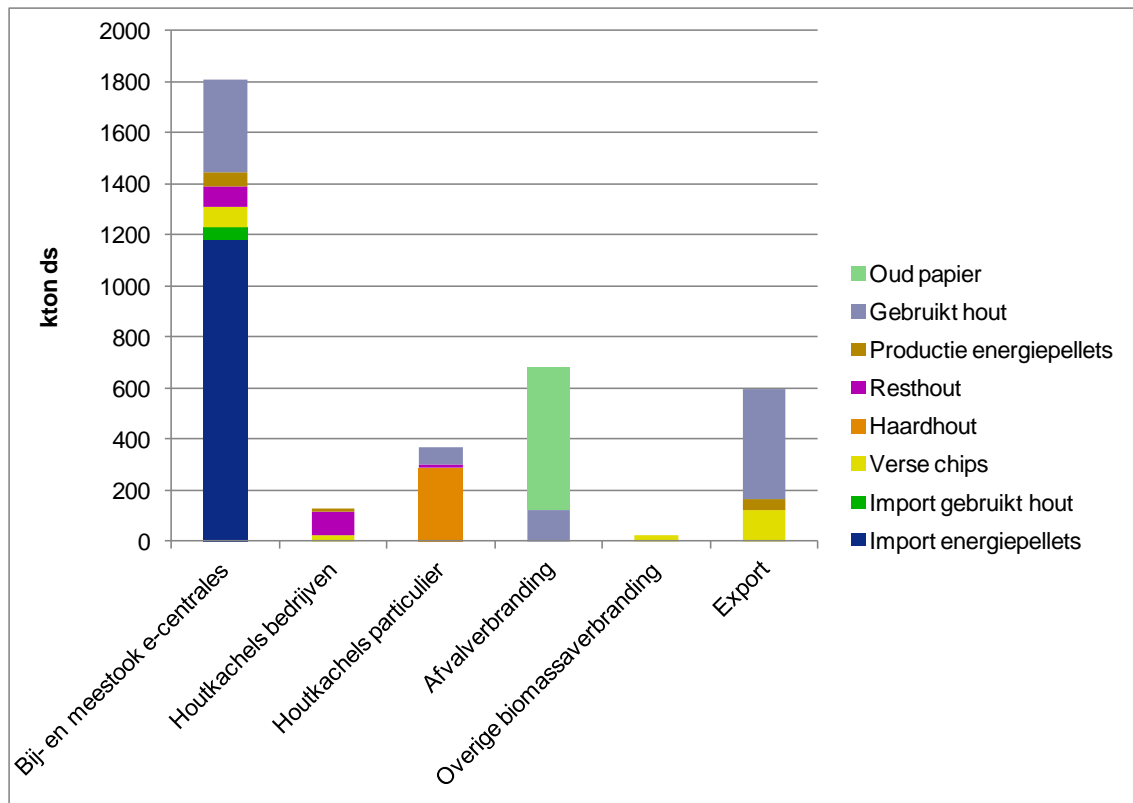
3 BESCHIKBAARHEID BIOMASSA VOOR HOUTSTOOK

De beschikbaarheid van biomassa is van belang bij het realiseren van de bio-energiedoelstellingen van de glastuinbouw. Op basis van de beschikbare biomassa in Nederland en de im- en export van biomassa wordt inzicht gegeven in het potentieel voor houtstook binnen de glastuinbouw. Binnen de glastuinbouw wordt A-hout, in de vorm van houtchips c.q. houtsnippers of shreds, verstoekt. A-hout is, in tegenstelling tot B- en C-hout, onbehandeld schoon hout, hout dat geen verflaag heeft of geïmpregneerd is. Het overgrote deel van het hout dat tuinders verstoekt is vers top- en snoeihout, ook wel vers hout genoemd. Een beperkt aantal tuinders verstoekt gebruikt hout, wat overwegend droog onbehandeld bouw- en sloophout is met een vochtpercentage van 15-20% vocht. Daarnaast wordt resthout benut met 50% vocht en afkomstig van de rondhoutverwerkende industrie (primaire houtverwerking) en resthout met 15% vocht afkomstig van gezaagd droog hout en plaatmateriaal (secundaire houtverwerking). Gebruikt hout en resthout wordt veelal gechipt of geshred. Shreds zijn ten opzichte van chips grove onregelmatige stukken. Ook zeefoverloop, de houtige fractie die overblijft na het composteren van snoeihout valt onder A-hout.

Vanwege de huidige economie wordt er op dit moment minder hout-producten geproduceerd en minder gebouwen gesloopt en komt er dus minder resthout en sloophout vrij. Anderzijds wordt er minder gebouwd zodat er minder vraag is naar vezelplaat vervaardigd uit droog onbehandeld droog rest- en sloophout. Gebruikt en resthout wordt dan ook gezien als een constante. Gekeken is dan ook naar het biomassapotentieel aan verse hout chips.

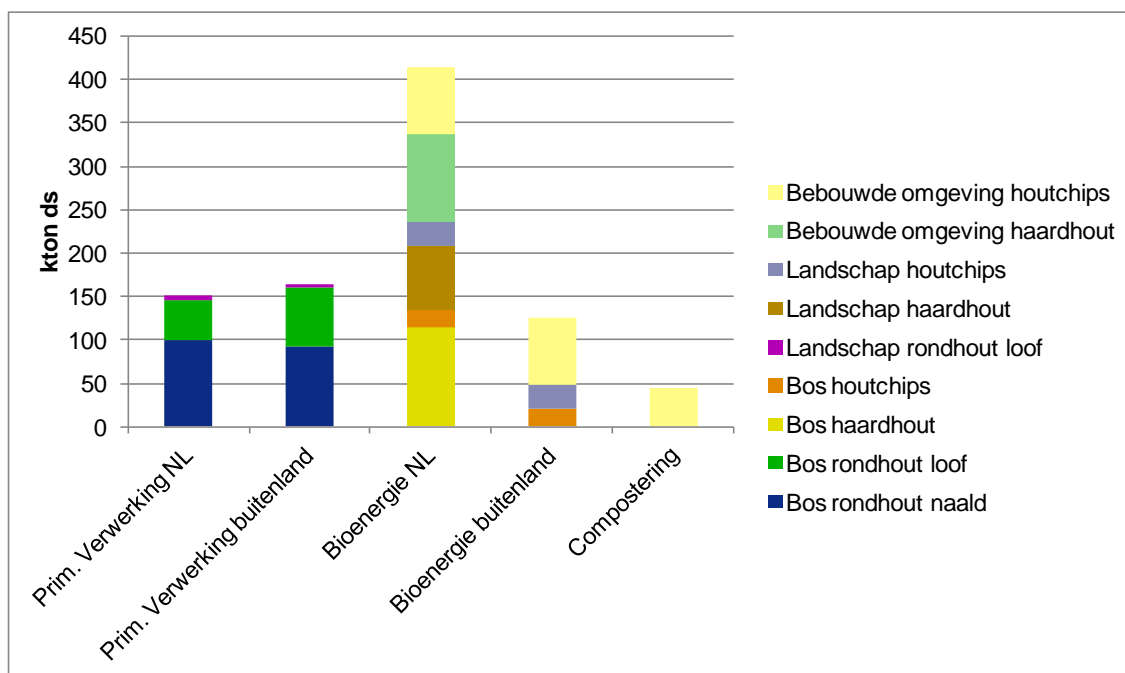
3.1 Beschikbaarheid vers hout

Tot voor één jaar terug stegen de houtprijzen de afgelopen zes jaar flink. In vijf jaar tijd steeg de prijs van vers hout met 30 tot 50 procent. De hoogte van de biomassaprijs bepaald direct de economische rentabiliteit van de houtketel. Binnen de glastuinbouw staan op dit moment circa veertig houtketels opgesteld. Het aantal houtketels binnen de glastuinbouw groeit gestaag door en kende een vlucht in 2008, toen de aardgasprijs historisch hoog was. Tot nu toe worden 3 a 4 houtketels per jaar geplaatst. De afgelopen 4 jaar zijn ook zo'n 6 tuinders gestopt met houtstook. Het aantal houtketels groeit sneller naarmate de gasprijs hoog is en omgekeerd. Hoe dan ook, houtstook is met de huidige houtprijs in relatie tot de gasprijs in de meeste gevallen nog steeds rendabel. Om te achterhalen of houtstook (nog steeds) rendabel is kan gebruik worden gemaakt van het 'Rekenmodel houtketel', zie; www.energymatters.nl/Glastuinbouw/Houtketelmodel.aspx



Figuur 14: Energetische toepassing van houtige biomassa in Nederland naar type verwerking, eigen bron, im- en export in 2011 in kton droge stof [Probos 2012]

In Figuur 14 is te zien dat het overgrote deel aan biomassa in bij- en meestook in elektriciteitscentrales uit geïmporteerde houtpellets bestaat. Maar ook gebruikt hout, verse houtchips en oud papier behoort tot het menu. Onder 'Houtkachels bij bedrijven' vallen de houtketels van tuinders. Deze installaties gebruiken 'Verse chips', 'Gebruikt-' en 'Resthout'. Ook wordt duidelijk dat ongeveer de helft aan 'Verse chips' en 'Gebruikt hout' geëxporteerd wordt.



Figuur 15 Gedetailleerde weergave van de toepassing van Nederlandse houtige biomassa naar bron en bestemming in 2010 in kton ds [Probos 2012].

Zie Figuur 15. Te zien is dat in totaal circa 125 kton droge stof (ds) aan houtchips in Nederland en circa 125 kton ds aan houtchips in het buitenland een energietoepassing krijgen [Probos 2012]. Dit komt overeen met 250 kton vers hout dat een Nederlandse energietoepassing krijgt en 250 kton vers hout dat in het buitenland een energietoepassing krijgt [Probos 2012].

Inzet energiehout voor duurzame energie exclusief haardhout		
	Vers hout ¹ 2007 [kton/jr]	Vers hout ¹ 2011 [kton/jr]
Productie	425	500
Import	0*	0*
Export ²	200	250
Verbruik	225	250

¹: Vers hout afkomstig uit bos, landschap en stedelijk groen.

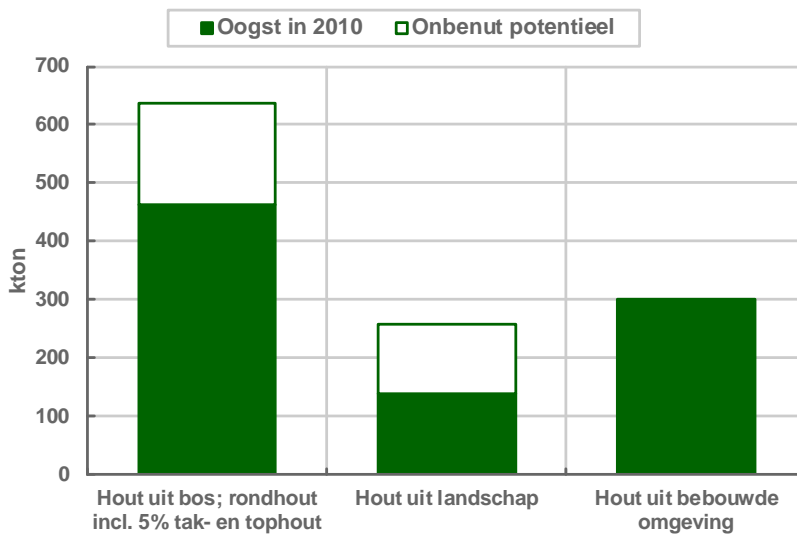
²: Schatting exporteurs.

*: Geen cijfers over bekend.

Figuur 16 Inzet energiehout voor duurzame energie exclusief haardhout [Probos, CBS, Copernicus]

Uit Figuur 16 is af te leiden dat de totale productie, maar ook de export en het verbruik van vers hout tussen 2007 en 2011 is toegenomen. Van alle verse hout wordt circa 50% geëxporteerd naar o.a. Duitsland, België en Denemarken [Probos 2012]. Het stimuleringsklimaat voor bio-energie in deze landen ligt hier grotendeels aan ten grondslag. Echter de export is nu volgens een aantal grote groeninzamelaars en verwerkers aan het afnemen omdat het transport van hout naar het buitenland door de relatief hoge houtprijs in Nederland minder loont [Bruins

en Kwast, Den Ouden, 2013]. Anderzijds wordt de hoogte van de subsidie op biomassastook in Duitsland verder ingeperkt. De verwachting is dan ook dat de komende jaren de export van 250 kton verse houtsnippers zal teruglopen naar 150 kton verse houtsnippers en de import zal oplopen naar 50 kton verse houtsnippers. Deze 150 kton verse houtsnippers kan dan in eigen land worden benut voor energiedoeleinden. Figuur 17 geeft een overzicht van de gerealiseerde oogst in 2010 en het onbenut potentieel van verse houtige biomassa afkomstig uit bos, landschap en bebouwde omgeving [Probos gebaseerd op Kuiper en de Lint, 2008, De Vries et al, 2008, Koppejan et al., 2009].



Figuur 17 Oogst in 2010 en onbenut potentieel aan houtige biomassa in kton ds [Probos 2012].

Volgens schattingen van Probos is in 2010 900 kton ds aan vers rondhout, tak-, top- en snoeihout geogst en ingezet in de primaire houtverwerkingsindustrie, energetisch toegepast of gecomposteerd. Het onbenut potentieel uit bos ligt tussen de 175 en 210 kton ds en uit het landschap tussen de 118 en 123 kton ds. Dit is totaal ongeveer 310 kton ds, goed voor 620 kton vers hout. Over de hoeveelheid houtige biomassa uit de bebouwde omgeving, snoeihout dat achterblijft in plantsoenen, zijn geen gegevens bekend. Aangenomen wordt dat het onbenutte potentieel uit de bebouwde omgeving minimaal 100 kton ds is. Dit is ongeveer 200 kton vers hout bestaande uit voornamelijk tak-, top en snoeihout. Het totaal potentieel komt daarmee op 820 kton vers hout waarvan een overgroot deel voor energietoepassing geschikt is.

Volgens Staatsbosbeheer is het enige plafond voor de houtprijs de prijs van gas en olie. En vooruitlopend op de toenemende houtvraag voor energiedoeleinden in binnen- en buitenland en verdere commercialisering van de organisatie zal dan ook de beschikbare potentie van vers hout de komende jaren aangesproken worden [Staatsbosbeheer 2013]. Staatsbosbeheer denkt dan ook dat er de komende jaren minimaal 200 kton aan verse houtsnippers rendabel geproduceerd worden voor energietoepassingen [bron: Staatsbosbeheer, 2013]. De verwachting is ook dat, met de toenemende biomassa-vraag voor energiedoeleinden, ook vanuit private bos-eigenaren en andere eigenaren van bossen, singels en plantsoenen zoals gemeenten en NatuurMonumenten zo'n 300 kton verse houtsnippers extra op de markt komen. Met de 150

kton verse houtsnippers vanuit de voorziene verminderende export en verhoging van de import komen we op 650 kton verse houtsnippers voor Nederlandse energieprojecten.

In deze visie wordt uitgegaan van een potentieel voor energietoepassing van 650 kton verse houtsnippers. Let wel, omdat de biomassamarkt diffuus is, kan echter niet met zekerheid gesteld worden wat het daadwerkelijke potentieel en de beschikbaarheid is van vers hout voor de glastuinbouw.

3.2 Voorziene grootschalige houtstookprojecten

Op basis van voorziene bio-energieprojecten zoals houtketels bij bedrijven, bij- en meestook, biomassacentrales en (co-)vergisters wordt in relatie tot de beschikbaarheid van A-hout een inschatting gemaakt over de ruimte voor houtstookprojecten binnen de glastuinbouw.

3.2.1 Bij- en meestook

De biomassa die gebruikt wordt voor bij- en meestook in kolencentrales zijn houtpellets. De houtpellets worden, net als steenkool, vermalen alvorens te worden verbrand in de centrale. Het merendeel van de houtpellets wordt geïmporteerd. Echter een zeer beperkt deel van de gebruikte houtpellets komt van Nederlandse bodem en worden vervaardigd uit houtsnippers en houtmot. Bij- en meestook heeft dan ook weinig tot geen invloed op de binnenlandse vraag naar houtsnippers.

3.2.2 Biomassacentrales

In Figuur 18 staan het aantal voorziene biomassacentrales met een potentiële vraag van tussen de 350 en 450 kton verse houtsnippers.

Biomassacentrales, reeds in bedrijf en voorzien							
Voorzien	Eigenaar	Lokatie	Vermogen [MWe][MWth]		Input [kton] biomassa		Configuratie
2013	Bio-energie de Vallei	Ede		6-9	10-32	A-hout	Stads-verwarming
Uitbreiding in 2014	Topell Energy	Duiven			90*	A-hout, walnoot, kokos	Ambitie: 60 kton biocoal t.b.v. kolencentrales
2014	SVP	Purmerend		44	100	A-hout	Stads-verwarming
2014	RWE/Essent	Cuijk	25	40	100**	A-hout (incl. snoeihoutpapierslib en bermgras)	Herstart
2014	HVC/ECN	Alkmaar	10		10 10	A-hout B-hout	Vergasser, WKK & groen gas
2015	NUON/BEC Lage Weide	Utrecht	30	65	180	A-hout	Stads-verwarming
Totaal					350-450	A-hout	

* De huidige ambitie is 50 kton bio-kolen (was 90 kton) uit 90 kton vers hout. De vraag is zelfs of 50 kton bio-kolen in de praktijk haalbaar zijn.

** De hoeveelheid vers hout is teruggerekend vanuit het voorziene elektrisch en thermisch vermogen. Volgens bronnen vanuit de biomassasector gaat de centrale echter nooit draaien omdat er geen warmteafnemer voorzien is die de businesscase rendabel moet maken.

Figuur 18 Biomassacentrales reeds in bedrijf en voorzien

3.3 Conclusies beschikbaarheid vers hout

De biomassacentrales gebruiken in tegenstelling tot bij- en meestookcentrales met name vers als droog hout en hebben een directe invloed op de beschikbaarheid van vers hout voor houtketels binnen de glastuinbouw. Indien alleen al de biomassacentrales die nu in aanbouw zijn in bedrijf komen zal er de komende 3 tot 4 jaar 350 tot 450 kton verse houtsnippers benodigd zijn. Wanneer deze houtvraag ingevuld wordt met het totaal 'Beschikbaar potentieel' van 650 kton verse houtsnippers (zie paragraaf 3.1) is er theoretisch gezien nog 200 tot 300 kton verse houtsnippers beschikbaar. Dit is theoretisch goed voor 240 tot 360 hectare glasareaal dat met houtstook verwarmt kan worden⁴ (zie Figuur 19).

Theoretisch potentiële beschikbaarheid van vers hout		
Categorie: uitgaande van 650 kton verse houtsnippers	Vers hout [kton]	Oppervlak [ha]
Beschikbaar voor de glastuinbouw	200-300	240-360

Figuur 19 Maximale theoretische beschikbaarheid vers hout voor houtstook in de glastuinbouw

Let wel, het overgrote deel van het geogste verse hout zal voor energiedoeleinden benut worden maar omdat de biomassamarkt diffuus is, kan echter niet met zekerheid gesteld worden wat het daadwerkelijke potentieel en de beschikbaarheid is van vers hout voor de glastuinbouw.

⁴ Het gemiddelde houtketelvermogen dat er geplaatst wordt binnen de glastuinbouw is 1MWth waarmee gemiddeld 2,3 hectare voorzien wordt van warmte. Hiervoor is jaarlijks gemiddeld 1,9 kton vers hout voor benodigd.

4 WET- EN REGELGEVING EN OPTIMALISATIE HOUTSTOOK

Hieronder worden belemmeringen maar juist ook de kansen voor houtstook beschreven op basis van eigen opgedane kennis maar vooral ook vanuit de kennis en ervaring van tuinders met houtketel-installatie uit de ‘Studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw’.

4.1 Wet- en regelgeving voor houtstook

Door een vertaalfout van de Europese tekst naar de Nederlandse tekst, bestond er de afgelopen jaren een discussie betreffende afval/niet afval rond biomassa van materiaal afkomstig uit de bosbouw. Op 5 april jl. is dat gerectificeerd. Dit betekent dat nu alle verse, houtige biomassa niet gezien wordt als afval, ongeacht of het uit bos, landschappelijke beplanting of park komt. Dit betekent ook dat er in de meeste gevallen voor het vervoer, de opslag en de verbrandingsinstallaties geen afvalvergunning meer nodig is. Tot voor 1 januari 2013 diende een tuinder dan ook voor een houtketel-installatie een volwaardige Omgevingsvergunning aan te vragen. Het glastuinbouwbedrijf viel dan buiten het Activiteitenbesluit waardoor de tuinder, door extra wet- en regelgeving en stringentere normen, zijn bedrijfsvoering diende aan te passen en extra investeringen in maatregelen moest doen. Kortom een niet wenselijke situatie. Sinds 1 januari 2013 volstaat voor houtketelinstallaties slechts een melding. Een bouwvergunning is in veel gevallen nog wel vereist. Deze vereenvoudiging van de wet- en regelgeving is een groot pluspunt voor de bevordering van houtketels binnen de glastuinbouw.

Verder geldt dat de voorziene aanscherping van de emissiegrenswaarden voor houtketels om extra investeringen vraagt in rookgasreinigingstechnieken. De benodigde investeringen in rookgasreinigingstechniek beslaan tussen de 8-20% van de totale investering in een houtketel-installatie. Een hogere totaalinvestering geeft een verslechterde economische rentabiliteit van de houtketel. Indien dit samengaat met een verdere stijging van de biomassaprijs en verlaging van de aardgasprijs zal het punt worden bereikt waarbij een gasketel meer economisch rendabel is dan een houtketel.

4.2 Subsidies voor houtstook

Naast de standaard stimuleringsregelingen als de EIA, MIA en Vamil zijn er nog andere stimuleringsmaatregelen voor bio-energie.

Zo voorziet de SDE+ 2012, 2013 en 2014 in een exploitatiesubsidie voor de productie en benutting van warmte. Voor de SDE+ 2013 is 3 miljard Euro beschikbaar gesteld. Het SDE budget is daarmee, in tegenstelling tot de toegekende 1,7 miljard Euro aan SDE+ 2012 projecten, bijna een verdubbeling. Van de 1,7 miljard Euro is meer dan 97% toegekend aan projecten op het gebied van hernieuwbare warmte, waarvan de helft geothermie. 586 miljoen Euro, exclusief AVI's, is toegekend aan bio-energieprojecten gericht op hernieuwbare warmte en wkk, wat meer dan een verdubbeling ten opzichte van 2011 is. In 2012 is een aanzienlijke capaciteit aan groen gas gerealiseerd.

Daarnaast bestaat sinds 2011, specifiek voor glastuinders die een houtketel willen aanschaffen de IRE-regeling. De IRE-regeling valt nu onder IMM. IRE is een investeringssubsidie van 25%.

Glastuinders die willen investeren in een hout-wkk kunnen nog steeds gebruik maken van MEI-subsidie. MEI is een investeringssubsidie van 40%. Het gaat hier om houtketels in combinatie met een lagedruk stoomturbine of ORC, of een vergasser in combinatie met productgasmotor. Volgens het Dienstregelingenloket worden binnen deze categorie de afgelopen jaren weinig tot geen aanvragen meer gedaan. Dit heeft te maken met het feit dat de investering in een hout-wkk installatie buitenproportioneel hoog is ten opzichte van de gangbare techniek, de gasmotor.

Verder geldt dat de EU, i.r.t. concurrentiebeding met omliggende landen, de subsidiecriteria heeft verscherpt waarbij subsidies weliswaar kunnen worden gestapeld maar waarbij het totale subsidiebedrag wordt gemaximeerd tot 50% van de totale investeringskosten.

Wel is het zo dat MEI- en met name IRE/IMM-houtstook-projecten concurreren op dezelfde biomassa-markt als van houtstook-projecten met, de betere, SDE-regeling. Voor bestaande MEI- en IRE/IMM-houtketel-projecten zonder SDE zou gepleit moeten worden voor een SDE-overgangsregeling. Dit voorkomt dat niet-SDE houtketel-projecten worden stopgezet.

4.3 Optimalisatie van houtstook

Veel tuinders met een houtketelinstallatie zijn voortdurend op zoek naar mogelijkheden om de exploitatiekosten te reduceren om zodoende de economische rentabiliteit te verhogen. Op dit moment wordt door een aantal tuinders ingezet op het terugwinnen van warmte uit de rookgassen middels rookgascondensor of economizer. Met het verder uitkoelen van het rookgas middels economizer of rookgascondensor in combinatie met een 'lage temperatuur warmte'-afgiftesysteem in de kas bespaar je al snel 12 tot 20% op de jaarlijkse houtkosten, wat aanzienlijk is. Omdat deze techniek nog veelal onbekend is bij de andere tuinders met houtstook is het zaak, zeker wanneer de aardgasprijs gaat zakken en de biomassa-prijs gaat stijgen, deze technologie te communiceren met de andere tuinders met houtstook-installatie.

Voor tuinders die met houtstook aan de slag willen kunnen dan ook het best kiezen voor een robuuste⁵ houtketelinstallatie waarbij de verschillende componenten als houtkwaliteit, ketel-houtaanvoer, buffer, rookgasreiniging en economizer of rookgascondensor, goed op elkaar zijn afgestemd. Zie meer over dit onderwerp op de internetsite van Energiek2020:

- Notitie Biomassa-handelsplatforms, 25 juni 2012, programma Kas als Energiebron, Transitie bio-energie;
- Notitie Aandachtspunten en voorbeeld houtcontract voor tuinders met houtketel-installatie, 22 augustus 2012.

⁵ Met robuust wordt hier bedoeld op een installatie die een grotere bandbreedte aan houtkwaliteit aan kan, te weten grotere houtdeeltjes-grootte en met een hoger vochtpercentage

Een andere optie om de biomassakosten te drukken is te kiezen voor een robuuste⁶ biomassa-conversietechniek die meerdere typen, lees goedkopere, biomassa kan verwerken zoals een wervelbedketel. En voor de productie van elektriciteit en warmte kan gekozen worden voor een wervelbedketel met stoomcyclus of ORC. Of voor een hoger elektrisch rendement, voor een cycloon-vergasser-wkk welke ook laagwaardige reststromen als versnipperd riet en maaisel kan verwerken.

Twee voorbeelden van het gebruik van laagwaardige reststromen is de champost wervelbedketel bij champignonkwekerij 't Voske in Uden en de voorziene vergasser-wkk op basis van riet en maaisel bij de gerberakwekerij in Mijdrecht (zie hiervoor ook hoofdstuk 7 Trends en innovaties). Omdat champost en rietmaaisel gezien worden als een 'afvalstroom' ligt de biomassa-prijs lager dan dat van hout.

Kortom door te investeren in een robuuste conversietechniek ben je als tuinder minder afhankelijk van hoogwaardige, lees kostbare biomassa.

4.4 Conclusies wet- en regelgeving en optimalisatie houtstook

Een groot winstpunt voor houtketelprojecten binnen de glastuinbouw is dat sinds 1 januari 2013 slechts een melding volstaat en geen Omgevingsvergunning meer benodigd is. Dit scheelt de tuinder tijd en extra investeringen in aanvullende maatregelen. Wel vraagt de voorziene aanscherping van emissiegrenswaarden in 2015 voor extra investeringen in rookgasreiniging van nieuwe projecten.

Voor het wegvallen van de MEI subsidie op houtketels zijn IRE/IMM en SDE+ subsidie in de plaats gekomen. De investeringsdrempel ligt hierbij 15% hoger ten opzichte van de MEI subsidie. Investeren in een houtketel zonder IRE/IMM en met SDE+ of met IRE/IMM en zonder SDE+ is echter in veel gevallen met circa 6 jaar terugverdientijd nog redelijk rendabel te noemen.

Desondanks zijn er ook dit jaar weer houtketel-projecten afgevallen. Reden van stoppen ligt veelal in de basis. Men dient juist eerst op zoek te gaan naar beschikbaar hout en daarbij te kiezen voor een bijbehorende robuuste biomassaketel met rookgascondensor of economizer, eventueel in combinatie met een lage temperatuur afgiftesysteem.

Houtstook is met de huidige gestabiliseerde houtprijs voor met name niet-belichtende en CO₂-behoevende tuinders nog steeds rendabel ten opzichte van gasstook.

⁶ Met robuust wordt hier bedoeld op een installatie die een grotere bandbreedte aan biomassakwaliteit aan kan, te weten grotere deeltjes-grootte, met een hoger vochtpercentage en asgehalte

5 BESCHIKBAARHEID VAN BIOMASSA VOOR VERGISTING

Gekeken is naar beschikbare biomassa voor covergisting en monomestvergisting waarbij voornamelijk natte biomassa middels bacteriën wordt omgezet in biogas en vervolgens middels ketel, wkk of groengasinstallatie in bruikbare energie. Het gaat hier om de laagwaardige biomassa zoals drijfmest en hoogwaardig coproduct uit de agrarische- en voedings- en genotsmiddelenindustrie (VGI).

5.1 Beschikbaarheid van mest en hoogwaardig coproduct

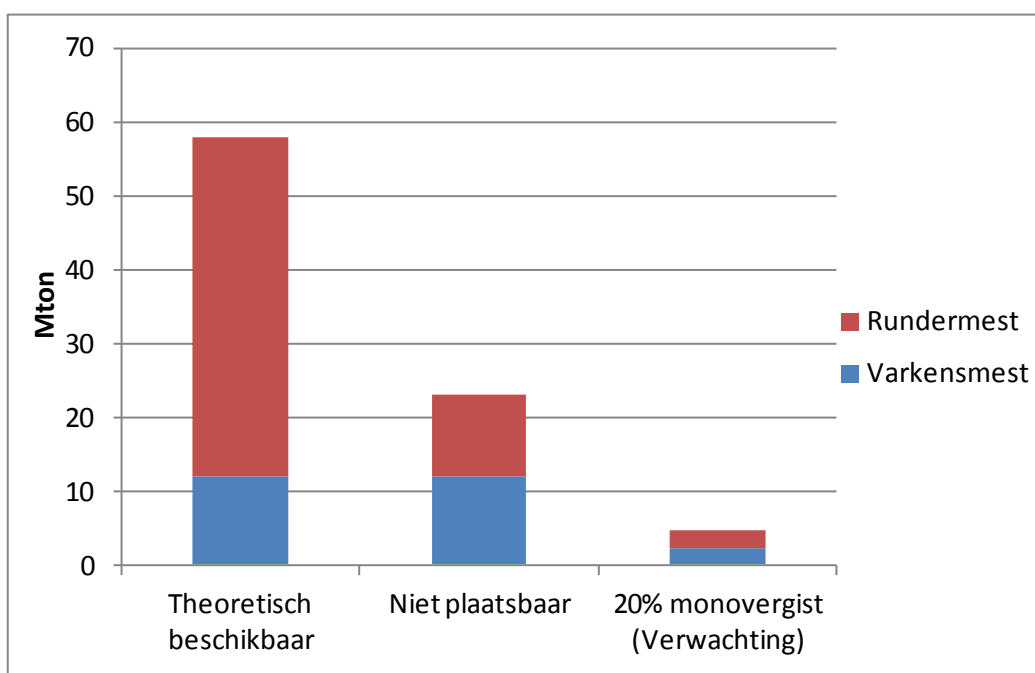
AgentschapNL gaat bij covergisting, AWZI-slib- en GFT-vergisting ervan uit dat 85% van de biomassa voor vergisting uit Nederland komt en 15% uit de EU. Bij co-vergisten worden met name hoogwaardig coproducten ingekocht als maïs en reststromen uit de VGI-, diervoeder en landbouw. Groeninzamelaars krijgen er zelfs geld op toe om GFT-afval te verwerken. Steeds meer groeninzamelaars investeren dan ook in vergisten en nagecomposteren. Maar ook de voedings- en genotsmiddelen industrie (VGI) en waterschappen hebben veelal AWZI- en RWZI-slibvergisters waarbij zij tegelijkertijd eigenaar zijn van, met name hoogwaardige biomassa, en er geld op toe krijgen om deze biomassa te verwerken.

Het beschikbare potentieel aan hoogwaardig co-product binnen Nederland is slechts voldoende om 10% van de totale mestproductie te covergisten [Energy Matters, 2011 en De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie, Wolter Elbersen, Bas Janssens en Jaap Koppejan, Wageningen UR Food & Biobased Research, Januari 2011]. In Nederland is het extra potentieel aan covergisting op basis van hoogwaardig coproduct dus zeer beperkt. Sterker nog, voor de covergisters binnen de agrarische sector is al geruime tijd, doordat vooral de VGI en afvalverwerkers de hoogwaardige stromen zelf vergisten, een chronisch tekort aan hoogwaardig coproduct. Ook al worden er nieuwe hoog- en laagwaardige coproducten aan de lijst toegevoegd. Er zijn dan ook een aantal redenen waarom het totaal aanbod van coproducten in Nederland beperkt is, namelijk:

- a. De prijs, op het moment dat het coproduct hoogwaardiger kan worden toegepast, bijvoorbeeld voor voeding, voer of biobased-producten, kan er een hogere prijs gevraagd worden dan voor covergisting;
- b. De coproducten mogen geen milieurisico vormen en moeten dus schoon en onverdacht zijn. Dit is voor veel reststromen die mogelijk als coproduct kunnen worden ingezet lastig te realiseren. Te hoge concentraties zware metalen of organische microverbindingen vormen een risico voor de bodem als het digestaat gebruikt wordt als meststof.

Juist de kostbare coproducten die aan de mest worden toegevoegd bij covergisten leveren het overgrote deel (80-90%) van het biogas. Om het te kort aan hoogwaardige coproduct te compenseren wordt dan ook op dit moment geëxperimenteerd met de inzet van coproducten van een lagere kwaliteit. Het vergisten van deze laagwaardige coproducten geeft echter meer waterstofsulfide (H₂S), een gas dat bij te hoge concentraties de standtijd van gasmotoren bekort. Het optimaliseren van grondstofkosten moet dus niet leiden tot een verhoging van onderhoudskosten. Verder geldt dat veel hoogwaardig coproduct nu al van over de grens komt. Met de import van coproduct wordt het mineralenoverschot ook nog eens groter. Kortom, mest-covergisting bevindt zich in een moeilijke situatie.

Monomestvergisting is een andere optie. Het grote voordeel is dat alleen gebruik gemaakt wordt van mest als laagwaardige, lees goedkope grondstof en geen gebruik gemaakt wordt van hoogwaardige, lees kostbaar coproduct. Daar staat tegenover dat de biogasopbrengst per ton verse mest laag is. Het toepassen van voorscheiding van drijfmest in een dikke, vergistbare fractie en een dunne fractie levert wel meer biogas per ton input op. Monomestvergisting moet zich echter nog op grotere schaal zowel op boerderijniveau als op regionaal niveau bewijzen. Ook wordt op dit moment geëxperimenteerd met natte- en droge vergisting van laagwaardige, lees goedkope biomassa als (berm-)gras-maaisel. Deze laagwaardige biomassa is namelijk nog ruim beschikbaar (zie ook hoofdstuk 7). Maar ook hier geldt dat grasvergisting zich nog op grote schaal moet bewijzen. De verwachtingen over biogasproductie voor de toekomst lopen dan ook sterk uiteen.



Figuur 20 Beschikbare varkens- en rundermest in miljoen ton in 2012

In 2012 is 46 miljoen ton rundveemest per jaar geproduceerd (op stal, inclusief vleeskalveren, exclusief overig vleesvee) en ongeveer 12 miljoen ton varkensmest [CBS, 2013]. Deze 58 miljoen ton mest is het theoretisch maximaal potentieel dat vergist kan worden (zie Figuur 20). Wanneer deze dagverse mest direct ingenomen⁷ en monovergist wordt komt dit overeen met 40 PJ, ofwel 1,2 miljard kuub aardgasequivalent, circa 2,8% van het totale aardgasverbruik in Nederland op basis van bruto eindgebruik. Door verschillende factoren is het echter niet realistisch dat dit theoretisch potentieel volledig benut wordt voor energieproductie. Van alle mest wordt namelijk op dit moment, in combinatie met coproduct, slechts een fractie vergist en/of verbrand voor energietoepassingen. Het merendeel van de varkenshouders is niet landgebonden en kan de mest niet plaatsen op eigen land. Dit mestoverschot dient afgezet en/of ver-

⁷ Wanneer dagverse mest bij het vrijkomen direct wordt ingenomen en monovergist bezit komt er gemiddeld 35 kuub biogas per ton mest vrij. Wanneer niet-verse mest wordt monovergist komt er gemiddeld 25 kuub biogas per ton mest vrij [ECN, 2012].

werkt te worden. De maximaal theoretisch beschikbare varkensmest komt daarmee op 12 miljoen ton. Rundveehouders zijn daarentegen wel landgebonden en kunnen 75% van alle rundveemest kwijt op eigen land waardoor 25%, ofwel theoretisch maximaal 10 miljoen ton rundveemest over blijft voor vergisting. Uitgaande dat deze 22 miljoen ton niet-plaatsbare mest monovergist wordt is deze mest goed voor 11 PJ aan aardgasequivalent [Mest en energie, De ultieme combinatie voor een duurzame veehouderij, LTO Nederland, 8 mei 2013].

De gemiddelde vergister-wkk draait 7.000 uur per jaar, heeft een vermogen van 1,2 MWe/1,5 MWth, een elektrisch rendement van 40% en voorziet daarmee 6 hectaren glasareaal van energie. 11 PJ is dan theoretisch goed voor 2.185 hectare glasareaal. De praktijk is echter weerbarstiger. Doordat de restwarmte van vergister-wkk's onvoldoende wordt benut staat de rentabiliteit mestvergisters onder druk. De verwachting is nu dat met de 'SDE+ uitbreiding warmte' de rentabiliteit wordt verbeterd door de restwarmte beter te benutten. Maar of dit voor de agrarische ondernemer voldoende is is de vraag.

In het nieuwe mestbeleid is een verplichte mestverwerking voorzien voor een deel van de mest die niet op eigen land kan worden afgezet met als doel het mineralenoverschot terug te dringen. Dat kan door vernietiging van mest zoals de verbranding van pluimveemest in de biomassa-centrale van Moerdijk of door het gebruik van warmte voor het hygiëniseren c.q. exportwaardig maken van mest. De verwerkingsplicht is geïjkt op fosfaat. Als mest gescheiden wordt in een fosfaatarme en fosfaatrijke, respectievelijk dunne en dikke fractie, en het fosfaatrijke deel over de grens afgezet wordt kan voldaan worden aan de plicht. Hierbij is gedifferentieerd naar regio. In het Zuiden van Nederland, daar waar het mestoverschot het grootst is, wordt de plicht hoger (50%) dan in het Oosten (30%) en Noorden (10%). Een mestverwerkende partij neemt dan de niet plaatsbare mest tegen betaling in en vernietigt deze door verbranding of hygiëniseert en exporteert deze naar het buitenland. Hoe dan ook is voor het hygiëniseren (rest-)warmte benodigd, fossiel dan wel hernieuwbaar.

Maar mogelijk dat de voorkeur, zoals de praktijk nu laat zien, vooral uitgaat naar alleen het vernietigen of hygiëniseren en exporteren van mest, en dat voor de extra vergistingsstap een extra incentive nodig is. Een belangrijk aspect hierbij is het wettelijk mogelijk maken dat mineraalconcentraten uit mest kunnen worden ingezet als kunstmestvervanger en een marktwaarde krijgen. De opbrengst van mestvergisting zal dan toenemen. De verwachting is voorlopig dan ook dat van alle mest de plaatsbare mest wordt uitgereden op het land en 80% van alle niet-plaatsbare mest, zonder monovergisten, direct wordt vernietigd of gehygiëniseerd en geëxporteerd (zie Figuur 20). Uitgegaan wordt dat slechts 20% van alle niet-plaatsbare mest wordt monovergist. Deze hoeveelheid mest vertegenwoordigt 2,2 PJ aan energie, goed voor 437 hectare glas.

5.2 Status, ambities en vooruitzichten

Circa 8% van de Nederlandse hernieuwbare energie komt van biogasproductie. Hiervan is bijna 4% afkomstig van covergisting en de rest van RWZI's, overig biogas en stortgas (exclusief groen gas). Van alle bio-energie wordt 12% opgewerkt door biogas. Het aantal co-vergisters steeg van 17 in 2005 naar 97 in 2011 [CBS 2012]. Over de periode 2005 tot en met 2010 is weliswaar een flinke groei te zien maar deze is vanaf 2011 flink afgenomen. Ook hier speelt duidelijk mee

dat de co-productprijs vanaf 2007 sneller is gestegen dan daarvoor. Uiteraard is voorgaande niet los te zien van de op dat moment geldende stimuleringsmaatregelen zoals MEP, MEP/OV en SDE. In 2013 zijn in Nederland 122 vergisters geregistreerd met een MEP- of MEP/OV-subsidie. De verwachting is dat het aandeel (co-)vergisters, waarbij alleen de elektriciteitsproductie en levering wordt gestimuleerd en waarbij de restwarmte voor het overgrote deel onderbenut blijft, weinig zal groeien en zelfs afnemen. Dit zijn overwegend MEP en MEP/OV projecten. Door de hoge biomassa- en digestaatafzetkosten en lage elektriciteitsprijs stonden in 2012 achttien vergisters stil. Het rijk heeft hierop besloten de positieve lijst met 87 extra co-producten uit te breiden. En in de SDE+ 2013 is als nieuwe categorie monomestvergisting opgenomen. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van kostbare co-producten.

Ongeveer 1% van de hernieuwbare energie is afkomstig van groen gas productie. Eind 2012 werd in totaal 8.000 Nm³ per uur groen gas geproduceerd. Sinds 2008 kan groen gas productie rekenen op SDE en SDE+ en sinds een aantal jaren op EIA. In 2011 is dan ook circa 65% van het totale SDE+ 2011 budget naar groen gas gegaan. In 2012 was dit slechts 2%, en dan voor verlenging van de levensduur van bestaande installaties [AgentschapNL].

Op dit moment is een trend te zien dat RWZI's meer aandacht hebben voor biogasproductie. Ook zien we dat de biogasproductie in de SDE categorie allesvergisting (AWZI, VGI en GFT) de afgelopen jaren flink is toegenomen doordat zij overwegend gebruik maken van eigen biomassastromen of biomassastromen die zij tegen betaling verwerken.

Ook dit jaar zijn er weer veel SDE+ 2013 aanvragen gedaan, zelfs in de eerste en tweede fase van de SDE+. Maar kijkende naar het aantal SDE beschikkingen voor (co-)vergisters vanuit voorgaande jaren en het aantal gerealiseerde (co-)vergisters kunnen we constateren dat van alle beschikkingen slechts een zeer beperkt deel, ongeveer twintig procent, ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd. Hoe dan ook zal iedere nieuwe covergister nog meer druk op de coproductprijs leggen. Door de verslechterde rentabiliteit van zowel covergisters als monomestvergisters, inclusief SDE+, investeren op dit moment dan ook nog maar weinig tot geen rundvee- en varkenshouders en akkerbouwers meer in energieopwekking middels vergisten.

In Figuur 21 staat de verwachte groei van bio-energie middels vergisten voor 2020, afgegeven door GGNL, AgentschapNL, Rabobank, Ronald Berger en Eneco. Duidelijk is dat de verwachtingen die Rabobank en Eneco afgeven lager liggen dan die van GGNL en AgentschapNL. Daar Rabobank veel (co-)vergisterprojecten heeft gefinancierd waarvan in 2012 ongeveer 50% rode cijfers noteerde is het begrijpelijk dat zij voorzichtig zijn met voorspellingen en mogelijk ook meer de realiteit benaderen dan de andere partijen.

Marktomvang en verwachte groei; 2012, 2015, 2020 en 2030					
Jaartal	Biogas totaal mln m ³ /jaar	Biogas totaal PJ/jaar	WKK PJ/jaar	Groengas PJ/jaar	BioLNG/CNG PJ/jaar
Status 2012 ¹	385	12,2	9,1	3,1	0
2015 ²	<330	<10,6	6,6	4,0	0
2020 ^{3/4}	442/758	14/24	2,3/6,6	Rest/9,0	Rest/8,4
2020 ⁵	1551	49,1	12,1	24,4	12,7
2030 ⁶	474-948	15-30	Rest	6,3	rest

¹: CBS 2012 en GGNL 2013; ²: GGNL 2013; ^{3/4}: Rabobank 2013/ GGNL en AgentschapNL 2013.

⁵: Ronald Berger 2012; ⁶: Eneco 2013.

Figuur 21 Marktomvang en verwachte groei van bio-energie middels vergisten [Stedin 2013]

Veel partijen, waaronder Stichting Groen Gas Nederland, verwachten dat vergisting een grote bijdrage kan leveren aan het verduurzamen van de Nederlandse energievoorziening. De praktijk laat echter zien dat (co-)vergisters binnen de agrarische sector het erg moeilijk hebben. Volgens Stichting Groen Gas Nederland zouden dan ook de voor vergisting aantrekkelijke substraten te hoog geprijsd zijn waardoor bestaande vergisters onder verwachting presteren en nieuwe vergistingsinstallaties moeilijk te financieren zijn. Het verruimen van de wettelijke mogelijkheden om meer soorten coproducten toe te laten hebben niet tot het gewenste resultaat geleid. In opdracht van AgentschapNL wordt nu onderzocht wat de oorzaken zijn van de beperkte inzet van laagwaardige coproducten voor vergisting. De resultaten worden in december verwacht.

5.3 Conclusies beschikbaarheid mest en coproduct

In Nederland is slechts voor 10% van alle mest coproduct voorhanden. Deze 10% wordt inmiddels grotendeels al benut. Uiteraard staan niet alle biogene stromen op de positieve lijst om te kunnen worden vergist maar gaat het meeste naar de allesvergisters die veelal in het bezit zijn van de VGI, GFT- en afvalverwerkers. En de verwachting is dat de prijs van coproduct hoog blijft en dat vergisting van biomassa op termijn enkel nog gebruikt wordt als laatste bewerkingstap en waarbij de producent voor lange periode de beschikking heeft over de biomassa. Men voorziet dan ook betere kansen voor eigenaren van vergister-projecten die zelf de beschikking hebben over de biomassa zoals GFT-verwerkers, VGI en waterschappen met RWZI's en projecten die biotransportbrandstoffen produceren. Maar ook hier geldt dat er aanvullende hoge investeringen gedaan moeten worden en er afnemers moeten zijn voor de biotransportbrandstof. Voor de glastuinbouw liggen dan ook hier de kansen voor het afnemen van biogas, CO₂ of warmte.



Theoretisch potentiële beschikbaarheid mest en hoogwaardig coproduct		
Categorie biomassa	Hoeveelheid [Mton]	Oppervlak [ha]
Op basis van monovergisting van niet-plaatsbare varkens- en rundermest	22	2.185
Op basis van monomestvergisting van slechts 20% van alle niet-plaatsbare varkens- en rundermest	4,6	437
Hoogwaardig coproduct	Nihil	Nihil
Laagwaardig coproduct, zie hoofdstuk 7	Ruim voldoende	-

Figuur 22 Maximaal theoretische potentiële beschikbaarheid van varkens- en rundermest en coproduct voor biogasproductie bij benutting voor de glastuinbouw

Indien alle mest monovergist wordt, dit is mestvergisting zonder toevoeging van (kostbare) coproducten, zou dit een significante bijdrage kunnen leveren aan de Nederlandse bio-energieambities, waaronder die van de tuinbouw (zie Figuur 22). Monomestvergisting levert ten opzichte van covergisten per eenheid input slechts een beperkte bijdrage aan de energie-output. Daarnaast ligt het voor de tuinder niet voor de hand om zelf mest te verwerken maar in het aangaan van een samenwerking met een buurman veehouder die tevens, in relatie tot de digestaatafzet, landgebonden is. In de praktijk is het echter lastig een match te vinden. Je moet als tuinder toevallig gevestigd zijn naast een veehouder met vergister of die ambities heeft om met vergisten aan de slag te gaan. Daarnaast kan het zijn dat de veehouder met vergister-wkk, de restwarme voor een groot deel wil inzetten voor het verwerken c.q. exportwaardig maken van de digestaat. Of dat deze wil overschakelen naar de productie van gasvormige of vloeibare biotransportbrandstof welke weliswaar een hogere investering vergt maar ook een hogere winstmarge kan opleveren.

Ook al wordt slechts een zeer beperkt deel van de SDE+ beschikte covergisterprojecten gerealiseerd, de prijs van hoogwaardig coproduct zal nog verder onder druk komen te staan. Het gros van de MEP en MEP-OV vergisterprojecten, die het toch al moeilijk hebben, zullen het door nieuwe SDE+ vergisterprojecten moeilijk krijgen.

In de landbouwsector komen monomest- en monograsvergisers moeilijk van de grond. De varkenssector zet momenteel in op directe verwerking, hygieniseren en exporteren van mest. In de veehouderij is het vooralsnog moeilijk om co- of mono-mest- en gasvergistingprojecten rendabel te maken, zowel micro- en grootschalig. Voor de ontsluiting van het potentieel is het nodig dat monomestvergisting op grote schaal in de sector op gang komt. Daarbij zal de regelgeving de toepassing van mioneraalconcentraten uit mestvergisting als kunstmestvervanger mogelijk moeten maken. Voor de tuinbouwsector is het van belang deze ontwikkelingen nauw te volgen en in samenwerking met de landbouwsector en overheden goede voorbeeldprojecten te ontwikkelen.

6 WET- EN REGELGEVING EN OPTIMALISATIE VERGISTING

Hieronder worden belemmeringen maar juist ook de kansen voor (co-)vergisting beschreven op basis van eigen opgedane kennis maar vooral vanuit de kennis en ervaring van tuinders met (co-)vergister uit de ‘Studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw’.

6.1 Wet- en regelgeving voor co- en monomestvergisting

Voor mest geldt regelgeving van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en regelgeving van het Ministerie van Economische Zaken. Voor milieu geeft het Activiteitenbesluit regels voor het opslaan van vaste mest en voor het opslaan van drijfmest. Voor mestverwerking, zoals vergisting, staan geen voorschriften in het Activiteitenbesluit. Voor een (co-)vergister dient dan ook een volwaardige omgevingsvergunning milieu te worden aangevraagd. Voor micro-monomestvergisters zou er echter een uitzondering gemaakt kunnen worden. Omdat er geen co-producten aan de vergister worden toegevoegd gaat het bij deze installaties om kleinere volumes mest die verwerkt worden en kleinere volumes digestaatopslag.

6.2 Subsidies voor co- en monomestvergisting

Zie ook de vorige paragraaf voor de subsidies. Naast de standaard EIA, MIA/ Vamil-belastingstimuleringsregelingen is er de investeringssubsidie MEI en de exploitatiesubsidie SDE+ 2013 en 2014 welke een tuinder of boer kan aanvragen.

Voor de SDE+ en SDE subsidie was er de MEP en MEP/OV. (Co-)vergisters die nog een MEP of MEP/OV regeling ondervinden oneerlijke concurrentie met SDE en SDE+ beschikte (co-)vergisterprojecten. De MEP en MEP/OV vergoeding is ten opzichte van de SDE en SDE+ vergoeding namelijk lager waardoor SDE en SDE+ (co-)vergisterprojecten meer voor hun biomassa kunnen betalen dan MEP en MEP/OV projecten. Daarnaast hebben groene stroom producenten met een MEP-subsidie het extra moeilijk vanwege een lage stroomprijs waarvoor niet gecorrigeerd wordt, in combinatie met de stijgende kosten van biomassa. Dit is mede de reden dat meer dan de helft van de 90 covergisters bij boeren in de rode cijfers staat [Rabobank 2012]. Zelfs met stimuleringsregelingen als SDE+ is biogasproductie tot fase 2 op dit moment niet rendabel.

Ook hier geldt dat MEP en MEP/OV (co-)vergisterprojecten concurreren op dezelfde biomassamarkt als van SDE en SDE+ beschikte projecten. Een SDE+ overgangsregeling voor niet-SDE of SDE+ beschikte projecten voorkomt dat MEP en MEP/OV projecten worden stopgezet. De subsidietermijn van ‘MEP’-vergisters verloopt de komende jaren waardoor het biogas voor wkk fors zal gaan verminderen. Een optie voor aflopende MEP en MEP/OV projecten is dan het doorstarten met groen gasproductie. Bij invoeding in het aardgasnet biedt de SDE+ subsidie categorie verlengde levensduur een stabiele prijs voor een periode van twaalf jaar. Omdat het groen gas duurzaam is opgewekt kan men groengascertificaten verkrijgen en doorverkopen. Verder geldt dat bij het opwerken van biogas naar groen gas CO₂ vrijkomt. Afhankelijk van de opwerkinstallatie kan de CO₂ eventueel vermarkt worden. Ook kan gekozen worden voor de productie van bio-LNG (Liquified Natural Gas) als transportbrandstof dat uiteraard een hogere winstmarge heeft. Uiteraard dient wel het wagenpark daartoe uitgerust te zijn.

Voor de verdere benutting van de restwarmte van een biogas-wkk biedt SDE+ uitkomst. Naast dat benut van de warmte in de kas, kan restwarmte eventueel benut worden voor het be- en verwerken van de digestaat tot vermarktbaar grondverbeteraar en meststof. Op deze manier kan de ondernemer zijn digestaat-afzetkosten omzetten in een geringe plus. Ook deze kennis en ervaring wordt op dit moment opgebouwd maar is bij vele eigenaren van een (co-)vergister nog onvoldoende belicht.

6.3 Optimalisatie co- en monomestvergisting

In tegenstelling tot de min of meer gestabiliseerde houtprijs blijft de prijs van alle agrarische grondstoffen, waaronder die van hoogwaardig coproduct, stijgen. De rentabiliteit van (co-)vergisters staat dan ook onder druk. Uit de Benchmarkstudie van Rabobank 2011-2012 blijkt dat vooral de coproductprijs, ook wel cosubstraatprijs genoemd, bepalend is voor de rentabiliteit van covergisters. En juist de prijs van hoogwaardig coproduct is weer gestegen. Anderzijds heeft men te maken met blijvend hoge afzetkosten van de digestaat. Daarnaast speelt mee dat de elektriciteitsprijs laag is en de exploitatievergoeding MEP, MEP/OV of SDE niet toereikend is. In 2010 sloot slechts 30% van (co-)vergisters met winst af. In 2011 was dit slechts 50%.

Er zijn dan ook een aantal succes- en faalfactoren te benoemen die van grote invloed zijn op de rentabiliteit van de covergisters. Covergisters die de volgende eigenschappen bezitten scoren overwegend positief:

- Het verkrijgen van een goede exploitatiesubsidie (SDE+) en eventueel MEI;
- Toegang tot een constante aanvoer en stabiel menu van substraat tegen rendabele kosten;
- Vermarkten van reststromen om de afvoerkosten van reststromen te reduceren;
- Restwarmtebenutting van biogas-wkk;
- Besluitvaardig operationeel management; technisch, biologisch & financieel onderlegd;
- Gebruik van degelijke en bewezen techniek;
- Optimalisatie van grondstofkosten;
- Managen en reduceren van overige kosten.

Ter verlaging van de grondstofkosten en/of verhogen van de biogasproductie en het verwaarden van de reststromen wordt op dit moment ingezet op onderstaande:

- Vergroten van het reactorvolume waarbij laagwaardigere co-productvervangers, lees goedkopere biomassa, kan worden vergist wat tot een lagere kostprijs van het biogas leidt;
- Vergroten van de biogasopbrengst per ton substraat door voorbehandelen van co-product en/of digestaat en het voorscheiden van drijfmest in een dikke vergistbare fractie en dunne fractie welke in mineralen-consentraat en afvoerbaar water wordt afgezet;
- Ombouw van de co-vergister naar een monomestvergister of monovergister op basis van plantaardig restmateriaal waardoor geen kostbare co-producten meer benodigd zijn;
- Droge vergisting op basis van (berm-)maaisel en andere laagwaardige biomassa;
- Be- en verwerken van de digestaat zoals het drogen met restwarmte van bijvoorbeeld de wkk en hygiëniseren zodat digestaat afgezet kan worden als vermarktbaar en transporteerbaar meststof.

Zo zien we op dit moment dat door de afnemende rentabiliteit van vergisters er een transitie plaatsvindt van het gebruik van hoogwaardige biomassa zoals maïs, vetten en oliën, naar laagwaardige biomassa, zoals mest en (berm-)grassen, en naar het gebruik van restproducten zoals GFT, slib, swill en VGI-resten.

Voor de optimale vergisting van laagwaardige biomassa worden steeds vaker biomassa voorbewerkingstechnieken toegepast en wordt gekeken naar een groter reactorvolume of een specifieke bacterie- en enzymcultuur. Ook het eindproduct verschuift van elektriciteit naar te benutten warmte uit wkk, groen gas of biotransportbrandstof. Maar ook een andere technologie, vergassing van laagwaardige biomassa tot een productgas voor warmte en elektriciteit, gaan we meer terugzien in Nederland.

Voor de toekomst komen mogelijk nieuwe technieken in zicht, zoals een plasma syngasreactor. Dit is een vergasser-wkk op basis van plasma - een elektrisch geladen vrije elektronenwolk die biogene fracties omzet in syngas. De biogene fractie wordt in vloeibare vorm verwerkt zodat de biomassa niet voorgedroogd hoeft te worden.

In een eerdere studie 'Optimalisatie (co-)vergisters' [Kas als Energiebron, Energy Matters 2012] staat een opsomming van technieken en processen die de rentabiliteit van (co-)vergisters kunnen verhogen. Hierin worden technieken beschreven die ervoor zorgen dat uit dezelfde hoeveelheid substraat of digestaat netto meer biogas geproduceerd wordt: ontsluiten en het voor- en/of nabewerken van substraat of digestaat. Omgekeerd geldt ook dat voor dezelfde biogasopbrengst met een groter (co-)vergistervolume uitkan met laagwaardigere, lees goedkopere grondstoffen. Anderzijds staan er een aantal technieken beschreven die ervoor zorgen dat het geproduceerde biogas zo optimaal mogelijk wordt omgezet in bruikbare energie. In bijlage 1, 2 en 3 van deze notitie staan ook voorbeeldprojecten waar deze techniek wordt toegepast.

Kennis en, belangrijker nog, ervaring hieromtrent wordt op dit moment opgebouwd maar is nog niet wijd verbreid.

Zie meer over dit onderwerp op de internetsite van Energiek2020:

- Notitie Biomassa-handelsplatforms, 25 juni 2012, programma Kas als Energiebron, Transitie bio-energie;
- Notitie Optimalisatie (co-)vergisting 14 augustus 2012, programma Kas als Energiebron, Transitie bio-energie;
- Notitie Stappenplan (co-)vergisting, 28 augustus 2012, programma Kas als Energiebron, Transitie bio-energie;
- Locaties groen gas/CO₂-productie en glastuinbouw, 4 oktober 2012, programma Kas als Energiebron, Transitie bio-energie.

6.4 Conclusies wet- en regelgeving en optimalisatie co- en monomestvergisting

Door de hoge kosten voor coproducten en digestaatafvoer zijn MEP, MEP/OV of SDE+ 2012 en 2013 fase 1 en fase 2 beschikte covergisting-wkk-projecten zonder of weinig restwarmtebenutting niet rond te rekenen. Het rendement verbetert van covergister-wkk-projecten als de restwarmte het gehele jaar maximaal wordt benut, zoals voor kasverwarming en exportwaardig maken van mest- en of digestaat. Desondanks zullen door de toenemende schaarste van coproducten weinig projecten zwarte cijfers schrijven.

Eigenaren van bestaande of voorziene (co-)vergister-projecten doen er dan ook goed aan te investeren in optimalisatiemaatregelen waarbij zij niet of minder afhankelijk worden van de kostbare coproducten. De keuze voor laagwaardige biomassakwaliteit, lees goedkope biomassa, biedt verbetering maar vraagt voor dezelfde biogasopbrengst om meer vergistervolume en dus hogere investeringen. Ook liggen er kansen voor betere benutting van de restwarmte. Dit wordt mogelijk gemaakt door restwarmtelevering via een leiding en nieuwe innovaties, zoals warmtecontainers⁸, nieuwe warmtewisselaars voor rookgascondensoren en warmtepompen.

⁸ In Duitsland wordt door het bedrijf Latherm warmte getransporteerd in containers. Zo wordt restwarmte van stortgasinstallaties verkocht aan zwembaden en kantoren. Of dit project rendabel is, is echter niet bekend.

7 BESCHIKBAARHEID ALTERNATIEVE BIOMASSA VOOR KETEL OF VERGISTER

Naast de gangbare, vooral hoogwaardige, lees kostbare biomassa is ook gekeken naar laagwaardige biogene reststromen die ingezet kunnen worden voor de productie van bio-energie. Deze laagwaardige reststromen, maaisel en champost, kunnen worden benut middels thermische conversie (verbranden of vergassen) of middels bio-chemische conversie, vergisten. Echter om zoveel mogelijk energie te ontsluiten heeft verbranden en vergassen de voorkeur boven vergisten.

7.1 Beschikbaarheid maaisel

Het benutten van maaisel voor energietoepassingen binnen de glastuinbouw lijkt een interessante optie. Maaisel is ten opzichte van hoogwaardige biomassa ruim voorradig en kent op dit moment een negatieve marktwaarde, de 'maaiseigenaren' betalen om het te laten verwijderen en verwerken c.q. composteren.

7.1.1 Typen maaisel

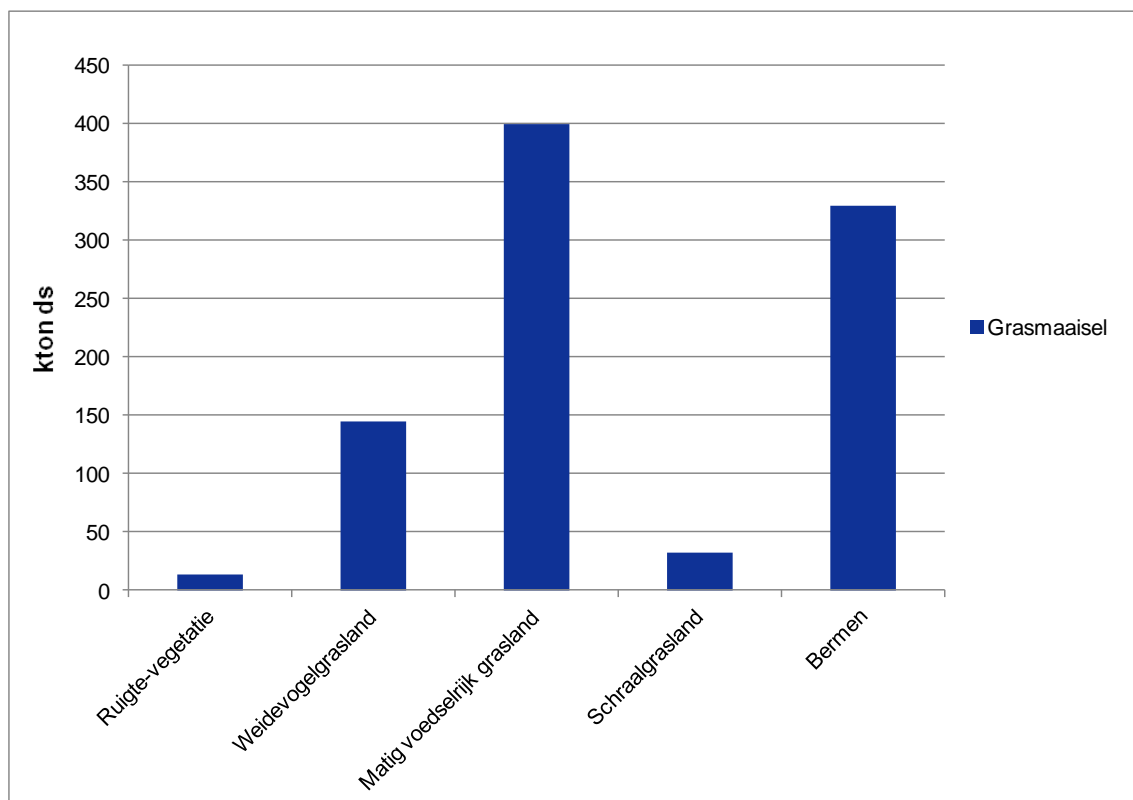
De wet bepaald dat bermen, watergangen en natuurgebieden jaarlijks dienen te worden onderhouden. Dit doet men vanuit veiligheid of voor het in stand houden van natuurwaarden en waterwegen. Voor Rijkswaterstaat, Waterschappen, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten is het maaien, afvoeren en laten verwerken van maaisel, meestal in de vorm van composteren, een grote kostenpost (20-30 Euro/ton, exclusief transport). Het vrijgekomen materiaal wordt maaisel genoemd. Dit maaisel kan ingedeeld worden in de volgende categorieën [Alterra]:

- Ruigte-vegetatie (1.956 ha), bestaande uit brandnetel, riet, kweek, grote klit, harig wilgenroosje, echte valeriaan, moerasspirea, koninginnenkruid. Beheer bestaat voornamelijk uit niet doen of slagmaaien en het maaisel laten liggen;
- Weidevogelgrasland (18.066 ha), bestaande uit voornamelijk Engels raaigras. Beheer bestaat uit maaien, gecombineerd met beweiden en bemesten met stalmest;
- Matig voedselrijk grasland (79.935 ha). Dit is een mengsel van grassen en kruidachtigen. Beheer bestaat uit maaien en beperkte bemesting met stalmest;
- Schraalgrasland (9.032 ha), bestaande uit reukgras, gewoon struisgras, rood zwenkgras en op vochtige terreinen ook uit russen en zeggen, moerasstruisgras en gestreepte witbol en als kruiden echte koekoeksbloem, vogelwikke en veldlathyrus. Beheer bestaat uit maaien en afvoeren;
- Grootschalig natuur (42.459 ha) bestaande uit een landschap van korte grazige vegetatie, ruigte, struweel, bos en open water. Deze gebieden worden doorgaans extensief begraasd en de rest van de vegetatie blijft in het terrein achter;
- Wegbermen (65.000 ha), bestaande uit ruigte-vegetatie en schraalgrasland. Beheer bestaat uit maaien zonder afvoer en maaien met afvoer.

7.1.2 Wel of geen afvalstof

Maaisel, en dan in het bijzonder bermmaaisel, wordt bestempeld als afvalstof waardoor de toepassing ervan beperkt is. Echter volgens het Landelijk Afvalbeheersplan 2009-2021 kan de afvalstofstatus worden ontstegen als er een 'nuttige toepassing' is en er geen sprake is van verwijdering. Bij nuttige toepassing gaat het daarbij vooral om handelingen die worden uitge-

voerd ná het inzamelen en vervoeren van afvalstoffen en die ertoe leiden dat afvalstoffen opnieuw worden gebruikt. De handelingen betreffen product- en materiaalhergebruik en het toepassen van een afvalstof met een hoofdgebruik als brandstof. Uiteindelijk bepaald het bevoegd gezag, gemeente of provincie, of er wel of niet sprake is van een afvalstof. Kortom, biomassa welke voorheen niet benut werd, kan nu met verruimde wet- en regelgeving en nieuwe technologie wel benut worden voor hoogwaardige toepassingen en voor de productie van duurzame energie. Kortom, de Biobased Economy krijgt gestalte. De opwerking en benutting van grasstromen voor hoogwaardige toepassingen kan daarmee op de langere termijn wel concurrerend worden voor energietoepassingen.



Figuur 23 Schatting van de productie van gras uit natuur en bermen [Alterra 2013].

7.1.3 Energiepotentie

Een recente studie van Alterra [2013] gaat uit van de huidige arealen met 920 kton ds aan gras uit bermen en natuur (Figuur 23). Dit komt neer op circa 3 Mton gras, bij volledige ingezet goed voor 2.179 hectare glas dat met ketels van benodigde warmte kan worden voorzien [5,4 MJ/kg vers, Oogstbaar Landschap 2013]. Niet meegenomen zijn de bermen langs waterwegen, dijken en van wegbermen binnen de bebouwde kom. Wanneer alleen gras van bermen buiten de bebouwde kom gebruikt wordt levert dit jaarlijks 330 kton ds op, oftewel circa 1 Mton vers bermgras, en is theoretisch goed voor 726 hectare glas op basis van ketels [bron: Toepassingsmogelijkheden voor natuur en bermmaaisel, Stand van zaken en voorstel voor een onderzoeksagenda, J.H. Spijker et al, Alterra-rapport 2418, Alterra Wageningen UR, Wageningen 2013]. Verder geldt dat gras-maaisel in principe van april tot en met november gemaaid wordt. Met uitzondering van natuurgebieden in het broedseizoen. Na de tweede helft van juni wordt

dan weer gemaaid. Het grasmaaisel wordt in het principe geoogst wanneer het droog is. Wanneer het grasmaaisel gecomposteerd of vergist wordt maakt het niet uit of dit nat of droog geoogst wordt. Voor thermische conversie echter wel. Ook wanneer het grasmaaisel geconserveerd opgeslagen dient te worden, bijvoorbeeld omdat de warmtevraag en biomassa-beschikbaarheid niet gelijktijdig zijn, dient het grasmaaisel droog geoogst te worden. De balen die ervan geperst worden kunnen dan droog en compact opgeslagen worden, zonder gevaar voor broei. Riet wordt met name gesneden in de periode van november tot en met half april, wanneer het ontdaan is van de groene bladeren. Het geoogste 'winterriet' is uiterst droog en kan, omdat het geen vocht aantrekt, voor minstens een jaar opgeslagen worden.

7.2 Beschikbaarheid champost

Omdat de conversietechniek beschikbaar is en er jaarlijks in de champignonteelt circa 1 Mton champost vrijkomt, lijkt champost een interessante biomassa [Vereniging champignontelers 2013]. Voor elke kilogram champignons komt bijna vier kilogram champost vrij, bestaande uit 67% vocht. Door de nutriënten en organische fractie wordt champost tot compost verwerkt en als grondverbeteraar ingezet. De afzetkosten van champost zijn echter met circa twaalf euro per ton hoog. Dit terwijl 1 Mton champost is theoretisch goed voor 538 hectare glas op basis van ketels. Champignonkwekerijen produceren het hele jaar door zodat ook het gehele jaar door champost vrijkomt. Wanneer champost voor thermische conversie wordt gebruikt dient, ter voorkoming van de reductie van de energiedichtheid, het vrijkomende champost afgedekt te worden voor neerslag en binnen een half jaar benut te worden. Dit laatste geldt ook zeker daar het mycelium, de champignonwortels, de biomassa langzaam opeet.

7.3 Beschikbaarheid paprikaloof

Op de Studiegroep bio-energie voor de glastuinbouw van 1 november jl. in Horst, Limburg merkte een tuinder op dat deze momenteel hout verstoekt (zeefoverloop) met 10% paprikaloofsnippers. Paprikaloof is in tegenstelling tot bijvoorbeeld tomaten- of courgettelooft minder vochtig en heeft een veel hoger droge stofgehalte c.q. hogere energiedichtheid. Volgens de tuinder is paprikaloof bij uitstek een geschikte biomassa mits gebruik wordt gemaakt van een robuuste (hout)ketel. In Nederland wordt 1310 hectare paprika geteeld. Per hectare wordt jaarlijks gemiddeld 45 ton aan paprikaloof afgevoerd en gecomposteerd waarbij 17 ton geschikte biomassa overblijft in de vorm van zeefoverloop. Uitgaande van een energiedichtheid van minimaal 7 MJ/kg vers gewicht vertegenwoordigd 60 kton en is theoretisch goed 56 hectare glas op basis van ketels.

7.4 Conclusies beschikbaarheid alternatieve biomassa

Maaisel

Maaisel biedt voor een tuinder zeker kansen voor energieproductie middels thermische conversie zoals verbranden en vergassen. Maar ook, weliswaar tegen een gereduceerde energie-opbrengst, voor biochemische conversie zoals vergisten. Ook hier geldt dat de partijen die het maaisel innemen en verwerken c.q. composteren veelal voor lange tijd ‘eigenaar’ zijn van de biomassa. De duur van de inneem- en verwerkingscontracten en -prijs nemen weliswaar af maar ook deze partijen investeren in het vergisten-nacomposteren van GFT- en maaisel.

Champost

Champost kan een interessante biomassa zijn ten behoeve van de energiebehoefte van de tuinder. Ook hier geldt echter indien je als tuinder niet zelf in het bezit bent van de biomassa je de biomassa moet inkopen of althans kosten moet maken om de biomassa of restwarmte moet in- en afnemen. En ook het aangaan van allianties, zoals bij champignonkwekerij ‘t Voske, biedt uitkomst maar is een unieke match. Zeker ook omdat de champost wordt ingenomen en gecomposteerd.

Paprikaloof

Een tuinder heeft ervaring met het verstoken van zeefoverloop met 10% bewerkte paprikaloof-snipper en is bij uitstek een geschikte biomassa voor robuuste ketels. Wel is het ook hier zaak prijsafspraken te maken met de inzamelaar/composteerder van het paprikaloof en leverancier van zeefoverloop.

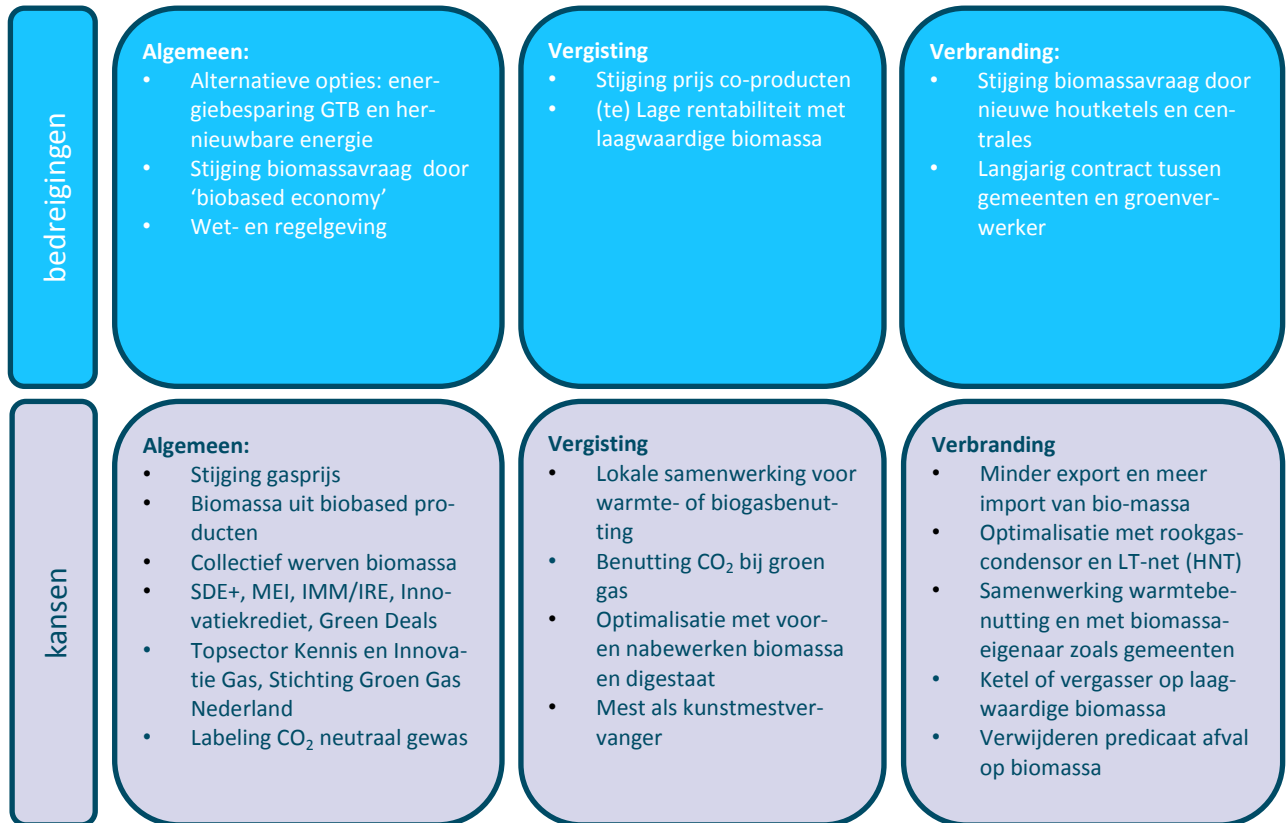
Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid biomassa		
Categorie alternatieve biomassa	Hoeveelheid [Mton]	Oppervlak [ha]
Bermmaaisel, o.b.v. verbranding	1	726
Champost, o.b.v. verbranding	1	538
Paprikaloof, o.b.v. verbranding	0,06	56

Figuur 24 Maximaal theoretisch potentiële beschikbaarheid van bermmaaisel, champost en paprikaloof voor ketelstook binnen de glastuinbouw

In Figuur 24 staat de maximale potentiële beschikbaarheid van biomassa uitgedrukt in hoeveelheid en kasareaal. Maximaal theoretisch omdat zeker niet één op één de potentie aan biomassa ingezet kan worden voor bio-energie voor de glastuinbouw. Eigenaren van de biomassa en/of ook andere bio-energieprojecten staan aan dezelfde biomassa te ‘trekken’.

8 NIEUWE VISIE & AMBITIES

In dit hoofdstuk wordt op basis van een aantal scenario's met kansen en bedreigingen aangegeven op welke wijze de glastuinbouw invulling kan blijven geven aan haar ambities om de glastuinbouw verder te verduurzamen middels bio-energie (Figuur 25).



Figuur 25 Kansen en bedreigingen voor bio-energie binnen de glastuinbouw

8.1 Kansen & bedreigingen algemeen

Gasprijs vs biomassaprijs

De energieprijzen bepaald voor het overgrote deel de keuze en ruimte voor een bepaalde conversietechnologie. Bij een relatief hoge aardgasprijs ten opzichte van de biomassaprijs heeft bio-energie of andere energiebron de voorkeur en omgekeerd. In Europa is momenteel de (kolen-)stroomprijs laag ten opzichte van de gasstroomprijs waardoor veel gascentrales uitstaan. Aardgas wordt echter internationaal vermarkt waardoor de aardgasprijs niet snel zal dalen. De aardgasmarkt is moeilijk voorspelbaar maar meerdere partijen zien een neerwaartse druk op de gasprijs [ABN AMRO, Pöyry, 2013]. Vooralsnog is er een sterke koppeling aan de olieprijs en lijkt het er niet op dat de relatief hoge gasprijs zal dalen.

Bio-based producten

Door de toename van 'biobased' producten zal de vraag naar biomassa stijgen. Dit is mogelijk door nieuwe biomassaverwerkingstechnieken. Energietoepassing staat daarbij aan het einde van de bio-based cascade; farmacie, food, feed, fiber, fuel. Zo produceert NovaLignum gevelplaten uit de vezels van loof en wordt uit loof biologisch afbreekbare plantpotten vervaardigd. De eerste pilots zijn gestart maar de technische en economische haalbaarheid van deze ketens moeten zich de komende jaren nog bewijzen. Echter wanneer steeds meer biomassa benut wordt voor het winnen van hoogwaardige grondstoffen komt er ook meer biogeen afval vrij voor energie. Het label afval dient in veel gevallen weggenomen te worden om volgens de wet- en regelgeving te mogen worden ingezet als legitieme biomassa.

Aanvullende of andere energieopties

Omdat een CV-ketel of WKK niet altijd meer economisch rendabel is gaan tuinders opzoek naar goedkopere alternatieven. Deze afweging bepaalt tevens de 'ruimte' voor bio-energie. Zo hebben tuinders op dit moment ook interesse in de volgende technologie:

- Het Nieuwe Telen en de opkomst van warmtepompen in combinatie met warmte-koudeopslag (WKO) en/of lage temperatuur afgiftesystemen in de kas
- Geothermie, al dan niet in combinatie met WKK. Door de hoge investeringskosten met bijbehorende risico's ten opzichte van andere energiebronnen kunnen mogelijk alleen gedragen worden door een grote ondernemer of tuinderscluster
- Wind en zon-PV, waarbij de ongelijktijdigheid met de energiebehoefte een aandachtspunt is. En waarbij zon-PV slechts een beperkte bijdrage aan elektriciteitsbehoefte kan leveren.
- CO₂- en restwarmtebenutting vanuit nabijgelegen industrie of RWZI's of restwarmtelevering aan nieuwbouw.

Anderzijds kan men stellen dat optimalisatie van bestaande bio-energie-installaties of aanvullende of andere energieopties de druk op de biomasprijs verlaagt. Kortom er zal altijd ruimte bestaan voor bio-energie. Daarnaast stimuleren subsidiemaatregelen zoals SDE+, MEI, IMM/IRE, Innovatiekrediet en TKI Gas investeringen in bio-energie. En specifiek voor biogas producenten is er de brancheorganisatie Stichting Groen Gas Nederland.

8.2 Bedreigingen voor houtketels bij tuinders

Zonder tegennieuws gaan de voorziene biomassacentrales voor stadsverwarming binnen een termijn van 2 tot 4 jaar in bedrijf. Hierdoor zal de vraag naar verse houtsnippers toenemen. Schaarste leidt tot een prijsopdrijvend effect. Biomassacentrales kennen echter overwegend geen schaalvoordeel. Dit komt omdat voor de vergunningverlening een relatief hoge investering in rookgasreiniging moet worden gedaan. Daarnaast gaan biomassacentrales die warmte leveren aan een stadsverwarmingsnet lange termijn houtleveringscontracten aan. Een lange termijn houtcontract vertaalt zich in een relatief hoge houtprijs. Echter, in tegenstelling tot de glastuinbouw kunnen zij een eventuele stijging van de houtprijs, mits deze lager blijft dan de gas/Niet meer dan anders prijs (NMDA), makkelijker verdisconteren in de warmteprijs die de bewoner voor de warmte betaald. De marge tussen de in- en verkoopprijs van energie zal dan ook iets gunstiger zijn. Doordat een stadsverwarmingsnet minder concurrentie heeft zal het business model van biomassacentrale mogelijk voor de lange termijn, zolang het houtcontract loopt, wat positiever zijn dan dat van de tuinder met houtketel.

Daarnaast is de Werkgroep bos- en houtsector opgericht met als doel om de potentie aan groene biomassa in Nederland, 32 PJ, zo'n 6% van de Nederlandse energiebehoefte, aan duurzame energie in 2020 te verzilveren. De Werkgroep bestaat uit; Bosschap, Agentschap NL, Platform Hout Nederland, BVOR, Staatsbosbeheer en het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. De Werkgroep wil dit gaan doen door meer biomassa uit natuur, bos, landschap en de houtketen te gaan produceren, oogsten, verwerken en transporteren. Het belang van de werkgroepleden is ook het versterken van de grip op de biomassaketten. Het is dan ook de vraag of hiermee de biomassaprijs voor afnemers zal dalen. Partijen als Staatsbosbeheer zien zich namelijk steeds meer genoodzaakt om meer inkomsten te halen uit de verkoop van biomassa.

8.3 Kansen voor (hout)ketels bij tuinders

De verwachte houtschaarste in Nederland heeft een stijging van de houtprijs tot gevolg. Hierdoor neemt de houtimport toe en houtexport af. Volgens een aantal grote groenverwerkers is deze trend nu al zichtbaar [Bruins & Kwast, Den Ouden, 2013]. Zeker ook omdat de subsidiehoogte op hernieuwbare energie in Duitsland verder wordt beperkt. De glastuinbouw kan anticiperen op een stijgende houtprijs door middel van technische optimalisatie maar ook door samen te werken met de omgeving (local-for-local). Door samenwerking staat een tuinder sterker bij het contracteren van hout op de lange termijn. Daarnaast kan de tuinder de houtketel-installaties voorzien van een rookgascondensor of economizer in combinatie met LT-net. Een tuinder bespaart hiermee bij gelijkblijvende warmtevraag 20 tot 25% op hout- of aardgaskosten.

Verder geven een aantal gemeenten invulling aan de eigen milieu- en duurzame energieambities. Dit gebeurt in aanbestedingstrajecten van snoeiwerkzaamheden en groen inzamelaars en verwerkers. Bij de aanbesteding wordt in het programma van eisen opgenomen dat biomassa lokaal benut wordt voor duurzame energie. Dit staat echter nog in de kinderschoenen. Initiatieven zijn bijvoorbeeld: biomassacentrales met een warmtenet of in combinatie met zwembaden en sportaccommodaties die van groene warmte worden voorzien. Maar ook de tuinders met een bio-energie installatie kunnen een gemeente vragen of zij aanspraak kunnen maken op de 'local for local' biomassa. De tuinder kan dan vragen naar hout maar ook naar andere geschikte biomassa zoals maaisel. Huidige wervelbedketels en vergassers kunnen verschillende typen laagwaardige biomassa omzetten in bruikbare warmte en elektriciteit. Wel geldt hier dat het label van afval op deze biomassa weggenomen dient te worden om volgens de wet- en regelgeving te mogen worden ingezet als legitieme biomassa. Indien het gaat om een legitieme biomassa behoeft de tuinder geen volwaardige Omgevingsvergunning aan te vragen maar valt de activiteit onder het Activiteitenbesluit. Een verdergaande mogelijkheid is om als tuinderscollectief een langjarig houtleveringscontract aan te gaan met houtleveranciers. Of om aansluiting te zoeken bij het platform Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling, IPO en provinciën om invulling te geven aan het beschikbaar stellen van lokaal verkregen biomassa voor lokale bio-energie-projecten.

In de eerdere visie kwam naar voren dat voor de tuinder zelf te weinig geschikt loof voorhanden is voor energie. Nu er robuustere conversietechnieken voorhanden zijn heeft de tuinder of tuinderscollectief voor het laten innemen en leveren van biomassa voor bio-energie meer onderhandelingsruimte. Een verdergaande optie is dat een tuindercollectief het eigen loof ook zelf gaat inzamelen en verwerken voor bio-based producten en/of energie. Op deze wijze kan de tuinbouw alsnog een deel van de eigen energiebehoefte invullen en de afzetkosten van loof verlagen.

8.4 Bedreigingen voor vergisters bij tuinders

Steeds meer coproducten verdwijnen in alles-vergisters van de VGI-, GFT- en afvalverwerkers. Omdat deze partijen veelal zelf in het bezit zijn van hoog- en laagwaardige co-producten is de business case van deze partijen in veel gevallen beter dan die van co-vergisters. Maar ook de verwachte groei van het aantal mono-mest- en mono-grasvergisters, zowel micro- als groot-schalig, dienen omlaag bijgesteld te worden. Van een aantal Pilots is het nu al duidelijk dat zij niet of lastig rond te rekenen zijn.

8.5 Kansen voor vergisters bij tuinders

Voor de glastuinbouw liggen de kansen vooral bij het optimaliseren van bestaande vergisters en/of afnemen van biogas, CO₂ of warmte van derden. De glastuinbouw kan de samenwerking opzoeken met VGI-, GFT- en afvalverwerkers. Maar ook met waterschappen met slibvergisters of exploitanten van afvalverbrandingsinstallaties of stortgas dat vrijkomt bij vuilstortplaatsen. Ook kan samengewerkt worden met eigenaren van covergister-wkk's, waarbij de restwarmte onvoldoende wordt benut zoals bij de meeste MEP- en MEP/OV-beschikte projecten. De enige twee vergisters binnen de glastuinbouw zijn daar een voorbeeld van. Maar ook bij vergisters waar biogas wordt opgewaardeerd naar groengas zijn voor de glastuinbouw interessante partijen voor samenwerking. Bij het produceren van groengas wordt CO₂ afgescheiden en in de meeste gevallen afgeblazen naar de atmosfeer. De vrijkomende CO₂ kan, eventueel met een add-on techniek, benut worden voor CO₂-bemesting. Ook OCAP ziet deze kans nu in en benadert eigenaren van groengas-installaties.

8.6 Bijstellen ambitieniveau

In deze paragraaf wordt een inschatting gemaakt welke ruimte er voor bio-energie is tot en met 2020. Dit gebeurt op basis van twee scenario's:

1. Consolidatie en autonome groei van bestaande bio-energie in de glastuinbouw;
2. Versterkte groei van bio-energie door middel van verdergaande stimulering.

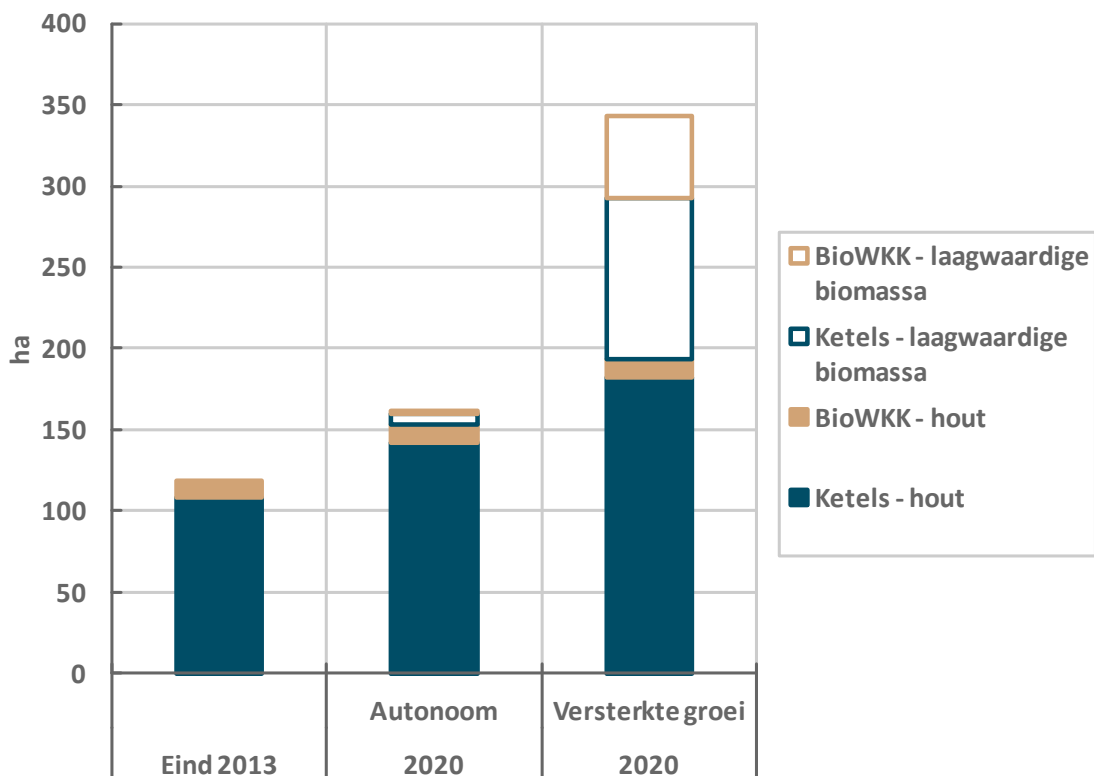
Aan de hand van al gerealiseerde bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw en de teruglopende biomassabeschikbaarheid kan gesteld worden dat het eerdere ambitieniveau niet gehaald gaat worden; 300 hectaren met biomassaketels en 500 hectaren met bio-wkk in 2020. Welk ambitieniveau wel haalbaar is zal de praktijk tot en met 2020 moeten uitwijzen. Desondanks wordt een inschatting gemaakt van de groei van bio-energie binnen de glastuinbouw.

Autonome groei houtketels bij tuinders

De afgelopen 10 jaar zijn binnen de glastuinbouw, rekening houdend met tuinders die gestopt zijn met houtstook en tuinders die weer gebruik zijn gaan maken van hun bestaande houtketel, gemiddeld 3-4 houtketels per jaar gerealiseerd, met uitschieters naar 5-6 per jaar in 2008-2009. Bij het bepalen van een autonome groei van bio-energie wordt rekening gehouden met een biomassaprijs die lager ligt dan de gasprijs en waarbij het bestaande subsidieklimaat in stand blijft (SDE+, MEI en IMM/IRE). Hierbij wordt uitgegaan van een biomassaprijs die tot en met 2020 met hetzelfde tempo stijgt als de afgelopen 4 jaar maar waarbij tuinders nauwelijks investeren in rookgascondensators in combinatie met LT-net.

Het houtketelvermogen in de glastuinbouw loopt uiteen van 500 kW thermisch tot 5 à 6 MW thermisch. Waarbij het merendeel van de tuinders een houtketelvermogen heeft van minder dan 1 MW thermisch. Het gemiddelde houtketelvermogen dat er geplaatst wordt is echter 1MWth waarmee gemiddeld 2,3 hectaren voorzien wordt van warmte. Hiervoor is jaarlijks gemiddeld 1,9 kton vers hout voor benodigd. Dit betekent dat, uitgaande van autonome groei, de komende 7 jaar mogelijk nog 15 MWth aan houtketelvermogen wordt gerealiseerd. Dit is theoretisch goed voor 34 hectare glas. Hiervoor is circa 29 kton van de 200 tot 300 kton nog beschikbare verse houtsnippers voor benodigd.

Potentieel biomassa verbranding



Figuur 26 Verwacht potentieel biomassa verbranding

Versterkte groei houtketels bij tuinders

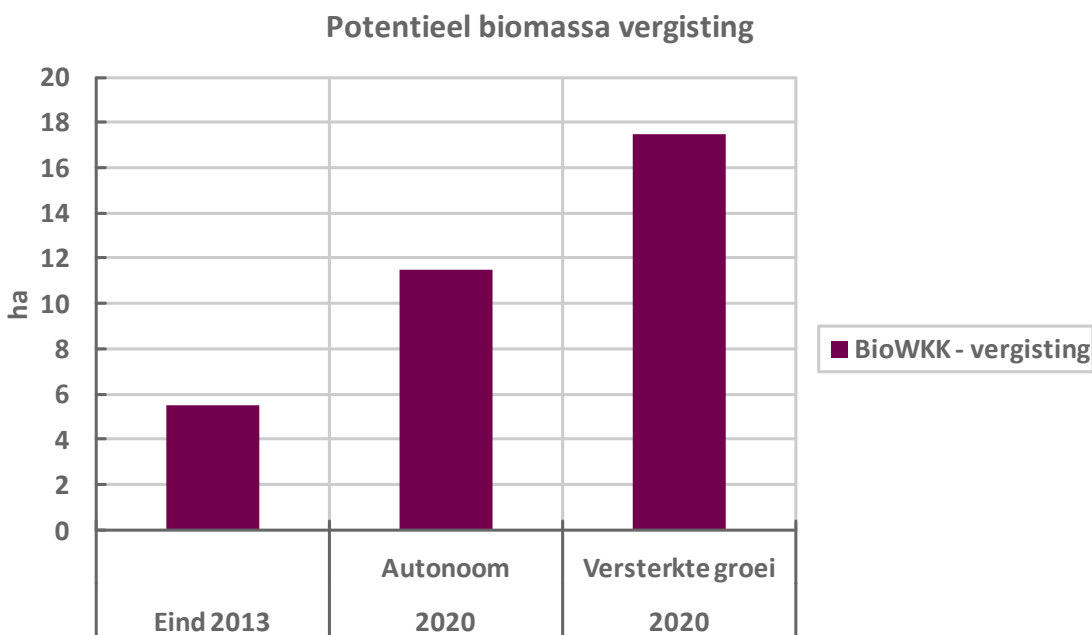
Bij een versterkte groei van bio-energie wordt tevens rekening gehouden met een biomassa-prijs die lager ligt dan de gasprijs en het bestaande subsidieklimaat (Figuur 26). Ook wordt uitgegaan van een biomassaprijs die tot en met 2020 met hetzelfde tempo stijgt als de afgelopen 4 jaar maar waarbij tuinders wel investeren in optimalisatie zoals warmteterugwinning met rookgascondensor en LT-net en actief de samenwerking opzoeken met derden voor het verkrijgen van houtsnippers. De verwachting is dat er de komende jaren nog 32 MWth aan houtketelvermogen wordt geplaatst wat goed is voor 74 hectare glasareaal. Hiervoor is 60 kton van de 200 tot 300 kton nog beschikbare verse houtsnippers voor benodigd.

Autonome groei bio-wkk bij tuinders

Binnen de glastuinbouw is in de afgelopen 10 jaar slechts één hout-wkk gerealiseerd en waren er verschillende plannen die uiteindelijk niet zijn doorgegaan. Rekening houdend met de (te) hoge investeringskosten en teruglopende rentabiliteit wordt er vanuit gegaan dat er tot en met 2020 geen hout-wkk's meer gerealiseerd worden binnen de glastuinbouw. Zonder Acties is dit ook de verwachting voor (co-)vergister-wkk's binnen de glastuinbouw. Er staan momenteel twee vergister-wkk installaties in de glastuinbouw en er zijn slechts twee tuinders die gevorderde plannen hebben voor de realisatie van twee vergisters. De financiering is momenteel echter de bottleneck. Bij een Autonome groei wordt er dan ook vanuit gegaan dat tot en met 2020 slechts 1 van de 2 plannen wordt uitgevoerd. De gemiddelde vergister heeft een vermogen van 1,2 MWe/1,5 MWth en voorziet 6 hectaren glasareaal van energie.

Versterkte groei bio-wkk bij tuinders

Ook bij een versterkte groei wordt met Acties tot en met 2020 geen hout-wkk's meer verwacht. Bij een versterkte groei is de verwachting dat met het uitvoeren van de Acties tot 2020 nog zeker 2 vergisters worden gerealiseerd, goed voor 2,4 MWe/3 MWth waarmee 12 hectaren van benodigde energie wordt voorzien (zie Figuur 27).



Figuur 27 Verwacht potentieel biomassa vergisting bij tuinders

Autonome groei ketel en bio-wkk op laagwaardige biomassa

In de afgelopen 10 jaar is er binnen de glastuinbouw geen enkel ketelproject gerealiseerd op basis van laagwaardige biomassa zoals champost, maaisel of loof. Wel is het vergasser-WKK project bij de Gerberakwekerij in Mijdrecht in vergevorderd stadium en hebben al proeven plaatsgevonden met een wervelbedketel bij een Champignonkwekerij in Uden. De verwachting is dat met een Autonome groei tot en met 2020 tenminste 4 projecten binnen de glastuinbouw worden gerealiseerd. Met 3 ketelprojecten en 1 vergasser-WKK komt dit respectievelijk op van 3 MWth en 7 hectaren en 0,75 MWe/1,2 MWth en ~2 hectaren.

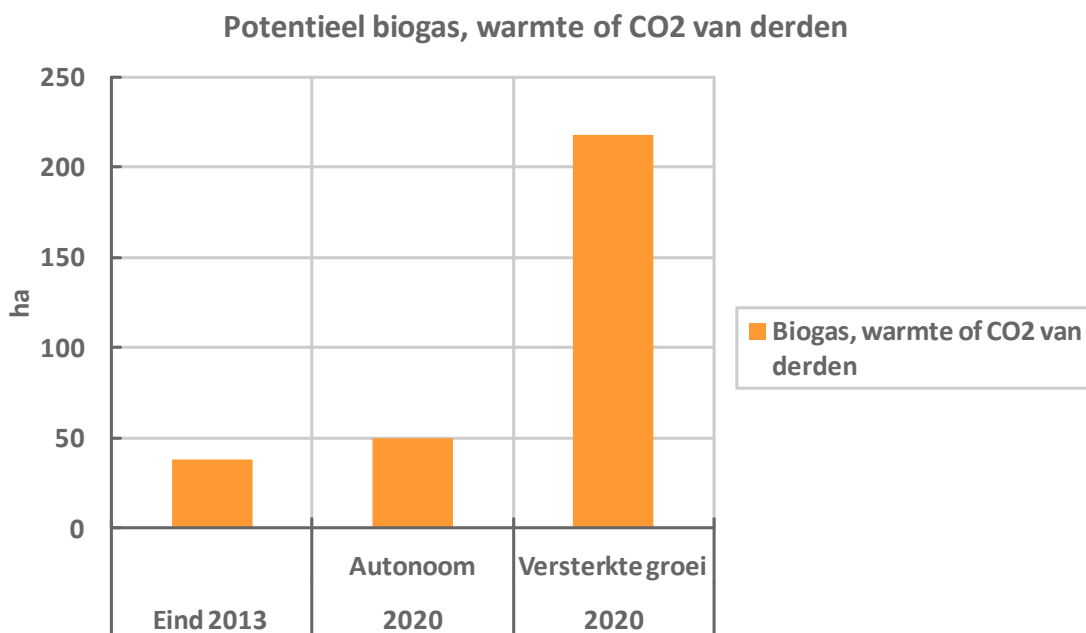
Versterkte groei ketel en bio-wkk op laagwaardige biomassa

Met de grote beschikbaarheid van laagwaardige biomassa en robuuste conversietechnologie is de verwachting dat met de Acties tot en met 2020 nog zo'n 44 MWth aan ketelvermogen wordt gerealiseerd op basis van laagwaardige biomassa als maaisel en champost. De tuinder zal dan zelf dit maaisel en champost moeten innemen. Nu gaat champost tegen betaling naar een composteringsbedrijf. De toepassing voor verwarming is hoogwaardiger en levert een betere business case op. Deze toepassing is onder champignonkwekerijen en tuinders nog nauwelijks bekend. Voor versterkte groei zal aandacht gegeven moeten worden aan het bij elkaar brengen van vraag en aanbod (matches in de regio). Ingeschat is dat deze toepassing goed is voor 44 MWth of wel 100 hectare glas.

Tevens is de verwachting dat er 16,5 MWe/20 MWth aan vergasser-wkk- en ketel-wkk-vermogen wordt geplaatst op basis van laagwaardige biomassa, goed voor 50 hectare glas. Nu wordt veel laagwaardige biomassa ofwel niet verwerkt, verbrand, of naar composteerbedrijven afgevoerd. Het blijkt dat veel stromen door lokale gemeentes en landbeheerders (bijv. Natuurmonumenten) onder langjarige contracten worden afgevoerd door afvalverwerkers. Gemeentes lijken nu echter meer aandacht te krijgen voor duurzaam verwerken, waarbij eisen voor duurzaam verwerken worden meegenomen bij het aanbesteden. Dit biedt mogelijkheden voor projecten als bij Zwarts waar riet en maaisel zal worden vergast en de energie benut. De tuinbouw wordt echter niet als een vanzelfsprekende afnemer gezien, voor versterkte groei zal daarom een inspanning geleverd moeten worden om vraag en aanbod bij elkaar te brengen.

Autonome groei warmte, biogas en CO₂ van derden

Ook wordt een inschatting gemaakt van het aantal projecten dat tot en met 2020 gerealiseerd wordt waarbij restwarmte, biogas of CO₂ van derden wordt benut. De afgelopen 10 jaar zijn 10 projecten gerealiseerd op basis van restwarmte uit bio-energie van derden. Zonder Acties is de verwachting dat tot en met 2020 slechts 5 projecten gerealiseerd worden op basis van warmtelevering van derden. 5 projecten vertegenwoordigen 5 MWth vermogen en zijn goed voor 12 hectare glas (zie Figuur 28).



Figuur 28 Verwacht potentieel biogas, warmte of CO₂ van derden

Versterkte groei warmte, biogas en CO₂ van derden

Voor de versterkte groei van projecten waarbij warmte, biogas of CO₂ van derden wordt benut binnen de glastuinbouw wordt uitgegaan dat er pro-actief matches worden gemaakt tussen tuinders en bio-energie-installaties van derden. Voor deze groeiverwachting wordt alleen gekeken naar de operationele vergisters en wordt een inschatting gemaakt naar voorziene monomestvergisters.

Met behulp van een eerdere inventarisatie van operationele groengas-installaties in de nabijheid van glastuinbouw is een inschatting gemaakt van rendabele matches tussen tuinders en eigenaren van bestaande bio-energie-installaties op basis van vergisting. Op basis van de geografische kaart van Stichting Groen Gas Nederland waren er in 2012 in Nederland 219 vergister's operationeel. Uitgegaan wordt dat de groei opgeheven wordt door de sanering van vergisterprojecten. Bij een maximaal rendabele leidinglengte voor bio-gas van 4 km blijven 65 en voor warmtelevering over 2 km blijven 33 potentieel rendabele matches over. Uitgaande dat 25% van deze potentiële matches ook daadwerkelijk worden gerealiseerd worden zo'n 6 warmteleverings- of 16 bio-gasleveringsprojecten gerealiseerd. De 8 warmteprojecten vertegenwoordigen zo'n 8 MWth, goed voor 18 hectaren en de 16 biogasprojecten vertegenwoordigen zo'n 19 MWe/23 MWth, goed voor in totaal 96 hectare glas.

Daarnaast is de verwachting dat er ook matches worden gerealiseerd tussen tuinder en voorziene monomestvergisters. Hierbij is de (reële) verwachting dat van alle mest de plaatsbare mest wordt uitgereden op het land en 80% van alle niet-plaatsbare mest, zonder monovergisten, direct wordt vernietigd of gehygiëniseerd en geëxporteerd. Uitgegaan wordt dat slechts 20% van alle niet-plaatsbare mest wordt monovergist. Deze hoeveelheid mest vertegenwoordigt 2,2 PJ aan energie. Wanneer in samenwerking met de eigenaren van monomestvergisters

15% van het biogas wordt benut voor de glastuinbouw kan 66 hectaren aan glasareaal worden voorzien van energie. Dit is 13 MWe/16 MWth opgesteld vermogen aan biogas-wkk's.

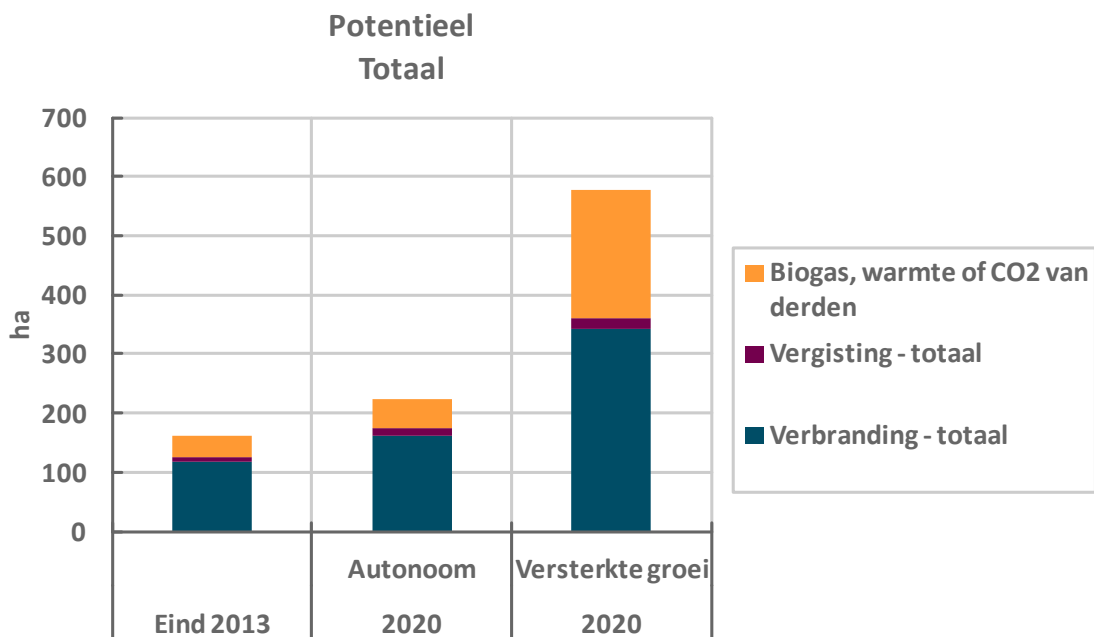
De verwachting tot en met 2020 is dan ook dat in totaal 180 hectaren glas met energie van derden wordt gerealiseerd.

Voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw tot en met 2020						
Categorie	Eind 2013*		Autonoom 2020		Versterkte groei 2020	
	MWth/e	Ha	MWth/e	Ha	MWth/e	Ha
Houtketels	41,4	108	56,4	142	73,4	182
Ketels, laagwaardige biomassa	0	0	3	7	44	100
Hout-wkk	5,4/1,15	11	5,4/1,15	11	5,4/1,15	11
(Co-)vergisting-wkk	2,92/2,6	5,5	4,42/3,8	11,5	5,92/5	17,5
Bio-wkk, laagwaardige biomassa	0	0	1,2/0,75	2	20/16,5	50
Biogas, warmte of CO ₂ van derden	15,6	37,8	20,6	49,8	47/32	180
Totaal	65,3/3,8	162,3	91/5,7	223	196/55	540

* Cijfers worden begin 2014 geverifieerd met het LEI.

Figuur 29 Verwachting voorziene bio-energieprojecten binnen de glastuinbouw bij autonome en versterkte groei

Tot en met nu toe is 162,3 hectare voorzien van bio-energie. Voorzien is dat tot en met 2020 bij een autonome groei tot 223 hectaren en bij een versterkte groei, met uitvoering van de Extra actielijnen tot 540 hectaren met bio-energie wordt gerealiseerd (zie Figuur 29 en Figuur 30). Duidelijk wordt dat het oude ambitieniveau van 800 hectare naar beneden bijgesteld moet worden. Maar wanneer ook grootschalig Het Nieuwe Telen wordt geïmplementeerd is er naar schatting eenderde meer hectare met dezelfde hoeveelheid bio-energie te realiseren.



Figuur 30 Verwacht potentieel totaal

8.7 Acties ten behoeve van een versterkte groei van bio-energie

Hieronder staan een aantal randvoorwaarden c.q. Acties die het mogelijk maken dat bestaande bio-energieprojecten blijven bestaan en nieuwe kunnen worden gerealiseerd:

1. Door verdere ontsluiting van kennis- en ervaringsfeiten middels artikelen in vakbladen, factsheets op Energiek 2020 en Studiegroepbijeenkomsten bio-energie voor de glastuinbouw over de mogelijkheden voor:
 - a. Het verder terugdringen van de energievraag van tuinders met bio-energie-installatie door de implementatie van Het Nieuwe Telen. Hierdoor zal de biomassa-vraag c.q. kosten afnemen of juist het glasareaal vergroten dat voorzien kan worden van bio-energie;
 - b. Het optimaliseren van houtketels met een rookgascondensor of economizer in combinatie met LT-afgiftesysteem. Hierdoor wordt 20-25% van de biomassa-vraag of aardgas-vraag teruggedrongen;
 - c. Toepassing van laagwaardige biomassa, lees goedkope biomassa zoals champost, maaisel en loof met robuuste conversietechnieken zoals de champost (wervelbed-)ketel-WKK bij Champignonkwekerij in Uden en de vergasser-WKK op basis van riet en gras-maaisel bij Gerberakwekerij in Mijdrecht;
 - d. Het optimaliseren van vergister-rendement door voorbewerking van biomassa voor een hogere biogasopbrengst per tonnage input, nabewerking van digestaat voor lagere digestaat-afzetkosten en verdere benutting van restwarmte. Maar ook het toepassen van laagwaardige c.q. goedkope biomassa zoals gras in combinatie met o.a. een groter vergistervolume en enzymen. Samenwerking wordt hier nadrukkelijk gezocht met Stichting Groen Gas Nederland (waar eerder met succes mee is samengewerkt);
2. Het op adresniveau in kaart brengen van potentieel rendabele matches tussen lokale glastuinbouw en eigenaren van bio-energie-installaties die in potentie stortgas, biogas, CO₂ en restwarmte aan de tuinbouw kunnen leveren. Bio-energie-installaties zijn biomassaketels en biomassacentrales, slibvergisters bij AWZI's en RWZI's, GFT-/allesvergisters, (co-) vergisters of stortgas-installaties in combinatie met ketel, WKK of groengas-installatie. Voor de biogasinstallaties kan voor de locatiegegevens gebruik gemaakt worden van de bestaande kaarten van Stichting Groen Gas Nederland en AgentschapNL (www.b-i-o.nl, zie ook bijlage B en E). Aspecten als afstand, beschikbaar potentieel en vraag van warmte, biogas en CO₂ worden in beeld gebracht en geschat op haalbaarheid. De verkenning moet uitmonden in projectvoorstellen voor verdere uitwerking van kansrijke samenwerkingsprojecten (zo zijn afgelopen jaar ca 12 potentieel rendabele groengas-projecten in beeld gebracht in relatie tot afstand naar glastuinbouw. Resultaten zijn gecommuniceerd met de leden van de studiegroep). In dit onderdeel worden alle bestaande (ruim 200) vergisters in beeld gebracht in relatie tot potentieel rendabele afstand tot glastuinbouw. Vervolgens wordt in samenwerking met Stichting Groen Gas Nederland (vereniging van eigenaren van vergisters) en tuinbouworganisaties de potentieel rendabele matches c.q. tuinders en eigenaren van bio-energie-installaties voor de levering warmte, biogas en/of CO₂ actief benaderd om tot een daadwerkelijke match te komen. Deze actieve benadering wordt ook door Stichting Groen Gas Nederland benadrukt daar de praktijk laat zien dat deze partijen niet uit zichzelf deze toenadering zoeken;
3. Daarnaast wordt i.s.m. regionale LTO's aansluiting gezocht bij lopende projecten of projecten in oprichting met (centrale) mestverwerking voor afname van duurzame warmte, biogas en/of CO₂ door tuinders;
4. Gemeentes, Provincies (Provinciale Landschappen), (Unie van) Waterschappen, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en particuliere boseigenaren via de opvolger

- van het Bosschap worden actief benadert om lokaal verkregen hoogwaardige biomassa zoals snoeihout en laagwaardige biomassa zoals (berm-)maaisel ook lokaal ter beschikking te stellen aan tuinders met een verbrandings- of vergassingsinstallatie. In overleg met de biomassa-eigenaren wordt in het programma van eisen voor aanbesteding van onderhoudswerkzaamheden aan groenvoorzieningen een hoofdstuk opgenomen waarbij een percentage lokaal verkregen biomassa beschikbaar komt aan local-for-local bio-energie-projecten. Gedacht wordt aan het inbrengen van dit 'local-for-local' hoofdstuk via het platform Gemeenten voor Duurzame Ontwikkeling, het IPO en Unie van Waterschappen;
5. Het stimuleren, faciliteren en monitoren van pilots voor de conversie van laagwaardige biomassa voor energietoepassingen binnen de glastuinbouw, door:
 - a. Belemmerende wet- en regelgeving wegnemen. Zoals het stempel afval op veel laagwaardige biomassa wegnemen zodat deze als legitieme biomassa kan worden ingezet. Veelal gaat het om een eenzijdige en/of te nauwe vertaling van Europese regelgeving of een verschillende interpretatie van de definitie van biomassa versus afval. Soms ontstaat een impasse tussen verschillende overheden. Een tijdelijke oplossing wordt soms gevonden met een Green Deal. Zo is met een Green Deal de weg vrijgemaakt voor de toepassing van riet voor het vergasser-wkk-project van een Gerberakwekerij in Mijdrecht en champost voor een champostbrander-wkk van een Champignonkwekerij in Uden. Een Green Deal dient dan wel veralgemeniseerd te worden door de regelgeving aan te passen. Een belangrijke rol hierin speelt ook InfoMil met haar nadere uitleg en toelichting op wet- en regelgeving. Daarnaast kan worden overwogen om ook B-hout, mits voldaan wordt de emissienormen te legaliseren wanneer gebruik gemaakt wordt van een vergasser-wkk. Met de ministeries van EZ en I&M alsmede met InfoMil in overleg kan gestreefd worden naar aanpassing van regelgeving danwel juiste uitleg ervan;
 - b. Maar ook dat voor de toepassing van laagwaardige biomassa SDE+, MEI, IMM/IRE en InnovatieKrediet kan worden aangevraagd.
 6. Het behouden van het budget voor SDE+, MEI, IMM/IRE en InnovatieKrediet. Verder geldt dat wanneer een wervelbedketel met bijbehorende rookgasreiniging in aanmerking kan komen voor een MEI-subsidie een tuinder ook met laagwaardige biomassa zijn kas kan verwarmen;
 7. Behouden van bestaande houtketels door middel van overgangs-SDE+ voor bestaande houtketels zonder SDE. Sinds 2012 kunnen tuinders die een houtketel aanschaffen SDE+ aanvragen. Voor 2012 hebben circa 25 van de 31 tuinders met houtketel daar geen gebruik van kunnen maken en concurreren op de biomassamarkt met tuinders die wel een SDE+ hebben ontvangen;
 8. Het initiëren en stimuleren van een verbeterd labeling-systeem voor CO₂ neutraal geproduceerde gewassen. Op deze wijze kunnen winkelketens en consumenten, in tegenstelling tot het bekende GLK, Milieukeur, Fair Flowers Fair Plants of Bio-certificaat, kiezen voor CO₂-neutraal geproduceerde gewassen en kan dit voor de tuinder tot een meeropbrengst leiden. Zaak is dat gewerkt wordt naar een uniform, herkenbaar en erkend CO₂-neutraal label voor alle met hernieuwbare energie geproduceerd gewas.

A STATUS BIO-ENERGIE IN NEDERLAND

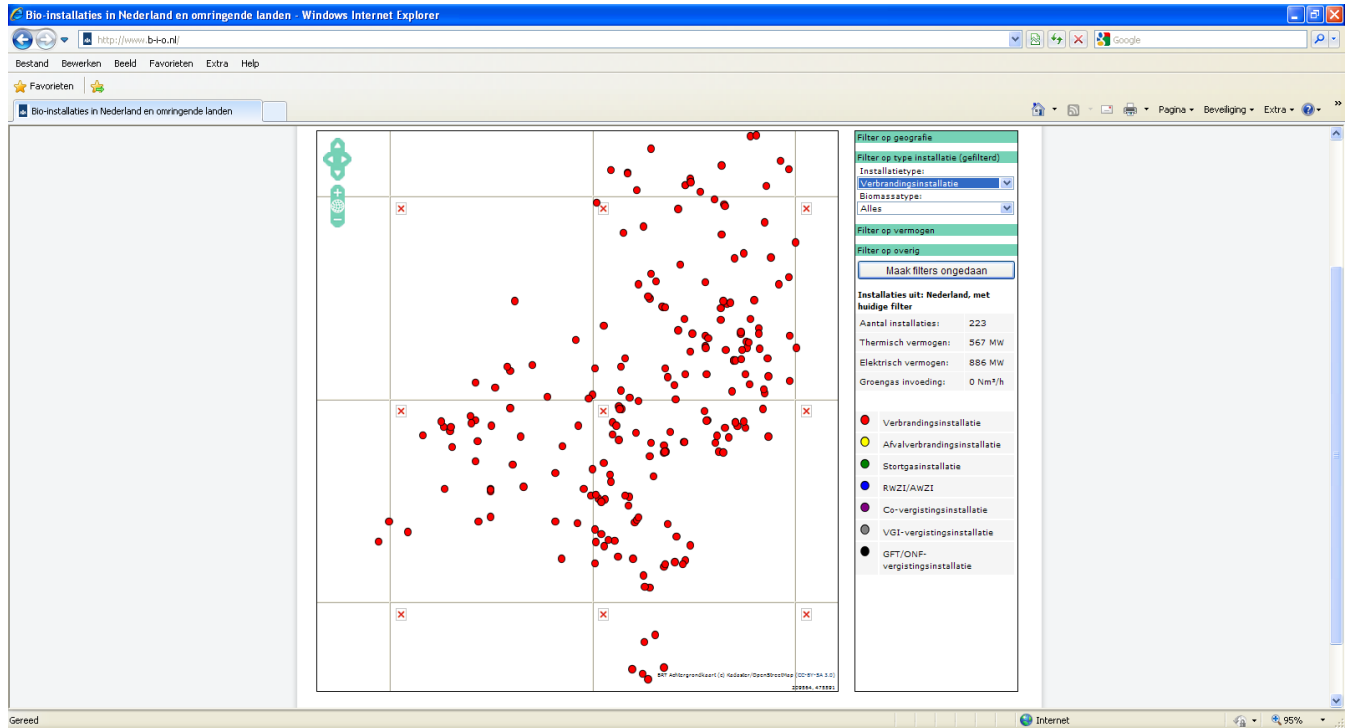
[Bron: Statusdocument bio-energie 2012, AgentschapNL]

CATEGORIE	SECTOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AVI's	Elektriciteit	4,6	4,7	5,0	5,1	5,7	6,3	7,3	7,7
	Warmte	3,5	3,9	3,8	4,1	5,0	5,0	6,6	6,6
Bij- en meestook	Elektriciteit	12,4	11,7	6,5	8,1	9,4	11,7	11,5	10,6
	Warmte	0,7	0,6	0,8	0,8	0,9	1,3	0,9	0,9
Houtkachels huishoudens	Warmte	11,1	11,6	12,1	12,2	12,2	12,3	12,5	12,7
Houtketels bedrijven	Warmte	2,1	2,3	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9
Overige verbranding	Elektriciteit	0,9	0,9	1,0	2,7	3,6	3,7	2,9	3,5
	Warmte	2,8	3,8	4,0	4,1	4,0	3,0	2,8	3,2
Biogas	Elektriciteit	1,1	1,4	1,9	2,7	3,4	3,8	3,8	3,9
	Warmte excl. biogas	1,3	1,5	1,9	2,7	3,2	3,8	4,0	4,2
	Ruw biogas	1,4	1,3	1,1	1,0	1,1	1,0	0,8	0,7
Bio-benzine	Transport		0,8	3,7	4,5	5,8	5,6	6,2	6,6
Biodiesel	Transport	0,1	1,0	9,3	7,5	9,8	4,0	7,2	7,7
Totaal (PJ)*		42,0	45,4	53,8	58,1	66,9	64,2	69,4	71,3

Tabel A: Bio-energie in bruto finaal eindgebruik (PJ) in de sectoren elektriciteit, warmte en transport in de periode 2005-2012

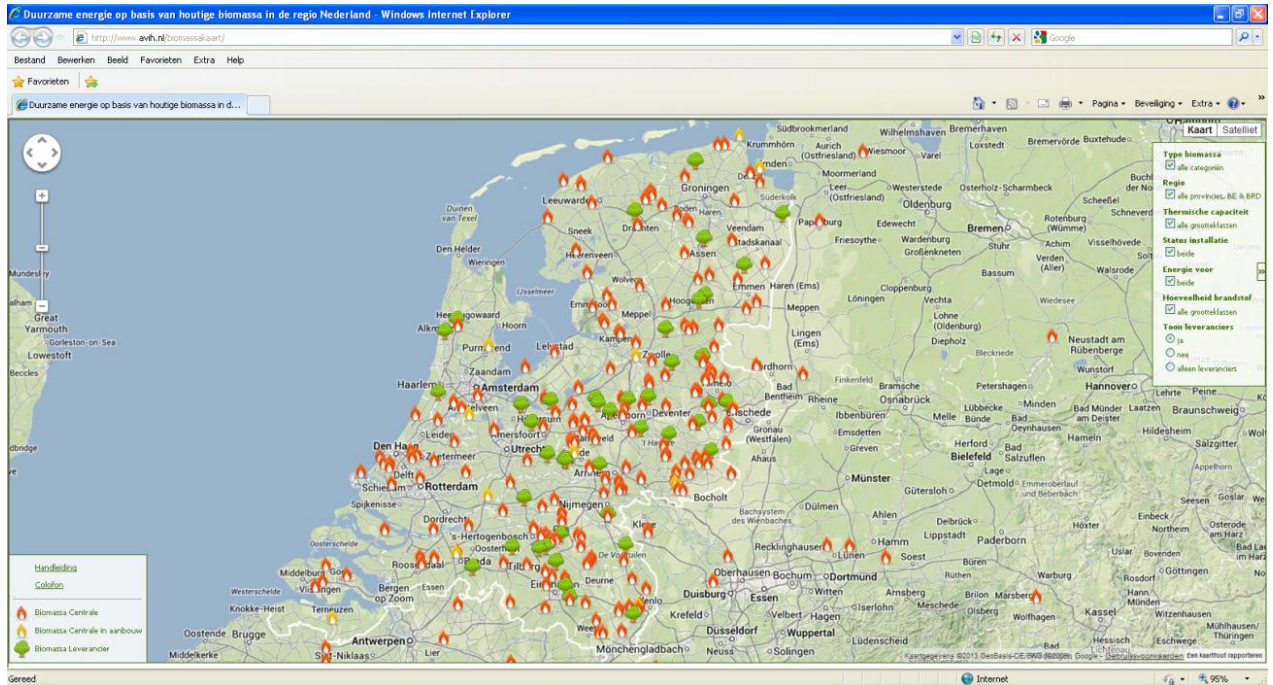
B BIO-ENERGIE INSTALLATIES VOLGENS AGENTSCHAPNL

[Bron: www.b-i-o.nl]



C HOUTSTOOK-INSTALLATIES & BIOMASSA-LEVERANCIERS

[bron: www.avih.nl/biomassakaart]



D BIOMASSAWERVEN

[bron: www.biomassawerven.nl]



E BIOGAS-PROJECTEN IN NEDERLAND

[bron: www.groengas.nl]

De kanskaarten tonen alle biogasprojecten van Nederland. Groengasinitiatieven en projecten die nog niet zijn gerealiseerd, maar al wel in het bezit zijn van een SDE-beschikking, zijn ook gevisualiseerd.



Biogas-installaties in Noord-Nederland



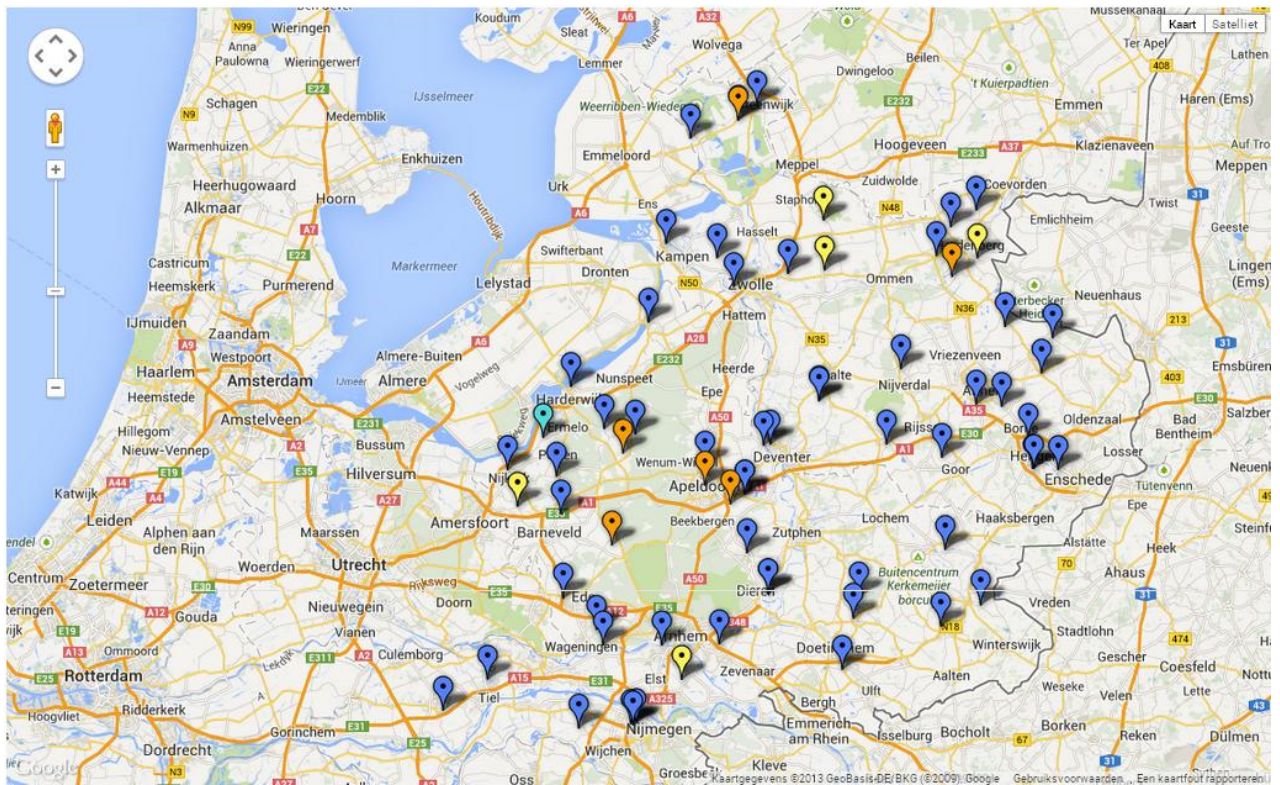
Bestaande biogasinstallaties	SDE-beschikking
 Groen Gas Project	 Groen Gas Project
 Bio-wkk	 Bio-wkk

Biogas-installaties in West-Nederland



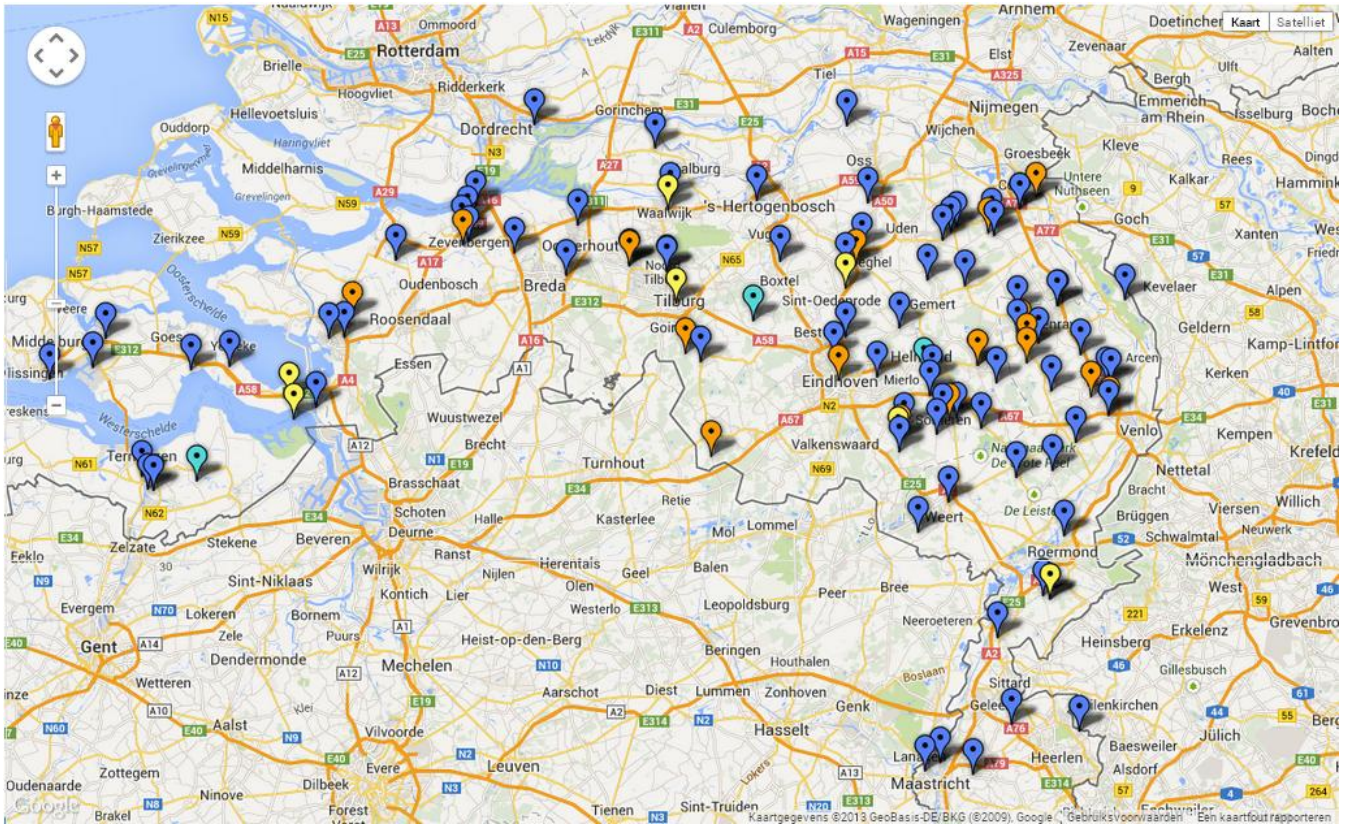
Bestaande biogasinstallaties	SDE-beschikking
 Groen Gas Project	 Groen Gas Project
 Bio-wkk	 Bio-wkk

Biogas-installaties in Oost-Nederland



Bestaande biogasinstallaties	SDE-beschikking
 Groen Gas Project  Bio-wkk	 Groen Gas Project  Bio-wkk

Biogas-installaties in Zuid-Nederland



F VERIFICATIE HERIJKING VISIE BIO-ENERGIE VOOR DE GLASTUINBOUW

1. Probos/ Annemieke Winterink
2. Staatsbosbeheer/ Henk Wanningen, Maarten Willemen
3. Bruins & Kwast/Herman te Raa
4. Den Ouden/ Koen van Esch
5. Groengas Nederland/ Xander van Mechelen, Mathieu Dumont, Har van Himbergen
6. Min EZ/Harm Smit
7. ZLTO/ Ton van Korven, Jos van Gastel
8. Secretariaat Kas als Energiebron/ via Dennis Medema

Energy Matters helpt u bij het realiseren van een efficiënte, schone en betrouwbare energievoorziening.



Princenhofpark 15 + 18
3972 NG Driebergen
Postbus 197
3970 AD Driebergen
T +31 (0)30 691 1844
F +31 (0)30 691 1765
E info@energymatters.nl
I www.energymatters.nl