

Inventarisatie biograndstoffen Drenthe

Rapportage definitief (versie 2)

februari 2021

E&E advies

Colofon

Onderzoekers

Theo Smit (projectleider)

Geert Visser

Marnix Bosma

Sjors ter Braak

Datum

1 februari 2021

In opdracht van

Werkgroep Warmte RES-Drenthe

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en achtergrond	4
1.2	Onderzoeksdoel.....	4
1.3	Beoogde resultaten	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Onderzoeksopzet	5
2.1	Uitgangspunten en afbakening	5
2.2	Aanpak.....	6
3	Verwerking van biogrondstoffen.....	7
3.1	Biogrondstoffen en de energietransitie	7
3.2	Cascadering van biogrondstoffen.....	7
3.3	Innovatie.....	8
4	Inventarisatie biogrondstoffen in Drenthe	9
4.1	Classificatie stromen van biogrondstoffen	9
4.2	Voedings- en genotsmiddelenindustrie.....	9
4.3	RWZI-slib.....	11
4.4	Mest.....	12
4.5	Stro	14
4.6	Gewasresten.....	15
4.7	GFT en ONF.....	16
4.8	Afvalhout	17
4.9	Productiebossen	18
4.10	Berm, natuur en slootmaaisel	19
4.11	Energetische potentie	20
5	Bevindingen en handelingsperspectief	21
5.1	De toepassing van biogrondstoffen.....	21
5.2	Het benutten van stromen die momenteel niet gebruikt worden.....	22
5.3	Het benutten van stromen binnen Drenthe.....	23
	Bijlagen.....	24
	Bijlage A1: Geraadpleegde bronnen.....	24
	Bijlage A2: Organisaties	24
	Bijlage B: Verwerkingsmogelijkheden biogrondstoffen	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

De helft van de in Drenthe gebruikte energie (totaal: 14,3 TWh of 51.500 TJ) wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen. Op dit moment is aardgas de belangrijkste bron om hierin te voorzien. Drenthe heeft in het concept van de regionale energie strategie (RES) echter de ambitie uitgesproken om aardgas te vervangen door hernieuwbare energiebronnen, zoals elektriciteit, geothermie en ook biograndstoffen^{1,2}.

De werkgroep Warmte van de RES-Drenthe heeft E&E advies gevraagd om in kaart te brengen wat de energiepotentie is van de in Drenthe beschikbare biograndstoffen. Omdat de inzet van biograndstoffen voor energiedoelinden volop ter discussie staat, dient hierbij ook inzicht te worden gegeven in de bredere effecten van de inzet van biograndstoffen op klimaat, economie en leefomgeving. Hiermee ontstaat een afwegingskader dat gebruikt kan worden in de nog op te stellen RES 1.0.

1.2 Onderzoeksdoel

Dit onderzoek heeft als doel om de aanwezige biograndstoffen in de RES-regio Drenthe in kaart te brengen en de mogelijke rol hiervan in de energietransitie te analyseren, rekening houdend met hoogwaardig gebruik van grondstoffen, duurzaamheid en economische levensvatbaarheid.

1.3 Beoogde resultaten

Het onderzoek beoogt:

- Inzicht te geven in de op dit moment in Drenthe aanwezige biograndstoffen, inclusief geografische spreiding en huidige transportbewegingen;
- Een overzicht te bieden van huidige en mogelijke verwerking van deze biograndstoffen voor energiedoelinden (vergisting, vergassing en verbranding) en mogelijke hoogwaardigere toepassingen, inclusief de energetische potentie en mogelijke technische ontwikkelingen hieromtrent;
- De randvoorwaarden in beeld te brengen waaronder de verschillende verwerkingen van biograndstoffen vanuit economisch, duurzaamheids- en circulariteitsoogpunt wenselijk en mogelijk zijn.

1.4 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit zes hoofdstukken. Na het inleidende eerste hoofdstuk volgt in het tweede hoofdstuk een beschrijving van de onderzoeksopzet. Het derde hoofdstuk bevat een toelichting op de rol die biograndstoffen kunnen spelen in de energietransitie en cascadering van biograndstoffen. In het vierde hoofdstuk is de potentie van verschillende stromen biograndstoffen in Drenthe inzichtelijk gemaakt. Tevens is toegelicht op welke wijze deze stromen momenteel worden benut en welke kansen er zijn voor het onbenutte potentieel. Het vijfde hoofdstuk bevat de algemene bevindingen en aandachtspunten die voortkomen uit dit onderzoek. In het zesde en laatste hoofdstuk zijn bijlagen met achtergrondinformatie opgenomen.

¹ Concept RES Drenthe, 2020

² In dit rapport gebruiken we, in lijn met het SER advies (biomassa in balans, juli 2020), de term biograndstoffen om de diversiteit en waarde van deze grondstoffen aan te geven.

2 Onderzoeksopzet

2.1 Uitgangspunten en afbakening

Deze inventarisatie heeft betrekking op aanwezige biograndstoffen in de RES-regio Drenthe. Binnen dit onderzoek is een aantal uitgangspunten gehanteerd die nader zijn toegelicht.

Indeling van stromen

1. We inventariseren de volgende stromen van biograndstoffen³:
 - a. Primaire reststromen: stromen die ontstaan bij de productie in het veld, maar niet het hoofdproduct zijn (zoals stro, mest en snoeiafval)⁴;
 - b. Secundaire reststromen: stromen die vrijkomen bij het verwerkingsproces, maar niet het hoofdproduct zijn (bijvoorbeeld kaf, bietenpulp en zaagsel);
 - c. Tertiaire reststromen: stromen die ontstaan na gebruik (zoals rioolwaterzuiverings-slib, groente-, fruit- en tuinafval en afvalhout uit de bouw).
2. Potentieel:
 - a. Huidige productie in de praktijk of de in de huidige situatie ingezamelde hoeveelheid;
 - b. 'Vrij beschikbaar potentieel' in de huidige situatie, waarmee bedoeld wordt op het deel van de huidige stromen dat nu geen nuttige toepassing heeft.
 - c. Alleen stromen waarvan de aard en omvang wordt geregistreerd door professionele eigenaars, inzamelaars of verwerkers in Drenthe worden geïventariseerd. Dit kunnen ook biograndstoffen uit andere regio's zijn, zoals GFT uit een gemeente buiten Drenthe dat in Drenthe wordt verwerkt, geïmporteerde mest uit andere landsdelen dat in Drenthe in een grootschalige vergister wordt verwerkt tot biogas, of houtpellets die afkomstig zijn uit bossen in het buitenland, maar in Drenthe worden verbrand;
3. Grondstofstromen worden uitgedrukt in kiloton (kton) of kubieke meters (m³), energie in Terajoule (TJ). De energie-inhoud van biograndstoffen is afhankelijk van de concentratie organische droge stof (DS). Organische droge stof betreft de organische verbindingen die overblijven na het onttrekken van water.

Herkomst en bestemming

4. Om dubbeltellingen te voorkomen, wordt iedere stroom zo dicht mogelijk bij de bron geteld⁵.
5. Geïmporteerde biograndstoffen van buiten de RES regio worden alleen meegenomen wanneer deze in de huidige situatie al volledig worden gebruikt binnen de RES regio Drenthe⁶.
6. Biograndstoffen die vanuit de RES-regio geëxporteerd worden naar andere regio's worden alleen meegenomen wanneer deze (op grond van realistische aannames) ook binnen Drenthe kunnen worden verwerkt.⁷

³ Naar: CE Delft, Bio-Scope; De vierde categorie - primaire productiestromen- is geen onderdeel van deze inventarisatie

⁴ Energieteelt is hierin niet meegenomen, omdat dit een productiestroom betreft waarbij de brandstof het product is.

⁵ Bij ingezameld tuinafval wordt bijvoorbeeld de omvang van deze stroom ruwe biograndstoffen in kaart gebracht en niet de hoeveelheid compost.

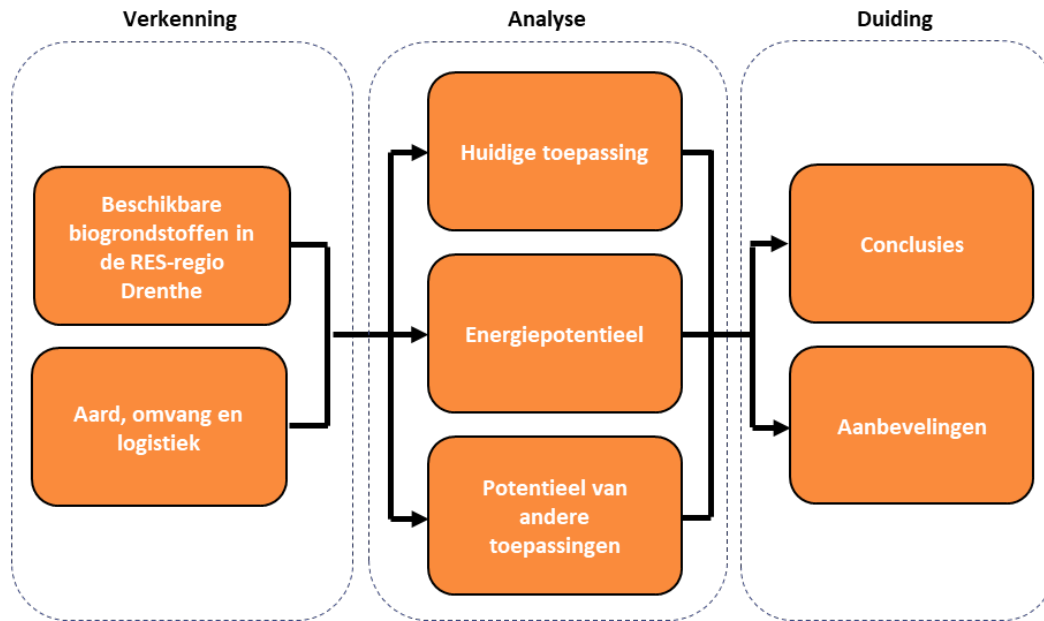
⁶ Een voorbeeld hiervan is biogeen materiaal dat door Attero wordt verzameld van buiten de regio.

⁷ Een voorbeeld hiervan is slib van een waterschap of fabriek dat buiten de RES-regio wordt verwerkt tot biogas. Een investering in een verwerkingsinstallatie maakt het mogelijk om dat biogas binnen de regio in te zetten.

2.2 Aanpak

In deze verkenning zijn stakeholders in Drenthe gevraagd naar de beschikbaarheid, herkomst en toepassing van biograndstoffen. Op basis van hun input en andere bronnen is het potentieel uitgewerkt. In figuur 1 zijn de doorlopen stappen schematisch weergegeven.

Figuur 1: Schematische weergave stappen



Informatieverzameling

Voor de inventarisatie van biograndstoffenstromen is gebruik gemaakt van enquêtes en telefonisch contact met de eigenaren of verwerkers van de biograndstoffenstromen. Waar mogelijk is ook aansluiting gezocht bij huidige lokale onderzoeken naar biograndstoffenstromen, zoals de werkgroep Berggoud en het onderzoek naar mestvergisting in Drenthe. Voor een aantal biograndstoffen zijn geen regionale gegevens beschikbaar. De potentie van deze stromen in Drenthe is afgeleid van de landelijke potentie.

De respons op de enquête was zodanig dat van een aantal stromen geen volledig beeld geschetst kon worden. Dit betreft met name de reststromen in de VGI-sector. Vanwege de diversiteit van reststromen in de sector VGI is het niet mogelijk om op basis van kengetallen een accurate inschatting te maken van de potentie. Ook zijn geen openbare onderzoeken geïdentificeerd die inzicht geven in de potentie van deze reststromen van de VGI-sector in Drenthe.

3 Verwerking van biogrondstoffen

3.1 Biogrondstoffen en de energietransitie

In de zogeheten bio-economie (biobased economy) worden biogrondstoffen ingezet in plaats van fossiel-gebaseerde grondstoffen. Deze biogrondstoffen bestaan met name uit gewassen en reststromen uit de landbouw en voedingsmiddelenindustrie. Biogrondstoffen zijn op verschillende manieren in te zetten en te verwerken. De meest gangbare methoden voor het verwerken van biogrondstoffen zijn compostering, hergebruik in voedingsmiddelen, vergisting, vergassing en verbranding. In bijlage B is een uitgebreide beschrijving gegeven van de verschillende verwerkingsmogelijkheden.

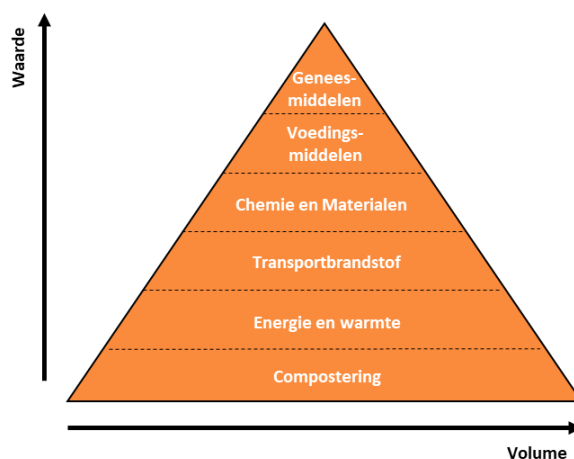
Deze verkenning richt zich primair op het bepalen van de potentie van biogrondstoffen in Drenthe voor energietoepassingen. Tegelijkertijd wordt gekeken naar alternatieve toepassingen van biogrondstoffen.

3.2 Cascadering van biogrondstoffen

Cascadering is het zo efficiënt en hoogwaardig mogelijk benutten van biogrondstoffen op basis van toegevoegde waarde. De toegevoegde waarde van biogrondstoffen wordt bepaald door de toepassing.

In een waardepiramide (figuur 2) wordt de onderlinge verhouding van de waarde van toepassingen weergegeven. Dit laat bijvoorbeeld zien dat de inzet voor energiedoelinden een lagere waarde heeft dan de inzet voor voeding. De waardepiramide geeft ook weer in welke relatieve volumes deze toepassingen naar alle waarschijnlijkheid kunnen worden ingezet. Dit laat bijvoorbeeld zien dat er meer vraag is naar transportbrandstof dan naar grondstoffen voor de chemie.

Figuur 2: Waardepiramide biogrondstoffen



De keuze voor een bepaalde verwerking heeft gevolgen voor de waarde die met biogrondstoffen gerealiseerd kan worden. Conversie naar energie is niet de meest waardevolle toepassing van biogrondstoffen en heeft bovendien effecten op het klimaat en de leefomgeving. Een te eenzijdige focus op energietoepassingen zorgt voor een mogelijke “lock-in” die toekomstige hoogwaardigere toepassingen van biogrondstoffen en duurzamere alternatieven voor de energievoorziening bemoeilijkt.

Advies van de SER

Omdat de inzet van biogrondstoffen voor energieproductie controversieel is en concurreert met andere toepassingen, is het belangrijk om een afwegingskader te hanteren voor de inzet. De Sociaal Economische Raad (SER) heeft het kabinet hierover geadviseerd. De SER noemt in haar advies aan het kabinet⁸ drie manieren waarop biogrondstoffen kunnen bijdragen aan de duurzaamheidstransities en brede welvaart:

1. Als noodzakelijke, maar op lange termijn beperkt onderdeel van de energietransitie
2. Als belangrijke grondstof in een circulaire economie
3. Als belangrijk element (bodemverbeteraar) in de kringlooplandbouw

⁸ Biomassa in balans (SER 2020)

De SER adviseert om de rol van biograndstoffen te herzien en biograndstoffen niet in te zetten wanneer er goede alternatieven zijn. Energieproductie is één van deze toepassingen die in de meeste gevallen vermeden dient te worden, omdat er met warmtepompen, geothermie en industriële restwarmte goede alternatieven beschikbaar zijn. Tegelijkertijd noemt de SER een aantal toepassingen waarbij biograndstoffen wel een tijdelijke rol kunnen spelen in de energietransitie, bijvoorbeeld in het wegtransport en als bron van hoogwaardige warmte.

3.3 Innovatie

In dit onderzoek zijn de potentiële opbrengsten berekend op basis van bestaande methodes. Omdat de technologie om biograndstoffen te verwerken voor een deel nog in ontwikkeling is, kunnen de opbrengsten in de toekomst verder verhoogd worden. In de zoektocht naar steeds hoogwaardigere toepassingen zijn in de komende jaren innovaties te verwachten die de kosten van verwerking verlagen en de efficiëntie van omzetting verhogen. Hierdoor kunnen de kosten per vermeden ton CO₂ dalen. Dit kan, in combinatie met een hoge CO₂-prijs binnen het Emission Tradings System (ETS) leiden tot een goede concurrentiepositie voor op biograndstoffen gebaseerde ketens. Hierbij moet worden opgemerkt dat biograndstoffenketens vaak hoge operationele kosten kennen en de verwachting is dat de prijs van biograndstoffen niet veel zal dalen door een toenemende behoefte aan alternatieven voor fossiele energiedragers.

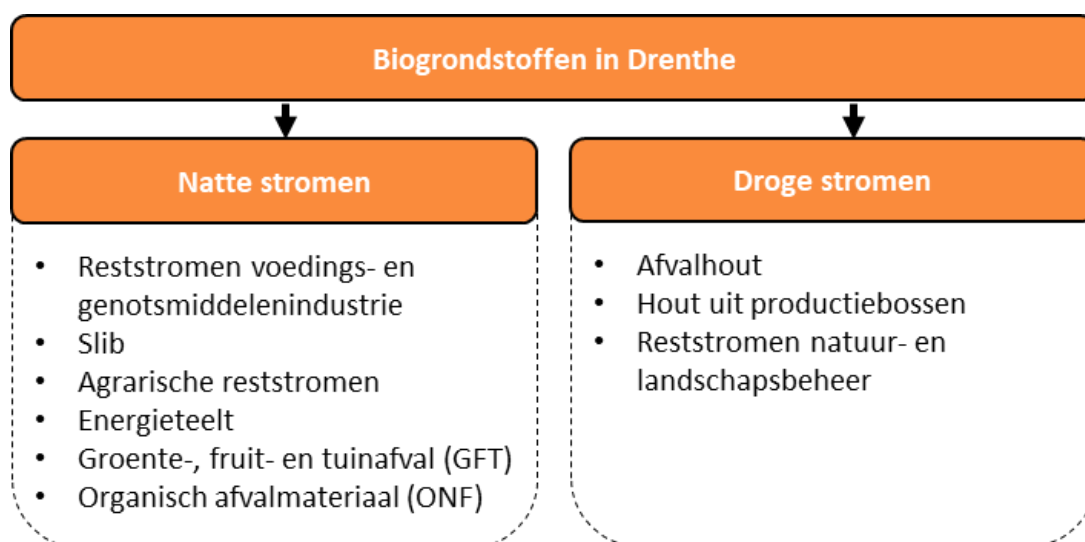
4 Inventarisatie biogrondstoffen in Drenthe

4.1 Classificatie stromen van biogrondstoffen

Biogrondstoffen kunnen geclassificeerd worden op basis van het vochtgehalte. We onderscheiden natte en droge biogrondstoffen. Beide categorieën zijn in Drenthe te vinden en in beeld gebracht. Alle geïdentificeerde stromen worden in de volgende paragrafen nader toegelicht en gespecificeerd. Voor het bepalen van de energiewaarde van de verschillende stromen hebben we gebruikgemaakt van de kentallen uit het onderzoek van DNV-GL (2017). In de rapportage worden ook alternatieve verwerkingsmogelijkheden in beeld gebracht.

Van enkele stromen is geen data verkregen. In die gevallen is - indien mogelijk - gebruik gemaakt van eerdere onderzoeken of van openbare bronnen zoals het CBS. Er zijn geen gegevens opgenomen in dit rapport over energieteelt, omdat er geen substantiële energieteelt plaatsvindt in Drenthe.

Figuur 3: Classificatie van stromen biogrondstoffen



4.2 Voedings- en genotsmiddelenindustrie

Stromen uit de voedings- en genotsmiddelenindustrie (VGI) omvatten alle reststromen die vrijkomen bij de productie van de primaire producten. De primaire producten hebben een hoogwaardigere toepassing in de vorm van voedingsmiddelen voor mens en dier. Reststromen kunnen voor andere doeleinden worden ingezet. Voorbeelden van reststromen zijn bierbostel, wei, aardappelschillen en restproducten van veevoeder- en diervoederbedrijven.

Specificatie

De VGI-stromen in Drenthe zijn zeer divers. De voedings- en genotsmiddelenindustrie in Drenthe telt 195 bedrijven. De omvang van deze bedrijven is zeer verschillend. Er is informatie over biogrondstoffen opgevraagd bij de vijftien grootste (in aantal werkzame personen) vestigingen (zie tabel 1). Vier van de

benaderde bedrijven hebben informatie aangeleverd, het gaat om Avebe, Friesland Campina, Animal Lovers en United Petfood.

Tabel 1: Benaderde bedrijven in de VGI-sector

Naam	Locatie(s) vestiging(en)
Friesland Campina	Beilen en Meppel
DOC Kaas	Hoogeveen
United Petfood	Coevorden
Avebe	Gasselternijveen
Doc-Volac Nutrition	Hoogeveen
Wouter de Graaf Hoogeveen	Hoogeveen
Animal Lovers	Coevorden
Teeling Petfood Hoogeveen	Hoogeveen
Bakkerij Faber	Hoogeveen
Pandriks Bake Off	Meppel
Agrifirm Feed	Meppel
KH Dairy Sourcing (Aware)	Coevorden
Jaap Koopman Diervoeding	Schoonebeek
De Heus Voeders	Meppel

Herkomst en toepassing

De coöperaties Avebe en Friesland Campina zijn grote verwerkers van biograndstoffen in de vorm van aardappelen en melk. Bij de verwerking hiervan komen secundaire reststromen vrij. Uit de inventarisatie is gebleken dat de reststromen van Friesland Campina (locaties Beilen en Meppel) buiten het eigen terrein verwerkt worden in een afvalwaterzuiveringsinstallatie. Om dubbeltellingen te vermijden worden deze stromen meegenomen in § 4.3.

De reststromen van de aardappelverwerking door Avebe (Gasselternijveen) variëren in omvang (afhankelijk van de oogst) en bevatten een lage concentratie droge stof. Primair slib wordt vergist door afnemers, zuiveringsslib wordt gecomposteerd in Zutphen. Loof, stro en snippers worden op de locatie van Avebe in Ter Apelkanaal verwerkt tot compost.

Het diervoederbedrijf United Petfood (Coevorden) levert al een kleine stroom restproducten aan vergisters en producenten van biobrandstof (10 TJ). Verder onderzoeken ze het hergebruik van een deel van deze reststromen als grondstof in hun eigen proces. Animal lovers (Coevorden) onderzoekt de mogelijkheden van vergisting van reststromen met dierlijke resten.

Van de andere verwerkers hebben wij geen gegevens ontvangen over de secundaire reststromen. We verwachten echter niet dat de secundaire reststromen van deze bedrijven een grote bijdrage kunnen leveren aan de energiebehoefte van Drenthe. De redenen hiervoor zijn dat:

- De bedrijven relatief klein zijn en hebben waarschijnlijk relatief kleine afvalstromen.
- Bij de bedrijven die wel gereageerd hebben, hebben we gezien dat er al sprake is van cascadering en het minimaliseren van verspilling.

Potentieel, benut- en onbenut potentieel

Het totale potentieel van VGI-stromen in Drenthe en het benutte potentieel zijn in deze inventarisatie niet duidelijk geworden. Het zuiveringsslib van Avebe kan technisch gezien ook vergist worden, maar levert dan een laagwaardiger product op dan nu het geval is en bovendien een slechtere financiële businesscase op voor Avebe.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

De geïnventariseerde reststromen van VGI-bedrijven in Drenthe worden voornamelijk gebruikt voor een hoogwaardigere toepassing dan energie. Waar dat niet gebeurt, wordt onderzocht om dat alsnog te doen. Een voorbeeld hiervan is het categorie 3 afval van United Petfoods. Deze stroom wordt nu ingezet voor energiedoeleinden. Onderzocht wordt om deze stroom in de toekomst te recyclen binnen de diervoederketen. De eiwitrijke reststromen zijn interessant als grondstof voor de chemische industrie⁹.

4.3 RWZI-slib

Het slib van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) is een tertiaire reststroom die vrijkomt bij de zuivering van afvalwater van huishoudens en bedrijven. In Drenthe zijn dertien rioolwaterzuiveringsinstallaties actief. Deze installaties zijn eigendom van één van de vier waterschappen die in Drenthe actief zijn: de waterschappen Vechtstromen, Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Drents Overijsselse Delta.

Specificatie

Uit de enquête blijkt dat de waterschappen in Drenthe samen ongeveer 12,7 kton droge stof RWZI slib produceren (zie tabel 2). De energie-inhoud hiervan is ongeveer 140 TJ. Via vergisting kan hieruit maximaal 2,1 miljoen m³ groengas worden geproduceerd (74,5 TJ). Huidige groengasproductie (RWZI Assen) is zo'n 100.920 m³ (3,5 TJ)

Tabel 2: Productie droge stof Waterschappen in Drenthe

Waterschap	kton DS	Verwerking	Output	Beschikbaar
Noorderzijlvest	0,95	Vergisting in Garmerwolde (GR), Droging tot granulaat door SwissCombi Verbranding bij externe partij SwissCombi	Biogas, slib*	0%
Hunze en Aa's	1,78	Vergisting in Garmerwolde (GR) en Assen, Droging tot granulaat door SwissCombi Verbranding bij externe partij SwissCombi	Biogas, slib	0%
Vechtstromen	4,50	Vergisting (Emmen)	Biogas slib	0%
Drents Overijsselse Delta	5,44	Vergisting in Elburg (GLD) en afvoer	Biogas, (ontwaterd) slib	2,332 kton DS voor vergisting (locatie Echten) ¹⁰

* Op termijn (vanaf 2024) zal het ontwaterd slib naar EEW (Delfzijl) gaan voor mono-slibverbranding.

Herkomst en toepassing

Op de RWZI locaties Emmen en Assen wordt het slib wordt vergist en levert biogas op dat lokaal wordt verwerkt tot elektriciteit, warmte en groengas. De rest van het zuiveringsslib wordt buiten Drenthe vergist op de locaties Garmerwolde (Groningen) en Elburg (Gelderland). Vanaf 2024 wordt naar verwachting ook in Echten (weer) vergist¹¹.

⁹ CE Delft, Bio-scope

¹⁰ Op locatie Echten werd vergist, maar op dit moment niet.

¹¹ Bron: Waterschap DOD

Het grootste deel van het geproduceerde biogas wordt in een warmtekrachtkoppeling (WKK)¹² omgezet in warmte en elektriciteit. Het grootste deel (85%) van de energie die vrijkomt wordt door de RWZI's zelf gebruikt. Een klein deel wordt als elektriciteit teruggeleverd aan het net en een klein deel van het geproduceerde biogas wordt afgefakkeld. Biogas dat door RWZI Assen wordt geproduceerd wordt deels (168.201 m³ biogas in 2019) opgewaardeerd tot groen gas. Dit maakt dat er op het moment geen biogronstof overblijft op het eindslib na. Dit eindslib wordt onder een langjarige overeenkomst verbrand door bedrijven buiten Drenthe, waardoor ook alternatieve manieren om het slib te gebruiken de komende jaren zijn uitgesloten.

Benut- en onbenut potentieel

Het potentieel van het slib uit Drentse rioolwaterzuivering is 140 TJ. Dit wordt via vergisting en verbranding grotendeels benut. Het grootste deel van het geproduceerde biogas wordt omgezet in elektriciteit en warmte door een WKK of opgewerkt naar groen gas. Vanwege de fluctuaties in vraag en aanbod naar biogas door de WKK en de beperkte capaciteit van een WKK wordt een deel van het biogas afgefakkeld en met name in de zomer wordt niet alle warmte gebruikt. Het afgefakkelde gas en de niet benutte warmte kan worden beschouwd als onbenut potentieel. De exacte omvang van het onbenut potentieel is in deze verkenning niet naar voren gekomen.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Opwaarderen naar groen gas kan in sommige gevallen een hogere benutting opleveren dan het verbranden van biogas in een WKK. Het einde van de levensduur van de huidige WKK's is een logisch moment om alternatieven zoals groengas productie en de invoeding daarvan op het aardgasnet te overwegen. Nieuwe technologieën zoals superkritische watervergassing of hydrothermische conversie kunnen ervoor zorgen dat er meer energie uit het slib gebruikt kan worden (zie bijlage B).

4.4 Mest

Mest is de urine en ontlasting van vee. De mestproductie van een regio is afhankelijk van het formaat en de aard van de veestapel. We hebben voor deze paragraaf geen data verzameld onder de producenten, maar gebruik gemaakt van het recente en uitvoerige onderzoek door CSS Energy dat we ter inzage hebben gekregen en een interview met LTO Noord.

Figuur 4 toont de mestproductie per gemeente.¹³ Het gros van de mest (90%) die vrijkomt in Drenthe is afkomstig van rundvee. Een deel van deze mest wordt verzameld in de vorm van drijfmest, een mengsel van vaste en vloeibare mest, de rest blijft achter in de weilanden. Drijfmest is geschikt om via vergisting te verwerken tot biogas. Bedrijven met een omvang vanaf 120 melkkoeien hebben voldoende schaal om een vergister in bedrijf te houden. In Drenthe zijn dit volgens het CBS (2017) 345 bedrijven met zo'n 54% van de veestapel. Op dit moment zijn er in Drenthe zeven actieve co-vergisters (combinatie van mest en andere stromen) en één actieve mono mestvergister.

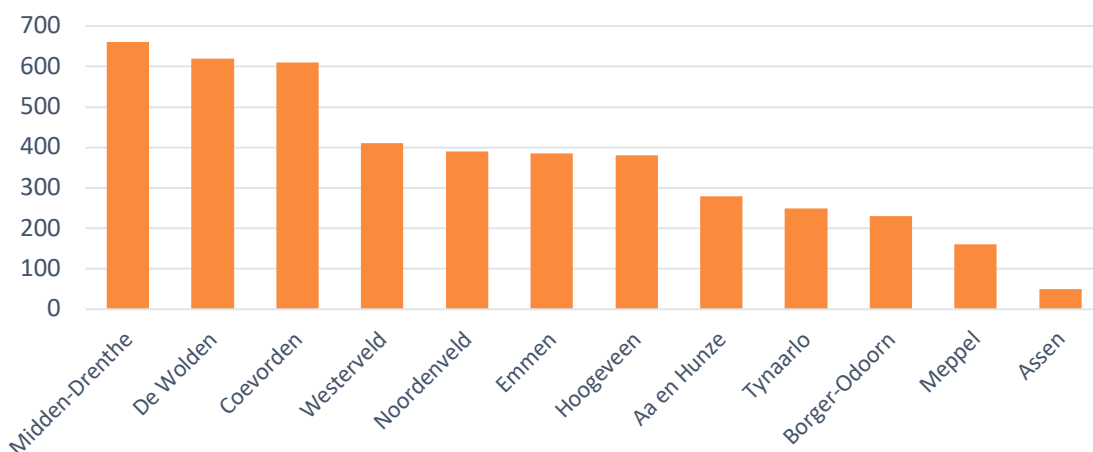
Om te voorkomen dat hoogwaardige grondstoffen gebruikt worden voor energietoepassingen, subsidieert de huidige Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE++) alleen monomestvergisting, waarbij er geen sprake is van andere stromen. In vergelijking met co-vergisting brengt mono vergisting hogere operationele en investeringskosten met zich mee. Bij een gelijkblijvende prijs voor groengas heeft dit een negatief effect op de businesscase.

¹² Bron: Waterschap Vechtstromen

¹³ Kansen voor mestvergisting in Drenthe, CSS Energie, 2020. CCS energie advies heeft recent (2020) een onderzoek uitgevoerd naar de beschikbaarheid van mest en de inzet ervan ten behoeve van biogasproductie. De gegevens met betrekking tot mest in Drenthe zijn afkomstig uit het rapport van CCS energie.

Er is een viertal inactieve vergisters in Drenthe die om uiteenlopende redenen (o.a. geuroverlast, verslechterde businesscase) uit bedrijf zijn genomen. Tenslotte zijn er een drietal grootschalige initiatieven voor de verwerking van mest: Bio Energy Coevorden (BEC, 26 mln m³ groengas)¹⁴, de kippenmestvergister Green Create in Wijster (capaciteit 27 MW groengas + warmte en elektriciteit¹⁵) en de mestvergasser Stercore (30 mln m³ gas) in Emmen¹⁶. Green Create is in aanbouw en Stercore is op dit moment nog in ontwikkeling.

Figuur 4: Totale mestproductie per gemeente (kton) (naar CSS Energie, 2020)



Specificatie

In 2019 werd er in heel Drenthe ongeveer 4.300 kton drijfmest geproduceerd. Deze hoeveelheid mest bevat ongeveer 320 kton DS en heeft een energie-inhoud van circa 5.400 TJ.

CCS Energy gaat er in haar onderzoek vanuit dat, vanwege bedrijfseconomische redenen (minimale omvang van een bedrijf > 120 koeien) in Drenthe zo'n 1500kton mest werkelijk beschikbaar is voor de productie van biogas. Deze hoeveelheid levert zo'n 830 TJ aan biogas op. De rest van het potentieel blijft onder deze condities dus energetisch onbenut.

Grootschalige initiatieven zoals Green Create en Stercore zullen een deel van de benodigde mest uit Drenthe halen en een ander deel uit andere regio's. Deze stromen zijn hier niet gekwantificeerd.

Herkomst en toepassing

Mest komt vrij in de weilanden en stallen. Landelijk wordt slechts 2,4% van de 73.400 kton beschikbare mest ingezet in vergisters¹⁷, de rest wordt teruggebracht naar het land. De benodigde logistiek om mest centraal te verwerken, de mestwetgeving die verwerking van mest en digestaat op een andere locatie dan de boerderij bemoeilijkt en de relatief lage opbrengsten van monovergisting op boerderijschaal¹⁸ zorgen

¹⁴ Bron: <https://www.bioenergycoevorden.nl/eerste-groene-gas-coevorden/>

¹⁵ Bron: <https://www.green-create.com/2020/11/19/green-create-w2v-wijster-netherlands/> - RVO beschikking gebaseerd op 156304 MWh = 562,7 TJ(rvo.nl).

¹⁶ Bron: <https://www.dvhn.nl/drenthe/Milieudefensie-stelt-beroep-in-bouw-mestvergasser-Emmen-eerste-in-Nederland-loopt-flinke-vertraging-op-25856075.html>

¹⁷ DNV GL, 2017

¹⁸ Bron: interview LTO-Noord

ervoor dat ook in Drenthe het grootste gedeelte van de beschikbare mest niet gebruikt wordt voor energieproductie.

Als bodemverbeteraar en als meststof heeft mest wel een andere functie. Ook na vergisting blijft digestaat achter dat gebruikt kan worden als grondverbeteraar op de akker. Stercore wil wanneer hun vergasser is opgestart behalve gas ook koolstof produceren dat eveneens ingezet kan worden als grondverbeteraar.

Benut- en onbenut potentieel

Op dit moment wordt 502 TJ aan duurzame energie uit mest en co-producten geproduceerd. Hoewel de installaties minimaal 50% mest verwerken komt de energie met name uit de co-producten (66%) en niet uit de mest (de co-producten zorgen dus voor een hogere opbrengst). Het onbenut biogas potentieel op basis van mestvergisting in Drenthe is op dit moment na correctie op covergisting zo'n 659 TJ. Hiermee kunnen ongeveer 14000 huishoudens (a 47.475 MJ) van warmte worden voorzien. Dit potentieel kan mogelijk verder vergroot worden door schaalvergroting (meer bedrijven met voldoende schaal) of technologische ontwikkeling.

In de toekomst wordt de energieproductie uit mest nog vergroot met door BEC Coevorden (867 TJ uit covergisting), Green Create in Wijster (562,7 TJ vergisting kippenmest) en de vergasser van STERCORE (633 TJ). Deze initiatieven zijn niet (volledig) gekoppeld aan de lokaal beschikbare mest en concurreren mogelijk ook met monovergisting, maar kunnen wel een aanzienlijke bijdrage leveren aan de biogasproductie.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

De toekomstige beschikbaarheid van mest is deels onzeker, omdat de veehouderij in Nederland onder druk staat door de stikstofwetgeving. Dit drukt nieuwe initiatieven en de veestapel, en kan in de toekomst leiden tot een reductie van de hoeveelheid beschikbare mest. Ondanks de complexiteit zijn er initiatieven, zoals het reeds genoemde initiatief van STERCORE om mest uit de regio te vergassen en verschillende initiatieven op het gebied van monovergisting waaronder het initiatief Jumpstart van Friesland Campina.

Omdat verse mest zo snel mogelijk vergist dient te worden en daarna in een dichte opslag terecht komt, heeft vergisting een positief effect op de uitstoot van stikstof en methaan vanuit de veehouderij. Daarbovenop zijn er sinds kort mogelijkheden om ook op kleinere schaal ammoniak uit de mest te wassen vast te leggen in kunstmeststof. Vergisting en biedt daarmee mogelijkheden om stikstofuitstoot te reduceren.

Mest bevat behalve energie ook voedingsstoffen en vezels¹⁹. De combinatie van biogasproductie, de productie van kunstmestvervangers en cellulosevezels voor de chemie- en textielindustrie is een interessantere businesscase voor ondernemers dan alleen (mono)vergisting¹⁵. Behalve biogas bevat verse mest ook warmte op een temperatuurniveau dat interessant is voor de verwarming van huizen en bedrijfsgebouwen. Deze warmte kan middels warmtepompen worden onttrokken¹⁵.

4.5 Stro

Stro is een gewasrest dat ontstaat als restproduct van graanteelt. Uit de inventarisatie hebben we geen exacte getallen verkregen. Omdat het wel zeker is dat er stro wordt geproduceerd door Drentse agrariërs en er op basis van kengetallen een goede inschatting gemaakt kan worden van omvang, geven we hier kort inzicht in de stromen.

¹⁹ CE Delft, bioscope 2020

Specificatie

In 2019 was het areaal stro producerende gewassen in Drenthe ongeveer 13.000 ha²⁰ (Nederland: 160.000 ha). Dit produceert ongeveer 49 kton DS per jaar in Drenthe met een energie-inhoud van circa 880 TJ (Nederland: ruim 10.000 TJ).

Herkomst en toepassing

Stro wordt doorgaans op het land gedroogd en vervolgens in balen geperst. Vervolgens wordt het toegepast als bodemverbeteraar in de champignonteelt, als bodemafdekking in de vollegrondstuinbouw of als strooisel in veehouderijen. Vanuit deze toepassingen is er in Nederland meer vraag dan aanbod. Daarom wordt er ook stro geïmporteerd uit andere landen. Of dit laatste ook geldt voor Drenthe is niet bekend.

Benut- en onbenut potentieel

In Nederland wordt meer stro verbruikt dan er op het moment wordt geproduceerd. Op dit moment is het dan ook niet beschikbaar voor energiedoeleinden en is er geen sprake van onbenut potentieel²¹.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Stro wordt ook toegepast als biobased isolatiemateriaal of plaatmateriaal²². Dergelijke toepassingen kennen een hogere waarde dan energietoepassingen.

4.6 Gewasresten

Gewasresten uit akker- en tuinbouw vormen een groot deel van de totale land- en tuinbouwproductie in Nederland. Over het algemeen ontbreekt de technologie om efficiënt gewasresten te oogsten. De gewasresten uit akker- en tuinbouw worden dan ook weinig gebruikt. DNV GL (2017) schat in dat er desondanks wel een onbenut potentieel is van stromen die zonder gevolgen voor de bodemkwaliteit kunnen worden geoogst.

Specificatie

De onderstaande tabel geeft inzicht in de energie-inhoud, rekening houdend met de beschikbaarheid²³. De totale energie-inhoud van gewasresten in Drenthe bedraagt 1.590 TJ.

Tabel 3: Energie-inhoud gewasresten

Reststroom	Areaal Drenthe (Nederland) (ha)	Productie DS Drenthe (Nederland) (kton)	Beschikbaarheid	Energie-inhoud beschikbaar (TJ)
Akkerbouw	45.805 (352.148)	80,16 (616,26)	70%	1.450
Tuinbouw onder glas	170 (9.690)	1,19 (67,85)	50%	20
Tuinbouw	3.120 (93.150)	6,56 (195,61)	70%	120

Herkomst en toepassing

De gewasresten vervullen op dit moment met name een rol als groenbemesting om de grond voedingsrijk te houden. DNV GL (2017) stelt dat het uit ecologisch oogpunt mogelijk is om ongeveer 70% van de akker- en tuinbouw gewasresten af te voeren en te gebruiken voor energiedoeleinden zonder dat er te veel voeding uit de grond wordt onttrokken. Of vanuit dit ecologisch oogpunt ook rekening is gehouden met andere ecologische effecten naast de beïnvloeding van bodemkwaliteit is niet bekend. Voor de gewasresten

²⁰ CBS, Akkerbouwgewassen; productie naar regio, 2019

²¹ CE Delft, Bio Scope, 2020, Interview LTO-Noord

²² Bron: <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/biobased-plaatmateriaal-ecoboord/>

²³ DNV GL, 2017

van de glastuinbouw is 50% van het gecomposteerde deel in te zetten voor energie-doeleinden, in Drenthe is dit echter een slechts een zeer kleine stroom.

Benut- en onbenut potentieel

In theorie is het potentieel van gewasresten 1.590 TJ. Dit wordt momenteel voornamelijk benut als bodemverbeteraar. Omdat dit een laagwaardige toepassing is, is het onbenut potentieel gelijk aan het potentieel. In de praktijk zijn gewasresten in Drenthe erg verspreid over het landschap en is er geen technologie beschikbaar om de stromen op korte termijn op een economisch efficiënte wijze te oogsten en vervolgens te benutten.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Van andere stromen die op dit moment niet of nauwelijks geoogst worden, zoals bermgras of maaisel, worden hoogwaardigere toepassingen onderzocht of worden stromen zelfs al ingezet voor bijvoorbeeld bouwmaterialen²⁴. Mogelijk biedt dit ook aanknopingspunten voor de verwerking van gewasresten.

4.7 GFT en ONF

Groente-, fruit- en tuinafval van particulieren (kortweg GFT) en het organisch afvalmateriaal in huishoudelijk restafval (organische natte fractie/ONF) wordt in opdracht van de Drentse gemeenten verzameld. Omdat het grotendeels huishoudelijk afval betreft, zal de stroom naar verwachting vrij constant blijven. Wel gaat een deel van de waarde van het organisch materiaal verloren in het restafval, doordat er alleenbiogas uit wordt gemaakt en er geen compost meer uit gemaakt wordt.

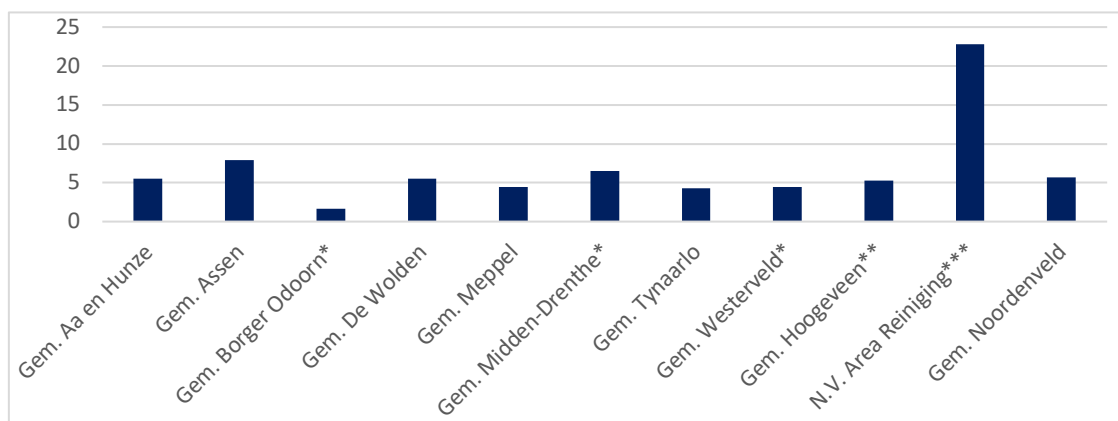
Specificatie

In Drenthe wordt jaarlijks zo'n 74 kton GFT-afval geproduceerd en daarnaast een onbekende hoeveelheid ONF. Een groot deel hiervan wordt ook in Drenthe verwerkt. Een klein deel wordt afgevoerd naar elders, maar er wordt ook organisch materiaal van elders in Drenthe verwerkt.

Herkomst en toepassing

Het afval van de Drentse gemeenten wordt, met uitzondering van afval uit de gemeente Noordenveld, verwerkt bij Attero in Wijster. De figuur geeft inzicht in de hoeveelheid per gemeente.

Figuur 5: gft afval per gemeente



* Bron: Attero (2019). Overige informatie van gemeenten

**Onderdeel van N.V. Area Reiniging

*** Emmen en Coevorden. Bron Attero (2019). Minus Hoogeveen

²⁴ <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/biobased-plaatmateriaal-ecoboard/>

Benut- en onbenut potentieel

Het potentieel van het in Drenthe ingezamelde GFT bedraagt tussen de 266 TJ en 562 TJ. Het potentieel van al het in Drenthe verwerkte GFT (inclusief stromen van elders) is tussen de 601 TJ en 1269 TJ. In de praktijk wordt zo'n 85TJ hiervan op dit moment benut in de vorm van biogas. Vanwege de samenstelling van het afval (dat ook uit niet vergistbare stromen bestaat zoals takken en ander tuinafval) is het op basis van de huidige technieken niet mogelijk om meer biogas te produceren. Daarnaast wordt afval verbrand en omgezet in warmte en elektriciteit. In 2018 werd 327 TJ van de door Attero geproduceerde warmte nuttig aangewend²⁵ Circa de helft van het verbrande restafval heeft een biogene oorsprong en mag worden meegerekend als hernieuwbare energie. Dit komt neer op 163,5 TJ hernieuwbare warmte. In totaal wordt 248,5 TJ van het potentieel benut voor energie.

Het resterende deel van het organisch afval dat niet wordt vergist of verbrand, wordt omgezet in compost. Dit is op dit moment de meest optimale verwerking van GFT en ONF waardoor er geen onbenut potentieel is.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Alternatieve verwerkingsroutes, zoals insectenweek of de productie van vetzuren ten behoeve van bioplastics (PHA), zijn verkend, maar hebben geen businesscase opgeleverd. De grondstof GFT-afval is heterogeen en bevat veel water, zand en verontreinigingen. ONF is ongeschikt voor circulaire toepassingen vanwege de hoge mate van verontreinigingen.

4.8 Afvalhout

Afvalhout is hout dat voorheen voor een bepaalde toepassing is gebruikt. Het gebruikt hout bestaat uit bouw- en sloopafval, houten verpakkingsmaterialen en afgedankte houten meubels. Houtafval kan onderverdeeld worden in drie categorieën:

- A-hout: ongeverfd en onbehandeld hout;
- B-hout: niet onder A- en C-hout vallend hout - waaronder geverfd, gelakt en verlijmd hout;
- C-hout: geïmpregneerd hout, zijnde behandeld hout waar houtverduurzamingsmiddelen al dan niet onder druk zijn ingebracht.

Specificatie

In Drenthe werd via de milieustraat in 2019, 15 kton A- en B-hout ingezameld en 3 kton C-hout²⁶. 18 kton afvalhout is goed voor 9 kton DS met een totaal potentieel van 80 TJ.

Herkomst en toepassingen

Van het afvalhout in Nederland wordt 60% in Nederland gebruikt en de rest wordt geëxporteerd. De toepassing in Nederland bestaat voor 80% uit brandstof en de rest wordt met name gebruikt voor de productie van geperste palletklossen en pallets²⁷.

Er zijn in Drenthe op dit moment geen grootschalige centrales die gebruik maken van afvalhout. Wel zijn er kleinschalige centrales in Drenthe. In Meppel staat bijvoorbeeld een biomassacentrale voor het warmtenet Nieuwveense Landen. Deze centrale heeft voldoende capaciteit om circa 420 woningen te verwarmen²⁸ door de verbranding van houtpellets afkomstig uit resthout van de houtverwerkende industrie (A-hout)²⁹. Om dit te bewerkstelligen is op jaarbasis 2,2 kton aan pellets nodig.

²⁵ Bron: Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2018, Afval circulair

²⁶ Gemeentelijke afvalstoffen; hoeveelheden, periode 2019, CBS

²⁷ DVN GL, 2017

²⁸ [Croonwolter&dros bouwt energiestation in Meppel | Croonwolter&dros | Intelligentie door Technologie \(croonwolterendros.nl\)](#)

²⁹ [Energietransitie op kleine schaal: Biomassacentrale maakt wijk aardgasvrij \(change.inc\)](#)

Benut- en onbenut potentieel

Het totaal potentieel van afvalhout in Drenthe is 80 TJ. Volgens de landelijke cijfers is 80% beschikbaar als brandstof. De resterende 20% heeft een circulaire toepassing. In Drenthe is het vrij beschikbare potentieel dan 64 TJ (1348 huishoudens). Hiervan wordt mogelijk een deel geëxporteerd.

4.9 Productiebossen

In Nederland wordt het totale bosoppervlak geschat op ongeveer 360.000 ha³⁰. Deze oppervlakte is niet geheel beschikbaar voor de oogst van hout. De totale oppervlakte productiebossen in Nederland wordt geschat op 276.400 ha. Het bosoppervlak in Drenthe bedraagt volgens het CBS 32.599 ha. 19500 ha hiervan is in beheer van Staatsbosbeheer (natuurbos en multifunctioneel bos). Houtproductie is, naast het bieden van recreatieve waarden en natuurwaarden, één van de doelen van een multifunctioneel bos. De bossen van Staatsbosbeheer worden duurzaam beheerd volgens de regels van de Forest Stewardship Council (FSC). Eén van deze regels is dat er nooit meer hout geogst wordt dan er bijgroeit in de herstelperiode³¹.

Specificatie

Het hout dat jaarlijks vrijkomt uit de bossen van Staatsbosbeheer (1-5 kton) heeft een energiewaarde van 8,9-44,6 TJ. Als we dit extrapoleren naar al het Drentse bos is het beschikbare potentieel voor energieopwekking of andere verwerking 14,6-74,3TJ (gelijk aan het warmtegebruik van maximaal 1565 huishoudens).

Het totaal potentieel van productiehout in Nederland bedraagt circa 13.400 TJ in 2020. Hiervan ligt het vrij beschikbare potentieel voor energieopwekking (de reststroom) tussen de 2.600 en 3.100 TJ. Het overige productiehout wordt primair ingezet in de bouw of andere hoogwaardige toepassingen. Gebaseerd op het Drentse aandeel in het landelijke bosoppervlak (circa 9%), wordt het totaal en vrij beschikbare potentieel in Drenthe geschat op respectievelijk 1.200 en 240-280 TJ. Als we dit vergelijken met de cijfers van Staatsbosbeheer lijkt het erop dat er relatief weinig biomassa uit de Drentse bossen wordt gehaald.

Herkomst en toepassing

Biograndstoffen komen vrij bij dunningen of verjongingskap. Staatsbosbeheer verwerkt bij verjongingskap indien noodzakelijk en wanneer de bodemgesteldheid het toelaat een deel van de takken en toppen tot houtsnippers die worden afgevoerd. Landelijk werd in 2014 totaal 580 kton DS aan hout geogst. 75% van het geogste hout werd gebruikt voor primaire houtverwerking, de overige 25% voor energieopwekking. Biograndstoffen die beschikbaar komen vanuit de bossen van Staatsbosbeheer worden nu grotendeels benut voor de productie van duurzame warmte.

Een deel van het hout in Nederland wordt geëxporteerd naar het buitenland (46% van de primaire houtverwerking en 14% van de energieopwekking). Er zijn in Drenthe op dit moment enkele relatief kleinschalige centrales die gebruik maken van houtachtige biomassa voor het verwarmen van huizen of bedrijfsgebouwen³².

Benut- en onbenut potentieel

Op basis van de verkregen data is het beschikbare potentieel voor hout uit productiebossen 14,6 tot 74,3 TJ per jaar. Dit wordt al grotendeels benut voor energietoepassingen.

³⁰ DVN GL, 2017

³¹ <https://www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/dossiers/bos-en-hout/bosbeheer-in-de-praktijk>

³² <https://www.avih.nl/biomassakaart/>

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Staatsbosbeheer zoekt met partners naar alternatieve inzet van biograndstoffen in materialen of chemie. Dergelijke hoogwaardige toepassingen zetten de beschikbaarheid voor energietoepassingen onder druk.

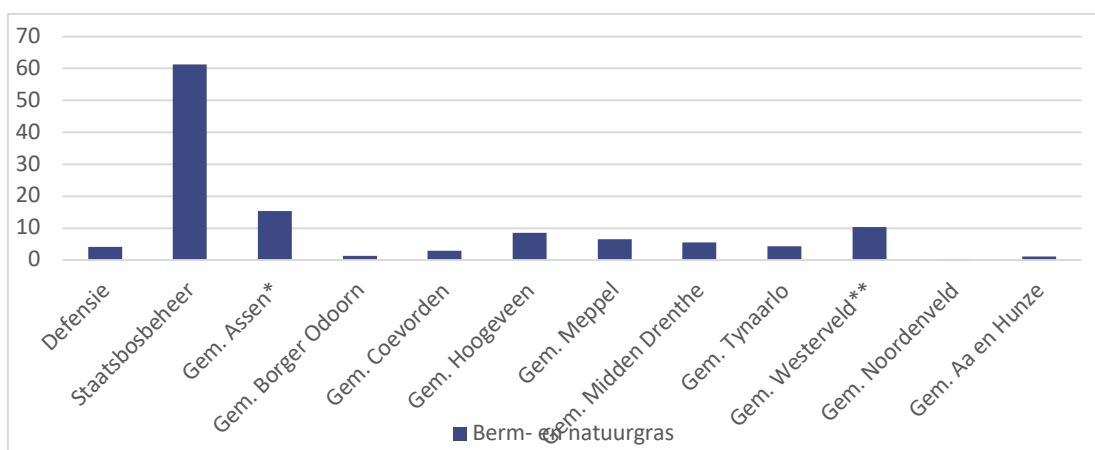
4.10 Berm, natuur en slootmaaisel

Binnen het landschapsbeheer is sprake van diverse biograndstoffenstromen. Bermgras, natuurgras, en slootmaaisel (hekkelspecie) zijn veel voorkomende stromen in Drenthe. Deze stromen zijn afkomstig van verschillende partijen zoals de gemeenten, provincie, Staatsbosbeheer, de waterschappen, en het Ministerie van Defensie. Staatsbosbeheer is van de geïnventariseerde partijen veruit de grootste. Van Rijkswaterstaat (RWS) hebben we geen informatie ontvangen, maar het is aannemelijk dat ook het bermgras uit door RWS beheerde terreinen een behoorlijke omvang heeft. De stromen zijn zeer divers (gras, riet, waterplanten) en bevatten vaak veel verontreinigingen (afval, zand etc.).

Specificatie

Uit de inventarisatie blijkt dat er tenminste 43 kton aan berm- en natuurgras en slootmaaisel vrijkomt in Drenthe. Met een gemiddeld droge stof gehalte van 40% komt dit neer op 17,2 kton droge stof.

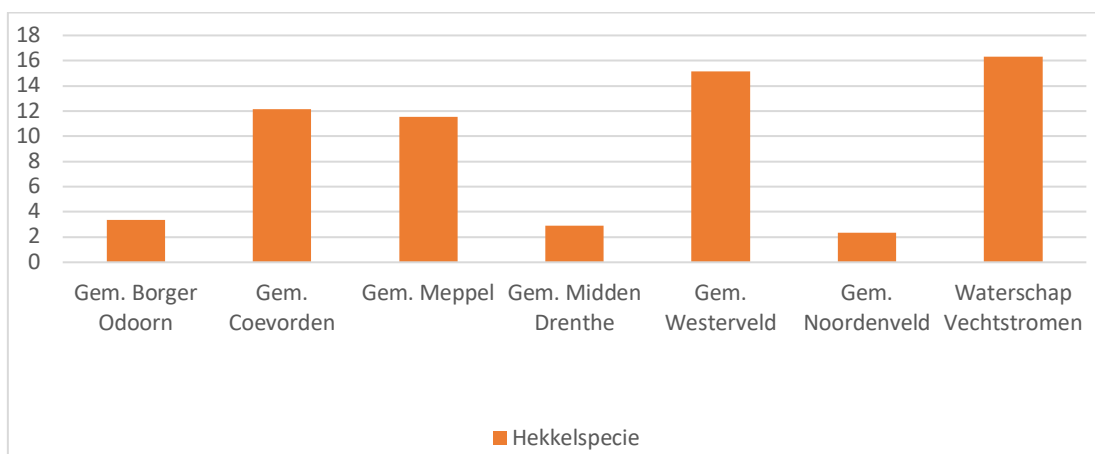
Figuur 6: Energiepotentieel van maaisel per organisatie (TJ)



*Bij gemeente Assen wordt de hekkelspecie bij het berm- en natuurgras gerekend.

** nihil

Figuur 7: Energiepotentieel van hekkelspecie per organisatie (TJ)



Herkomst en toepassing

Voor veel partijen geldt dat het onderhoud aan het landschap is uitbesteed aan onderaannemers die, conform de afspraken die daarover gemaakt zijn, zelf een beslissing nemen over wat er met de biograndstoffen gedaan wordt. Het meeste blijft liggen of wordt gecomposteerd. Landelijk wordt ongeveer 50% verzameld en de overige 50% wordt achtergelaten³³. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat hun natuur- en bermgras voor 90% wordt toegepast als diervoeding, stalstrooisel, vergistingsmateriaal en bodemverbeteraar. Andere toepassingen zijn verbranding en gebruik als biobased bouw-/constructiemateriaal. De gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe werkt aan een gezamenlijk plan van gemeenten, waterschappen en overheidsorganisaties om in een korte en lokale kringloop te komen tot maximale verwaarding van met name bermmaaisel in de vorm van biogas, materialen, meststoffen en andere (innovatieve) toepassingen.

Benut- en onbenut potentieel

17,2 kton DS berm- en natuurgras en slootmaaisel heeft een potentieel van ongeveer 185TJ. Een onbekend, maar klein deel van de stromen van de gemeenten Assen en Tynaarlo worden via de aannemer geleverd aan een biovergister. Ook staatsbosbeheer levert een onbekend deel aan een vergister. Het overige deel van deze stroom wordt benut als bodemverbeteraar of strooisel.

Alternatieve verwerkingsmogelijkheden, trends en ontwikkelingen

Er wordt door de gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe onderzoek gedaan naar de verwaarding van met name bermmaaisel. Hierbij worden verschillende eigenschappen van bermgras benut. Vezels voor bouw materiaal of grondverbetering, koolhydraten voor energie, grassap voor gladheidbestrijding. Hiermee worden binnen de gebiedscoöperatie doelstellingen op het gebied van energietransitie, circulariteit, en economische ontwikkeling aan elkaar verbonden. Het initiatief heeft de ambitie om 3 tot 6 miljoen m³ groengas (105,5TJ tot 211TJ) te produceren met voornamelijk bermgras uit Drenthe en Overijssel.

4.11 Energetische potentie

De totale energetische potentie van de geïnventariseerde biograndstoffen in Drenthe is 5458,5 Terajoule. Dit is iets meer dan 20% van de totale warmtevraag in Drenthe. De onderstaande tabel toont hiervan een nadere specificatie.

Grondstof	Potentie in TJ
RWZI	74,5
Mest	1.161
Mest grootschalig*	2.062
Gewasresten**	1.590
GFT en ONF***	248
Afvalhout	64
Productiebossen	74
Berm, Natuur en Slootmaaisel**	185
Totaal**	5458,5
*	Inclusief geïmporteerde stromen van buiten Drenthe
**	Gewasresten zijn in dit overzicht opgenomen alsof ze maximaal benut worden. In de praktijk is dit zeer waarschijnlijk niet haalbaar. Hetzelfde geldt voor maaisel. Als we aannemen dat slechts de helft van deze stromen geoogst kan worden bedraagt het totaal potentieel 4575TJ.
***	Groengas en verbranding in AVI

³³ Bio-Scope, CE Delft, 2020

5 Bevindingen en handelingsperspectief

5.1 De toepassing van biograndstoffen

De SER en de principes van cascadering wijzen beiden op het belang van hoogwaardige inzet van biograndstoffen en het vermijden van laagwaardige inzet zoals energieproductie. Daarom gaan we op deze plek eerst in op de ontwikkelingen die deze principes ondersteunen en daarna pas op de potentie van biograndstoffen voor energie toepassingen.

Hoogwaardige toepassing van biograndstoffen

Uit de inventarisatie blijkt dat er voor een deel van de stromen toepassingen zijn met een hoge waarde, of dat deze toepassingen in ontwikkeling zijn. VGI-stromen worden bijvoorbeeld gebruikt in diervoeder of als hoogwaardige meststof. Gewasresten worden gebruikt als bouw materiaal en ook van bermgras, maaisel en zelfs mest wordt onderzocht of er hoogwaardige toepassingen mogelijk zijn. Vanuit de principes van cascadering zijn dit goede ontwikkelingen die bijdragen aan het duurzaam vastleggen van CO₂ en het verminderen van het gebruik van fossiele grondstoffen.

Om deze ontwikkelingen te stimuleren en ongewenste effecten te voorkomen is het raadzaam om aandacht te besteden aan de gehele context waarbij naast duurzaamheidseffecten ook economische, ecologische en gezondheidseffecten een rol spelen:

- Duurzaamheidseffecten: Concurrereert een energietoepassing op de korte en lange termijn met andere hoogwaardigere toepassingen? Zijn er mogelijkheden voor koppelkansen tussen de inzet van biograndstoffen als energiebron en andere toepassingen? Zijn er alternatieve energie-toepassingen mogelijk die minimaal even geschikt zijn? Is er sprake van ongewenste keteneffecten, bijvoorbeeld omdat elders in de keten juist meer behoefte aan fossiele grondstoffen ontstaat?
- Economische aspecten: wat is de waarde van de grondstoffen in verschillende toepassingen, is er een economische prikkel om de verwerking naar Drenthe te halen? Bijvoorbeeld omdat er in Drenthe een betere prijs voor biograndstoffen betaald kan worden omdat meer toegevoegde waarde kan worden gerealiseerd? Denk hierbij aan de toepassing van biograndstoffen in polymeren op het Emmtec terrein.
- Ecologische aspecten: wat is het effect van de inzet van de biograndstoffen? Leidt dit tot meer of minder emissie van broeikasgassen en stikstof? Wat zijn de keteneffecten? Leidt het oogsten van biograndstoffen tot meer bemesting of uitstoot elders in de keten? Wat zijn de gevolgen voor de flora en fauna in een gebied? ³⁴
- Effecten op gezondheid en welzijn: is er sprake van geuroverlast, extra transportbewegingen en ander verkeer, zorgt verbranding voor een hogere concentratie van schadelijke stoffen?

Biograndstoffen en energie

De uitgevoerde inventarisatie geeft een algemeen, maar geen compleet beeld van de potentie van biograndstoffen in Drenthe. Een deel van de stromen is niet goed in beeld. Dit betreft met name de VGI stromen, maar ook van de stromen uit landschapsbeheer is geen alomvattend overzicht verkregen.

³⁴De inzet van biograndstoffen kan bijvoorbeeld zorgen voor een afname van bijvoorbeeld weidevogels doordat de grondstoffen van deze biograndstof voorheen werden gebruikt als voedsel en/of schuilplaats voor deze vogels of hun prooi. Dergelijke effecten zijn onwenselijk vanuit het bredere ecologische perspectief en vragen van de overheid om een afweging te maken tussen verschillende effecten.

Desondanks geeft de inventarisatie een beeld van de beschikbare biograndstoffen die als reststroom aanwezig zijn en op welke wijze deze worden toegepast.

Een groot deel van de geïnventariseerde stromen in Drenthe wordt na verwerking ingezet voor energiedoeleinden, als meststof, grondverbeteraar of voor hoogwaardige toepassingen. De biograndstoffen zijn daarin een onderdeel van een ecosysteem dat zich niet beperkt niet tot de grenzen van Drenthe en, vanwege de belangen en onderlinge afspraken van partijen en sectoren en de staande infrastructuur van logistiek en verwerking, ook niet eenvoudig te beïnvloeden is.

Om een beeld te krijgen van de potentie lijkt het daarom zinvol om een focus aan te brengen op de stromen die op dit moment een laagwaardige toepassing hebben en op de stromen die nog niet verwerkt worden in Drenthe. Dit zijn:

1. Mest, gewasresten en biograndstoffen uit landschapsbeheer die niet geoogst worden;
2. Stromen die wel beschikbaar komen maar niet (volledig) verwerkt worden in Drenthe, zoals slib van RWZI van slibverwerking, afvalhout en productiehout.

5.2 Het benutten van stromen die momenteel niet gebruikt worden

Van de geïnventariseerde stromen hebben de agrarische stromen in theorie de grootste potentie om ingezet te worden voor energietoepassingen. Gewasresten en mest worden op dit moment grotendeels teruggebracht naar het land en dienen daar als meststof of grondverbeteraar. Dit circulaire en lokale gebruik is echter niet in alle gevallen nodig om de bodem gezond te houden.

Voor energietoepassingen lijkt het vergisten of het vergassen van mest als eerste in aanmerking te komen. Het realistisch onbenut potentieel van met mest is goed voor de energievoorziening van zo'n 14.000 extra huishoudens. Op dit vlak zijn er al een aantal (grootschalige) initiatieven en monomestvergisting wordt zowel door de SDE++ regeling als Friesland Campina ondersteund. Ook sluit het verwerken van mest andere toepassingen niet uit en kunnen het digestaat van vergisting of bijproducten van vergassing nog steeds ingezet worden als bodemverbeteraar of meststof (cascadering). Vergisting levert vermindert bovendien de uitstoot van ammoniak en methaan. Tegelijkertijd leggen nieuwe investeringen druk op de sector om activiteiten te intensiveren zodat opbrengsten op een acceptabel niveau blijven. Degelijke investeringen staan ontwikkelingen naar minder intensieve vormen van landbouw en veeteelt mogelijk in de weg.

Voor gewasresten is er een minder sterke basis om op voort te bouwen. Hoewel er enig zicht is op de omvang van deze stromen is het werkelijke potentieel afhankelijk van technologische ontwikkeling en daarmee uiterst onzeker. De technologie om bijvoorbeeld het loof van aardappelplanten te oogsten, op te slaan of te bewerken is niet voorhanden en zou ontwikkeld moeten worden. Hetzelfde geldt voor een deel van de stromen uit landschapsbeheer, zoals maaisel uit bermen of hekkelspecie, maar op dit vlak zijn wel concrete initiatieven, zoals dat van de gebiedscoöperatie Zuidwest Drenthe dat lokaal beschikbare biomassa (Drenthe en Overijssel) inzet om biogas te produceren dat voldoende is om tenminste 2000 huishoudens van warmte te voorzien. Naast de oogstbaarheid speelt in die gevallen ook vervuiling van de stromen met bijvoorbeeld zand een rol.

Handelingsperspectief:

1. Onderzoek de mogelijkheden om de ontwikkeling van monovergisters te stimuleren;
2. Onderzoek en benut de koppelkansen tussen het stimuleren van monovergisting en andere thema's zoals de vermindering van de uitstoot van ammoniak. Degelijke verbindingen vergroten mogelijk de bereidheid van agrarisch ondernemers om te investeren in een vergister vanwege een betere businesscase en de bereidheid om op een andere manier naar hun bedrijfsvoering te kijken;

3. Identificeer knelpunten die verwaarding van grondstoffen in de weg staan;
4. Onderzoek de verwaarding van gewasresten en stromen uit landschapsbeheer tot energie in vergelijking met andere toepassingen zoals de toepassing als (bouw)materiaal. Bijvoorbeeld door het initiatief van de gebied coöperatie Zuidwest Drenthe te ondersteunen (zie 4.10).
5. Onderzoek de mogelijkheden om stromen die, wanneer de benodigde technologie verder ontwikkeld is, gebruikt kunnen worden voor hoogwaardige toepassingen (zoals gras) nu al in te zetten voor energietoepassingen via bewezen technologie. Neem hierin ook mogelijke lock-in effecten mee (het effect dat ontstaat wanneer de ene toepassing de andere langdurig uitsluit).

5.3 Het benutten van stromen binnen Drenthe

Van de geïdentificeerde stromen blijft een aanzienlijk deel binnen Drenthe, maar de provinciegrenzen vormen geen barrière om biograndstoffen te vervoeren. Dat zorgt ervoor dat er enerzijds grondstoffen worden ingevoerd en anderzijds stromen verdwijnen naar andere locaties.

Uit de inventarisatie blijkt dat vergisting van slib van de RWZI's voor een groot deel plaats vindt buiten Drenthe. Slib wordt dus vanuit de rioolwaterzuiveringen naar een andere locatie gebracht om daar te worden omgezet in biogas. Dit deel van het biogas komt niet (fysiek) beschikbaar binnen de Drentse provinciegrenzen. Omdat vergisting buiten Drenthe plaatsvindt komt ook het eindslib vrij op die locaties, zodat ook de resterende energetische waarde van het slib niet binnen Drenthe benut wordt. Maximale vergisting van RWZI slib in Drenthe zou voldoende groengas opleveren om tenminste 1400 Drentse huishoudens van warmte te voorzien bovenop de huidige 73, maar ten koste gaan van de groengasproductie elders en het gebruik elders (bijvoorbeeld eigen gebruik waterschappen)

Reststromen van houtproductie en afvalhout zijn in Drenthe relatief klein en worden in Drenthe niet op grote schaal ingezet voor de energieproductie. Samen zijn deze stromen goed voor zo'n 2900 huishoudens, maar uit de inventarisatie is niet gebleken in hoeverre dit nu als zodanig wordt benut binnen Drenthe.

Handelingsperspectief

1. Onderzoek met de waterschappen de mogelijkheden om slibvergisting in Drenthe op te schalen, met name op de locaties waar nu al vergisting plaats vindt, zodat er meer biogas beschikbaar komt voor Drenthe.
2. Door de combinatie van de maatschappelijk discussie over het verbranden van hout en verschillende andere toepassingsmogelijkheden van houtachtige biograndstoffen, ligt hier mogelijk een kans voor hoogwaardiger gebruik van deze stromen. Onderzoek samen met stakeholders zoals Staatsbosbeheer de lokale verwaarding van afvalhout en reststromen van houtproductie, niet alleen voor energietoepassingen, maar bijvoorbeeld ook via meer hoogwaardige circulaire toepassingen.

Bijlagen

Bijlage A1: Geraadpleegde bronnen

- Kansen voor mestvergisting in Drenthe, CCS Energie-advies, 2020
- Biomassapotentieel in Nederland, DNV GL, 2017
- Bio-Scope, CE Delft, 2020
- Negatieve emissies, PBL, 2018
- Biomassa in balans (SER 2020)
- Concept RES Drenthe, 2020
- Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2018, Afval Circulair
- <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/biobased-plaatmateriaal-ecoboard/>
- Gemeentelijke afvalstoffen; hoeveelheden, periode 2019, CBS
- Natuurbeheerplan Drenthe, versie 2021
- <https://www.avih.nl/biomassakaart/>
- <https://www.gasunie.nl/expertise/groen-gas/superkritische-watervergassing>
- <https://www.bioenergycoevorden.nl/eerste-groene-gas-coevorden/>
- <https://www.green-create.com/2020/11/19/green-create-w2v-wijster-netherlands/>
- <https://www.dvhn.nl/drenthe/Milieudefensie-stelt-beroep-in-bouw-mestvergasser-Emmen-eerste-in-Nederland-loopt-flinke-vertraging-op-25856075.html>
- CBS, Akkerbouwgewassen; productie naar regio, 2019
- <https://www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/dossiers/bos-en-hout/bosbeheer-in-de-praktijk>

Bijlage A2: Organisaties

Onderstaande organisaties hebben meegewerkt aan deze verkenning.

- Animal Lovers BV
- Attero
- Avebe
- Friesland Campina
- Gemeente Assen
- Gemeente De Wolden
- Gemeente Hoogeveen
- Gemeente Meppel
- Gemeente Midden Drenthe
- Gemeente Noordenveld
- Gemeente Tynaarlo
- LTO Noord
- Ministerie van Defensie
- Staatsbosbeheer
- Stercore
- United Petfood
- Waterschap Drents Overijsselse Delta
- Waterschap Noorderzijlvest
- Waterschap Vechtstromen
- Waterschap Hunze en Aa's

Bijlage B: Verwerkingsmogelijkheden biograndstoffen

Compostering

Door compostering worden biograndstoffen verwerkt tot meststof / grondverbeteraar. Dit is een *laagwaardige* toepassing waarbij eventuele mogelijkheden tot meer hoogwaardige inzet niet wordt benut.

Hergebruik in voedingsmiddelen

Door hergebruik in voedingsmiddelen worden biograndstoffen omgezet in voedingsmiddelen voor mens of dier. Dit is een *hoogwaardige* toepassing.

Verbranding van biograndstoffen om hoogwaardige warmte te produceren

Door verbranding worden droge biograndstoffen direct omgezet in warmte, die tevens benut kan worden om elektriciteit te produceren. Vanwege de hoge temperaturen bij deze verwerkingstechniek is het vooral zinvol om warmte in te zetten in een industriële omgeving waar er vraag is naar dit soort hoogwaardige warmte (enkele honderden graden Celsius). Warmte kan ook gebruikt worden voor de verwarming van gebouwen en woningen, dit vergt wel een warmtenet. Wanneer er geen sprake is van afvang, komen bij deze relatief *laagwaardige* benutting stoffen vrij met een negatief effect op het klimaat en de leefomgeving, zoals CO₂ en stikstof.

Vergisting en vergassing om biogas te produceren

Door vergisting en vergassing worden biograndstoffen omgezet in gas dat kan dienen als (transport) brandstof.

Droge vergisting: geschikt voor materialen zoals grassen en GFT met een DS-gehalte van 20-50%.

Natte vergisting: geschikt voor natte (verpompbare) biograndstoffenstromen met een DS-gehalte van 15-20%. Binnen natte vergisting wordt er onderscheid gemaakt tussen de volgende types natte vergisting:

Mono-vergisting: hierbij wordt een enkel type biograndstof vergist. Bijvoorbeeld mest bij een boerderij.

Co-vergisting: hierbij worden meerdere types biograndstoffen samen vergist. In veel vergisters worden verschillende biograndstoffenstromen gemengd en vergist. Hiervoor wordt vaak speciaal biograndstof ingekocht. Door energierijke biograndstoffen toe te voegen, stijgt de opbrengst van de vergister.

Vergisting van biograndstoffen om groen gas te produceren voor transport en de gebouwde omgeving

Vergisting is de meest voorkomende methode van biogasproductie. Bij vergisting zetten micro-organismen koolhydraten om in andere stoffen, waaronder de energiedrager methaan. Dit gebeurt bij een temperatuur van zo'n 35 – 70 °C. Biograndstoffen met een drogestofgehalte (DS-gehalte) van maximaal 50% zijn geschikt om te vergisten. Voorbeelden hiervan zijn mest, rioolslib, GFT-afval, en de biogene fractie van restafval (ONF). Vergisting levert behalve biogas ook digestaat op, dat kan worden ingezet voor bemesting.

Zuivering groen biogas: het product van vergisting is biogas, een mengsel van voornamelijk methaan (CH₄) en koolstofdioxide (CO₂). Andere veelvoorkomende stoffen zijn waterstofsulfide (H₂S), ammoniak (NH₃) en waterdamp (H₂O). In de opwerking van biogas naar groen gas worden deze stoffen verwijderd. Daarnaast moet een deel van de groene CO₂ verwijderd worden. Deze wordt soms verkocht aan de glastuinbouw of de voedingsmiddelenindustrie, maar zou ook ingezet kunnen worden in de circulaire chemie..

Zuivering en nabewerking syngas: vergassing geeft een mengsel van voornamelijk CO en H₂. Dit mengsel wordt syngas genoemd. Het bevat bovendien CO₂ en verontreiniging door teren, zwavel en chloorverbindingen. De verontreinigingen worden verwijderd in speciale installaties. In de synthesestap

worden CO en H₂ omgezet in methaan en water. Het resultaat is ruw syngas met zo'n 50% CO₂. In de laatste stap worden het water en een deel van het CO₂ verwijderd, tot het gas aan de gebruikseisen voldoet.

Transport en certificering: gas van voldoende kwaliteit kan worden verkocht aan een energiebedrijf en ingevoerd worden op het gasnetwerk. Onafhankelijk van deze fysieke handel geeft Vertogas, een dochter van Gasunie, Garanties van Oorsprong uit voor het geproduceerde gas. De producent kan deze GvO's verkopen.

Vergassing van biograndstoffen om hoogwaardige warmte te produceren

Ook via vergassing kunnen biograndstoffen omgezet worden in gas. Bij reguliere vergassingstechnieken worden droge biograndstoffen zoals hout, blootgesteld aan temperaturen van meer dan 850 °C onder een gecontroleerde atmosfeer. De biograndstoffen wordt zo omgezet in een gasmengsel dat voornamelijk bestaat uit koolstofmonoxide (CO), waterstof (H₂) en andere koolwaterstoffen. Dit gasmengsel kan tot groen gas (CH₄) worden gesynthetiseerd. Vergassing is een kostbare techniek die al wel commercieel ingezet wordt voor de productie van elektriciteit en warmte, maar niet grootschalig voor de productie van gas. Een van de technische uitdagingen van vergassing is dat vergassing vraagt om een homogeen product, terwijl biograndstof bij uitstek inhomogeen is.

Superkritisch water vergassen

Bij superkritische vergassing wordt natte biomassa onder hoge druk en temperatuur gesplitst in methaan, waterstof en CO₂. Door deze technology kan natte biomassa volledig omgezet worden in bruikbare moleculen. Dit in tegenstelling tot vergisting waarbij slechts 20% van de biomassa wordt omgezet in gas. Superkritische vergassing is een geschikte methode om natte biograndstoffenstromen te vergassen, omdat deze techniek gebruik maakt van het water wat in de biograndstof zit. Als grondstof komen bijvoorbeeld mest en rioolslib hiervoor in aanmerking (PBL, 2018).³⁵,

Inzet van biograndstoffen om platformchemicaliën te produceren

Biograndstoffen kunnen in potentie aardolie vervangen als grondstof voor de chemisch industrie. Door biograndstoffen via de chemie toe te passen in materialen wordt koolstof voor langere tijd vastgelegd³⁶. Die toepassing is *hoogwaardig* en heeft bovendien een potentieel positief effect op de CO₂ uitstoot.

³⁵ Gasunie, 2021 *Met de nieuwere techniek superkritische vergassing kan ook natte biograndstof vergast worden. De bouw van de eerste full-scale (20 MW) industriële superkritische vergasser is in 2017 gestart door een consortium van o.a. SCW Systems en Gasunie New Energy in Alkmaar. De verwachting is dat de installatie in 2023 gaat draaien en SNG aan het aardgasnet (hogedrukgasnet) zal leveren.*

³⁶ *Negatieve Emissies, (PBL, 2017)*

E&E advies
Helperpark 288
9723 ZA Groningen
(050) 360 44 33
info@eeadvies.nl

eeadvies.nl