



Groen gas

EN HAAR BIJDRAGE AAN DE FRIESE ENERGIETRANSITIE

Ruud Paap & Dirk Kuiken | Groene moleculen | 25.03.2021

Voorwoord

Voor de Provincie Fryslân is onderzocht hoe groen gas kan bijdragen aan de regionale warmtetransitie. Daarin is onderscheid gemaakt in enerzijds de fysieke bijdrage; m.a.w. hoeveel groen gas kan gemaakt worden met de in Friesland aanwezige biograndstoffen. In het bijzonder is daarbij gekeken naar de bijdrage die monomestvergisting kan leveren. Hiermee wordt invulling gegeven aan de door Provinciale Staten aangenomen motie van Erik de Groot en Anton Meijerman. Anderzijds is gekeken naar wat de lokale overheden kunnen doen om er voor te zorgen dat het lokaal geproduceerde gas ook lokaal wordt ingezet.

Voor het onderzoek naar de hoeveelheden biograndstoffen en de potentie daarvan in termen van energie is gebruik gemaakt van een eerdere studie die de New Energy Coalition voor Energiebeheer Nederland heeft uitgevoerd; Hernieuwbaar gas uit biomassa. De gebruikte gegevens dateren uit 2017, ondanks dat er voor een deel van de gegevens inmiddels actuelere informatie te vinden is hebben we besloten om toch de gegevens uit 2017 te gebruiken. Dat hebben we gedaan omdat:

- + voor de data die uit de S2BIOM database komt nog geen actuelere gegevens zijn,
- + de data uit 2017 een veel fijnmaziger beeld geven omdat er toen nog veel meer gemeenten waren en
- + omdat de hoeveelheden in enkele jaren niet zeer substantieel veranderd zullen zijn.

Ook is gebruik gemaakt van de kennis van andere projecten en organisaties. Zo is in het kader van dit onderzoek o.a. gesproken met vertegenwoordigers van Wijnjewoude Energie Neutraal, Nieuwborgen, Rendo/N-tra, GasTerra, Ekwadraat, Jumpstart en Omrin. Via deze weg willen we al deze personen bedanken voor hun bijdrage.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	4
De potentie van groen gas in de Friese warmtetransitie	4
Lokale productie lokaal gebruiken	5
1 Inleiding	6
3 Hernieuwbare gassen	8
3.1 Biogas	8
3.2. Productgas	8
3.3. Syngas	8
3.4. Groen gas	8
3.5. Groene waterstof	9
4 Huidige situatie	10
4.1 Capaciteit	10
4.2. Beleid	11
5 Potentie.....	13
5.1 Biograndstoffen (aanwezig)	13
5.2. Scenario's	15
5.3. Modellen voor de beschikbaarheid van mest	17
5.3. Biograndstoffen (beschikbaar).....	19
5.4. Verbruik huidige en geplande installaties	21
6 Verbinden vraag en aanbod.....	22
6.1 Van productie tot levering: leveringsketen.....	22
6.2 Instrumentarium & wettelijk kader sturing vraag en aanbod groen gas	25
6.3. Strategieën	30
6.4. Praktijkvoorbeelden	40
Casus Nieuwborgen	40
Casus Wijnjewoude Energie Neutraal	42
7 Conclusies, aanbevelingen en discussiepunten	44
7.1. Conclusies.....	44
7.2. Aanbevelingen.....	46
7.3. Discussiepunten	47
Bijlage I: Hernieuwbaar-gas-installaties Fryslân	49
Bijlage II: Energie uit biograndstoffen (TJ)	45
Bijlage III: Scenario's voor mest	46
Bijlage IV: Scenario's per gemeente.....	48

Samenvatting

De potentie van groen gas in de Friese warmtetransitie

In dit onderzoek is gekeken naar de potentie van groen gas in relatie tot de regionale warmtetransitie. De verwachting is dat in 2030 de warmtevraag van de gebouwde omgeving in Friesland is gedaald naar **16.275 TJ** als gevolg van efficiëntieverbeteringen en besparingen.

Als eerste is gekeken naar de in de Provincie aanwezige biograndstoffen. Deze vertegenwoordigen, met bijna **16.657 TJ**, een substantiële hoeveelheid energie. Niet al deze reststromen zijn echter beschikbaar voor energietoepassingen. Indien gecorrigeerd wordt voor hoogwaardiger toepassingen zoals bijvoorbeeld grondstof, biobrandstof of veevoer blijft een hoeveelheid over die ingezet zou kunnen worden in de gebouwde omgeving.

Ook voor deze hoeveelheden is het dan nog niet vanzelfsprekend dat ze worden ingezet om groen gas van te maken. Om wat meer gevoel te krijgen bij de voor groen gasproductie beschikbare biograndstoffen zijn verschillende scenario's beschreven op basis de mate van invloed die er op kan worden uitgeoefend en op basis van de beschikbare technologie.

Wanneer uitsluitend gebruik gemaakt wordt van de in Friesland beschikbare mest kan daar maximaal **4.284 TJ** energie (= 122 MNm³ groen gas) uit gewonnen worden. Voldoende om 26% van de warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030 in te vullen.

Wanneer alleen mest en biograndstoffen worden gebruikt die vrijkomen bij 'overheidswerkzaamheden' neemt dit iets toe. Deze biograndstoffen worden dan in een vergister omgezet in biogas en vervolgens opgewaardeerd naar groen gas. In dit scenario kan uit Friese biograndstoffen en mest maximaal **4.747 TJ** (135 MNm³ groen gas) worden gewonnen. Dat is genoeg om 29% van de warmtevraag in 2030 in te vullen.

In het meest optimistische scenario vindt er een, niet nader uitgewerkte, vorm van sturing plaats die er voor zorgt dat bedrijven hun biograndstoffen in de regio laten verwerken. Daarbij is dan de technologie ook verder ontwikkeld waardoor ook gebruik gemaakt kan worden van (superkritische water-)vergassers. In dit scenario kan uit Friese biograndstoffen en mest maximaal **7.595 TJ** (216 MNm³ groen gas) worden gewonnen. Daarmee kan 47% van de toekomstige warmtevraag van de gebouwde omgeving worden ingevuld.

Indien huishoudens in 2030 gebruik maken van hybride warmtepompen halveert het gasverbruik en kunnen deze percentages dus verdubbelen. Dat zou betekenen dat minimaal 58% van de gebouwde omgeving (bij alleen gebruik van mest) en maximaal 94% van de gebouwde omgeving warm gehouden kan worden met groen gas.

Lokale productie lokaal gebruiken

Om bij te kunnen dragen aan de regionale warmtetransitie moet het geproduceerde groene gas ook lokaal worden ingezet. Garanties van Oorsprong (GvO's) zijn uitermate geschikt om het duurzame karakter van (lokaal) geproduceerd groen gas te verbinden aan door de huishoudens afgenomen groen gas, al dan niet in de nabije omgeving van de productie-installatie van groen gas. Ook zijn GvO's geschikt om deze verbinding inzichtelijk te maken. Wel is voor deze mate van verbinding geen wettelijke verplichting binnen de huidige regeling. Levering aan huishoudens gaat via leveranciers die (verplicht) voor hun klanten GvO's moeten afboeken en daarmee ook het groene karakter van het door hen geleverde groen gas te waarborgen. Deze GvO's kunnen overal vandaan komen, ook van buiten Nederland en hoeven ook niet per se met de productie van groen gas te zijn uitgegeven. In dit

rapport is een aantal modellen uitgewerkt om de verbinding tussen lokaal geproduceerd groen gas en lokaal afgenomen groen gas te kunnen borgen, ieder met voor- en nadelen.

Daarnaast is in dit rapport ook verkend wel mogelijkheden lokale overheden zouden kunnen hebben om de beschikbaarheid van lokaal geproduceerd groen gas en de afname van dit groene gas te kunnen sturen. Hierbij is met name de vraag in hoeverre lokale overheden zeggenschap zouden kunnen krijgen over de beschikbaarheid van groen gas, de GvO's en ook de afname van groen gas binnen haar werkgebied. Hiervoor is een drietal strategieën geïdentificeerd waarbij mogelijk zou kunnen worden gestuurd op enerzijds de inzet van de beschikbare biograndstoffen, betrokken raken bij de productie van groen gas en het mogelijk sturen of stimuleren van de afname van groen gas.

Hierbij kunnen lokale overheden bijvoorbeeld sturen op de productie van het groene gas. Bijvoorbeeld zoals bij Omrin, HVC en Twence. Dit zou ook kunnen door het stellen van voorwaarden aan inzet van biograndstoffen waarover zeggenschap is en het ondersteunen van coöperaties.

1 Inleiding

Nederland heeft de ambitie om op termijn ‘van het aardgas af’ te gaan. Vanuit het Klimaatakkoord uit 2018 en de daaruit volgende Warmte Transitie Visies wordt gezocht naar mogelijkheden om – onder andere – de warmtevraag in de gebouwde omgeving te verduurzamen.

Voor dit vraagstuk liggen verschillende opties op tafel, zoals het elektrificeren van de warmtevraag (bijvoorbeeld met warmtepompen), het benutten van restwarmte, geo- en aquathermie, getransporteerd door warmtenetten, maar ook het gebruik van waterstof en groen gas. Voor al deze bronnen gelden complexe, lokale vraagstukken. Rondom netinfrastructuur, beschikbaarheid, betaalbaarheid, maar ook acceptatie en draagvlak. Deze aspecten hangen ook met elkaar samen.

Het duurzaam verwarmen van de gebouwde omgeving in het landelijk gebied vraagt een eigen aanpak. Het landelijk gebied is vaak dunbevolkt, met verouderde woningvoorraden, relatief lage inkomens en een hoog eigenhuisbezit. Allemaal eigenschappen die er voor zorgen dat de in de vorige alinea genoemde alternatieven hier minder eenvoudig toe te passen zijn. Groen gas is een 1-op-1 vervanger voor aardgas en vraagt daardoor weinig tot geen aanpassingen in de energie infrastructuur en installaties van burgers. Hierdoor kan het in het landelijk gebied een belangrijke bijdrage leveren aan de warmtetransitie. In dit rapport gaan we in op de potentiële bijdrage van groen gas in de RES van Fryslân. Hoeveel zou er beschikbaar kunnen zijn en hoe kan dit worden ingezet voor de regio binnen de warmtetransitie?

De RES regio Fryslan beslaat hetzelfde grondgebied als de Provincie Fryslân. In de [Regionale Structuur Warmte](#) is aangegeven dat de huidige warmtevraag van de gebouwde omgeving 18.419 TJ bedraagt. De verwachting is dat in 2030 de warmtevraag is gedaald naar 16.275 TJ als gevolg van efficiëntieverbeteringen en besparingen. In dezelfde Regionale Structuur Warmte is het theoretisch potentieel van biogas afgezet tegen de warmtevraag van de gebouwde omgeving. Daaruit blijkt een theoretische potentie van 5.773 TJ wat voldoende is om 35% van de warmtevraag in te vullen. In het geval van hybride verwarming halveert de groen gas vraag. De andere helft van de warmte wordt dan met een warmtepomp opgewekt die bij een COP van 4 voor iedere MJ elektriciteit die er in gaat 4 MJ warmte levert.

Dit rapport beschrijft wat de potentiële bijdrage van groen gas voor de RES Fryslân kan zijn en dan is het allereerst van belang te begrijpen wat groen gas is en wat het (nationale) beleid is ten opzichte van groen gas. Vervolgens is het van belang een beeld te hebben van wat de potentie van groen gas is; hoeveel groen gas is er mogelijk beschikbaar in de regio? Om die vraag te beantwoorden is gekeken naar de in de Provincie aanwezige biograndstoffen voor groen gasproductie. Als de grondstoffen er zijn betekent dat nog niet automatisch dat groen gas gemaakt gaat worden. De productie moet worden georganiseerd en daar kan de overheid een stimulerende rol vervullen. Dit onderzoek beschouwt voornamelijk de potentie die in de biograndstoffen, die niet hoogwaardiger kunnen worden ingezet, besloten ligt. Deze beschikbaarheid kan worden afgezet tegen de potentiële vraag in de regio, in het licht van de warmtetransitie. De aanname is dan dat als er potentie is en vraag de productie georganiseerd zal worden.

Echter, met de beschikbaarheid en de behoefte van groen gas alleen is de analyse nog niet sluitend. (groen) gas wordt namelijk geproduceerd, verhandeld en afgenomen in een marktomgeving. Om te kunnen ‘borgen’ dat het lokaal beschikbare groen gas ook kan worden ingezet voor de lokale behoefte is het ook van belang om een goed beeld te hebben hoe de leveringsketen van groen gas er uit ziet, welk instrumentarium beschikbaar is voor eventuele sturing van de vraag en aanbod en voor wie welke wettelijke kaders gelden m.b.t. de productie, levering en afname.

Met deze kennis is vervolgens een vertaalslag te maken naar mogelijkheden om te zorgen dat het lokaal beschikbare groen gas ook lokaal zou kunnen worden toegekend en aangewend binnen de binnen Nederland geldende (markt) kaders voor de productie, handel en levering van groen gas.

Op basis van de analyses die in dit rapport worden gedaan, kan worden besloten met conclusies en aanbevelingen. Hoewel dit rapport nog slechts een eerste verkenning is, kunnen al wel de nodige relevante inzichten worden geboden in de (on)mogelijkheden en kan ook worden besloten welke vervolgstappen en verdere vragen van belang zijn om de potentie van groen gas voor de RES Fryslân zo goed mogelijk te benutten.

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van de eenheid Terajoule (TJ) en sluit zo aan bij het Concept RES en de RES 1.0. In onderstaand kader staan een aantal omrekenfactoren die behulpzaam kunnen zijn bij het omrekenen van bijvoorbeeld energie naar kubieke meters groen gas of aantallen huishoudens.

Omrekenfactoren			
Groen gas (& aardgas): 35,17 Megajoule per kubieke meter (MJ/Nm ³)			
Een gemiddeld huishouden verbruikt <u>1.269 Nm³ gas per jaar</u>			
1.000 Megajoule	= 1 Gigajoule (GJ)	= 28,4 Nm ³ groen gas	
1.000 Gigajoule	= 1 Terajoule (TJ)	= 28.433 Nm ³ groen gas	= 22,4 huishoudens
1.000 Terajoule	= 1 Petajoule (PJ)	= 28.433.324 Nm ³ groen gas	= 22.406 huishoudens
1 MWh	= 3.600 MJ	= 102,36 Nm ³ groen gas	

3 Hernieuwbare gassen

Gas dat wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen noemen we hernieuwbare gassen. Hernieuwbare bronnen zijn natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Voorbeelden zijn: wind, waterkracht, zon, bodem, buitenluchtwarmte en biograndstoffen. Anders dan fossiele brandstoffen raken deze hernieuwbare grondstoffen niet op.

3.1 Biogas

In een vergister zetten bacteriën biograndstoffen om in een brandbaar gas dat voornamelijk uit methaan en kooldioxide bestaat. De onderlinge verhoudingen zijn afhankelijk van het proces en de gebruikte grondstoffen, het methaangehalte schommelt tussen de 50% en 65% de rest is voornamelijk kooldioxide. Daarnaast is biogas verzadigd met waterdamp en kunnen er nog wat verontreinigingen aanwezig zijn zoals bijvoorbeeld zwavelverbindingen en ammoniak. Biogas kan na droging en ontzwaveling worden gebruikt in WKK's voor de productie van stroom en warmte en in stookketels als alleen warmte nodig is.

Stortgas is een biogas dat ontstaat door de afbraak van gestort organisch afval. Omdat het storten van organisch afval sinds 2004 verboden is nemen de volumes en de kwaliteit van het stortgas snel af. Op de meeste stortplaatsen wordt daarom het stortgas afgefakkeld. Het sterke broeikasgas methaan (CH_4) wordt daarmee omgezet naar het minder sterke broeikasgas CO_2 . Paragraaf 4.1 benoemt de locaties waart stortgas wordt omgezet in biogas.

3.2. Productgas

Een vergasser maakt gebruik van hoge temperaturen om biograndstoffen te ontleden in een brandbaar gas. Dit gas bestaat uit verschillende moleculen, waarvan methaan, waterstof, koolmonoxide en kooldioxide de belangrijkste zijn. Dit is een brandbaar gas dat net als biogas ingezet kan worden in een WKK of stookketel.

3.3. Syngas

Door productgas onder hoge temperatuur verder te laten reageren met bijvoorbeeld stoom of zuurstof wordt syngas gevormd. Syngas bestaat uit waterstof en koolmonoxide en is een veel gebruikte grondstof in de chemie.

3.4. Groen gas

Door biogas of syngas verder te bewerken kan het dezelfde kwaliteit krijgen als aardgas en kan het aardgas in alle toepassingen vervangen. Zodra dat het geval is wordt het groen gas genoemd, het is dan droog, ontdaan van verontreinigingen en bestaat dan voor zo'n 90% uit methaan. Groen gas kan via het aardgasnet worden getransporteerd.

3.5. Groene waterstof

Ook zonder biograndstoffen kan hernieuwbaar gas gemaakt worden, de energie komt dan uit groene elektriciteit van bijvoorbeeld wind- en zonneparken. Een electrolyser gebruikt elektriciteit om water te splitsen in zuurstof en waterstof. Als de gebruikte elektriciteit groen is mag het waterstof ook groen genoemd worden.

Voor de volledigheid wordt waterstof hier wel genoemd maar het komende decennium wordt voor waterstof geen rol van betekenis verwacht in de gebouwde omgeving. Waterstof lijkt vooral goed toegepast te kunnen gaan worden in de industrie en voor mobiliteit.

In de rest van dit rapport zal waterstof daarom ook niet terug komen.

4 Huidige situatie

4.1 Capaciteit

Uit de overzichten van RVO valt op te maken dat in de Provincie Fryslân op 14 locaties biogas wordt geproduceerd met behulp van een SDE-subsidie. Tijdens dit onderzoek is geconstateerd dat de installaties die deelnemen aan het Jumpstart programma hier nog bovenop komen. Daarnaast staat in Sint Nicolaasga een installatie die geen SDE gebruikt maar gas produceert voor de transportbrandstoffenmarkt. Daarnaast zijn er enkele stortplaatsen (Oudehaske, Leeuwarden Oosterwolde) en RWZI's (Franeker, Leeuwarden, Drachten en Burgum) waar ook biogas wordt geproduceerd zonder subsidie.

Van het stortgas wordt alleen (een deel van) de hoeveelheid van Leeuwarden en Oudehaske nog nuttig gebruikt. De RWZI's gebruiken het biogas grotendeels voor hun eigen proces.

De volgende afbeelding toont de huidige en geplande Friese biogasinstallaties.



Gezamenlijk zijn de huidige Friese biogasinstallaties goed voor een opgesteld vermogen van ca 59 MW. In de praktijk zal echter niet iedere installatie op vol vermogen draaien. Daarnaast worden op dit moment op meerdere plaatsen vergistingsinstallaties ontwikkeld. Zodra die gereed zijn groeit het

vermogen met 21 MW naar zo'n 80 MW. Hierbij zijn alleen de installaties meegeteld die vergund zijn en over een SDE subsidie beschikken.

De installaties produceren nu stroom en/of warmte of groen gas. Indien ze allemaal groen gas zouden maken kunnen de huidige installaties 1.688 TJ (48 MNm³) groen gas¹ per jaar leveren, dat is iets meer dan 10% van de verwachte warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030. De nieuwe installaties zijn groen gasinstallaties en produceren straks 563 TJ (16 MNm³) per jaar extra, gezamenlijk zouden ze dan bijna 14% van de warmtevraag in 2030 kunnen invullen.

Bijlage I bevat een overzicht van de installaties.

4.2. Beleid

Routekaart groen gas

In de [Routekaart](#) erkent het kabinet dat gasvormige energiedragers, gezien hun unieke karakteristieken, nu en in de toekomst een onvervangbare rol hebben in de verduurzamingsopgave van de Nederlandse samenleving. Om de toekomstige gasbehoefte duurzaam in te kunnen vullen, is de ontwikkeling van groen gas als alternatief voor aardgas essentieel. De routekaart beschrijft de belangrijkste beleidsvoornemens die nodig zijn voor de opschaling van de groengasproductie naar 70.000 TJ (2 BCM²), binnen de kaders voor de duurzame inzet van biogene reststromen en circulariteit. Om de productie van groen gas te stimuleren worden ook vraag-gestuurde instrumenten, zoals een bijmengverplichting voor groen gas of een verlaging van de energiebelasting op groen gas onderzocht. Als zo'n bijmengverplichting er komt kan dat ook consequenties hebben voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving, immers als er een nationale verplichting geldt om 10% groen gas bij te mengen hoeft lokaal nog maar 90% groen gas te worden toegevoegd om op 100% te komen.

Groen gas zal in de gebouwde omgeving nodig zijn voor het leveren van piekvermogen in warmtenetten en voor de verduurzaming van buurten, zoals oude stadskernen en buitengebieden, waar warmtenetten of elektrificatie beperkt haalbaar zijn. Buiten de gebouwde omgeving zal groen gas nodig blijven voor het leveren van hoge temperatuur proceswarmte, als industriële grondstof en in de zware mobiliteit. Tot slot zal groen gas in de elektriciteitsproductie een rol blijven spelen in het leveren van piekvermogen bij een hoge elektriciteitsvraag of bij lage elektriciteitsproductie door tegenvallende weersomstandigheden.

SER advies biomassa in balans

Om te borgen dat de inzet van biograndstoffen verantwoord en zorgvuldig gebeurt heeft het kabinet een integraal duurzaamheidskader aangekondigd dat richting moet geven aan de inzet van duurzame biograndstoffen in Nederland voor de verschillende toepassingen. Belangrijke basis is het advies van de Sociaal Economische Raad (SER) [Biomassa in Balans](#).

De SER erkent het belang van groen gas als robuuste en flexibele drager die inzetbaar is als chemiegrondstof, vervoersbrandstof en warmtebrandstof en onderschrijft de weg die is ingeslagen met de Routekaart Groen Gas. Hierbij benadrukt de SER het belang van het prioriteren van groen gas voor die toepassingen en functies waar alternatieven niet haalbaar zijn, zoals flexibel vermogen, hoge temperatuurwarmte en lage temperatuurwarmte voor woningen waar isoleren moeilijk is en warmtenetten geen oplossing zijn.

¹ MNm³ = miljoen normaal kubieke meter

² BCM = Billion Cubic Meters oftewel miljard kubieke meter

Regeling stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie (SDE++)

De SDE++ is een exploitatiesubsidie en richt zich op grootschalige uitrol van technieken die hernieuwbare energie produceren en/of de uitstoot van broeikasgas (CO₂) verminderen. De subsidie vergoedt de onrendabele top; het verschil tussen de kostprijs van de duurzame energie of de te verminderen CO₂-uitstoot en de (mogelijke) opbrengsten en wordt toegekend over een periode van 12 of 15 jaar. Bij de toekenning van de SDE++-aanvragen is de subsidiebehoefte per ton CO₂-reductie bepalend, dat wordt de ook wel de subsidie-intensiteit genoemd. Projecten met een lage subsidie-intensiteit mogen als eerste aanvragen. De SDE++ stimuleert veel technieken met een lagere subsidie intensiteit dan groen gas. Als van die projecten veel aanvragen worden ontvangen kan het voorkomen dat het subsidiebudget is uitgeput tegen de tijd dat groen gasprojecten aan de beurt zijn. Dat lijkt te gebeuren in de eerste SDE++ ronde van eind 2020 waarin veel budget is aangevraagd voor CCS en zonPV.

Omdat een energietransitie alleen succesvol kan zijn als hernieuwbare elektriciteit, -warmte en -moleculen alle drie hun bijdrage kunnen leveren is een aanpassing van het SDE++ systeem noodzakelijk. Bijvoorbeeld door met aparte budgetten te werken voor moleculen en de overige opties in de SDE++.

5 Potentie

5.1 Biograndstoffen (aanwezig)

Biograndstoffen is een verzamelnaam voor laagwaardige biomassa met een negatieve waarde, hoogwaardige biomassa met een hoge positieve waarde en alles wat daartussen zit. Dat onderscheid wordt in de discussie over biograndstoffen wel eens vergeten. Voor vergisting zijn doorgaans vooral de laagwaardige biograndstoffen van belang die grotendeels uit water bestaan. Vanwege het hoge aandeel water van soms tot wel boven de 90%, zijn dit ook stromen die niet over grote afstanden vervoerd worden. Een vergasser maakt gebruik van droge houtachtige biograndstoffen en een superkritische vergasser kan met zowel droge als natte biograndstoffen uit de voeten.

In dit onderzoek is gekeken naar de aanwezigheid en beschikbaarheid van biograndstoffen. Met aanwezigheid wordt bedoeld alle biograndstoffen die als reststromen vrijkomen in de Provincie en die verder verwerkt moeten worden. Deze biograndstoffen worden in paragraaf 6.1 besproken. Lang niet al deze biograndstoffen kunnen gebruikt worden voor energietoepassingen, bijvoorbeeld omdat ze hoogwaardiger kunnen worden ingezet als veevoer, grondstof of voor de productie van biobrandstoffen. Nadat gecorrigeerd is voor deze hoogwaardigere toepassingen blijven biograndstoffen over die beschikbaar kunnen zijn voor energieproductie. Die worden in paragraaf 6.4 besproken.

VGI – reststromen

Dit zijn reststromen die overblijven bij de productie van voedings- en genotsmiddelen. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het [CBS](#). Gebruikt zijn nationale gegevens omgeslagen per gemeente op basis van het aantal VGI bedrijven. De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Friese VGI reststromen bedraagt 4.505 TJ.

Zuiveringsslib

Deze reststroom ontstaat bij de zuivering van huishoudelijk en industrieel afvalwater. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het CBS. De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Friese zuiveringsslib bedraagt 566 TJ.

Agrarische reststromen

Deze reststroom bestaat uit mest en uit loofresten, voornamelijk stro en bietenbladeren. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de [S2BIOM](#) database (loofresten) en het CBS (mest).

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Friese mest bedraagt volgens deze benadering 7.834 TJ. Friesland is een netto exporteur van mest, vanuit de Provincie wordt ca. 366 kton mest per jaar afgevoerd. Daar is verder niet voor gecorrigeerd omdat de mest ook eerst vergist kan worden en daarna geëxporteerd.

Friese gewasresten vertegenwoordigen een hoeveelheid energie van 1.333 TJ.

Koolstofvastlegging en bodem

Bij het vergisten van mest wordt een deel van de koolstof omgezet in biogas, dat deel zou anders (na het uitrijden) ook snel verteren en draagt niet bij aan de koolstofopbouw in de bodem. Na het op de bodem brengen van organische meststoffen is de bodem in staat om een deel van de daarin aanwezige koolstof vast te leggen. Dat is echter een tijdelijk effect, na verloop van tijd wordt ook die koolstof weer afgebroken en beland in de vorm

van CO₂ weer in de atmosfeer. Bij vergassing van biograndstoffen wordt alle koolstof omgezet in gas en blijft er geen koolstof meer over voor de bodem. In dit onderzoek is er daarom vanuit gegaan dat de mest niet wordt vergast maar vergist zodat er voldoende koolstof overblijft voor een gezonde bodem.

Gft-afval en organisch natte fractie (ONF)

Dit zijn organische deelstromen uit het huishoudelijke afval, het Gft-afval is gescheiden ingezameld en ONF wordt nagescheiden. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van het CBS.

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Friese Gft-afval en ONF bedraagt volgens deze benadering 497 TJ.

Afvalhout

Dit is een gecombineerde stroom die bestaat uit afval uit huishoudens dat via milieustraten wordt verzameld, afvalhout dat vrijkomt bij de industrie en overige afvalhout zoals verpakkingsmaterialen. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database en het CBS.

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in het Friese afvalhout bedraagt volgens deze benadering 966 TJ.

Productiebossen

Houtachtige biograndstoffen die ontstaan bij de kap en dunning van bomen of dat geteeld wordt in korte omloopbossen met bijvoorbeeld wilg en populier. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database.

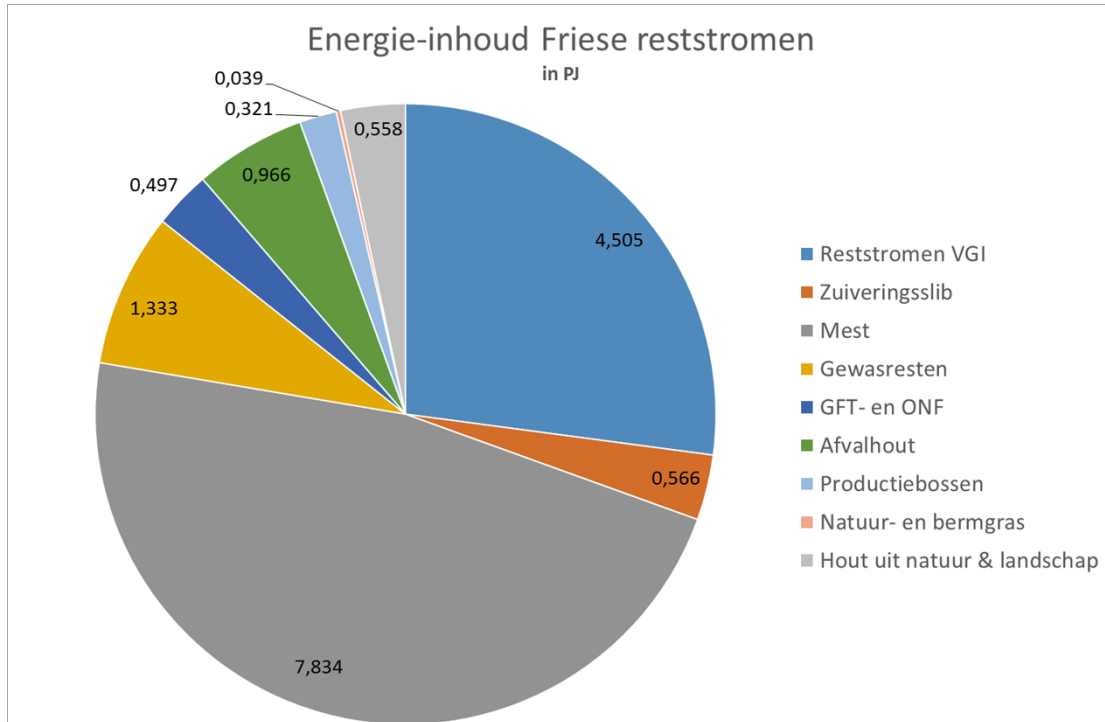
De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in biograndstoffen uit Friese productiebossen bedraagt volgens deze benadering 321 TJ.

Reststromen uit natuur en landschapsbeheer

Berm- en natuurgras en materiaal dat vrijkomt bij het onderhoud van boomgaarden en landschapsbeheer. De voor dit rapport gebruikte gegevens zijn afkomstig van de S2BIOM database.

De totale hoeveelheid energie die besloten ligt in Friese reststromen uit natuur- en landschapsbeheer bedraagt volgens deze benadering 597 TJ, daarvan komt 39 TJ uit natuur- en bermgras.

Onderstaande tabel toont alle beschouwde reststromen en hun energie-inhoud.



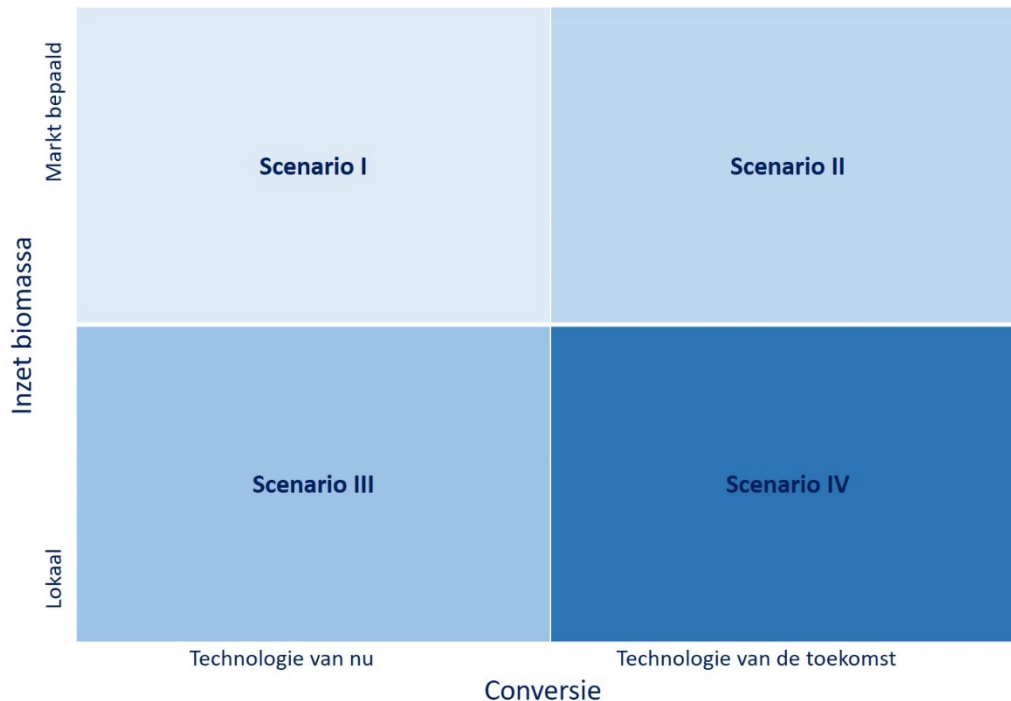
Gezamenlijk vertegenwoordigen de Friese reststromen een energie-inhoud van 16.657 TJ. Dat is weliswaar iets meer dan de totale warmtevraag van de gebouwde omgeving in Fryslân in 2030 maar lang niet al deze biograndstoffen zijn beschikbaar voor energieproductie. In het volgende hoofdstuk wordt uitgewerkt hoeveel hiervoor wel beschikbaar is.

Bijlage II bevat een overzicht van de biograndstoffen en hoeveel energie daar, in theorie, uit gewonnen zou kunnen worden.

5.2. Scenario's

Voor het bepalen van de scenario's is in eerste instantie gekeken naar waar de biograndstoffen vrij komen. Indien dat bij de lokale of regionale overheid is dan is aangenomen dat deze biograndstoffen relatief eenvoudig ingezet kunnen worden voor de lokale energietransitie. Komen de biograndstoffen vrij bij derden dan bepaalt de markt of die biograndstoffen worden gebruikt en waar die dan naar toe gaan en is het nog maar de vraag of alle biograndstoffen lokaal ingezet kunnen worden. Uiteraard gaan de scenario's er van uit dat reststromen waarvoor een hoogwaardiger toepassing mogelijk is niet gebruikt worden voor energieproductie. Tot slot is er onderscheid gemaakt op basis van technologie.

Deze aanpak leidt tot 4 verschillende scenario's die hieronder schematisch zijn weergegeven.



Scenario I – weinig sturing & technologie van nu

Dit is de situatie waarin weinig sturing plaatsvindt op de inzet van de biograndstoffen. Voor alle stromen die niet in handen zijn van de overheid geldt dat degene die de hoogste prijs bereid is om te betalen de biograndstoffen ontvangt; de markt bepaalt. We gaan er van uit dat we voor de omzetting van de biograndstoffen gebruik maken van de huidige stand der techniek; vergisting.

Scenario II – weinig sturing & technologie van de toekomst

Het verschil met scenario I is dat ook gebruik kan worden gemaakt van innovatieve technologie als hoge druk vergisting en (superkritische water-)vergassing. Hierdoor kunnen enerzijds meer biograndstoffen gebruikt worden en is anderzijds de omzetting van biograndstoffen naar gas efficiënter. We gaan er van uit dat de mest nog steeds vergist wordt en niet vergast omdat anders de organische stof verloren gaat die nodig is om de bodemvruchtbaarheid in stand te houden. De houtachtige biograndstoffen kunnen ook worden ingezet in hout- en/of pelletketels. Daar treedt concurrentie op, voor dat effect is verder niet gecorrigeerd omdat bij deze toepassing het hout ook wordt ingezet in de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving.

Scenario III – veel sturing & technologie van nu

In dit scenario wordt gestuurd op lokale inzet, door beleidsmaatregelen of via vergunningverlening worden bedrijven aangezet om vrijkomende biograndstoffen zo dicht mogelijk bij de bron in te zetten. Hierdoor blijven energierijke reststromen uit de industrie beschikbaar voor lokale installaties. Deze installaties zullen vergisters zijn omdat de huidige stand der techniek wordt gebruikt.

Scenario IV – veel sturing & technologie van de toekomst

Dit scenario leidt tot de hoogste groen gas volumes omdat biograndstoffen lokaal worden ingezet met gebruikmaking van de meest efficiënte technologie.

5.3. Modellen voor de beschikbaarheid van mest

Fryslân is de provincie met de meeste koeien in Nederland, mest neemt daarom in de scenario's een prominente positie in. De Provinciale Staten van Fryslân hebben Gedeputeerde Staten gevraagd om onderzoek te doen naar de bijdrage die groen gas uit monovergisters kan hebben aan de RES.

In de Friese stallen kwam in 2019 9.156 kton varkens, rund- en pluimveemest vrij. Bijna 98% daarvan is rundveemest. Om de potentie van al deze mest te bepalen is gekeken naar drie verschillende modellen.

Model I – collectief.

Dit model is gebaseerd op een collectieve aanpak waarbij veehouders hun mest uitlenen tegen een geringe vergoeding. De mest wordt opgehaald zodra er voldoende is voor een transport³, vervolgens wordt het centraal vergist, opgewaardeerd naar groen gas (aardgaskwaliteit) en ingevoerd in het aardgasnet. De vergister wordt geëxploiteerd door een aparte entiteit (bijvoorbeeld een lokale coöperatie) en het gas wordt geleverd aan de lokale gebouwde omgeving. De uitgeste mest (digestaat) wordt weer terug geleverd aan de veehouders. Dit is de aanpak die Wijnjewoude Energie Neutraal heeft gekozen. In Wijnjewoude zien we dat deze aanpak goed aansluit bij de lokale veehouders, alle geschikte veehouders werken mee. Dat is een belangrijk voordeel van dit model, andere voordelen zijn dat schaalgrootte van de veehouderij een beperkte rol speelt en dat pluimveemest mee vergist kan worden. Pluimveemest bevat veel energie maar ook veel stikstof, daarom mag het niet een te groot onderdeel worden van het menu van een vergister. In dit model zou het, o.b.v. de verhoudingen tussen pluimveemest en overige mest in de provincie, geen problemen moeten opleveren. Nadeel van dit model is dat het gevoelig is voor dierziektes, mest wordt immers van het bedrijf af- en daarna weer aangevoerd. Een transportverbod voor mest legt dan de aanvoer stil. Om verspreiding van dierziektes tegen te gaan wordt het digestaat gehygiëniseerd. Dat kost wel behoorlijk wat energie wat ook een nadeel is vergeleken met de andere modellen.

Model II – individueel

Dit model is gebaseerd op een individuele aanpak waarbij de mest op het eigen bedrijf wordt omgezet in groen gas. Deze aanpak vereist wel een behoorlijke schaalgrootte en is interessant voor melkveehouders met meer dan 350⁴ melkkoeien. Melkveehouderijen in de categorie 200 tot 500 stuks vee laten een snelle groei zien. Dit heeft een belangrijk effect voor het potentieel. Dit is de aanpak die erg lijkt op het Jumpstart project. Voor bedrijven die deelnemen aan Jumpstart geldt wel dat de groenwaarde van het gas overgedragen wordt aan FrieslandCampina. Deze kan dus niet worden ingezet voor de gebouwde omgeving. De deelnamebereidheid bij dit model wordt geschat op 25%. Voordeel van dit model is dat de mest erg vers in de vergister beland wat de gasopbrengst ten goede komt (en stalemissies terugdringt). Het model is ook minder gevoelig voor dierziektes omdat de mest op het bedrijf blijft. Nadelen zijn dat in dit model de pluimveemest onbenut blijft en slechts een deel van de bedrijven in staat is om mee te doen.

³ Gerekend is met transporten van 36 kuub en 15 kuub.

⁴ CBS rapporteert over het totaal aantal runderen en maakt voor de grote bedrijven onderscheid in bedrijven met tussen de 200 en 500 runderen en een bedrijven met meer dan 500 runderen. Groen gas vergisting al bij 350 melkkoeien rendabel kan zijn maar lastig uit te splitsen vanuit de CBS cijfers, in dit model is daarom alleen gerekend met de bedrijven met meer dan 500 runderen.

Model III – groen gas hubs.

Dit is een hybride model waarbij gebruik gemaakt wordt van groen gas hubs. De mest wordt op het eigen bedrijf vergist en omgezet in biogas, het biogas wordt via een eigen infrastructuur verzameld en op een centrale locatie opgewaardeerd naar groen gas en ingevoerd in het net. Bij een coöperatieve aanpak wordt de veehouder zoveel mogelijk ontzorgd en hoeft daarom ook niet te investeren in de vergister op zijn bedrijf. Het kan natuurlijk ook dat een boer voor eigen rekening een vergister exploiteert en dat de opwerkunit gezamenlijk wordt bedreven met anderen. Voordelen van dit model zijn dat schaalgrootte minder bepalend is om mee te kunnen doen, dat de mest vers in de vergister beland en dat het minder gevoelig is voor dierziektes. Nadelen zijn dat pluimveemest onbenut blijft en de verwachting is dat de deelnamebereidheid bij dit model lager zal zijn dan in model I omdat er ruimte op het eigen erf gereserveerd moeten worden. Dit model lijkt erg op de aanpak die in Dearsum wordt uitgewerkt.

Al deze modellen zijn doorgerekend, besproken met een klankbordgroep en vervolgens aangepast. Uit de doorrekening blijkt dat model I in staat is om de meeste energie uit mest te winnen. In de scenario's is dit model dan ook als uitgangspunt genomen. Bijlage III bevat meer informatie over deze modellen.

Daarnaast zijn er een aantal ontwikkelingen in de melkveehouderij die een effect hebben op de hoeveelheid energie uit mest. Het aantal kleinere bedrijven neemt af en het aantal grote bedrijven neemt toe. Het aantal melkkoeien neemt af maar de totale melkgift (en de hoeveelheid mest) blijft min of meer gelijk. Roostervloeren worden vervangen door modernere stalsystemen die versere mest opleveren en er wordt gewerkt aan andere innovaties zoals conservering die er voor zorgen dat de hoeveelheid te winnen energie uit mest kan toenemen. Gecombineerd zouden deze effecten kunnen leiden tot 20% meer energie uit mest in 2030.

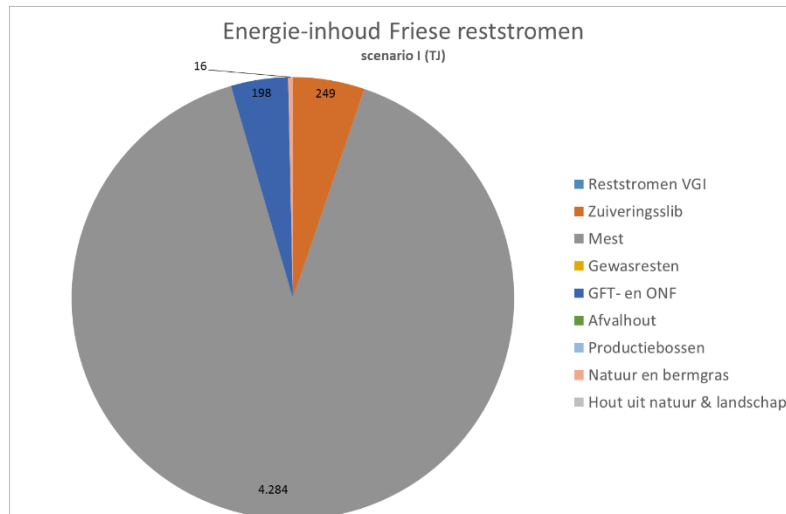
5.3. Biograndstoffen (beschikbaar)

Nu de scenario's bepaald zijn kan een vertaling gemaakt worden van de aanwezige hoeveelheid biograndstoffen naar de hoeveelheid biograndstoffen die beschikbaar zijn voor lokale toepassing. In deze situatie is dat het invullen van de lokale warmtevraag. Het grote verschil is dat de biograndstoffen die hoogwaardiger kunnen worden ingezet niet worden meegenomen. In bijlage IV is aangegeven hoe groot dit deel is voor de diverse biograndstoffen.

Scenario I – weinig sturing & technologie van nu

In dit scenario verdwijnen de energetisch rijkere reststromen uit de regio om elders te worden ingezet. De houtachtige reststromen kunnen niet worden omgezet omdat daarvoor een andere technologie (vergassing) nodig is.

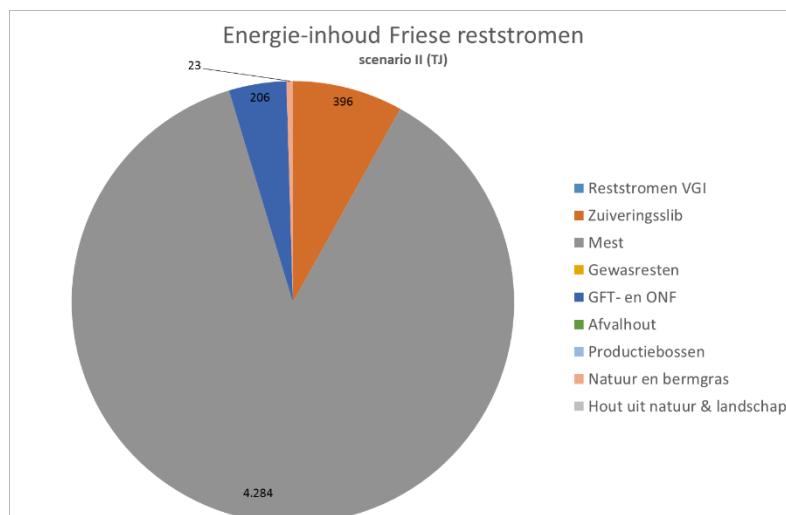
In dit scenario kan maximaal 4.747 TJ geproduceerd worden uit de Friese biograndstoffen, dat is genoeg om 29% van de verwachte warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030 te dekken. Dit is als volgt verdeeld:



Scenario II – weinig sturing & technologie van de toekomst

Dit scenario beschouwt dezelfde biograndstoffen als scenario I alleen zijn in dit scenario innovatieve technologieën uitontwikkeld. Hierdoor kunnen een aantal (houtachtige) stromen die onder scenario I niet omgezet konden worden in energie nu wel worden gebruikt. De biograndstoffen die wel in scenario I zijn meegenomen kan in dit scenario efficiënter worden omgezet naar energie.

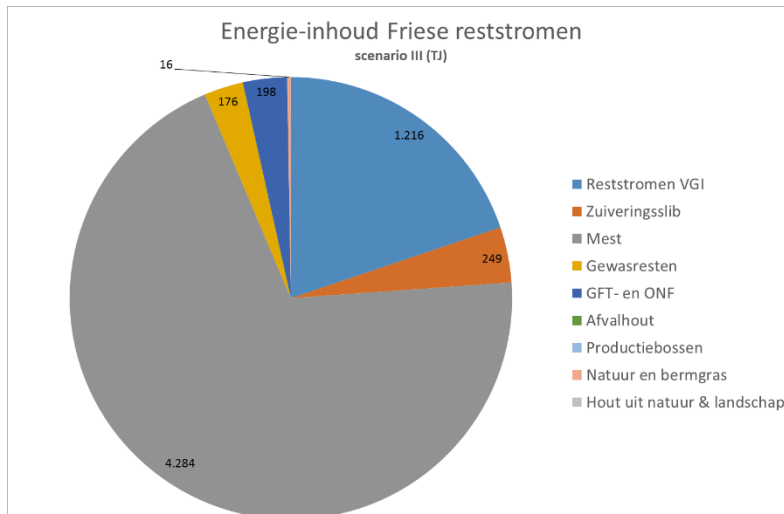
In dit scenario kan maximaal 4.909 TJ geproduceerd worden uit de Friese biograndstoffen, dat is genoeg om 30% van de verwachte warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030 te dekken. Dit is als volgt verdeeld:



Scenario III – veel sturing & technologie van nu

In dit scenario blijven biograndstoffen in de regio en kunnen daarom lokaal worden ingezet.

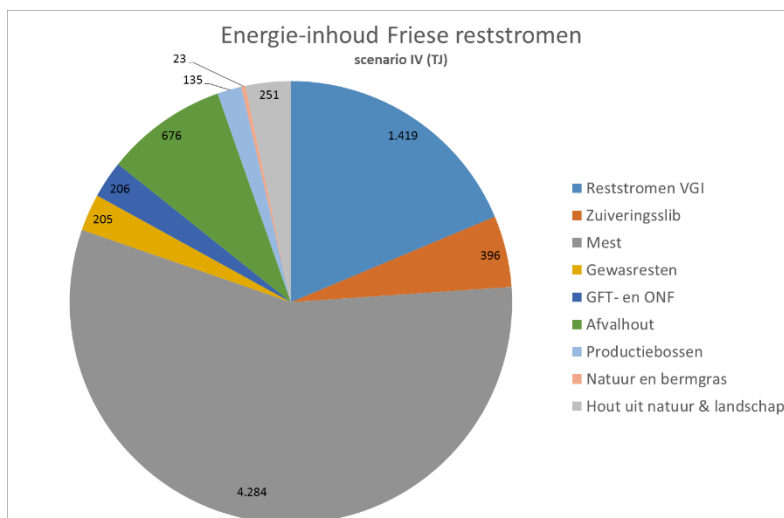
In dit scenario kan maximaal 6.140 TJ geproduceerd worden uit de Friese biograndstoffen, dat is genoeg om 38% van de verwachte warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030 te dekken. Dit is als volgt verdeeld:



Scenario IV – veel sturing & technologie van de toekomst

Dit scenario leidt tot de hoogste groen gas volumes omdat biograndstoffen lokaal worden ingezet met gebruikmaking van de meest efficiënte technologie.

In dit scenario kan maximaal 7.595 TJ geproduceerd worden uit de Friese biograndstoffen, dat is genoeg om 47% van de verwachte warmtevraag van de gebouwde omgeving in 2030 te dekken. Dit is als volgt verdeeld:



Bijlage IV bevat de informatie per gemeente voor deze scenario's.

5.4. Verbruik huidige en geplande installaties

Zoals in hoofdstuk 4 is aangegeven staan in de Provincie ook al installaties die biograndstoffen gebruiken. Op basis van de opgestelde vermogens en met behulp van de informatie uit de SDE berekeningen van het PBL en ECN is bij benadering bepaald hoeveel biograndstoffen deze installaties nodig hebben. Bij vollast verwerken deze installaties gezamenlijk 810 kton biograndstoffen, 430 kton daarvan bestaat uit mest. Dat is ca. 5% van alle Friese mest. De realiteit is echter dat deze installaties niet op vollast bedreven worden. Praktijkcijfers geven aan dat de installaties op gemiddeld 55% van hun maximale vermogen bedreven worden. Voornamelijk om de kosten voor inkoop van

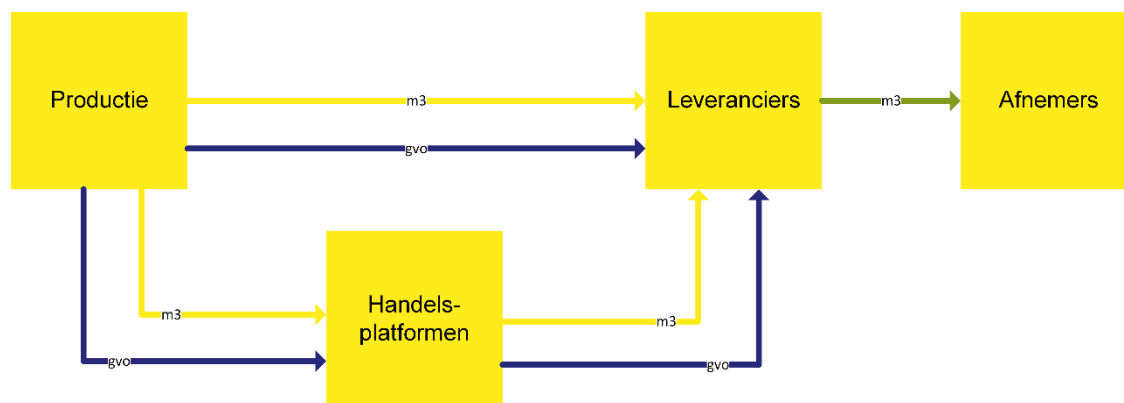
biograndstoffen (cosubstraat) en afzet van digestaat te besparen. In de praktijk zal dus met name de hoeveelheid gebruikte co-substraten behoorlijk lager zijn dan door ons berekend. De meeste co-substraten komen uit de VGI sector, de Friese VGI sector heeft onvoldoende co-substraten om alle vergisters van voldoende voeding te voorzien.

Naast de bestaande installaties zijn er subsidiebeschikkingen afgegeven voor 9 vergistingsinstallaties. Deze kunnen straks per jaar ca. 430 kton biograndstoffen vergisten, waarvan 216 kton mest. Als deze installaties gerealiseerd worden is totaal 7% van de Friese mest nodig om alle vergisters van voldoende mest te voorzien.

6 Verbinden vraag en aanbod

6.1 Van productie tot levering: leveringsketen

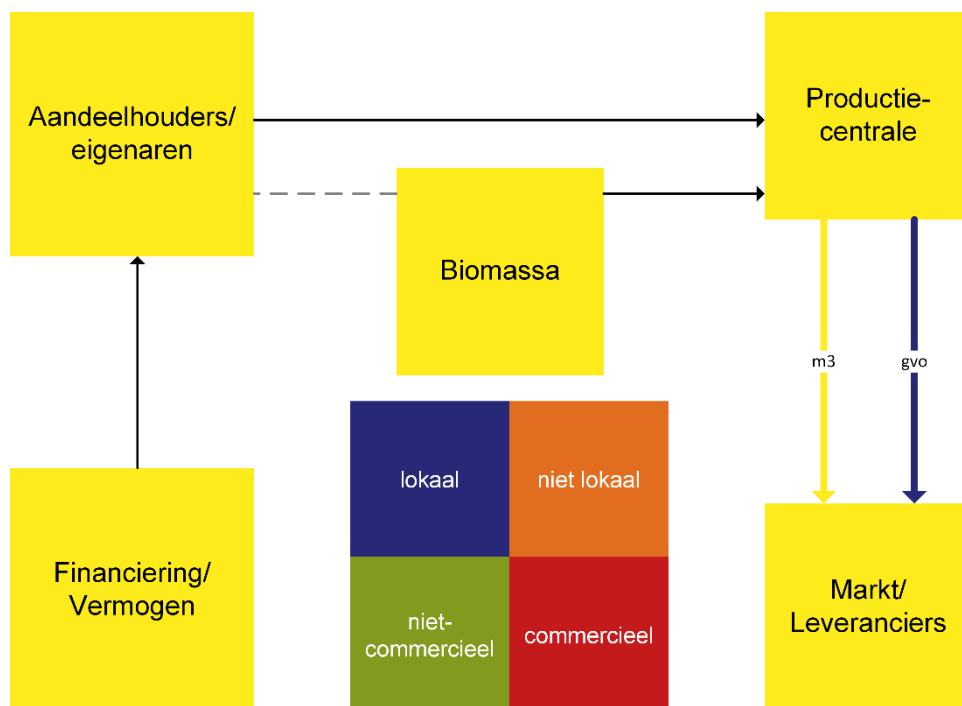
In onderstaande figuur is de leveringsketen voor gas schematisch weergegeven.



De producent levert gas en Garanties van Oorsprong, het bewijs dat het gas 'groen' is (zie 6.1.1, 6.2.3.1 en verder) (GvOs), ofwel direct aan een leverancier, ofwel via een handelaar/handelsplatform aan een leverancier of eindgebruiker. Voor afnemers (huishoudens), gaat de levering altijd via een leverancier (zie 6.1.2 en 6.2.3.2).

6.1.1 Productie

Voorafgaand aan de leveringsketen voor gas zit een productie keten. Die kan als volgt weergegeven worden.



Het plaatje toont niet alleen de fysieke route die de biograndstoffen (biomassa) doorlopen maar ook de financiële verhoudingen in de keten. Alvorens de productie kan beginnen, dient er financierend

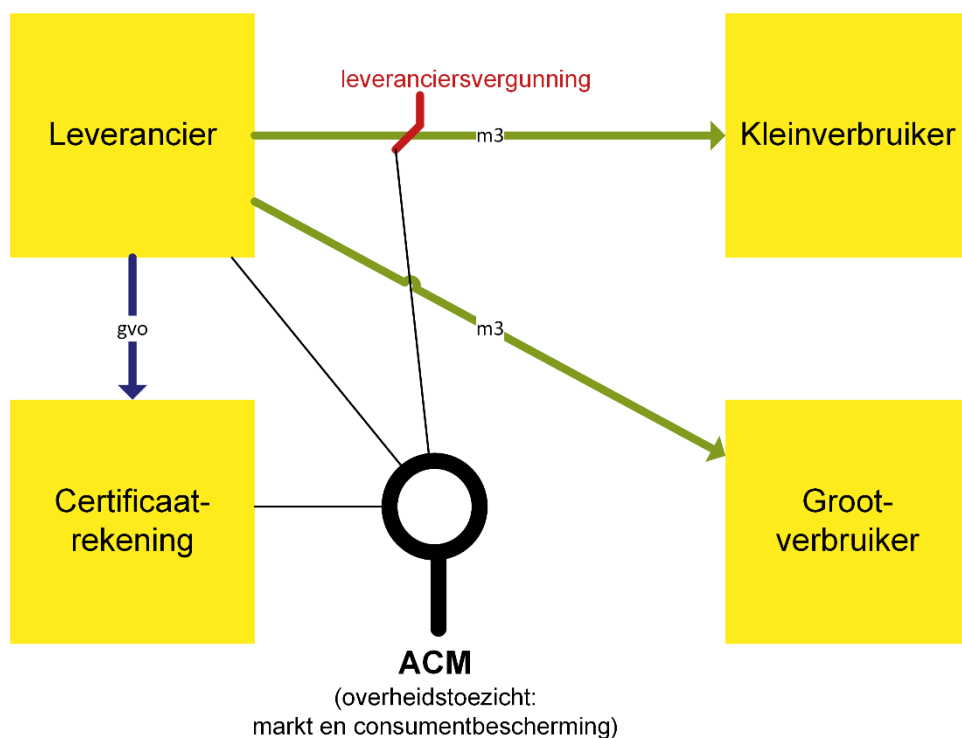
vermogen beschikbaar te zijn om een vergister (productiecentrale) te kunnen realiseren. Dit vermogen kan komen van lokale of niet lokale partijen, die al dan niet commercieel (met winst maken als primaire doelstelling), of niet-commercieel opereren. Ditzelfde geldt voor de uiteindelijke eigenaren of aandeelhouders van de productiecentrale, die deze in stand houden en zeggenschap hebben over de installatie (en de baten hiervan). Voor het productieproces zelf begint de keten bij de beschikbare biograndstoffen (biomassa in de afbeelding). De biograndstoffen kunnen lokaal zijn verkregen, maar ook worden 'geïmporteerd' uit een andere regio, of zelfs land. Vervolgens worden de biograndstoffen in de **productiecentrale** gebruikt om groen gas te produceren.

De productiecentrale is locatie gebonden. Deze locatie is van belang voor de geldende (lokale) voorschriften omtrent ruimtelijke ordening. Daarnaast is deze locatie ook belangrijk voor de vermelde locatie op de GvO (Garantie van Oorsprong) die beschikbaar komt bij de productie van groen gas vanuit de productiecentrale.

De productiecentrale is eigendom van een of meerdere aandeelhouders. Deze aandeelhouders kunnen bestaan uit commerciële (markt) partijen, maar ook niet commerciële partijen, zoals particulieren of overheden. Deze aandeelhouders kunnen bovendien bedrijven, particulieren (burgers), of lokale overheden zijn die in de buurt van de centrale gevestigd zijn, of meer op afstand zijn (buiten de 'regio', of zelfs in het buitenland).

Bij de productie van groen gas wordt er naast het product 'gas' ook een duurzaamheidsbewijs geproduceerd: de GvO (zie ook 6.2.3.1). Het gas en de GvO kunnen (los van elkaar) worden verhandeld. De producent van het groene gas verkoopt het geproduceerde gas, al dan niet gezamenlijk met de GvO aan een leverancier voor gas, levert zelf het groen gas aan een afnemer, of biedt het gas aan op de markt (handelsplatform of handelaar).

6.1.2 Levering - Verbruik



De klant (ook wel de (huishoudelijke) gebruiker, gebruiker, afnemer) heeft een overeenkomst met een energieleverancier voor de levering van gas. Dit is altijd een leverancier met een leveranciersvergunning, aangezien alleen vergunningshouders mogen leveren aan huishoudelijke afnemers (afnemers met een kleinverbruikersaansluiting - $<40\text{M}^3(\text{n})/\text{uur}$) (zie verder 6.2.3). De Autoriteit Consument en Markt (ACM) houdt toezicht op de consumentenbescherming (inclusief het correct administreren van GvO's) en marktregels.

6.1.3 Koppeling productie en verbruik

Het groene gas wordt via een energieleverancier administratief gekoppeld aan een afnemer. De regionale netbeheerder draagt zorg voor de (fysieke) 'aflevering' (het transport) van het groene gas bij de afnemer. Hierbij levert de netbeheerder vaak niet 1-1 het door de afnemer ingekochte gas af bij de afnemer, maar wordt het door de producent ingevoede gas waarschijnlijk op het dichtstbijzijnde punt, door de omliggende afnemers, weer uit het net onttrokken. De netbeheerder zorgt dat er voldoende balans is in zijn net, zodat het net niet 'leeg' raakt. De leverancier regelt dus de administratieve afwikkeling tussen de producent enerzijds en de afnemers anderzijds. De leverancier zorgt hierbij vaak op portfolio niveau voor 'balans' tussen de door hem ingekochte en verkochte hoeveelheid gas. Voor het groene gas zorgt hij dat er op portfolio niveau voldoende GvO's aanwezig zijn voor de hoeveelheid verkocht groen gas. Daarbij worden de GvO's niet op basis van 'locatie' (van de producent, al dan niet in relatie tot de afnemer) geregistreerd, maar op het totale klantportfolio van de leverancier.

Voorbeeld: alles op de grote bult

Leverancier X koopt 100 MNm^3 gas in, deels vanaf de open markt en deels middels vaste inkoopovereenkomsten met een aantal producenten van groen gas. Leverancier biedt aan zijn klanten groen gas aan. Zijn klanten nemen gezamenlijk 65 mln MNm^3 'groen gas' af. Voor een beperkt deel van dit volume kan de leverancier via de inkoopovereenkomsten met een aantal kleine vergisters ook daadwerkelijk 'echt' groen gas verkopen. Voor het overige volume koopt de leveranciers GvO's in op de markt. De leverancier zorgt op basis van zijn portfolio dat

vraag en aanbod van gas in balans zijn, evenals dekking van het totaal aantal benodigde GvOs voor het 'geleverde' groen gas (op jaarbasis).

Sommige leveranciers borgen op klantniveau de inkoop van bepaalde bronnen (en de bijbehorende GvOs). Koppeling vindt hier plaats doormiddels van de rechtstreekste inkoop vanuit een specifieke bron (zie verder 'Model 1 Borging GvOs Groen Gas' 6.3.1) door de klant. Dit is echter de uitzondering op de regel.

6.2 Instrumentarium & wettelijk kader sturing vraag en aanbod groen gas

De overheid heeft verschillende instrumenten om te kunnen sturen op de vraag naar en het aanbod van groen gas. Daarnaast is er een gereguleerd kader voor gasmarkt. In deze paragraaf wordt een kort overzicht van de mogelijkheden en kaders gegeven. Zowel de mogelijkheden om zelf te reguleren (voor te schrijven), gebruik te maken van publieke bevoegdheden, als de inzet van privaatrechtelijke mogelijkheden worden hier kort weergegeven. In paragraaf 6.3 worden instrumentarium en kader vervolgens ook verder gekoppeld aan mogelijke constructies en strategieën voor het borgen van lokaal beschikbaar groen gas.

Mechanisme	Gemeente	Provincie	Rijk
Subsidies (Publiek) (6.2.1.1)	●	●	●
Belastingen (Publiek) (6.2.1.2)	-	-	●
Investerings (Privaat) (6.2.1.3)	●	●	●
Fysieke Leefomgeving (Publiek) (6.2.2)	●	●	●
Marktregulering (Publiek) (6.2.3)	-	-	●
Garanties van Oorsprong (Publiek/Privaat) (6.2.3.1)	-/●	-/●	●
Leverancier (Publiek/Privaat) (6.2.3.2)	-/●	-/●	●

Tabel 1. mogelijk instrumentarium voor sturing vraag en aanbod regionaal groen gas.

●=gebruik en/of regulering mogelijk. ●=mogelijk maar beperkt gebruik. -=geen gebruik, geen regulering. -/● =geen regulering, mogelijk wel (indirect) gebruik via publiek of private route.

6.2.1 Financieel

Overheden hebben verschillende financiële instrumenten tot hun beschikking om bepaalde activiteiten binnen hun domein te ontplooiën (financiële deelname, directe investeringen), stimuleren (subsidie), of mogelijk afremmen (belastingen). Deze mogelijkheden berusten bij diverse overheden; van het Rijk, de Provincie en de Gemeente. Desalniettemin kunnen deze instrumenten niet naar hartenlust worden ingezet. Enerzijds omdat er een verdeling van de competenties voor de inzet van dit instrumentarium is, waarbij het Rijk een leidende rol heeft, anderzijds vanwege beperkingen bijvoorbeeld vanuit de Europese Unie rondom mededinging.

6.2.1.1. Subsidies (Publiek)

Overheden kunnen subsidies verlenen. Om dit te kunnen doen moet er echter wel een wettelijke grondslag voor zijn (art. 4:23 Algemene Wet Bestuursrecht). Ook Gemeenten en Provincie kunnen dergelijke grondslagen creëren, middels een verordening op basis van de Provincie- of Gemeentewet.

In theorie zouden subsidies kunnen worden verstrekt voor zowel de productie als de afname van groen gas. De subsidies moeten echter wel voldoen aan regels rondom mededinging (bijvoorbeeld het verbod op verboden staatssteun). Bij het verstrekken van de subsidie moet de verstrekker, de

Gemeente of Provincie, uiteraard ook voorwaarden stellen. Leningen tegen gunstige voorwaarden worden ook (deels) aangemerkt als subsidies.

Verder lezen:

[Subsidierecht](#). Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG): Basisbeginselen subsidierecht (augustus 2019).

6.2.1.1.1 Landelijke subsidies

Het Rijk kan ook subsidies organiseren, twee prominente voorbeelden in de context van deze studie zijn daarvoor de **Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++ - zie ook 4.2 beleid)** en de **Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)**.

Voorwaarden ISDE voor Particulieren

Er kan onder andere een [ISDE](#) worden aangevraagd voor een (hybride) warmtepomp of isolerende maatregelen. Voor beide wordt er geen eis of verplichting gesteld aan de gebruikte warmtebron en de duurzaamheid daarvan. De subsidieregeling staat open voor iedere particulier die aan de basisvoorwaarden voldoet. Binnen deze voorwaarden is (nog) niets opgenomen over mogelijke beperkingen in subsidie op basis van bijvoorbeeld de Transitievisie Warmte of Wijkuitvoeringsplannen in het kader van de RES.

Reflectie: Hoewel hier nog geen sprake van is, zouden dergelijke plannen in de toekomst een overweging kunnen zijn om wel of geen subsidie voor bepaalde toepassingen te verstrekken in specifieke regio's. Ook kan er worden gedacht aan de voorwaarde om een duurzame energiebron, zoals groen gas, te gebruiken wanneer er bijvoorbeeld met subsidie een hybride warmtepomp wordt aangeschaft. Momenteel is [online](#) te zien binnen welke Provincie welke subsidies worden uitgereikt.

6.2.1.2 Belastingen (Publiek)

Belastingen mogen alleen worden geheven indien hiervoor een wettelijke grondslag is (art. 104 Grondwet). Provincie en Gemeente mogen maar beperkt belastingen heffen. De grondslagen hiervoor staan in de Provincie- en Gemeentewet. Momenteel lijkt hiervoor geen grondslag te bestaan voor energie gerelateerde belastingen, die mogelijk het energiegebruik of de opwek ervan zouden kunnen sturen. Bovendien worden dergelijke belasting momenteel al op Rijksniveau geheven: de Opslag Duurzame Energie (ODE), die wordt geheven ten behoeve van de SDE-subsidie en de Energiebelasting, die wordt geheven op grond van de Wet Belastingen op Milieugrondslag.

6.2.1.3 Investering (Privaat)

Gemeenten en Provincies kunnen ook (als rechtspersoon) investeringen doen. Hieraan zijn uiteraard wel regels verbonden. Zeker als er geïnvesteerd wordt in marktactiviteiten. Investeringen mogen in beginsel niet marktverstrend werken, bijvoorbeeld door middel van het verstrekken van verboden staatssteun.

Verder lezen Staatssteun

[Informatiewijzer Staatssteun](#) voor Decentrale Overheden (Europa Decentraal).

6.2.2 Fysieke leefomgeving

Gemeenten en Provincies kunnen regels stellen aan het gebruik van de fysieke leefomgeving via het omgevingsrecht. Om de mogelijkheden hiervoor te verruimen en de kwaliteit van de ruimtelijke ordening te verbeteren (meer integrale benadering, meer lokaal maatwerk) zal per 2022 de Omgevingswet in werking treden, die een groot aantal wetten samenvoegt en meer mogelijkheden biedt voor bijvoorbeeld meer integrale gebiedsbenadering. Vooruitlopend op een aantal van de in deze Wet geboden mogelijkheden is er nu al de Crisis- en Herstelwet. Uitgangspunt bij het stellen van regels is lokaal waar het kan, centraal waar nodig. Het Rijk en de Provincie stellen kaders en Gemeenten de meer specifieke eisen (zie verder ook 6.3.1 - Model 3). Er kunnen vanuit ruimtelijke ordening verschillende eisen aan de omgeving worden gesteld, ook in het kader van duurzaamheid en milieu. Ook kunnen eisen en voorwaarden worden gesteld over welke activiteiten (bestemmingen) ergens wel of niet zijn toegestaan.

6.2.3 Marktregulering

De Gasmarkt, inclusief groen gas, is een gereguleerd domein. Het Rijk stelt - met in achtneming van EU Richtlijnen en Verordeningen - de regels voor de gasmarkt. Hierbij stelt het Rijk onder andere regels voor het verkrijgen en de inzet van Garanties van Oorsprong (GvO) en biedt het een stelsel voor de levering van gas (o.a. rol en regels voor leveranciers en keuzevrijheid voor afnemers van gas).

6.2.3.1 GvO

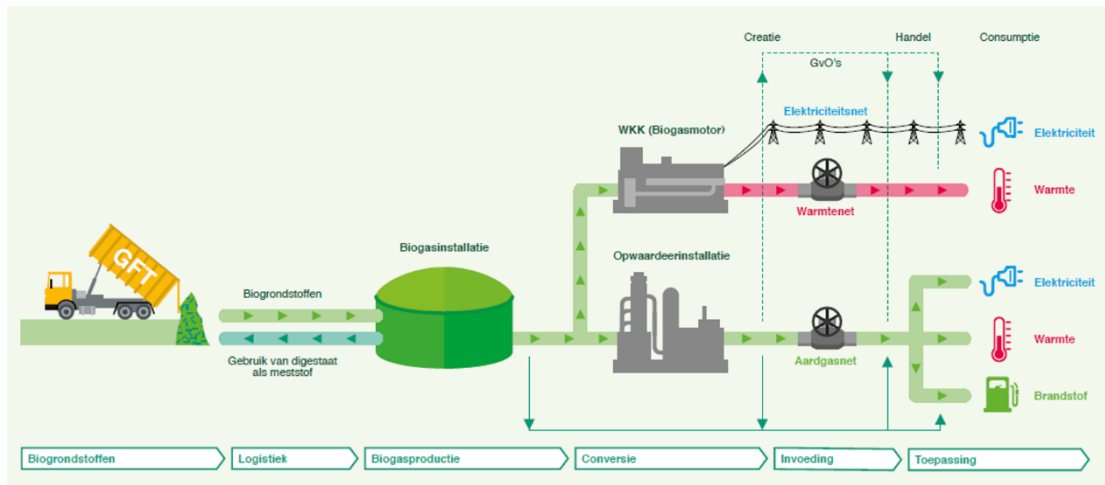
De levering van hernieuwbare energie is nauw verbonden met Garanties van Oorsprong (GvO's), de zogenaamde groen gascertificaten. Een GvO is een (digitaal) certificaat dat de herkomst van een energieproduct aantoont. Een GvO biedt [informatie](#) over:

- + Energiebron (wind, zon, biograndstoffen);
- + Productiedatum (begin- en einddatum);
- + Identiteit, **locatie**, type en capaciteit van de productie-installatie;
- + Of en in welke mate de productie-installatie investeringssteun heeft gekregen;
- + Operationele datum van de productie-installatie;
- + Datum en land van afgifte en een uniek identificatienummer.

GvOs worden verkregen door de productie van hernieuwbare energie, waaronder ook groen gas. Deze certificaten kunnen worden verhandeld, ook los van de geproduceerde hoeveelheid groen gas. In de levering richting afnemers zijn de certificaten van belang om gas als 'groen gas' te kunnen verkopen. Wanneer leveranciers 'groen gas' verkopen, zijn ze ook verplicht een aan de hoeveelheid verkochte groen gas corresponderende hoeveelheid GvOs af te boeken. De ACM houdt hierop ook toezicht. De registratie van GvO's worden bijgehouden door Vertogas (voor groen gas).

De wet schrijft voor dat er GvO's moeten zijn voor geleverd groen gas, de locatie en biograndstoffen die zijn gebruikt voor het 'produceren' van de GvO worden op de GvO vermeld. Ook kan de GvO 'los' worden verhandeld van het verhandelde gas (zie verder ook 6.3.1). Hierbij kan eenieder die GvO's wenst te kopen, deze ook proberen te kopen op de 'GvO-markt'. Ook kunnen bijvoorbeeld afnemers (eindgebruikers) zich kosteloos registreren (een certificaatrekening aanmaken) bij Vertogas. Op deze certificaatrekening kunnen GvO's die ten behoeve van hun energiegebruik zijn afgeboekt worden 'bijhouden'. De GvO's zijn een jaar lang na uitgifte geldig en kunnen gedurende deze periode worden gehouden, verhandeld of afgeboekt. Na een jaar vervallen ze.

Op de hierna weergegeven figuur die is overgenomen uit het [Panorama groen gas](#) is te zien waar GvO's ontstaan en waar ze ingezet worden.



De certificaten vertegenwoordigen een bepaalde marktwaarde die o.a. afhankelijk is van de gebruikte biogrondstoffen en of voor de productie wel of geen gebruik van SDE-subsidies is gemaakt. GvO's zonder SDE hebben een substantiële waarde in de transportsector omdat ze gebruikt kunnen worden om de gasvormige transportbrandstof BioCNG⁵ te vergroenen⁶, deze waarde kan oplopen tot wel €0,90/Nm³. De GvO waarde voor gas dat met SDE is geproduceerd varieerde de afgelopen jaren tussen €0,05 en €0,15/Nm³.

Inkomsten uit de verkoop van GvO's komen bovenop de inkomsten uit de verkoop van het gas en de SDE-subsidie. De GvO's hebben nu nog geen effect op de SDE-subsidie. In een [Kamerbrief](#) uit 2014 wordt aangegeven hoe de Nederlandse overheid daar mee om zal gaan. Daarin staat dat, omdat de GvO's een bepaalde waarde vertegenwoordigen voor de producenten van hernieuwbare energie, de SDE-regeling de mogelijkheid biedt om de opbrengst van de GvO's in mindering te brengen op de subsidie. Van deze mogelijkheid is tot op heden geen gebruik gemaakt omdat een gemiddelde waarde van de GvO moeilijk vast te stellen is. De overheid houdt in de gaten hoe de markt voor GvO's zich ontwikkelt en zal bij nieuwe ontwikkelingen heroverwegen om een correctie voor de GvO-opbrengst in te voeren. Wanneer ze over gaan tot het maken van een correctie voor de GvO-opbrengst, zal dit uitsluitend voor nieuwe SDE-aanvragen gelden en zal dit tijdig gecommuniceerd worden.

Vanuit de EU is al eens gesuggereerd dat de GvO's om dezelfde reden zouden moeten toekomen aan de Nederlandse overheid die ze dan vervolgens zou kunnen laten veilen.

6.2.3.2 Leverancier

Om leverancier van (groen) gas te kunnen zijn moet worden voldaan aan de bepalingen voor leveranciers uit de Gaswet. Het Rijk gaat over deze wet, maar is hierbij wel gebonden aan een fors pakket aan EU-bepalingen, onder andere uit de Gasrichtlijn. Binnen de Gaswet zijn grofweg twee 'typen' leveranciers: zij die leveren aan kleinverbruikers (aansluiting <40m³(N)/uur, zie 6.1.2) of grootverbruikers (alle afnemers met een aansluiting >40m³(N)/uur). Voor particulieren/huishoudelijke afnemers geldt vrijwel altijd dat dit kleinverbruikers zijn. Voor deze categorie afnemers moet er altijd een leveranciersvergunning zijn om aan deze afnemers te kunnen leveren. Daarnaast moeten alle bepalingen voor kleinverbruikers (met name in het kader van consumentenbescherming) uit de Gaswet worden nageleefd, waaronder de verplichtingen rondom leveringszekerheid, betrouwbare levering, maar ook de leveringsplicht (verplichte levering aan iedereen die hierom vraagt). De leveringsplicht zorgt er ook voor dat een leverancier zich niet kan beperken tot de levering binnen één bepaalde regio, maar in heel Nederland gas moet aanbieden. Tenslotte hebben alle afnemers (niet

⁵ Bio Compressed Natural Gas oftewel gecomprimeerde biomethaan

⁶ In de toekomst kunnen GvO's wellicht ook gebruikt worden om LNG te vergroenen en zo BioLNG te maken.

alleen huishoudelijk) vrije keuze van energieleverancier (gas en elektriciteit) en kunnen dus niet worden gedwongen door enig voorschrift om energie van een bepaalde partij af te nemen.

6.3. Strategieën

Om lokaal beschikbaar groen gas, of de potentie voor de beschikbaarheid daarvan te borgen voor de regio is een aantal opties en strategieën denkbaar. Enerzijds kan worden gedacht aan het mogelijk borgen van de lokale inzet of inzetbaarheid van het lokale groene gas door middel van het veiligstellen van GvO's voor een regio (of de daarbinnen wonende huishoudens). Dit zou mogelijk kunnen door lokale overheden, maar ook op individueel (huishoudelijk) niveau. Ook kan worden gedacht aan het actief beïnvloeden van de beschikbaarheid en inzet van biograndstoffen, de productie van groen gas en/of afname van het groen gas door lokale overheden. Beide worden hierna verder toegelicht.

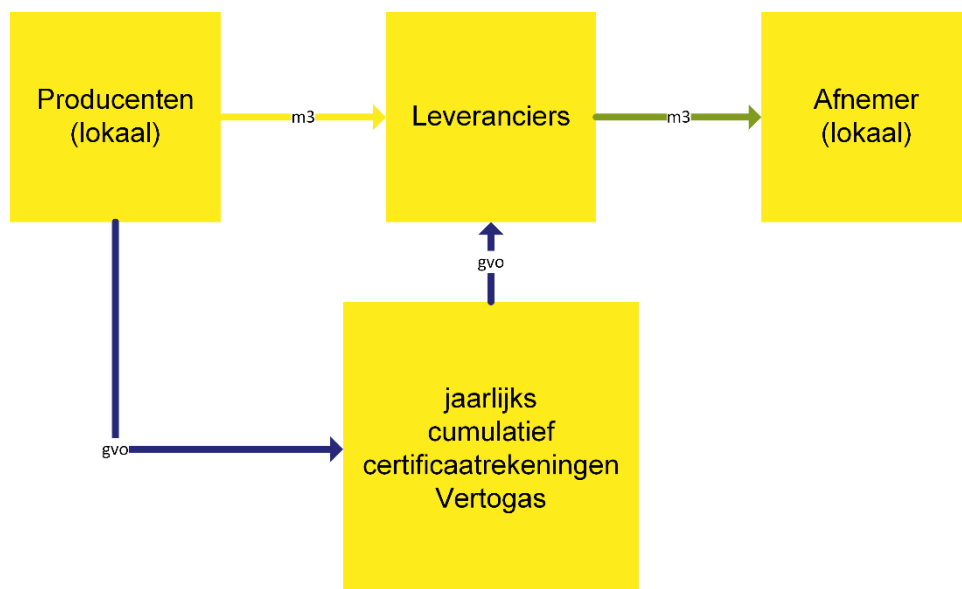
Uitgaande van het behoud van gasaansluitingen voor afnemers binnen een bepaalde regio, of wijk en het op termijn verdwijnen van de mogelijkheid om nog aardgas af te nemen, nemen we voor onderstaande modellen en strategieën aan dat aardgas uiteindelijk niet meer kan worden afgenomen via leveranciers en dat enkel nog groen gas gebruikt kan worden in de toekomst. Echter, de situatie waarin enkel nog groen gas (geen aardgas) meer beschikbaar is er niet van vandaag op morgen is. Daarom verkennen we ook de routes met het gebruik van GvO's, met het uitgangspunt dat aardgas nog wel beschikbaar zal zijn. De vraag is in hoeverre lokaal geproduceerd groen gas regionaal kan worden ingezet en hoe de verbinding tussen lokale vraag en aanbod kan worden gemaakt.

Opgemerkt moet worden dat zonder enige actie het lokaal geproduceerde groene gas in ieder geval al een 'lokaal gewaarmerkte' GvO krijgt. Immers, de productielocatie staat altijd op de GvO. Een uitgangspunt kan zijn dat wanneer er voldoende 'lokale' GvO's beschikbaar zijn, de lokale vraag zou kunnen worden afgezet tegen deze beschikbaarheid. Lokale GvO's in deze setting duidt op GvO's met een aangegeven productielocatie overeenkomstig met een afgebakend gebied waarin groen gas als warmtebron is aangewezen door lokale overheden. Deze afbakening kan bijvoorbeeld geografisch zijn, of gebaseerd op een bepaald netdeel van het gasdistributiesysteem. Wanneer de productiecentrale gelegen is binnen het geografische gebied, of is aangesloten op het betreffende netdeel zou kunnen worden aangenomen dat er binnen dit gebied 'lokaal groen gas' wordt geproduceerd. Wanneer er voor de afnemers van gas in dit gebied binnen het GvO register GvO's worden afgeboekt en de lokale productiecentrale tenminste dit aantal afgeboekte GvO's heeft geproduceerd, is er 'centraal' balans tussen de lokale behoefte aan GvO's groen gas en de centraal opgewekte GvO's. Aanname hierbij is wel dat er louter GvO's worden meegeteld die voortkomen uit de productie van groen gas. Dit kan bijvoorbeeld doordat afnemers 100% Nederlands groen gas zouden afnemen van hun leverancier. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat dit momenteel nog hypothetisch is, omdat er momenteel nog lang niet door alle energieleveranciers Nederlands groen gas wordt verkocht (zie ook 6.3.1, Model 1) en het ook niet waarschijnlijk is dat er voldoende groen gas zal zijn om voor alle Nederlandse gasconsumenten om te voorzien in de vraag, waarmee ook niet alle bewoners binnen een regio daadwerkelijk Nederlands groen gas geleverd kunnen krijgen.

Rekenvoorbeeld

Binnen Gemeente X wordt een gebied geografisch afgebakend: bijvoorbeeld regio Y. Binnen deze afbakening bevindt zich een productiecentrale voor groen gas. Deze produceert genoeg groen gas met bijbehorende GvO's voor 1000 huishoudens. Binnen regio Y wonen 600 afnemers. Deze hebben allemaal een overeenkomst met een energieleverancier voor de levering van groen gas dat geproduceerd is in Nederland. Hier worden ook de benodigde GvO's voor afgeboekt. Bij Vertogas, de beheerder van het Nederlandse GvO register, zijn dus meer GvO's aangemaakt door de producent binnen regio Y, dan er (Nederlandse) groen gas GvO's zijn afgeboekt voor de afnemers van regio Y. Bij de hypothese dat op deze wijze voldoende centrale balans is tussen lokaal vraag en aanbod van groen gas en de bijbehorende GvO's, zou kunnen worden gesproken van voldoende lokale beschikbaarheid van groen gas.

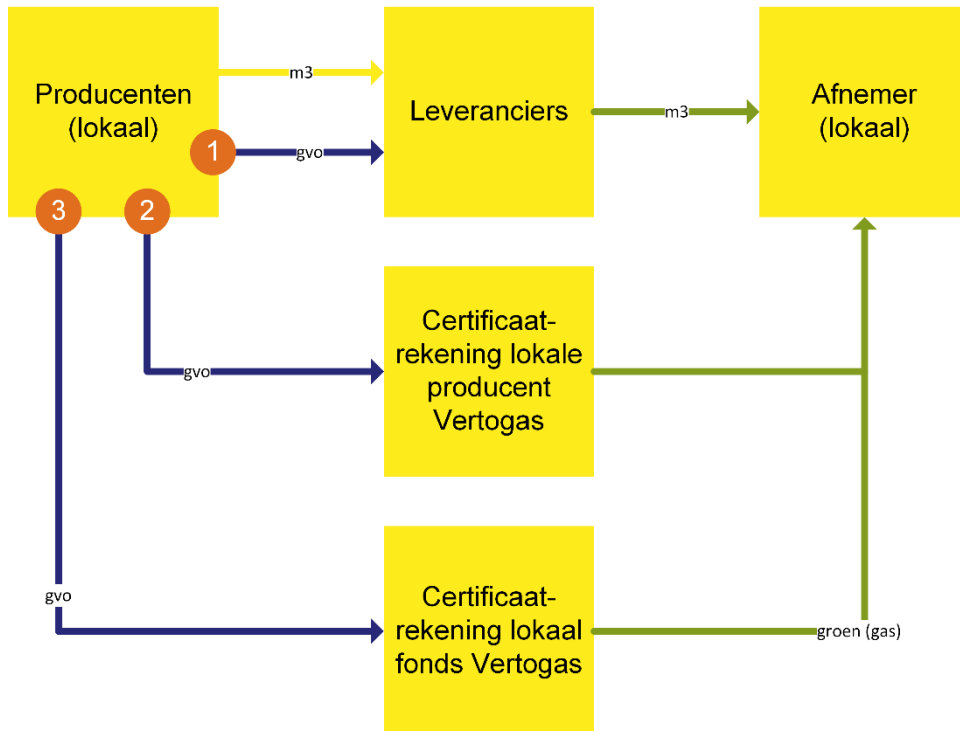
Desalniettemin zou dergelijk scenario ‘centrale borging’ kunnen worden genoemd: binnen Nederland zijn vraag en aanbod van Nederlands groen gas in balans. De borging in dergelijke setting komt dan van: a) de ‘lokaal gewaarmerkte’ GvO's; en b) de afname van (Nederlands) groen gas (waarvoor ook GvO's zijn afgeboekt) van de lokale afnemers. Met dergelijke aanname is de directe relatie tussen de door de leverancier ten behoeve van de afnemer afgeboekte GvO's en de door de leverancier gehouden GvO's van lokaal geproduceerd groen gas irrelevant. Juridisch gezien is er vanuit de eisen rondom GvO's in elk geval geen verplichting voor dergelijke relatie.



Indien dergelijke borging als onvoldoende wordt beschouwd, kunnen onderstaande modellen (6.3.1) een route voor een borging van een rechtstreekse relatie tussen lokaal geproduceerde GvO's en lokaal afgenomen groen gas bieden. Zoals hierboven aangegeven is het twijfelachtig of centrale borging in de praktijk zal werken. Immers, kan er worden gewaarborgd dat afnemers een contract voor Nederlands groen gas kunnen krijgen en komt het geproduceerde Nederlandse groen gas ook beschikbaar via leveranciers die aan huishoudens leveren? Op deze vraag wordt ook impliciet ingegaan bij de strategieën (6.3.2) waarmee de borging zou kunnen worden verkregen doormiddel van sturing, eventueel ook in de beschikbare productie van groen gas, voortbouwend op de GvO route-modellen en het instrumentarium beschreven in 6.2.

6.3.1 Modellen voor routing GvOs lokale borging

In de huidige setting wordt de GvO met name gebruikt om te zorgen dat leveranciers die ‘groen’ gas verkopen ook kunnen zorgen voor een groen karakter van dit gas en dat hierop ook toezicht kan worden gehouden door de ACM. Zoals gezegd kan worden aangenomen dat wanneer er centraal (‘op de grote bult’) voldoende lokale GvO's beschikbaar zijn en deze uiteindelijk ook voor de afnemers van groen gas (waar dan ook in Nederland) worden afgeboekt, de lokale beschikbaarheid voldoende kan worden geacht om te kunnen voorzien in lokale afname van groen gas (centrale borging). Er hoeft dan geen directe relatie te zijn tussen de lokaal geproduceerde GvO en de GvO die wordt afgeboekt voor de lokale afnemer. Echter, om te zorgen dat de groenwaarde ook rechtstreeks aan eindgebruikers (bijvoorbeeld in lokale setting) kan worden toegerekend zijn er nog verschillende modellen denkbaar die verder gaan dan de hierboven beschreven ‘centrale borging’:



1) de leverancier kan lokaal geproduceerd groen gas verkopen aan de eindgebruiker, waarbij de leverancier zelf voor de betreffende afnemer de bij de productie van het gas verkregen GvO afboekt, of de GvO kan aan de eindgebruiker worden geleverd door een GvO handelaar en ten behoeve van deze eindgebruiker worden afgeboekt;

2) een lokale producent, zoals bijvoorbeeld een coöperatie, verkoopt gas aan een leverancier, maar zorgt zelf dat de GvO's worden afgeboekt ten behoeve van de lokale afnemers (al dan niet tegen een vergoeding).

3) een lokale producent, zoals bijvoorbeeld een coöperatie, verkoopt de GvO's niet op de markt, maar levert deze aan een lokaal fonds, dat in stand wordt gehouden om het groene karakter van het lokaal afgenomen gas te borgen. De levering van de GvO's kan hierbij meer of minder vrijwillig zijn.

Hieronder worden de modellen verder geanalyseerd en toegelicht.

Model 1: via leverancier

Borging van lokaal groen gas kan worden bewerkstelligd wanneer afnemers zelf via een (zelf te kiezen) lokale bron bij een leverancier groen gas kan inkopen. Momenteel is dit (alleen) voor elektriciteit mogelijk via bijvoorbeeld Van de Bron of Powerpeers. De reden dat er op deze wijze nog geen groen gas geleverd kan worden zit volgens [Van de Bron](#) in de beperkte beschikbaarheid van groen gas.⁷

Desalniettemin is bij een dergelijke constructie de borging administratief optimaal (dat wil zeggen de lokale GvOs kunnen 1-op-1 worden ingezet voor de lokale afnemers). De matching tussen lokaal opgewekt groen gas en afgenomen groen gas is op deze wijze echter wel 'individueel'. Consumenten hebben keuzevrijheid in het kiezen van hun leverancier (of handelaar van GvOs), eventueel de bron (zoals bij Van de Bron), en het type (groen) gas (grijs, 100% groen, of CO₂ gecompenseerd). Dit model werkt dus alleen als afnemers en producenten elkaar vinden via een energieleverancier, of met

⁷ Het is momenteel wel mogelijk om (Nederlands) groen gas te kopen bij een aantal [leveranciers](#)

tussenkomst van een GvO handelaar (binnen de vrije markt). Een ander mogelijk complicerende factor hierbij is ook dat het nergens centraal te monitoren valt of bewoners daadwerkelijk groen gas gebruiken dat afkomstig is uit de regio – er is geen inzage in welke overeenkomsten leveranciers en afnemers met elkaar sluiten. Hierdoor kan niet worden nagegaan of eindgebruikers lokaal groen gas gebruiken. Wel kan de directe handel van GvO's aan eindgebruikers worden uitgelezen uit het handelsplatform en ook kan de eindgebruiker zelf een afschrift krijgen van de afgeboekte GvO's van Vertogas, de beheerder van het GvO handelsplatform. Hiervoor moet de eindgebruiker (afnemer) zelf een registratie in het GvO register maken en daarbij een koppeling (afpraak) maken met de handelaar (leverancier).

Mogelijk kan het gebruik van regionaal groen gas worden gestimuleerd door de inzet van subsidies, bijvoorbeeld voor energiebesparende maatregelen of bijvoorbeeld hybride warmtepompen. Dergelijke subsidie wordt echter ook al verstrekt door het Rijk (ISDE). Aan deze subsidie wordt echter nog geen lokale voorwaarden gesteld of rekening gehouden met lokale plannen en prioriteiten voor de warmtetransitie.

Model 2: via lokale producent of coöperatie

Een andere optie is dat een lokale producent, bijvoorbeeld een coöperatie, lokaal groen gas opwekt, hiervoor GvO's produceert en deze voor de omgeving op rekening houdt. Met dergelijke optie investeren lokale partijen in een productiecentrale, waarmee zowel dus het groene gas als de GvO's worden opgewekt. Het gas wordt verkocht aan een (markt)partij. De GvO's niet, in elk geval ter dekking van het 'lokale' verbruik van groen gas niet. Die blijven op de GvO-balans van de coöperatie, of worden via een handelaar in het GvO register afgeboekt ten behoeve van de lokale eindgebruikers. De burgers uit de lokale omgeving kunnen zelf vervolgens iedere leverancier kiezen die ze willen. Het is daarbij niet relevant of ze via de leverancier het product 'groen' of 'grijs' gas afnemen al moet wel opgemerkt worden dat zodra ze ook bij hun leverancier groen gas gaan afnemen ze feitelijk dubbel groen gas ontvangen. De borging van de GvO's (en daarmee het groene karakter van hun gasverbruik) gaat in ieder geval via de coöperatie. Technisch gezien krijgen bewoners in de nabije omgeving waarschijnlijk bovendien ook (deels, afhankelijk van hoeveel wordt lokaal wordt geproduceerd) groen gas, omdat dit lokaal wordt ingevoerd. Opgemerkt moet worden dat in deze variant de lokale producent of coöperatie de waarde van de GvO niet kan verzilveren op de markt. Mogelijk kunnen er wel afspraken worden gemaakt met lokale afnemers om de gedeelde inkomsten voor de GvO's te compenseren. Dit zal echter op vrijwillige basis moeten, aangezien afnemers (of mogelijk andere partijen, zoals lokale overheden) hiervoor geen verplichting hebben. Iteratie op dit model is dat de coöperatie ook zelf leverancier kan worden en daarmee ook administratief het groen gas zou kunnen leveren aan de lokale bevolking. Echter speelt in deze variant de keuzevrijheid van de consument weer een complicerende rol – immers, consumenten kunnen niet verplicht worden om klant van een lokale coöperatie te worden. Daarnaast is het ook lastig voor een kleine partij om leverancier voor huishoudens te zijn, aangezien er dan moet worden beschikt over een leveranciersvergunning (zie ook 6.1.2).

Los van eventuele borging van 'lokale' GvOs door middel van een 1-op-1 leveranciersovereenkomst tussen de lokale afnemers en de lokale energie coöperatie (zie ook model 1), kunnen mogelijk ook collectieve afspraken worden gemaakt met (semi-)commerciële partijen en bijvoorbeeld lokale overheden over de bestemming van de GvOs. Zie ook model 3 (bijvoorbeeld borging GvO-fonds).

Model 3: inkoop of verplichte afdracht via provincie of gemeente GvO.

Als borging via de markt (leverancier), of de directe ('vrijwillige') betrokkenheid van de lokale omgeving (coöperatie) of de (semi-)commerciële partijen niet mogelijk is, kan er worden gekozen voor het realiseren van collectieve borging via een 'regionale certificatenrekening'. Hiervoor moet een handelaarsregistratie bij Vertogas worden gedaan. De geregistreerde handelaar kan vervolgens de

benodigde lokale GvO's opkopen of toegewezen krijgen door de lokale producenten. Lokale overheden (al dan niet in gezamenlijkheid) zouden iets kunnen organiseren voor het opkopen van de GvO's. Hiervoor moeten echter wel kosten (voor de aankoop van de GvO's – zie 6.2.3.1. – en kosten voor registratie bij Vertogas, kosten voor het aanmaken en afboeken van GvO's) worden gemaakt, waarvoor de lokale overheden ook budget moeten hebben. Bij het maken van deze kosten zal de doelmatigheid van de kosten een aandachtspunt zijn. De borging van lokaal beschikbaar groen gas via de inkoop van GvO's is niet een taak van de overheid. Daarnaast is er juridisch gezien ook geen sprake van borging, aangezien dergelijke route niet een juridische erkende methode is voor lokale overheden om te kunnen 'beschikken' over groen gas, bijvoorbeeld voor de inzet van groen gas in Transitievisie Warmte en het Wijkuitvoeringsplan. GvO's worden momenteel ingezet voor de borging van het groene karakter van de levering van groen gas door leveranciers.

Alternatief kunnen lokale overheden bij de realisatie van nieuwe groen gasprojecten verplichte afdracht van GvO's proberen te bedingen. Hierbij kan een (verplicht) fonds worden ingesteld waarbij de lokaal opgewekte GvO's door de producent moeten worden afgestaan aan de regio. Dergelijke constructies worden momenteel al gehanteerd om lokaal eigendom te borgen door middel van 'omgevingsfondsen'.

Momenteel wordt er steeds meer gebruik gemaakt van omgevingsfondsen om het in het Klimaatakkoord voorgeschreven lokaal eigendom te borgen. Bij verplichte afdracht via een omgevingsfonds is het echter nog wel de vraag in hoeverre dergelijke constructies kunnen worden afgedwongen. Dergelijke fondsen worden dus georganiseerd om participatie van/met de lokale omgeving te bewerkstelligen en worden geschaard onder 'financiële participatie'. Dergelijke constructies worden veelal gestoeld op het omgevingsrecht (participatievoorschriften). Mogelijk kan ook via de privaatrechtelijke route een en ander worden vastgelegd, wanneer lokale overheden bijvoorbeeld als grondeigenaar betrokken zijn in de projectontwikkeling.

Het is overigens vaak lastig om financiële participatie vanuit het omgevingsrecht af te dwingen omdat hiervoor vaak een relatie moet zijn tussen de (financiële) bijdrage en doelen vanuit de ruimtelijke ordening. Indien er voor dergelijke constructie wordt gekozen is het ten alle tijde van belang om dergelijke constructie tenminste goed te borgen in beleid. Voor een eventueel verplichte afdracht van GvO's lijkt bovenstaande constructie (omgevingsfonds) overigens extra complex, aangezien een relatie tussen de afdracht van GvO's en de doelen met betrekking tot de ruimtelijke ordening moeilijk te maken lijkt. In een dergelijke setting moet de producent GvO's afstaan die een handelswaarde vertegenwoordigen die nu niet verzilverd kan worden. Deze handelswaarde is ook relevant voor de businesscase van de groen gasproducenten en kunnen, bij nieuwe projecten, mogelijk worden aangewend voor nacalculatie van de SDE-subsidie. De producent wordt dan geacht het voordeel te genieten van de waarde van de GvO, dat dus in werkelijkheid niet langer bij de producent berust. Daarbij komt de waarde van de GvO tot stand in een marktsetting en kan daardoor dus variëren, waardoor ook de derving van inkomsten variabel is. Vanuit verplichtingen rondom de GvO's en de levering van gas is zoals gezegd geen noodzaak voor de borging van lokale GvO's, aangezien alleen leveranciers verplicht over GvO's moeten beschikken en deze ten behoeve van eindgebruikers moeten afboeken om groen gas te kunnen leveren. Binnen de huidige regeling kan een lokaal fonds deze borging niet bieden. De vraag is of dergelijke verplichte afdracht proportioneel zou zijn, gelet op de doelmatigheid (mate van borging binnen het GvO stelsel) en de derving van inkomsten van de lokale producent. Daarnaast zal voor een goede borging ook een langdurig afdracht stelsel moeten worden ontwikkeld omdat GvO's na afgifte slechts een jaar geldig zijn. Het fonds moet dus telkens worden aangevuld. Hierover zullen ook afspraken voor de lange termijn worden gemaakt, met in ogenschouw dat de variërende waarde van de GvO's.

Hoe dan ook, indien voor een verplichte afdracht van GvO's wordt gekozen, verdient het aanbeveling om goed te kijken naar de inspanningen rondom bijvoorbeeld het Methodeboek Participatie

(Groningen) en de Oplegger NP RES (“Bevoegdheden overheden bij procesparticipatie en financiële participatie”) om een beter beeld te krijgen van hoe dergelijke constructie zou kunnen worden vormgegeven en in welke mate dergelijke constructie 'afdwingbaar' kan worden gemaakt.

6.3.2 Strategieën voor sturing

Zoals boven beschreven is er naast een aantal mogelijke modellen voor de borging van GvO's ten behoeve van het (eind)gebruik van groen gas, ook nog een aantal mogelijke strategieën (niet uitputtend) om tot een grotere beschikbaarheid, productie en/of mate van (lokale) afname van groen gas te komen. Binnen deze strategieën is ook specifiek gekeken naar de (on)mogelijkheden van lokale overheden.

Het is van belang te beseffen dat de startanalyse van PBL ook een vorm van sturing bevat en wel op basis van zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Dat gebeurt door in elke buurt te berekenen wat de goedkoopste gasloze strategie is, zo wordt een indicatie verkregen van de kosten die kunnen worden uitgespaard als daar wel groengas beschikbaar zou zijn. Vervolgens worden alle buurten geordend naar oplopende ‘uitgespaarde kosten’ en wordt daarna groengas toegewezen aan buurten met de hoogste ‘uitgespaarde kosten’, net zo lang tot de beschikbare hoeveelheid groengas is uitgedeeld. Regionale sturing kan deze aanpak doorkruisen maar maatschappelijke kosten zijn slechts één criterium, ook aspecten als draagvlak en draagkracht dienen meegewogen te worden bij de uiteindelijke verdeling.

6.3.2.1 Strategie 1: Geen sturing

Strategie 1 is simpelweg ‘niets doen’ door lokale overheden. Indien de gehele keten in handen is van private partijen is de invloed op de inzet van groen gas dan zeer beperkt. Producenten en afnemers opereren in een vrije markt die wordt gereguleerd vanuit de EU en het Rijk. Ook via mogelijke borgingsconstructies met GvO's wordt in dit opzicht niets gedaan. Een mogelijke reden voor deze strategie kan zijn de aanname dat centrale borging van GvO's afdoende is voor de relatie tussen lokale productie en afname groen gas en dat de markt (zie 6.3.1), al dan niet geholpen door een verplichting voor leveranciers om in Nederland geproduceerd groen gas te leveren, zal zorgen voor voldoende productie van groen gas en afnemers die groen gas afnemen (omdat aardgas niet meer beschikbaar is). Deze strategie werkt dus alleen indien er alleen nog maar groen gas kan worden afgenomen (waarvoor ook de benodigde GvO's worden afgeboekt) door huishoudens en er voldoende groen gas GvO's zijn die binnen Nederland zijn uitgegeven. De vraag is in hoeverre hiervoor voldoende groen gas kan worden geproduceerd/beschikbaar worden gemaakt. Indien dit niet het geval is zou dit betekenen dat er mogelijk afnemers zijn die geen (groen) gas (meer) kunnen afnemen omdat er onvoldoende gas beschikbaar is. Dit staat haaks op de huidige leveringsplicht (zie 6.2.3.2) voor Nederlandse leveranciers en het is de vraag of dergelijke strategie überhaupt mogelijk is/wordt binnen de regels van het huidige geliberaliseerde marktstelsel voorgeschreven vanuit de EU.

Hoe dan ook vergt dit coördinatie vanuit de Rijksoverheid en aanpassingen van het huidige wettelijke kader voor de levering van gas aan afnemers. Enerzijds om te komen tot duidelijke spelregels over de inzet van het schaarse groene gas, anderzijds om afnemers die geacht worden een andere warmtebron te gebruiken dan groen gas te ontmoedigen of verbieden om nog langer een aansluiting op het gasnet voor het gebruik van (groen) gas in stand te houden.

6.3.2.2 Strategie 2: Sturing biograndstoffen

Een andere strategie, om meer grip te krijgen op de keten van de groen gasproductie kan zijn door de levering van biograndstoffen (Gft-afval, bermmaaisel, natuurgas etc.) en/of de afname van digestaat. Ook kan er worden gekeken of er een financieel belang in een ander deel van de keten kan worden genomen (zie ook strategie 3).

Overheden hebben specifieke publieke taken, zoals het organiseren van de afvalverwerking. Hiervoor worden door lokale overheden, bijvoorbeeld op gemeentelijkniveau, collectieve oplossingen gezocht, zoals bijvoorbeeld bij de inzameling en verwerking van afval; de gemeente heeft namens haar bewoners 'afval' aan te bieden, waar bijvoorbeeld energie en andere waardevolle grondstoffen van kunnen worden gemaakt. Ook stromen als natuurgras, rioolslib, etc. kunnen hiervoor worden aangewend. Voorbeelden van collectieve oplossingen hieromtrent zijn bijvoorbeeld te zien bij afvalverwerkers Omrin, HVC en Twence Zie voorbeelden hieronder, bij optie 3.

Borging in deze strategie zit in de herkomst en beschikking over de biograndstoffen. Door de lokaal beschikbare biograndstoffen aan te bieden aan lokale producenten van groen gas komt er lokaal meer groen gas beschikbaar. Met het beschikbaar stellen van biograndstoffen, of eventueel zelfs de verwerking ervan, wordt bovendien een aandeel verkregen in de groen gas keten. Als aandeelhouder is deze betrokkenheid is echter wel grotendeels privaatrechtelijk. Hiervoor geldt dat er goed moet worden getoetst hoe en tot in hoeverre dergelijke privaatrechtelijke routes kunnen worden ingezet voor de realisatie van publieke doelen (zoals het 'borgen' van groen gas voor regionaal gebruik) in het kader van de 'doorkruisingsleer' (het gebruik van privaatrechtelijke middelen ten behoeve van publieke doelstellingen of taken).

Verder lezen:

[Doorkruisingsleer](#). Doorkruisingsleer in Persectief (VNG).

6.3.2.3 Strategie 3: Sturing productie

Zoals hierboven aangegeven kan naast de invloed op de herkomst en de inzet van biograndstoffen ook een verdergaande invloed op de keten worden verkregen door bijvoorbeeld het investeren in collectieve oplossingen, zoals bijvoorbeeld rondom afvalverwerking. Om maximale invloed te kunnen uitoefenen op de beschikbaarheid van groen gas en daarnaast de bestemming van de GvO's kan overwogen worden om het project zelf (mede) te ontwikkelen en realiseren, of door financieel te participeren (al dan niet met subsidies) in projecten. Voorbeelden van dergelijke 'projecten' zijn veelal te vinden bij de collectieve afvalverwerkers, zoals Omrin, Twence, of HVC. Ook kan er mogelijk worden geïnvesteerd in of subsidie gegeven worden aan een coöperatie (zoals Wijnjewoude Energie Neutraal of Nieuwborgen – zie 6.4). Ook kan het ruimtelijk beleid worden ingericht om de productie van groen gas te stimuleren.

Overheidsbedrijven, afvalverwerking en energieopwekking

Omrin (regio Fryslân en Groningen)

Omrin, met 12 Friese en 4 Groningse gemeenten als aandeelhouders, produceert groen gas. Dit gas wordt deels ingezet voor hun eigen wagenpark. Wat overblijft wordt in het net ingevoed en is naar eigenzeggende voldoende voor zo'n 10.000 afnemers. Momenteel wordt er gewerkt aan uitbreiding van de groen gas productie capaciteit. De bij Omrin geproduceerde GvO's worden deels ingezet voor vergroening eigen energiebehoefte (het wagenpark), deels aangeboden bij aandeelhouders tegen marktprijs en deels verhandeld op de certificatenmarkt.

Twence (regio Twente)

Twence, opgericht door 14 Twentse gemeenten, produceert biogas voor de opwek van elektriciteit en warmte. De opgewekte elektriciteit wordt via een energieleverancier ook aan de aandeelhoudende gemeenten geleverd. Twence werkt momenteel ook aan een groen gas installatie, waarmee voor zo'n 3000 huishoudens groen gas kan worden geproduceerd. Voor de aanvoer van biogroestoffen heeft Twence een [mestverwerkingsprogramma](#), waarbij varkensmest wordt verwerkt en (lokale) veehouderijen worden ontzorgd in hun mestverwerkingsplicht tegen een 'concurrerend vast maandbedrag'.

HVC (regio Noord- en Zuid-Holland)

HVC, energie- en afvalbedrijf van 44 gemeenten en 6 waterschappen, heeft een groen gas vergister in Middenmeer, Noord-Holland. Hiermee kunnen volgens HVC zo'n 2000 huishoudens van groen gas worden voorzien. HVC heeft daarvoor ook al sinds 2010 een leveranciersvergunning. Hiermee kan HVC ook zelf de levering van gas aan kleinverbruikers verzorgen. Afnemers kunnen dus ook daadwerkelijk rechtstreeks via HVC (groen) gas afnemen, indien voldoende beschikbaar. Als de vraag groter is dan het aanbod groene gas, zal HVC gas en GvO's moeten inkopen op de handelsmarkten om te kunnen voldoen aan de leveringsplicht en leveringszekerheid.

6.3.2.4 Strategie 4: Sturing afname

Als vierde en laatste strategie kan worden gestuurd op de afname van groen gas. Indien gemeenten hechten aan de inkoop van groen gas door haar bewoners en daar zelf ook een stimulerende factor in zouden willen zijn kan er bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van subsidies om de bewoners te stimuleren (lokaal) groen gas af te nemen bij zijn/haar leverancier. Ook de provincie zou dergelijke subsidie kunnen onderzoeken. Onderzocht kan worden of er op effectieve en efficiënte wijze een subsidie zou kunnen worden geboden die groen gas gebruik stimuleert. Hiervoor kan ook gedacht worden aan aanvullende verduurzamingssubsidies of gunstige leningen, bijvoorbeeld voor het isoleren van woningen, het aanschaffen van hybride warmtepompen, etc. Bij dergelijke subsidies kan worden gekeken naar voorwaarden rondom het gebruikte gas, indien gas wordt gebruikt voor verwarming. Hierbij moet ook worden gekeken naar de huidige ISDE-subsidies vanuit het Rijk. Mogelijk dat in deze subsidies ook rekening gehouden kan worden met lokale omstandigheden en plannen (zie 6.2.1.1.1).

Belastingen om het gebruik van 'grijs' gas te ontmoedigen zijn niet waarschijnlijk, omdat een wettelijke grondslag voor dergelijke belasting lijkt te ontbreken op Provinciaal en Gemeentelijk niveau. Tevens zijn er landelijk al belastingen georganiseerd met hetzelfde doel, namelijk een verhoogde energiebelasting op het gebruik van aardgas. Uitgangspunt is dat er voor hetzelfde niet twee keer belast kan worden. Bij de huidige Energiebelasting wordt geen onderscheid gemaakt tussen grijs en groen (zowel voor elektriciteit als gas). Ook 'stuurt' dergelijke landelijke belasting niet op lokaal gebruik, maar louter op nationaal gebruik van (groen) aardgas. Belastingen zijn dus geen waarschijnlijk middel om groen gas te stimuleren, of voor bijvoorbeeld het voorzien van budget voor het aankopen van GvO's voor lokale borging van groen gas (zie 6.3.1 - Model 3). Mogelijk dat aanpassingen in de landelijke Energiebelasting (of de Opslag Duurzame Energie) nog stimulansen zouden kunnen bieden in de toekomst.

6.4. Praktijkvoorbeelden

Voor dit onderzoek zijn twee projecten nader beschouwd die werken aan een toekomst zonder aardgas maar met groen gas. Deze worden hier beschreven.

Casus Nieuwborgen

Nieuwborgen is een samenvoeging van Nieuwolda en Wagenborgen; twee dorpen in Noordoost Groningen die participeren in het Programma Aardgasvrije Wijken. De dorpsbewoners wonen in ca.

1.200 woningen, het merendeel bestaat uit eengezinswoningen die minimaal 80 jaar oud zijn. Gezamenlijk gebruiken ze nu nog 3,2 MNm³ aardgas per jaar.

De dorpen willen aardgasvrij worden door een set van maatregelen waarvan de inzet van groen gas de belangrijkste is en ca. de helft van het aardgas gaat vervangen. In de gemeente Oldambt staat een mestcovergister die biogas produceert en vervolgens gebruikt voor de productie van elektriciteit en warmte. Deze installatie heeft een vermogen van 2,2 MWe en 2,8 MWth en produceert op vol vermogen 7,9 MNm³ biogas per jaar (=4,7 MNm³ groen gas). De laatste tijd draait de installatie echter op deellast (55%) en produceert hij 4,4 MNm³ biogas (=2,6 MNm³ groen gas). De installatie kan niet zomaar overschakelen van biogas naar groen gas, daar zijn substantiële aanvullende investeringen voor nodig in een opwaardeerinstallatie die biogas op aardgaskwaliteit kan brengen.

In de gemeente Oldambt zijn, zelfs in het meest ongunstige scenario, voldoende biogroundstoffen aanwezig om deze vergister te voeden. Wel is van belang dat een oplossing gevonden wordt voor de onbalans tussen vraag en aanbod. De vergister produceert immers normaalgesproken bij voorkeur een stabiel volume. De vraag kent echter behoorlijke dag-, nacht en seizoen fluctuaties. Deze zijn wel op te lossen door te werken met gasopslag (duur), aanpassingen in het menu van de vergister (ten dele) of door de koppeling met het aardgasnet te behouden en een soort saldering toe te passen.

Om groen gas te kunnen gaan leveren aan de bewoners dient allereerst de subsidiebeschikking aangepast te worden. In plaats van een beschikking voor elektriciteit en warmte dient een beschikking voor groen gas aangevraagd te worden. Daarbij ontstaat een aantal uitdagingen:

De huidige beschikking is geldig tot en met 2029. Normaalgesproken kan een bestaande beschikking niet worden ingewisseld voor een andere. De oude beschikking dient te worden ingeleverd en na een bepaalde periode kan dan een nieuwe worden aangevraagd. Deze periode was 3 jaar maar in het kader van de proeftuin kan daar wellicht van afgeweken worden.

De oude beschikking moet worden ingeleverd voordat een nieuwe kan worden aangevraagd. Dat betekent dat het project een zekere periode met een behoorlijke onrendabele top te maken zou krijgen. Dat is het geval als het project na de eerste aanvraag wordt gehonoreerd maar kan oplopen als het project wordt afgewezen.

De huidige SDE++ regeling stuurt op de kosten van vermeden CO₂ uitstoot, hierdoor kan een groot aantal opties aanvragen voordat groen gas aan de beurt is. De laatste ronde (najaar 2020) was het budget al uitgeput voordat groen gas de kans kreeg om aan te vragen. De verwachting is dat dat dit jaar niet anders zal zijn.

Indien het project een SDE++ subsidie weet te bemachtigen valt die lager uit dan de huidige beschikking. Voor de betreffende ondernemer is overstappen dus niet aantrekkelijk en zal hij op de een of andere manier gecompenseerd moeten worden.

Zodra groen gas wordt ingevoerd in het aardgasnet wordt een GvO aangemaakt. Deze GvO's vertegenwoordigen een bepaalde waarde die kan variëren van ca. € 0,10/Nm³ voor groen gas dat is geproduceerd met gebruikmaking van een SDE-subsidie tot een veelvoud daarvan als het gas zonder subsidie is geproduceerd. GvO's zonder SDE kunnen namelijk ingezet worden in de bijmengverplichting voor transportbrandstoffen en daar is de waarde van GvO's hoog.

Op de een of andere manier moet geborgd worden dat het groene gas gebruikt wordt in de gebouwde omgeving. Dat kan door gebruik te maken van GvO's zoals in hoofdstuk 6 is aangegeven. Nieuwborgen verwacht daarvoor gebruik te gaan maken van EnergieVanOns. Dat is een energiebedrijf dat lokaal opgewekte groene energie levert aan particuliere en zakelijke klanten. Ze verzorgen ook de administratie en de klantenservice. Ze zijn opgericht door: Ús Koöperaasje, Drentse Kei en Groninger

Energie Koepel. Elke koepelcoöperatie is voor een derde deel eigenaar van EnergieVanOns. De koepelcoöperaties vertegenwoordigen weer hun eigen leden, de aangesloten lokale coöperaties. De winst wordt uitgekeerd aan de deelnemende coöperaties, voor elke klant ontvangen ze jaarlijks een bedrag terug. Op dit moment levert EnergieVanOns alleen klimaat gecompenseerd gas maar dat zal dan veranderen. De inwoners van Nieuwborgen zullen dan in de toekomst een leveringscontract voor groen gas met EnergieVanOns af moeten sluiten. Dit komt dan overeen met hetgeen beschreven is in paragraaf 6.3.1. bij **Model I Via leverancier**.

Onderdeel van dat leveringscontract zijn verplichte belastingen en opslagen waaronder de Opslag Duurzame Energie. Dat is een heffing op het verbruik van aardgas en elektriciteit. Met de opbrengsten hieruit wordt de productie van duurzame energie en de terugdringing van CO₂ gestimuleerd (SDE++). Deze opslag bedraagt op dit moment ca. 8,5 €ct en moet ook betaald worden door huishoudens die groen gas afnemen. Daarmee wordt het, zelfs voor groen gas, erg lastig om een kostenneutrale oplossing te bieden. Zie ook paragraaf 6.2.1.2 en 6.3.2.4.

Casus Wijnjewoude Energie Neutraal

Het dorp Wijnjewoude is een samenvoeging van Wijnjeterp en Duurswoude; twee voormalige dorpen in Zuidoost Fryslân. Ook Wijnjewoude participeert in het Programma Aardgasvrije Wijken. De 2.030 dorpsbewoners wonen in 841, voornamelijk koop-, woningen, waarvan 34% voor 1946 is gebouwd en 56% voor 1974. Gezamenlijk gebruiken ze nu nog 1,8 MNm³ aardgas per jaar.

Wijnjewoude wil aardgas vervangen door groengas uit mestvergisting en het gasverbruik fors reduceren. Door isoleren, de inzet van hybride warmtepompen en door ander energiegedrag verwacht men het huidige verbruik terug te brengen naar 1,0 miljoen Nm³ gas per jaar. Het dorp is dan zelfvoorzienend met groengas uit eigen mest.

In coöperatief verband met ca 18 boeren kan WEN met een mestmonovergister voldoende groen gas opwekken voor Wijnjewoude. WEN is eigenaar van de installatie en beheert het proces. De boeren krijgen een vergoeding voor hun uitgeleende mest, na vergisting wordt de mest terug geleverd aan de boeren. Om verspreiding van ziektes tegen te gaan moet het digestaat dan wel worden gehygiëniseerd, bijvoorbeeld door het minimaal 60 minuten op een temperatuur van 70 °C te houden. De hiervoor benodigde warmte wordt met elektriciteit gegenereerd, mogelijk uit de eigen zonnepanelen. Hierdoor kan alle biogas worden ingezet voor de productie van groen gas.

Het WEN model zorgt voor een hoge deelnamebereidheid, van de 20 boeren doen 18 mee. Twee boeren doen niet mee omdat hun stalconcept deelname in de weg staat. Bijvoorbeeld omdat ze zand gebruiken als strooisel wat voor problemen in de vergister zorgt.

Er is een businesscase opgesteld, deze laat zien dat er een tekort in de begroting zit van € 100.000 maar die kan met de Proeftuinsubsidie worden weggenomen. Met de huidige SDE++ subsidies zal het tekort nog iets verder oplopen. De vergister is een factor 3 te groot voor de categorie kleinschalige mestmonovergisting en eigenlijk een factor 5 te klein voor de categorie grootschalige mestmonovergisting. Met een subsidie voor kleinschalige vergisting lijkt er een businesscase te zijn voor dit project, WEN probeert nu een tussencategorie opgenomen te krijgen in de SDE++ regeling voor hun type project.

Het leveringsmodel dat Wijnjewoude Energie Neutraal wil gaan gebruiken is og niet geheel uitgewerkt maar de ideeën lijken nu uit te gaan naar een model waarbij de groen gas certificaten door de producent worden afgeboekt (geredeemed) en dus niet verhandeld. Daardoor is er sprake van de levering van fysiek groen gas aan alle afnemers in het net waarop is ingevoed, althans voor zo lang als

afname en gebruik in balans zijn. Dit komt dan overeen met hetgeen beschreven is in paragraaf 6.3.1. bij **Model II Via lokale producent of coöperatie**.

7 Conclusies, aanbevelingen en discussiepunten

7.1. Conclusies

De potentie van groen gas in de warmtetransitie

De in de Provincie Fryslân aanwezige biograndstoffen vertegenwoordigen, met 16.657 TJ, een substantiële hoeveelheid energie. Niet al deze reststromen zijn beschikbaar voor energietoepassingen. Na correctie voor hoogwaardiger toepassingen en met enkele aannames op basis van technologie en de mate van invloed die kan worden uitgeoefend op de biograndstoffen zijn 4 verschillende scenario's uitgewerkt.

Indien alleen gekeken wordt naar de inzet van mest dan blijkt het collectieve model (model Wijnjewoude Energie Neutraal) in staat om de meeste mest om te zetten in energie. In totaal zal dan uit Friese mest **4.284 TJ** (122 MNm³ groen gas) aan energie gewonnen kunnen worden. Wanneer het effect van innovatie en de trend naar steeds grotere bedrijven wordt meegenomen kan de hoeveelheid energie in 2030 nog 20% hoger uitvallen. Met mest alleen zou dan **26%** (32% als innovatie en schaalvergroting meegenomen wordt) van het verwachte verbruik in de gebouwde omgeving in 2030 ingevuld kunnen worden.

Wanneer naast mest alleen biograndstoffen worden vergist die vrijkomen bij 'overheidswerkzaamheden' kan uit Friese biograndstoffen en mest maximaal **4.747 TJ** (135 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

In het meest optimistische scenario vindt er een, niet nader uitgewerkte, vorm van sturing plaats die er voor zorgt dat bedrijven hun biograndstoffen in de regio laten verwerken. Daarbij is dan de technologie ook verder ontwikkeld waardoor ook gebruik gemaakt kan worden van (superkritische water-)vergasers. In dit scenario kan uit Friese biograndstoffen en mest maximaal **7.595 TJ** (216 MNm³ groen gas) worden gewonnen.

De Provincie gaat er van uit dat in 2030 nog **16.275 TJ** (463 MNm³ groen gas) nodig is voor de gebouwde omgeving (als de warmtetransitie volledig met groen gas ingevuld zou worden). Dat zou betekenen dat als alle beschikbare biomassa wordt gebruikt voor groen gas productie om ingezet te worden in de lokale gebouwde omgeving minimaal **26%** en maximaal **47%** van de gebouwde omgeving in Friesland er gebruik van zou kunnen maken. In het geval van hybride verwarming halveert de groen gas vraag waardoor deze percentages kunnen verdubbelen.

Lokale productie lokaal gebruiken

Garanties van Oorsprong (GvO's) zijn uitermate geschikt om het duurzame karakter van (lokaal) geproduceerd groen gas te verbinden aan door de huishoudens afgenomen groen gas, al dan niet in de nabije omgeving van de productie-installatie van groen gas. Ook zijn GvO's geschikt om deze verbinding inzichtelijk te maken. Wel is voor deze mate van verbinding geen wettelijke verplichting binnen de huidige regeling. Levering aan huishoudens gaat via leveranciers die (verplicht) voor hun klanten GvO's moeten afboeken en daarmee ook het groene karakter van het door hen geleverde groen gas te waarborgen. Deze GvO's kunnen overal vandaan komen, ook van buiten Nederland en hoeven ook niet per se met de productie van groen gas te zijn uitgegeven. Wel resulteert lokaal geproduceerd groen gas ten allen tijde in een lokale GvO die ook als zodanig gewaarmerkt is door de, aan de GvO, gekoppelde productielocatie. Hieruit kan wel de lokale beschikbaarheid worden afgelezen. Mogelijk kan hier ook lokale borging in worden gezocht, onder strikte, maar niet per se

realistische omstandigheden. Er zou dan nog uitsluitend Nederlands groen gas beschikbaar moeten zijn voor afnemers.

Verdergaande borging is echter mogelijk door lokale afnemers te koppelen aan de GvO's. Volledige administratieve borging kan alleen door een leverancier zowel de lokaal opgewekte GvO's te laten inkopen als de lokaal afgenomen hoeveelheid groen gas (en dus de GvO's) bij de klant te bezorgen. Omdat klanten en waarschijnlijk ook producenten niet gedwongen kunnen worden om met dezelfde leverancier te werken is dit een ingewikkelde route.

Het kan eenvoudiger als vraag naar en aanbod van groen gas in een bepaald afgebakend deel van het gasnet in evenwicht is. Indien in zo'n situatie voorkomen wordt dat de GvO's elders ingezet worden heeft immers iedere afnemer effectief groen gas ontvangen. Inzet elders kan voorkomen worden door de GvO's af te boeken (redeemen) maar dan gaat de waarde ervan verloren terwijl de producent die waarde nodig heeft voor een gezonde bedrijfsvoering. Het kan ook door bijvoorbeeld een lokaal fonds te organiseren en daarbij ofwel verplichte afdracht te laten plaatsvinden (indien mogelijk), ofwel door lokale overheden de lokaal geproduceerde GvO's te laten opkopen. Maar ook hier zijn er financiële complicaties.

Sturing op de inzet van groen gas is het meest kostenefficiënt en leidt tot de laagste maatschappelijke kosten als dat centraal en dus op landelijk niveau gebeurt. Als het uitgangspunt is dat de warmtetransitie voor Nederland als geheel zo goedkoop mogelijk moet zijn is het immers logisch om de beperkte hoeveelheid groen gas in te zetten in buurten waar de goedkoopste alternatieve strategie het duurst is. Daarnaast spelen criteria als draagvlak en draagkracht echter ook een belangrijke rol. Uit de afweging tussen kostenefficiëntie, draagvlak en draagkracht kan dus ook een keuze volgen om het groene gas te reserveren voor de gebouwde omgeving in de buurt van de productielocatie en/of economisch minder welvarende delen van het land en niet per sé daar waar dat het meest kostenefficiënt is.

De hoeveelheid groen gas die we in Nederland kunnen inzetten in de gebouwde omgeving heeft dus impact op de totale maatschappelijke kosten die ons land maakt. Wel dient de nationale overheid dan maatregelen te nemen om te voorkomen dat het groen gas weglekt naar andere sectoren en/of landen omdat daar een betere prijs wordt betaald. Dat kan in de vorm van een leveranciersverplichting en in de [Routekaart groen gas](#) wordt aangegeven dat dit één van de mogelijke vraagstimuleringsroutes is.

Lokale overheden kunnen de beschikbaarheid en afname van groen gas lokaal stimuleren. Voor de beschikbaarheid kan worden gekeken naar subsidie, investeringen, of faciliterende kaders vanuit ruimtelijke ordening en de afname kan worden gestuurd door subsidies of belastingen. Hierbij speelt ook de financiële kant een belangrijke rol en ook specifiek de vraag wat wel en niet bij de taken van de overheid behoort. De energielevering an sich is geen overheidstaak. Dit hoeft echter geen beletsel te zijn om ook aandelen te verkrijgen in de productieketen (zie bijvoorbeeld HVC, Omrin en Twence), of om te onderzoeken of er voorwaarden kunnen worden verbonden aan de verwerking van biograndstoffen die eigendom/in beheer van deze overheden zijn. Hierbij moeten uiteraard de spelregels van de open markt voor energielevering in acht worden genomen, evenals bijvoorbeeld regels rondom mededingingsrecht.

7.2. Aanbevelingen

Er is een relatie tussen de beschikbare hoeveelheid groen gas voor de gebouwde omgeving en de totale nationale kosten van de warmtetransitie. Lokale overheden zouden daarom primair moeten sturen op de productie van het groen gas. Bijvoorbeeld door de inzet van biograndstoffen,

ondersteunen van coöperaties en door te kijken of op andere manieren bijgedragen kan worden om de beschikbaarheid verder te vergroten. Bijvoorbeeld zoals bij Omrin, HVC en Twence.

Het gebruik van groen gas op de korte termijn, zolang aardgas nog niet uitgefaseerd is, kan worden aangejaagd door het verstrekken van prikkels. Bijvoorbeeld door de ISDE subsidie af te stemmen op lokaal beleid zodat hybride warmtepompen alleen daar gestimuleerd worden waar in de toekomst groen gas beschikbaar is. Ook stimuleringsbeleid voor duurzaam energiegebruik en opwek, bijvoorbeeld SDE subsidie, of Energiebelasting (lagere belasting voor groen gas) kan bijdragen.

De Opslag Duurzame Energie geldt ook voor groen gas en vormt daarmee een drempel voor het kostenneutraal inzetten van dat groen gas. Door groen gas vrij te stellen van deze opslag wordt deze drempel weliswaar weggenomen maar zal met een toenemend groen gasvolume en afnemend aardgasvolume ook de dekking van de SDE++ teruglopen.

Als de huidige SDE++ niet wordt aangepast zal het groen gas volume niet groeien. In de huidige regeling maakt groen gas geen kans, door met aparte schotten te werken voor moleculen veranderd dat en kan de productiecapaciteit verder vergroot worden.

Een GvO is geld waard. Deze waarde is belangrijk voor de businesscase van de groen gas producent. Een businesscase die per definitie lastig is in de huidige energiemarkten vanwege een forse onrendabele top (zonder SDE subsidie geen businesscase). Waarschijnlijk zijn modellen waarbij de GvO's onder de marktwaarde van eigenaar wisselen niet toekomstbestendig. Hou daarom bij de modellen rekening met een reële vergoeding voor de GvO's.

Betrokkenheid van burgers is van doorslaggevend belang; zorg dat ze goed worden meegenomen. Burgers hebben zeker baat bij groen gasprojecten in hun omgeving als groen gas het beste alternatief is voor hun warmtevoorziening, maar dit is niet altijd evident voor hen. Informeer hen wat ze kunnen doen, waarom dit belangrijk is.

7.3. Discussiepunten

1. Er moet een duidelijke maatstaf komen om vast te stellen welk groen gas voor wie beschikbaar is en hoe deze beschikbaarheid kan worden 'verzilverd'.

Toelichting: het is momenteel onduidelijk welke hoeveelheid/potentie groen gas als (zeker) beschikbaar kan worden aangemerkt voor lokale overheden om in te zetten bij het opstellen van hun plannen. Om te zorgen dat het groen gas ook daadwerkelijk beschikbaar is voor de plannen die worden gemaakt door lokale overheden moet er een duidelijke maatstaf komen om te bepalen welk en hoeveel groen gas kan worden aangesproken door lokale overheden in het maken van hun beleid. Dit is met name ook belangrijk omdat de gasmarkt een Europese markt is waarin gas vrij kan worden verhandeld en zowel producenten als afnemers vrij zijn om zelf te kiezen met wie ze handelen. Dit rapport geeft een indicatie van hoe een maatstaf er uit zou kunnen zien (bijvoorbeeld borging beschikbaarheid middels GvO's, verscheidene modellen – zie 6.3.1), maar dit zijn (nog) geen erkende methodes om groen gas te kunnen claimen voor de Transitievisie Warmte en de Wijkuitvoeringsplannen.

2. Om groen gas effectief als warmtebron in te kunnen inzetten is er instrumentarium nodig om de inzet van groen gas in de Transitievisie Warmte en Wijkuitvoeringsplannen van Gemeenten te kunnen effectueren. Hierbij is het nodig om afnemers te stimuleren of afremmen/verbieden om groen gas te gebruiken, gelet op de beperkte beschikbaarheid van groen gas. Dit kan door bijvoorbeeld door het wegnemen van de gasaansluiting.

Toelichting: momenteel hebben afnemers van gas het recht op een (model)overeenkomst met iedere leverancier met een leveranciersvergunning. Ook hebben afnemers met een bestaande aansluiting op het gas netwerk het recht om deze aansluiting te gebruiken en te behouden. Wanneer er voor bepaalde wijken zal worden ingezet op groen gas als warmtebron, zal ook de afname van groen gas moeten worden beperkt en tevens verplicht voor de wijken waarvoor groen gas als warmtebron is aangewezen.

3. Om de beschikbaarheid van groen gas voor de gebouwde omgeving te vergroten zal er moeten worden gestuurd door middel van bijvoorbeeld de SDE++.

Toelichting: Naar verwachting zullen, nu de SDE++ niet in staat is om de productie van groen gas te stimuleren, veel projecten kiezen om groen gas te gaan produceren voor de transportbrandstoffenmarkt. Helemaal als straks de mogelijkheid ontstaat om groen gas in te voeren en de GvO's te gebruiken om LNG te vergroenen. Hier ontstaat de rare situatie dat het groene gas, als gevolg van een marktmechanisme, niet automatisch daar wordt ingezet waar het de meeste toegevoegde waarde heeft. Het is immers best voorstelbaar dat het prijsverschil tussen BioLNG en de één-na-goedkoopste hernieuwbare transportbrandstof kleiner zal zijn dan tussen groen gas en een all-electric oplossing in de gebouwde omgeving.

4. De opzet van een lokaal GvO fonds met verplichte GvO afdracht voor groen gas producenten.

Toelichting: Het opzetten van lokale GvO fondsen of soortgelijke constructies waarin GvO's verplicht moeten worden afgedragen in een lokaal fonds, ter borging van de lokale beschikbaarheid (en de mogelijke aanspraak van omwonenden op de beschikbaarheid van groen gas), zorgt er ook voor dat de groen gas producent de waarde van de GvO's niet meer (zelf) kan verzilveren. Dit kan een aanzienlijke invloed hebben op het rendement van de productie-installatie. Mogelijk zou dit tot onvoldoende rendement leiden om überhaupt een groen gas productie-installatie te exploiteren. Daarnaast zal ook de leverancier nog steeds (extra) GvO's moeten afboeken om aan zijn eigen verplichtingen te voldoen indien de afnemer kiest voor het product groen gas bij zijn of haar leverancier. Het is daarom de vraag of het wenselijk zou zijn om middels verplichte afdracht in een lokaal fonds GvO's te werven om de lokale beschikbaarheid van groen gas te vergroten. Wanneer er geen verplichte afdracht zou zijn, maar afdracht tegen vergoeding zal de beheerder van het fonds (bijvoorbeeld de Gemeente) zelf kosten moeten maken om de beschikbaarheid op deze wijze te kunnen borgen. Wat betreft de verplichting voor de leverancier om GvO' af te boeken voor de levering van het product groen gas kan worden overwogen om of te kiezen voor de levering van aard- in plaats van groen gas (de GvO's zijn immer al elders afgeboekt), of indien er geen aardgas meer kan worden afgenomen, de verplichting tot afboeking van GvO's voor leveranciers voor groen gas kan worden losgelaten indien er elders al GvO's ten behoeve van de afnemer zijn afgeboekt.

Bijlage I: Hernieuwbaar-gas-installaties Fryslân

Naam	Vermogen (MW)	Thema
BRF B.V.	1,70	Verlengde levensduur allesvergisting (HEW)
Wadstroom - Holwerd	0,43	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Wadstroom - Holwerd	0,90	Mestvergisting uitbreiding (HW)
Betonpleats - Oudemirdum	1,14	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
BRF B.V.	16,28	Verlengde levensduur allesvergisting (HG)
Schaap Biogas Tirns B.V.	0,35	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
BioGast Tirns B.V.	2,01	Covergisting (HG)
Schaap Biogas Tirns B.V.	0,84	Mestvergisting uitbreiding (HW)
Schaap Biogas Tirns B.V.	1,59	Mestvergisting (HEW)
Mts. Hut-Veenstra	0,73	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Mts Kuiper-Herrema	0,84	Mestvergisting uitbreiding (HW)
Mts Kuiper-Herrema	1,54	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Biogas Leeuwarden BV	6,35	Verlengde levensduur mestvergisting (HG)
Greenpower B.V.	1,47	Mestvergisting uitbreiding (HW)
Greenpower B.V.	1,15	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Greenpower B.V.	1,49	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Groen Gas Jelsum	1,36	Verlengde levensduur mestvergisting (HG)
Jorritsma Pluimvee B.V.	1,20	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Jorritsma Pluimvee BV	2,45	Mestvergisting (HEW)
de Boer - Stiens	0,35	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
de Boer - Stiens	0,56	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Biogas Marrum B.V.	2,93	Monomestvergisting (HG)
Van Oosten - Hantumhuizen	0,35	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Van Oosten - Hantumhuizen	0,71	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Van Oosten - Hantumhuizen	0,43	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Bio Energie Holwerd B.V.	0,80	Vergisting en verbranding <= 10 MW (HE)
Wadstroom - Holwerd	1,70	Verlengde levensduur mestvergisting (HEW)
Elli B.V.	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
De Harne Groenenergie B.V.	0,40	Monomestvergisting (HG)
Groengas Westkern B.V.	14,65	Mestvergisting (HG)
Bio Energie Holwerd B.V.	2,15	Monomestvergisting > 400 kW (HG)

Naam	Vermogen (MW)	Thema
Ecopark de Wierde	0,45	Stortgas (HG)
Skinkeskâns	0,09	Stortgas (WKK)
Weperpolder	0,15	Stortgas (Fakkelt)
RWZI Leeuwarden	0,71	Slibgisting (HW)
RWZI Drachten	0,35	Slibgisting (HEW)
RWZI Franeker	0,13	Slibgisting (HEW)
RWZI Burgum	0,23	Slibgisting (HW)
Mts. Heida	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Fa. Stokman	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
VOF van Houten	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Mts. Schuurmans		Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Mts. Bouma		Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Janssen		Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Groengas Boornbergum	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Mts. van de Streek - Broek		
Van Mourik - Winsum	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)
Schoongas Sint Nicolaasga	4,40	Mestvergisting (HG)
SNO Energie Makkinga	0,40	Monomestvergisting <= 400 kW (HG)

Bijlage II: Energie uit biograndstoffen (TJ)

Gemeenten	VGI reststromen	Zuiverings-slib	Mest	Gewasresten	GFT- en ONF	Afvalhout	Reststr. prod.bos	Natuur- en bermgras	Hout uit landschap	TOTAAL
Achtkarspelen	193,7	16,6	217,7	15,2	26,5	49,4	2,1	1,1	18,4	541
Ameland	25,2	2,2	40,1	0,5	5,2	4,4	6,9	0,6	10,5	96
Dantumadiel	131,5	15,1	207,7	8,1	20,7	27,5	1,7	0,9	15,3	428
DeFryskeMarren	352,4	16,5	955,5	103,1	53,1	78,6	4,5	3,3	63,5	1.630
Dongeradeel	166,0	16,6	322,3	122,2	14,9	34,6	0,6	1,7	29,9	709
Ferwerderadiel	60,7	13,3	237,1	58,6	6,4	13,3	1,2	1,0	17,5	409
Franekeradeel	140,4	15,5	217,0	96,3	17,7	28,6	0,5	1,1	18,4	535
Harlingen	110,1	7,2	45,8	17,7	15,4	22,4	0,5	0,3	4,5	224
Heerenveen	356,1	32,3	472,0	79,6	27,5	70,5	35,1	3,0	34,1	1.110
hetBildt	72,9	93,5	100,3	135,7	5,5	14,1	2,9	1,0	16,9	443
Kollumerland C.A.	89,4	7,6	212,7	45,6	12,0	23,1	7,5	1,1	19,7	419
Leeuwarden	754,5	67,9	328,8	11,3	67,6	150,2	13,0	1,6	27,7	1.423
Leeuwarderadeel	70,2	6,1	109,6	24,8	8,7	13,6	1,5	0,4	7,3	242
Littenseradiel	74,6	6,4	490,6	7,6	10,9	13,0	0,0	1,4	23,4	628
Menameradiel	93,4	48,0	173,3	31,3	6,4	18,1	0,5	0,7	12,4	384
Ooststellingwerf	181,2	34,1	510,0	179,7	15,6	42,1	82,9	3,5	40,2	1.089
Opsterland	210,8	6,7	538,6	97,2	22,8	45,5	72,2	3,6	40,3	1.038
Schiermonnikoog	6,5	5,5	15,0	1,7	1,0	1,0	4,8	0,4	6,6	43
Smallingerland	395,1	33,4	243,5	33,6	42,2	91,6	6,8	1,9	21,1	869
Súdwest-Fryslân	575,0	50,6	1.391,0	87,9	66,8	130,0	0,4	4,3	81,7	2.388
Terschelling	33,7	8,4	27,2	0,0	4,4	4,9	24,7	0,9	15,0	119
Tytsjerksteradiel	221,9	25,1	353,8	24,5	19,8	45,2	7,9	1,6	26,9	727
Vlieland	7,5	28,0	-	-	1,3	2,5	10,5	0,4	6,4	57
Weststellingwerf	181,7	9,1	624,6	150,4	24,2	41,2	31,7	3,5	39,6	1.106
Totaal	4.504,6	565,8	7.834,5	1.332,7	496,6	965,5	320,5	39,2	597,2	16.657

Bijlage III: Scenario's voor mest

Variabele	WEN	JS	HUB
Technische geschiktheid. (biologisch bedrijf, zandligbox,.)	90%	90%	90%
Afkeur ziekte*⁸	5%	0%	0%
Omvang mesttransport (bij centrale vergisting)	15 & 36 m ³	-	-
Deelnamebereidheid⁹	100%	25%	80%
Mutaties veestapel¹⁰	-		
Innovaties (mestconservering, conversie, ...) ¹¹	2%/jr	2%/jr	2%/jr
Efficiëntie	81%	81%	81%

Op basis van de gegevens in CBS is voor de Provincie Fryslân berekend welke groen gas potentie de Friese mest heeft. Daarbij is gebruik gemaakt van de modellen die in paragraaf 5.2 beschreven worden.

⁸ Stalziektes zijn op te lossen door hygiënisatie. Grootschalige uitbraken van mond-en-klauwzeer, vogelgriep en varkenspest hebben een impact op vergisters die mest aanvoeren van elders. Een propstroomvergister kan ook ziektedruk wegnemen.

⁹ Deelnamebereidheid zal ook erg afhangen van het gekozen model, eventuele vergoedingen voor het 'lenen' van de mest, wie investeert en wie de risico's draagt.

¹⁰ Bedrijfs grootte neemt toe, oude (kleine) stallen verdwijnen. Veestapel neemt iets af, melkgift neemt iets toe. Per saldo blijft de hoeveelheid mest gelijk.

¹¹ Steeds minder gebruik van roostervloeren zal leiden tot meer biogas uit mest omdat die verser in de vergister beland. Wijziging in de mestwetgeving zal leiden tot meer animo voor vergisters.

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel groen gas geproduceerd kan worden en hoeveel huishoudens daarmee verwarmd kunnen worden in de situatie dat er een hybride ketel in de huizen is en wanneer er een CV ketel is. Daarbij is uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 1.269 Nm³ per jaar voor een huis dat met CV wordt verwarmd en de helft indien een hybride systeem aanwezig is.

	WEN (collectief model)		JS (individuele vergister + opwerkappertuur)	HUB (individuele vergister + collectieve opwerkappertuur)
	36 m ³	15 m ³		
Totaal	105.191.750	121.817.767	6.625.100	69.052.637
# huishoudens (Cv-ketel)	82.893	95.995	5.221	54.415
# huishouden (hybride)	165.656	191.839	10.433	108.744
# huishoudens Fryslân	290.000	290.000	290.000	290.000
% dat hybride verwarmd kan worden met monomestvergisting	57,1%	66,2%	3,6%	37,5%

Bijlage IV: Scenario's per gemeente

In de navolgende tabellen worden de resultaten getoond van de doorrekening van de verschillende scenario's. Biograndstoffen die hoogwaardiger toegepast kunnen worden dan voor energiedoelinden worden niet meegenomen in de berekeningen. In onderstaande tabel is aangegeven hoe groot dit aandeel is per reststroom.

Reststroom	Deel dat hoogwaardiger gebruikt wordt
VGI	<u>55%</u> van VGI reststromen wordt hoogwaardiger gebruikt in de vorm van veevoer, als grondstof of voor de productie van biobrandstoffen zoals biodiesel.
Zuiveringsslib	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat zuiveringsslib 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Mest	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat mest 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Gewasresten	78% is stro en wordt als product gebruikt en wordt voor een deel via mest meegeteld. 22% is suikerbietenblad en kan vergist worden.
GFT- en ONF	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat Gft-afval en ONF 100% beschikbaar zijn voor energieproductie.
Afvalhout	0% In dit onderzoek is er van uitgegaan dat Afvalhout 100% beschikbaar is voor energieproductie.
Productiebossen	<u>40%</u> van de reststromen uit productiebossen wordt hoogwaardiger ingezet.
Natuur en bermgras	Aangenomen is dat de helft van het natuurgras ingezet kan worden als veevoer. Dat komt neer op 17% van al het gras.
Hout uit natuur & landschap	40% van de reststromen uit natuur en landschap wordt hoogwaardiger ingezet.

Scenario I (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Zuiveringsslib	Mest	GFT- en ONF	Natuur en bermgras	TOTAAL
Achtkarspelen	0,207	3,385	0,297	0,013	3,90
Ameland	0,028	0,624	0,058	0,007	0,72
Dantumadiel	0,189	3,230	0,231	0,011	3,66
De Fryske Marren	0,206	14,856	0,588	0,039	15,69
Dongeradeel	0,207	5,011	0,173	0,021	5,41
Ferwerderadiel	0,166	3,686	0,074	0,012	3,94
Franekeradeel	0,194	3,374	0,200	0,013	3,78
Harlingen	0,090	0,713	0,174	0,003	0,98
Heerenveen	0,404	7,339	0,312	0,035	8,09
het Bildt	1,170	1,559	0,065	0,011	2,81
Kollumerland C.A.	0,095	3,307	0,134	0,014	3,55
Leeuwarden	0,849	5,112	0,785	0,019	6,76
Leeuwarderadeel	0,077	1,704	0,098	0,005	1,88
Littenseradiel	0,080	7,628	0,122	0,016	7,85
Menameradiel	0,601	2,695	0,075	0,009	3,38
Ooststellingwerf	0,427	7,929	0,178	0,042	8,58
Opsterland	0,084	8,374	0,255	0,042	8,76
Schiermonnikoog	0,068	0,234	0,012	0,005	0,32
Smallingerland	0,418	3,786	0,472	0,022	4,70
Súdwest-Fryslân	0,633	21,627	0,762	0,050	23,07
Terschelling	0,106	0,423	0,051	0,010	0,59
Tytsjerksteradiel	0,314	5,501	0,225	0,018	6,06
Vlieland	0,351	-	0,015	0,004	0,37
Weststellingwerf	0,114	9,711	0,276	0,041	10,14
	7,078	121,808	5,634	0,462	134,983

Scenario II (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Zuiveringsslib	Mest	GFT- en ONF	Natuur en bermgras	TOTAAL
Achtkarspelen	0,330	3,385	0,527	0,018	4,260
Ameland	0,044	0,624	0,058	0,010	0,737
Dantumadiel	0,300	3,230	0,231	0,015	3,775
De Fryske Marren	0,328	14,856	0,588	0,054	15,826
Dongeradeel	0,330	5,011	0,173	0,029	5,543
Ferwerderadiel	0,264	3,686	0,074	0,017	4,041
Franekeradeel	0,309	3,374	0,200	0,018	3,901
Harlingen	0,143	0,713	0,174	0,004	1,034
Heerenveen	0,643	7,339	0,312	0,050	8,344
het Bildt	1,862	1,559	0,065	0,016	3,502
Kollumerland C.A.	0,151	3,307	0,134	0,019	3,612
Leeuwarden	1,351	5,112	0,785	0,027	7,274
Leeuwarderadeel	0,122	1,704	0,098	0,007	1,931
Littenseradiel	0,127	7,628	0,122	0,023	7,900
Menameradiel	0,956	2,695	0,075	0,012	3,738
Ooststellingwerf	0,679	7,929	0,178	0,059	8,845
Opsterland	0,134	8,374	0,255	0,059	8,823
Schiermonnikoog	0,109	0,234	0,012	0,006	0,361
Smallingerland	0,665	3,786	0,472	0,031	4,954
Súdwest-Fryslân	1,007	21,627	0,762	0,070	23,466
Terschelling	0,168	0,423	0,051	0,014	0,657
Tytsjerksteradiel	0,499	5,501	0,225	0,026	6,251
Vlieland	0,558	-	0,015	0,006	0,579
Weststellingwerf	0,181	9,711	0,276	0,058	10,226
	11,261	121,808	5,864	0,647	139,580

Scenario III (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Reststromen VGI	Zuiveringsslib	Mest	Gewasresten	GFT- en ONF	Natuur en bermgrass	TOTAAL
Achtkarspelen	1,487	0,207	3,385	0,057	0,297	0,013	5,447
Ameland	0,194	0,028	0,624	0,002	0,058	0,007	0,913
Dantumadiel	1,010	0,189	3,230	0,030	0,231	0,011	4,700
De Fryske Marren	2,706	0,206	14,856	0,387	0,588	0,039	18,781
Dongeradeel	1,274	0,207	5,011	0,459	0,173	0,021	7,145
Ferwerderadiel	0,466	0,166	3,686	0,220	0,074	0,012	4,623
Franekeradeel	1,078	0,194	3,374	0,361	0,200	0,013	5,220
Harlingen	0,845	0,090	0,713	0,067	0,174	0,003	1,892
Heerenveen	2,734	0,404	7,339	0,299	0,312	0,035	11,124
het Bildt	0,559	1,170	1,559	0,509	0,065	0,011	3,875
Kollumerland C.A.	0,686	0,095	3,307	0,171	0,134	0,014	4,407
Leeuwarden	5,793	0,849	5,112	0,042	0,785	0,019	12,600
Leeuwarderadeel	0,539	0,077	1,704	0,093	0,098	0,005	2,515
Littenseradiel	0,573	0,080	7,628	0,028	0,122	0,016	8,448
Menameradiel	0,717	0,601	2,695	0,118	0,075	0,009	4,214
Ooststellingwerf	1,391	0,427	7,929	0,674	0,178	0,042	10,641
Opsterland	1,618	0,084	8,374	0,365	0,255	0,042	10,739
Schiermonnikoog	0,050	0,068	0,234	0,007	0,012	0,005	0,376
Smallingerland	3,033	0,418	3,786	0,126	0,472	0,022	7,858
Súdwest-Fryslân	4,414	0,633	21,627	0,330	0,762	0,050	27,816
Terschelling	0,259	0,106	0,423	0,000	0,051	0,010	0,849
Tytsjerksteradiel	1,704	0,314	5,501	0,092	0,225	0,018	7,854
Vlieland	0,058	0,351	-	-	0,015	0,004	0,428
Weststellingwerf	1,395	0,114	9,711	0,564	0,276	0,041	12,101
	34,582	7,078	121,808	5,002	5,634	0,462	174,567

Scenario IV (MNm³ groen gas)

Gemeenten	Reststrom en VGI	Zuiverings slib	Mest	Gewas-resten	GFT- en ONF	Afvalhout	Productie bossen	Natuur en bermgras	Natuur & landschap	TOTAAL
Achtkarspelen	1,735	0,330	3,385	0,067	0,527	0,983	0,025	0,018	0,220	7,289
Ameland	0,226	0,044	0,624	0,002	0,058	0,087	0,082	0,010	0,126	1,260
Dantumadiel	1,178	0,300	3,230	0,035	0,231	0,547	0,020	0,015	0,182	5,738
De Fryske Marren	3,157	0,328	14,856	0,451	0,588	1,564	0,054	0,054	0,758	21,810
Dongeradeel	1,486	0,330	5,011	0,535	0,173	0,689	0,007	0,029	0,357	8,618
Ferwerderadiel	0,543	0,264	3,686	0,256	0,074	0,265	0,015	0,017	0,209	5,329
Franekeradeel	1,257	0,309	3,374	0,422	0,200	0,568	0,006	0,018	0,220	6,374
Harlingen	0,986	0,143	0,713	0,078	0,174	0,445	0,006	0,004	0,053	2,603
Heerenveen	3,190	0,643	7,339	0,349	0,312	1,404	0,419	0,050	0,407	14,113
het Bildt	0,653	1,862	1,559	0,594	0,065	0,281	0,035	0,016	0,201	5,267
Kollumerland C.A.	0,801	0,151	3,307	0,199	0,134	0,459	0,090	0,019	0,235	5,396
Leeuwarden	6,758	1,351	5,112	0,049	0,785	2,990	0,156	0,027	0,330	17,558
Leeuwarderadeel	0,629	0,122	1,704	0,109	0,098	0,271	0,018	0,007	0,088	3,045
Littenseradiel	0,668	0,127	7,628	0,033	0,122	0,260	0,000	0,023	0,280	9,141
Menameradiel	0,837	0,956	2,695	0,137	0,075	0,361	0,006	0,012	0,148	5,227
Ooststellingwerf	1,623	0,679	7,929	0,787	0,178	0,838	0,990	0,059	0,480	13,562
Opsterland	1,888	0,134	8,374	0,426	0,255	0,905	0,862	0,059	0,481	13,385
Schiermonnikoog	0,059	0,109	0,234	0,008	0,012	0,019	0,057	0,006	0,079	0,582
Smallingerland	3,539	0,665	3,786	0,147	0,472	1,824	0,081	0,031	0,252	10,797
Súdwest-Fryslân	5,150	1,007	21,627	0,385	0,762	2,588	0,005	0,070	0,975	32,569
Terschelling	0,302	0,168	0,423	0,000	0,051	0,098	0,294	0,014	0,179	1,530
Tytsjerksteradiel	1,988	0,499	5,501	0,107	0,225	0,900	0,095	0,026	0,322	9,663
Vlieland	0,067	0,558	-	-	0,015	0,051	0,126	0,006	0,076	0,899
Weststellingwerf	1,627	0,181	9,711	0,658	0,276	0,821	0,378	0,058	0,473	14,183
	40,345	11,261	121,808	5,836	5,864	19,217	3,828	0,647	7,132	215,937

Potentie van de diverse scenario's in TJ/jr vergeleken met de inschatting uit het Concept RES voor de huidige gemeente indeling

Gemeente	Warmtevraag 2030	Theoretisch potentieel uit Concept RES				
		SCI	SCII	SCIII	SCIV	
Achtkarspelen	646	148	137	150	192	256
Ameland	213	30	25	26	32	44
Harlingen	360	57	34	36	67	92
Heerenveen	1478	317	285	293	391	496
Leeuwarden	3320	344	392	412	626	827
Ooststellingwerf	667	354	302	311	374	477
Opsterland	753	345	308	310	378	471
Schiermonnikoog	70	14	11	13	13	20
Smallingerland	1359	182	165	174	276	380
Terschelling	224	30	21	23	30	54
Vlieland	73	6	13	20	15	32
Weststellingwerf	646	395	357	360	426	499
Tytsjerksteradiel	745	241	213	220	276	340
Dantumadiel	430	137	129	133	165	202
Sudwest-Fryslan	2275	1265	951	966	1.128	1.308
DeFryskeMarren	927	658	552	557	661	767
Waadhoeke	1009	558	399	441	521	650
Noardeast-Fryslan	1079	693	454	464	569	680
Totaal	16.275	5.773	4.747	4.909	6.140	7.595