

Biogas als brandstof voor de keramische industrie



Rapport:	LB 21.03 Eindrapportage Biogas als brandstof voor de keramisch industrie
Versie:	1
Status:	Definitief
Datum:	18 februari 2022
Opgesteld door:	CCS Energie-advies B.V.
Projectleider:	Ruurd van Schaik



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Biogas als brandstof voor de keramische industrie

Deventer, CCS Energie-advies 2021

Project CCS	21.12
Archiefnummer CCS:	LB 21.03 Biogas als brandstof voor de keramische industrie

Verspreiding door:

CCS Energie-advies B.V.
Binnensingel 3
7411 PL Deventer
Tel: 0570 - 667000
E-mail: info@ccsenergieadvies.nl
Website: www.ccsenergieadvies.nl

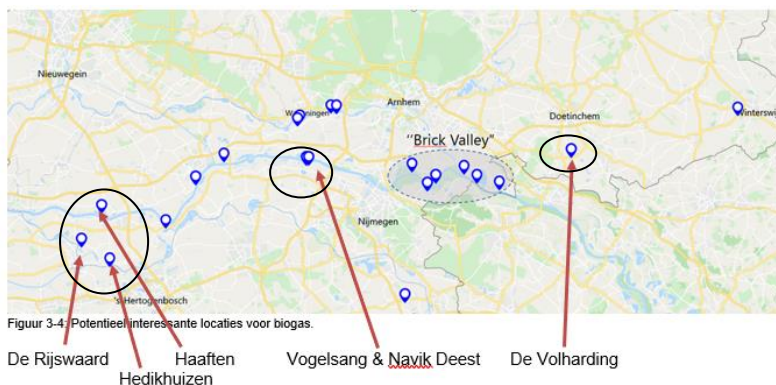
Meer informatie over dit rapport is te verkrijgen bij Ruurd van Schaik
(Projectleider)

SAMENVATTING

CCS Energieadvies heeft van de brancheorganisatie van de keramische industrie, de KNB, opdracht gekregen om uit te zoeken in hoeverre het mogelijk is om het aardgasverbruik van de steenfabrieken te verduurzamen door biogas toe te passen. Dit biogas zou geproduceerd moeten worden door het vergisten van mest. Voor dit onderzoek zijn er twee opties bekeken: decentrale mestvergisting, waarbij het biogas op verschillende boerderijen wordt geproduceerd en via een leiding naar de fabriek gaat en centrale mestvergisting. In dat geval gaat de mest naar een grootschalige vergister die biogas produceert en de mest verwerkt. Uit het onderzoek is gebleken dat beide opties haalbaar zijn.

Het merendeel van de steenfabrieken in Nederland bevindt zich langs de grote rivieren. Er ligt een concentratie van bedrijven in de buurt van Spijk, bij Lobith. Dit concentratiegebied heeft zich verenigd onder de naam Brick Valley. Het onderzoek beperkt zich tot de steenfabrieken in Gelderland.

Op basis van openbare data is onderzocht bij welke steenfabrieken in de buurt er voldoende melkveebedrijven zijn die biogas zouden kunnen leveren aan deze fabrieken. Uit dit onderzoek is gebleken dat dit op drie locaties het geval is. Bij Brick Valley is weinig veehouderij in de buurt. In dit onderzoek is gekeken naar drie biogashubs en een centrale optie bij Brick Valley.



Hub A

Hub B

Hub C

Biogas komt vrij bij een vergistingsproces. In dit onderzoek wordt uitgegaan van monomestvergisting. Er wordt dus alleen mest vergist, zonder calorierijke co-producten als afvalstromen en landbouwproducten. Hiervoor is gekozen omdat de prijs voor deze bijproducten elk jaar stijgt en omdat de SDE++-subsidie voor de categorie monomestvergisting hoger is. Ook zijn er minder problemen te verwachten met vergunningverlening. Bij de hub-optie krijgt elke veehouder zijn eigen kleinschalige mestvergisting en wordt het biogas middels een biogasleiding naar de fabriek getransporteerd. Bij de grootschalige optie wordt de mest centraal verwerkt. De beste locatie voor een centrale vergister is dichtbij een steenfabriek en een locatie aan het water, zodat mest en digestaat per schip kunnen worden aan- en afgevoerd.

Het biogas kan op verschillende manieren worden ingezet, zoals omzetten in elektriciteit en warmte met behulp van een WKK, het kan worden omgewerkt tot groengas en het kan direct als warmtebron worden gebruikt in de fabriek. Hier is voor de laatste optie gekozen. Er hoeft dan minder geïnvesteerd te worden in techniek, waardoor deze optie er bedrijfseconomisch er het beste uitspringt.



Door direct warmte te leveren kan de afnemer besparen op de Energiebelasting en de CO₂-heffing. Deze besparing kan ten goede komen aan de biogasproducenten. Andere bronnen van inkomsten zijn de SDE++ subsidie en de verkoop van de calorische waarde van het biogas.

Mestvergisting heeft naast de productie van duurzame energie nog andere milieuvoordelen. De methaanemissie op het boerenbedrijf neemt met 85% af en het heeft ook een significant positief effect op de stikstofemissie.

Vergunningverlening voor kleinschalige mono-mestvergisting is relatief eenvoudig. Voor een grootschalige vergister is dit een stuk ingewikkelder. Omwonenden verwachten vaak overlast en tekenen bezwaar aan.

De drie hub-opties zijn met elkaar vergeleken. Een belangrijk verschil tussen de drie hubs is de aanleg van het biogasnetwerk, die de vergisters verbindt met de steenfabriek.

- Hub A: 13 veehouders, 28 km leidingwerk, 1,5 miljoen m³ AEq (aardgasequivalenten)
- Hub B: 8 veehouders, 17 km leidingwerk, 1 miljoen m³ AEq
- Hub C: 8 veehouders, 12 km leidingwerk, 1 miljoen m³ AEq

Van de drie hubs is een inschatting gemaakt van de investerings- exploitatiekosten. Hieruit blijkt dat Hub C de beste kansen biedt een rendement op de eigen investering van meer dan 15%. De andere twee hubs kunnen ook rendabel zijn, maar dan is wat meer aanvullende subsidie nodig.

Bij het uitwerken van de grootschalige optie is gekeken naar een installatie die 10 miljoen m³ AEq kan realiseren, uiteindelijk wil men voor 2030 doorgroeien naar een installatie die 35 miljoen m³ AEq moet vervangen, 55% van het huidige aardgasverbruik.

Door een mengsel van vaste en vloeibare mest te accepteren, is het mogelijk om met 185.000 ton mest de eerste fase te realiseren. Het ruimtebeslag van deze installatie zal ongeveer 2 ha bedragen. Naast de verkoop van biogas krijgt deze installatie ook inkomsten uit de ontvangst van mest. Het digestaat is na het proces exportwaardig. Hierdoor wordt een maximale flexibiliteit verkregen, maar de afzet is wel een grote kostenpost. Een dergelijke mestvergisting is goed rendabel te krijgen. Het grootste knelpunt is het verkrijgen van een vergunning.

De vervolgstappen van dit project richten zich in eerste instantie op de meest kansrijke hub (hub C). De boeren moeten benaderd worden en onderzocht moet worden welke aanpassingen er aan de ovens van de steenfabrieken moeten plaatsvinden. Voor de grootschalige optie bij Brick Valley zal gesproken moeten worden met de gemeente en de Omgevingsdienst. Onderzocht moet worden in hoeverre het vergunningstechnisch haalbaar is om hier een vergunning te verkrijgen.

AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

AEq	:	Aardgas equivalenten (in m ³)
Biogas	:	Gas dat vrijkomt bij het vergistingsproces. Dit bevat tussen de 50 en 60% methaan
Biogas hub	:	Een groep boeren die samenwerken in een organisatie. Elke boer heeft zijn eigen vergistingsinstallatie. Het biogas wordt middels een biogasleiding getransporteerd naar een centraal punt, waar het direct wordt gebruikt als energiebron of opgewerkt tot groengas.
Biogasnetwerk	:	Stelsel van leidingen voor het transport van het biogas als onderdeel van de biogas hub.
COP	:	Coëfficiënt of Performance. Waarde van een warmtepomp, waarin wordt Aangegeven hoeveel warmte er wordt opgewekt met 1 kWh _{elektrisch}
EB	:	Energiebelasting
ODE	:	Opslag Duurzame Energie
Groengas	:	Gas met exact dezelfde eigenschappen als aardgas, maar dat is gemaakt uit biogas.
GVO's	:	Garanties van Oorsprong. Groencertificaten, waarmee grijze energie duurzaam wordt, omdat het gecompenseerd wordt met een groene energie-installatie.
LT, HT-ketel of net	:	Lage of hoge temperatuur ketel of net
SDE	:	Stimulering Duurzame Energie
SDE++-subsidie	:	Nieuwste SDE-subsidie
DEI	:	Demonstratie Energie Innovatie. Een investeringssubsidie van RVO
IRR	:	Internal Rate of Return, rendement op de eigen investering.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	1
AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN.....	3
1 INLEIDING.....	7
2 PROJECTINFORMATIE, AFBAKENING EN UITGANGSPUNTEN	8
2.1 DEELNEMENDE PARTIJEN.....	8
2.1.1 <i>Opdrachtgever</i>	8
2.1.2 <i>Opdrachtnemer</i>	8
2.2 BESCHRIJVING ONDERZOEK.....	8
2.3 LOCATIE.....	9
2.4 DRAAGVLAK.....	10
3 SITUATIE VAN DE KERAMISCHE INDUSTRIE	11
3.1 ENERGIESTRATEGIE.....	11
3.2 DE KERAMISCHE INDUSTRIE IN GELDERLAND	11
3.3 BIOGASHUBS	12
3.4 BRICK VALLEY	14
4 ENERGIEVERBRUIK VAN EEN STEENFABRIEK.....	16
4.1 AARDGASVERBRUIK VAN EEN STEENFABRIEK.....	16
4.2 RESTWARMTE.....	16
5 PRODUCTIE BIOGAS DOOR VERGISTING	17
5.1 MESTVERGISTING ALGEMEEN	17
5.2 VERGISTINGSSYSTEMEN.....	18
5.2.1 <i>Mono-mestvergisting op boerderijschaal</i>	18
5.2.2 <i>Grootschalige mestverwerking en vergisting</i>	19
5.3 GROENGAS EN GROENE WARMTE	20
5.3.1 <i>Groengas</i>	20
5.3.2 <i>Groene warmte</i>	21
5.3.3 <i>Concept biogas netwerk</i>	21
5.3.4 <i>Rol van de netbeheerder</i>	22
5.4 FINANCIËLE ASPECTEN	23
5.4.1 <i>Energiebelasting</i>	23
5.4.2 <i>ETS</i>	23
5.4.3 <i>CO₂-heffing</i>	23
5.4.4 <i>Certificaten</i>	24
5.5 SUBSIDIES EN ANDERE STIMULERINGSMIDDELEN.....	25
5.5.1 <i>Investeringsubsidies</i>	25
5.5.2 <i>Exploitatie subsidie</i>	26
5.5.3 <i>Overige stimuleringsmiddelen</i>	26
5.6 INKOMSTEN VOOR DE VERGISTER.....	27
5.7 MILIEUEFFECTEN VAN VERGISTING	28
5.8 PLAATS VAN VERGISTING IN DE ENERGIETRANSITIE	28
5.9 VERGUNNINGEN.....	30
5.10 FINANCIERING.....	30
5.11 ORGANISATIE.....	30
6 KANSEN VOOR BIOGAS VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE	31
6.1 HUB A.....	31
6.2 HUB B.....	33
6.3 HUB C.....	34
6.4 VERGELIJK DRIE HUBS.....	35

7	HAALBAARHEID BIOGASHUBS	36
7.1	UITGANGSPUNTEN HAALBAARHEIDSSSTUDIE.....	36
7.1.1	Algemeen.....	36
7.1.2	Biogasopbrengst.....	36
7.1.3	Financiële uitgangspunten.....	36
7.2	HUB A.....	37
7.2.1	Investeringskosten vergisters Hub A.....	37
7.2.2	Transportkosten infrastructuur Hub A.....	38
7.2.3	Operationele kosten vergisters Hub A.....	39
7.2.4	Opbrengsten Hub A.....	39
7.2.5	Kasstroom overzicht Hub A.....	40
7.3	HUB B.....	40
7.3.1	Investeringskosten vergisters Hub b.....	40
7.3.2	Transportkosten infrastructuur Hub B.....	41
7.3.3	Operationele kosten vergisters Hub B.....	42
7.3.4	Opbrengsten Hub B.....	42
7.3.5	Kasstroom overzicht Hub B.....	42
7.4	HUB C.....	43
7.4.1	Investeringskosten vergisters Hub C.....	43
7.4.2	Transportkosten infrastructuur Hub C.....	43
7.4.3	Operationele kosten vergisters Hub C.....	44
7.4.4	Opbrengsten Hub C.....	45
7.4.5	Kasstroom overzicht Hub C.....	45
7.5	VERGELIJK 3 HUBS.....	45
7.6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	46
7.7	VERVOLGACTIES	46
8	GROOTSCHALIGE VERGISTING	48
8.1	BRICK VALLEY	48
8.1.1	Energieverbruik.....	48
8.1.2	Restwarmte.....	48
8.2	BIOMASSA	49
8.3	BESCHIKBARE HOEVEELHEID MEST.....	49
8.4	BESTEMMINGSPLAN EN VERGUNNING.....	50
8.5	BESCHRIJVING VAN HET SYSTEEM	51
8.6	OPZET BUSINESS CASE.....	51
8.7	UITGANGSPUNTEN GROOTSCHALIGE MESTVERGISTING.....	51
8.7.1	Algemeen.....	52
8.7.2	Biogasopbrengst + poorttarief	52
8.7.3	Financiële uitgangspunten.....	52
8.7.4	Investeringskosten.....	53
8.7.5	Gasopbrengst en Baten.....	53
8.7.6	Operationele kosten.....	54
8.7.7	Kasstroom overzicht	54
8.7.8	Conclusies	55
9	VERVOLGSTAPPEN BIOGAS	56
9.1	ENGINEERING, INVESTERINGSKOSTEN.....	56
9.2	FINANCIERING.....	56
9.3	INVESTERINGSSUBSIDIE.....	56
10	VERWIJZINGEN.....	57
BIJLAGE 1.	ACHTERGROND MESTVERGISTING	58
	ACHTERGROND VERGISTING.....	58
	MESTVERGISTING ALGEMEEN	58
BIJLAGE 2.	DIGESTAAT EN STIKSTOF	60



BIJLAGE 3. KASSTROOM HUB A	64
BIJLAGE 4. KASSTROOM HUB B	66
.....	67
BIJLAGE 5. KASSTROOM HUB C	68
.....	69
BIJLAGE 6. MESTPRODUCTIE GELDERLAND, OVERIJSEL, BRABANT EN LIMBURG [BRON: STATLINE, CBS]	70
BIJLAGE 7. KASSTROOM GROOTSCHALIGE MONO-MESTVERGISTING	72
.....	73
BIJLAGE 8. ARTIKEL MESTVERGISTER GROENLO	74
BIJLAGE 9. ORGANISATIE.....	75

1 INLEIDING

Op 15 april 2021 zijn CCS Energie-advies en KNB overeengekomen om een onderzoek te starten naar de mogelijkheden en haalbaarheid van verduurzamingsmaatregelen binnen de Keramisch Industrie in Gelderland. Hierbij wordt specifiek gekeken naar de inzet van biogas ter vervanging van fossiele energiebronnen. De reden voor dit onderzoek is tweeledig: Gelderland beschikt over relatief veel grondstoffen voor de productie van biogas en de keramische industrie behoort tot een van de grootste aardgasverbruikers van de Provincie Gelderland.

In dit onderzoek is een analyse gemaakt van het biogaspotentieel rondom de productielocaties in Gelderland. Het idee is dat een aantal veehouders in de buurt van een steenfabriek zich verenigen in een biogas hub en gezamenlijk biogas leveren aan de steenfabriek. Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van openbare gegevens van de omvang van veehouderijbedrijven. In het totaal zijn er drie kansrijke biogashubs gelokaliseerd. Van deze hubs is een inschatting gemaakt van de kosten en de opbrengsten en daarmee het rendement. Daarmee wordt ook duidelijk hoeveel biogas er op die locatie geleverd kan worden.

Daarnaast is er gekeken naar een oplossing voor Brick Valley. Daar zijn de mogelijkheden onderzocht voor een grootschalige mestvergisting.

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van het onderzoek bekeken. Daarna volgen er een paar hoofdstukken over de keramische industrie. Hierbij wordt vooral ingegaan op het energieverbruik en de ambities van de sector. In de hoofdstukken die daarop volgen wordt mestvergisting besproken, zowel decentraal (boerderijoplossing) als grootschalig. Deze laatste oplossing zou kunnen gelden voor Brick Valley. In de laatste hoofdstukken worden de bedrijfseconomische, financiële en organisatorisch aspecten besproken. Het geheel wordt afgesloten met een aantal eindconclusies.

2 PROJECTINFORMATIE, AFBAKENING EN UITGANGSPUNTEN

Deze studie is erop gericht te onderzoeken op welke wijze biogas kan bijdragen aan de doelstellingen van KNB met betrekking tot de energietransitie. Dit hoofdstuk omvat de algemene projectinformatie en uitgangspunten.

2.1 DEELNEMENDE PARTIJEN

Bij het project zijn de volgende partijen betrokken:

2.1.1 OPDRACHTGEVER

Naam	: <u>KNB</u>
Contact	: Niels Bijleveld
Functie	: Adviseur Klimaat en Milieu
Adres	: Florijnweg 6 6883 JP Velp
Telefoon	: 06 2324 7726
Mail	: Bijleveld@knb-keramiek.nl

2.1.2 OPDRACHTNEMER

Naam	: <u>CCS Energie-advies</u>
Contact	: Rene Cornelissen
Functie	: Projectleider
Adres	: Binnensingel 3 7411 PL Deventer
Telefoon	: 06 82 39 60 29
Mail	: Cornelissen@ccsenergieadvies.nl

Naam	: <u>CCS Energie-advies</u>
Contact	: Ruurd van Schaik
Functie	: Teamleider biogas
Adres	: Binnensingel 3 7411 PL Deventer
Telefoon	: 06 21 54 80 94
Mail	: vanschaik@ccsenergieadvies.nl

2.2 BESCHRIJVING ONDERZOEK

Doelstelling van het project

Een haalbaarheidsstudie naar de mogelijkheden om een deel van het aardgasverbruik van de keramische industrie te vervangen door biogas. Daarbij worden twee oplossingen bekeken:

- Decentrale opwekking bij de boerenbedrijven en transport van het biogas naar de steenfabriek.
- Centrale opwekking op een locatie in Spijk (Brick Valley).

Opdrachtformulering

Wat is de potentie van biogas als brandstof voor de Keramische industrie. Hoeveel is er beschikbaar en is de aanwending daarvan economisch en organisatorisch haalbaar.

Projectresultaat

De studie omvat de volgende aspecten:

- Inventarisatie biogas uit mest: In kaart brengen van de veehouderijbedrijven in de regio van voldoende omvang en overleg met lokale boerenpartijen, zoals de lokale LTO afdeling.
- Afzet van het biogas: het bepalen van de potentiële afzet van het biogas in de keramische industrie en de benodigde aanpassingen.
- Een mogelijke biogas hub: Het uitwerken van de hub met de kosten en opbrengsten.
- Berekening van een mogelijk business case met de SDE+ tarieven van 2021.
- Inzet van biogas in de sector: het vertalen van deze business case voor de gehele sector.
- Communicatie met de sector over de resultaten.

Als het onderzoek is afgerond, moet duidelijk zijn welke rol biogas kan spelen in het bereiken van de energiedoelen van de keramische industrie.

Onderzoek

Het onderzoek dat, door CCS wordt uitgevoerd, richt zich op het produceren van biogas door mono-mestvergisting. Hierbij zijn boeren met een minimale omvang in kaart gebracht. Onderzocht is of het mogelijk is een biogasnetwerk te realiseren. Het onderzoek is gebaseerd op openbaar beschikbare gegevens. Er zijn geen boeren of andere partijen benaderd.

Afbakening

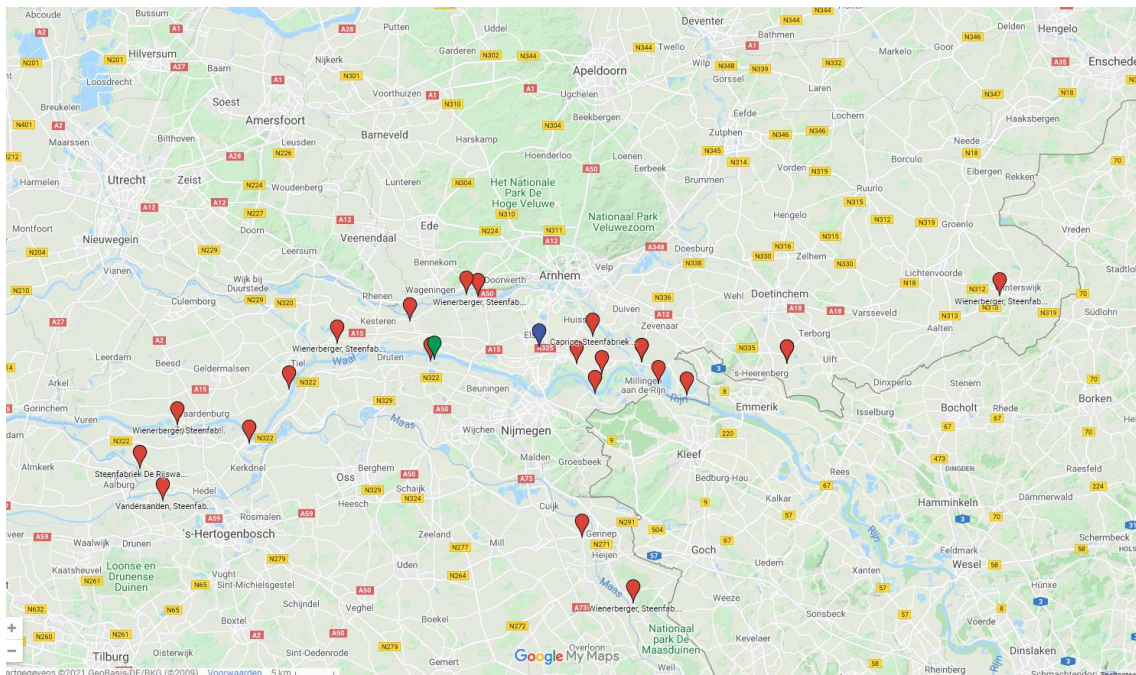
Het project richt zich op de vermindering en vervanging van zoveel mogelijk fossiele brandstof van steenfabrieken die gevestigd in de Provincie Gelderland. Het gaat hierbij om het vervangen van aardgas door biogas.

Het betreft een haalbaarheidsstudie, deze studie zal uiteindelijk een plan opleveren dat na realisatie de beoogde verduurzaming zal bereiken. Doel is niet om binnen dit project ook installaties te realiseren. Het inventariseren van de benodigde vergunningen en daarmee gepaard gaande kosten is wel onderdeel van de studie.

Voor het onderzoek zijn geen bedrijven en instellingen benaderd. Op basis van dit onderzoek kan besloten worden een specifiekere studie uit te voeren voor een of meerdere hubs.

2.3 LOCATIE

Figuur 2-1 geeft een overzicht van de keramisch industrie in Gelderland. Deze is vooral langs de grote rivieren geconcentreerd.



Figuur 2-1: Locaties van de keramisch industrie in Gelderland. Rood zijn de steenfabrieken en groen de dakpanfabrieken

2.4 DRAAGVLAK

Binnen de Keramische industrie is de bereidheid groot om de energievoorziening te verduurzamen. Ook de provincie Gelderland wil hieraan meewerken, aangezien er een oplossing gevonden moet worden voor de energie intensieve industrie.

3 SITUATIE VAN DE KERAMISCHE INDUSTRIE

In dit hoofdstuk wordt de huidige stand van zaken met betrekking tot de energie-infrastructuur van de keramische industrie besproken. Verder komen de plannen en doelstellingen van de keramische industrie aan de orde met betrekking tot de energietransitie.

3.1 ENERGIESTRATEGIE

Het totale energieverbruik van de grof keramiek was in 2020 7.666 TJ bij 34 productie locaties. Meer dan 80% is het verbruik van aardgas. Dat komt neer op ongeveer 200 miljoen m³ aardgas.

De kosten voor het verbruik van fossiele brandstoffen zullen de komende jaren stijgen. Dit komt onder andere omdat de keramische industrie valt onder het CO₂-emissiehandel systeem van de EU; het EU ETS (Emissions Trading System) en de CO₂-heffing. Dit wordt verder besproken in paragraaf 5.4.2.

De doelstelling van de keramisch industrie is om het energieverbruik fors te verminderen en te verduurzamen. Dit onderzoek kan daar een rol bij spelen. In het document “Technology Roadmap Bouwkeramiek 2030” dat te vinden is op de website van KNB Keramiek [knb-keramiek.nl] wordt uitgebreid ingegaan op de duurzaamheidsplannen van de sector

3.2 DE KERAMISCHE INDUSTRIE IN GELDERLAND

Figuur 3-1 geeft inzicht in de locatie van de baksteen en dakpanfabrieken in Nederland. Dit laat zien dat het accent van deze industrie heel duidelijk in Gelderland ligt. Meer dan 60% van de steenfabrieken in Nederland bevindt zich in deze provincie. Dat heeft te maken met de aanwezigheid van zware rivierklei, de ideale grondstof voor deze industrie.



Figuur 3-1: Keramische industrie in NL

In het totaal zijn er 20 steenfabrieken in Gelderland. Een concentratie bevindt zich aan de oostzijde, in de buurt van Spijk/Lobith. Dit concentratiegebied heeft zich georganiseerd onder de naam “Brick Valley”.

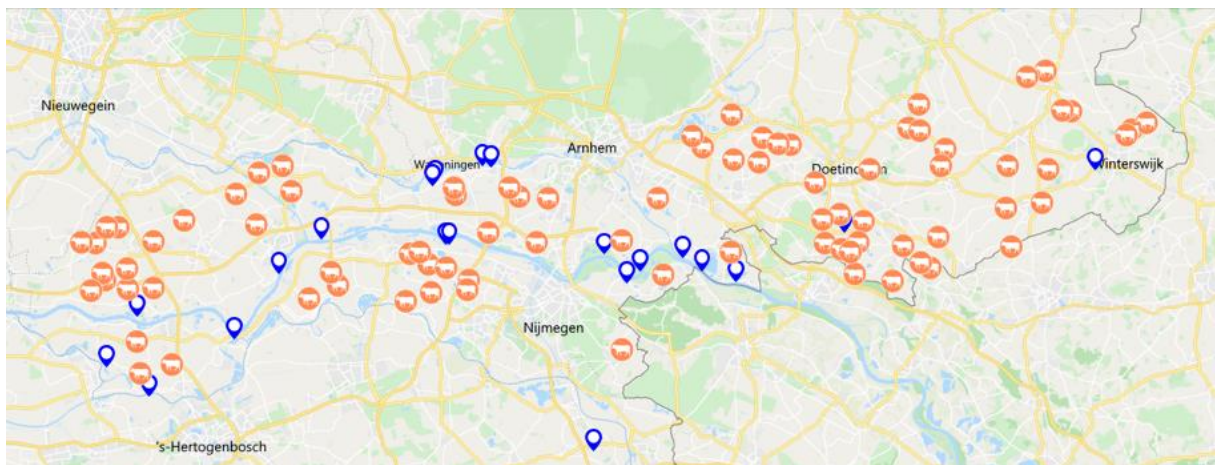


Figuur 3-2: Steenfabrieken in Gelderland

De sector biedt werk aan 2.500 fte's.

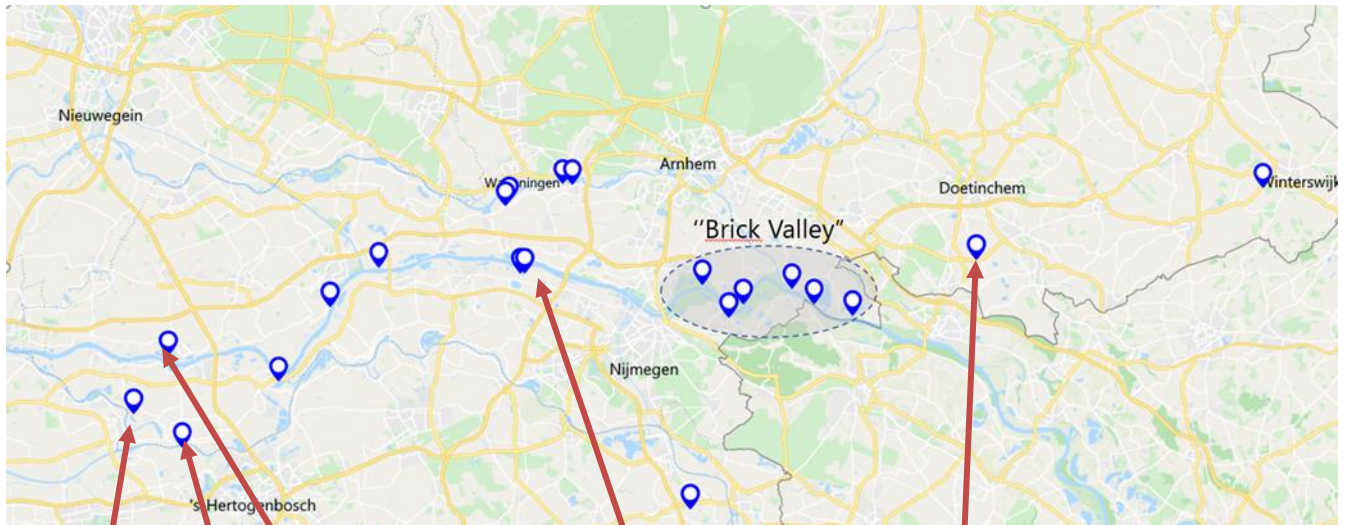
3.3 BIOGASHUBS

Op basis een combinatie van de aanwezigheid van een steenfabriek en het aantal melkveehouders met meer dan 200 koeien zijn er 3 locaties geïdentificeerd voor dit onderzoek. Aangezien mono-mestvergisting rendabel is vanaf 120 koeien, is het biogaspotentieel hoger dan waarvan is uitgegaan.



Figuur 3-3: Steenfabrieken en melkveebedrijven

Er zijn drie kansrijke locaties voor een hub gelokaliseerd.



Figuur 3-4: Potentieel interessante locaties voor biogas.

De Rijswaard

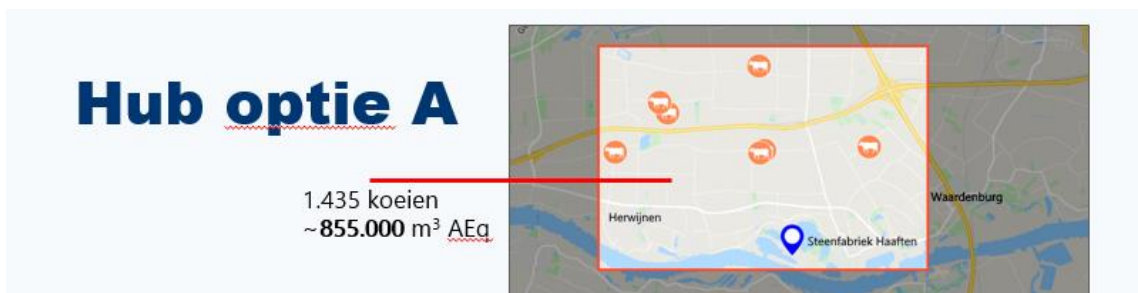
Hedikhuizen

Haaften

Vogelsang & Navik Deest

De Volharding

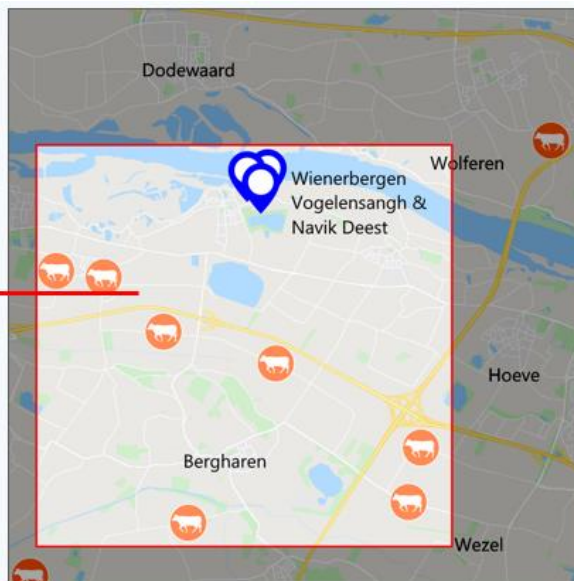
De drie onderstaande figuren geven een overzicht van de Hub, A, B en C. Daarbij wordt gekeken van west naar oost.



Figuur 3-5: Hub A

Hub optie B

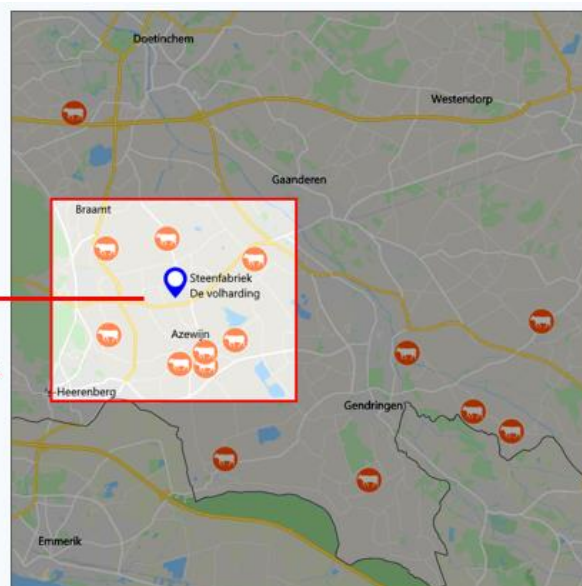
1.810 koeien
~ 1.086.000 m³ AEq



Figuur 3-6: Hub B

Hub optie C

1.990 koeien
~ 1.194.000 m³ AEq



Figuur 3-7: Hub C

3.4 BRICK VALLEY

Brick Valley ligt tussen van Spijk en Angeren. De locatie is ook wel bekend als het Gelders Eiland. Het gebied is van oudsher doordrenkt met het DNA van de productie van bakstenen en dakpannen. Brick Valley is dagelijks goed voor ruim 1 miljoen straatbakstenen en honderdduizenden metselbakstenen. Het betreft de volgende locaties:

- Caprice, met steenfabriek Huissenwaard
- Rodruza, met steenfabriek De Zandberg
- Vandersanden, steenfabrieken Tolkamer en Spijk
- Wienerberger, steenfabrieken Kijfwaard Oost en Kijfwaard West

Zoals te zien is in Figuur 3-8 zijn er niet veel melkveebedrijven in de buurt van deze steenfabrieken. Daarom wordt er hier gekeken naar een andere oplossing, namelijk het centraal vergisten van mest.

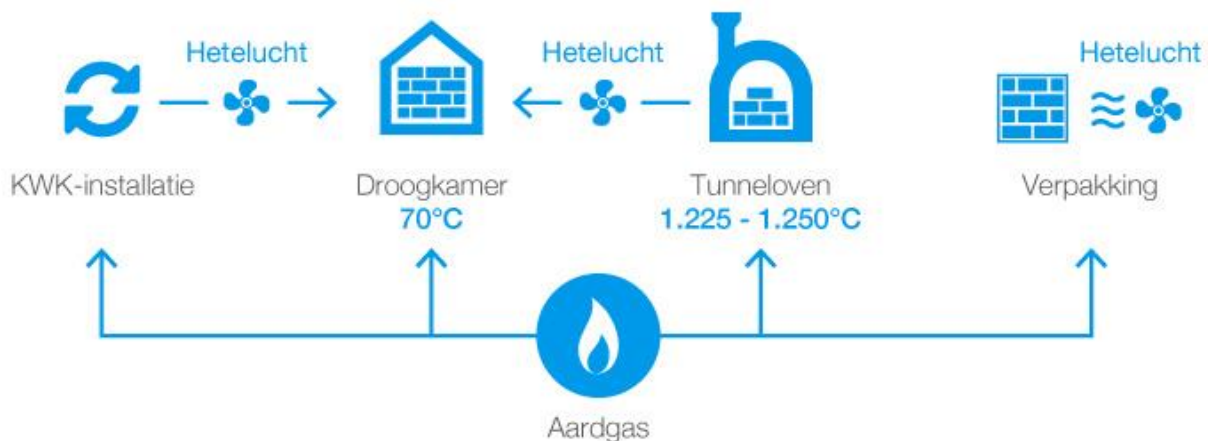
Als al dit biogas alleen uit mest zou moeten komen, zou het gaan om 1,7 miljoen ton mest.

4 ENERGIEVERBRUIK VAN EEN STEENFABRIEK

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op het energieverbruik van een steenfabriek.

4.1 AARDGASVERBRUIK VAN EEN STEENFABRIEK.

Het proces van een steenfabriek is in de onderstaande figuur weergegeven. Voor meerdere processen is aardgas nodig.



Figuur 4-1: Aardgasverbruik van een steenfabriek

Het standaard energieverbruik van een gemiddelde steenfabriek is 7 miljoen m³ aardgas. Hiervan is gemiddeld 40% nodig voor droogprocessen. Er wordt over nagedacht om dit met warmtepompen te gaan doen.

De branders van de ovens lijken naar een eerste analyse uitstekend geschikt voor het verbranden van biogas. Ook zijn er testen uitgevoerd door de TKCI om te kijken of het eindproduct verandert door de inzet van biogas. De testen zijn bij een boer met een monomestvergister uitgevoerd. De installatie liep zonder problemen op biogas en er waren geen problemen met de kwaliteit van het eindproduct.

Het afnameprofiel van aardgas van een steenfabriek is van een hoog niveau en relatief gelijkmatig. De basislast is zo hoog, dat er geen belemmeringen zijn voor een continue levering van biogas.

4.2 RESTWARMTE

De energie uit aardgas komt voor een belangrijk deel weer vrij als laagwaardige restwarmte. Deze warmte is deels terug te winnen door warmtewisselaars te plaatsen in de schoorstenen. Of deze warmte ingezet kan worden bij het vergistingsproces is sterk afhankelijk van de positie van de vergister ten opzichte van de steenfabriek. Ook moet er gekeken worden naar de temperatuur van de rookgassen, condensvorming in de schoorsteen moet voorkomen worden.

5 PRODUCTIE BIOGAS DOOR VERGISTING

Dit onderzoek richt zich op mestvergisting. In de onderstaande paragrafen wordt achtergrondinformatie gegeven over vergisting, biogas en de toepassing ervan. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende vormen van vergisting. In een mono-mestvergister wordt volgens de definitie van de SDE++-subsidie alleen mest vergist zonder co-producten. Bij alles-vergisting, vroeger co-vergisting genoemd, kunnen alle biologisch afbreekbare reststromen vergist worden. Wel zijn er wettelijke eisen wat er allemaal vergist mag worden.

De eenvoudigste manier om biogas te verwaarden is door het direct te gebruiken als een warmtebron. Dat kan in de keramisch industrie door het direct te leveren aan de branders van een steenoven. Het biogas ontbrandt dan direct in de oven. Een andere oplossing is om het biogas te mengen met al het aardgas dat de fabriek in gaat.

Het is van belang dat zwavel in de vorm van waterstofsulfide (H_2S) zoveel mogelijk wordt verwijderd. Dit gebeurt in de vergister door een klein beetje lucht toe te dienen en door het te reinigen in een koolstoffilter. Als het biogas over langere afstanden in een leidingwerk getransporteerd moet worden, moet het ook nog gedroogd worden. Dit is noodzakelijk om condens in de leiding te voorkomen. Het drogen gebeurt door het gas te koelen. Afhankelijk van de steenfabriek, moet het biogas op een bepaalde voordruk aangeleverd worden.

5.1 MESTVERGISTING ALGEMEEN

Bij mestvergisting wordt een deel van de organische stof in de mest onder anaerobe omstandigheden afgebroken. Hierbij ontstaat biogas, wat een mengsel is van methaan (CH_4) en koolstofdioxide (CO_2). Biogas uit mest bestaat voor 55-60% uit methaan, dit is de brandbare component van het gas. Na de vergistingsstap wordt de vergiste mest (digestaat) opgeslagen en kan het net als drijfmest worden uitgereden op het land.

Mono-mestvergisting: Dit is een installatie waarbij alleen maar mest vergist wordt, zonder co-producten (zoals mais of glycerine).

De energie die ontstaat uit (mest-)vergisting wordt gezien als een duurzame bron en de productie ervan wordt om die reden gestimuleerd middels de SDE++-subsidie. Deze subsidie maakt een onderscheid tussen grootschalige en kleinschalige vergisting. De grens ligt bij een geïnstalleerd vermogen van 400 kW. Kleinschalig is vaak gebonden aan de boerderij, grootschalige vergisting wordt meestal gecombineerd met mestverwerking.

Het methaan wordt op verschillende manieren omgezet in energie:

- Warmte: het methaan wordt verbrand en de energie wordt nuttig ingezet in een proces (industrie, ruimteverwarming of mestverwerking).
- Elektriciteit en warmte: middels een WKK worden deze twee vormen van energie opgewekt. De elektriciteit wordt gevoed aan het net, de warmte wordt nuttig toegepast in een proces of als verwarming.
- Groengas: het biogas wordt ontdaan van verontreinigingen en koolstofdioxide en omgezet in groengas (biogas van aardgaskwaliteit). Dit wordt ingevoerd in het gasnet.

Voor elke toepassing van biogas geldt een ander SDE++-tarief. In BIJLAGE 1 wordt dieper ingegaan op de werking van het vergistingsproces.

5.2 VERGISTINGSSYSTEMEN

5.2.1 MONO-MESTVERGISTING OP BOERDERIJSCHAAL

Uitgangspunt bij het ontwerp van een vergistingssysteem is dat het een effectieve installatie moet zijn, tegen minimale kosten. Een systeem dat voor kleinschalige mono-mestvergisting (tot 1.000 m³ inhoud) wordt gebruikt is het Flexobassin. Dit is flexibel bassin met een gasdicht geïsoleerd dubbel membraan dak. Van deze vergisters zijn er inmiddels 7 operationeel in Nederland. Daarnaast staan er momenteel 4 opdrachten uit voor het plaatsen van dit type vergister.



Figuur 5-1: Voorbeeld van een vergister van Flexobassin.

Bioelectric is een Belgische fabrikant van vergistingstechniek. Zij leveren ook kleinschalige vergisters die optioneel te koppelen zijn aan een WKK die door hetzelfde bedrijf geleverd wordt. De vergister bestaat uit een geïsoleerde stalen tank en het dak van de vergisters kent een kenmerkende punt, in tegenstelling tot de volledig bolle daken van de concurrentie. Bioelectric richt zich dus met name op kleinschalige installaties en op lage prijzen. Deze fabrikant is ook betrokken bij het Jumpstart project van Friesland Campina, waarbinnen zij hun eigen installaties dus leveren. Over het algemeen worden deze installaties gekoppeld aan een WKK.



Figuur 5-2: Voorbeeld van een vergister van Bioelectric.

In deze vergisters wordt de mest gedurende een periode van ongeveer 40 dagen regelmatig geroerd met behulp van een propellermixer. Om het mengsel op temperatuur te houden, bevindt zich in de wand van de vergister een systeem van warmteleidingen, vergelijkbaar met vloerverwarming in huizen. De warmte hiervoor wordt geleverd door een WKK of een warmtepomp. De vergister is afgedekt met een dubbel membraan dak, dat tevens functioneert als gasopslag. Voordelen van een dubbel membraan dak zijn een betere isolatie en stevigere constructie dan die van een enkel membraan dak.

5.2.2 GROOTSCHALIGE MESTVERWERKING EN VERGISTING

Er is sprake van grootschalige vergistingsinstallaties als het energetisch vermogen van de installatie meer is dan 400 kW. Dat komt neer op meer dan 40 m³ AEq, ongeveer 20.000 m³ mest. Dan zijn er nog twee soorten vergisters te onderscheiden: alles-vergisters, waarin maximaal 50% mest en de rest co-producten wordt vergist of mono-mestvergisting.

De trend gaat steeds meer naar mono-mestvergisting. Dat komt onder andere doordat de prijs voor co-producten steeds hoger wordt, door de toenemende vraag. Recent zijn er een aantal grootschalige mestverwerkingsinstallaties gebouwd, zoals Bio Energy Coevorden (BEC) die naast mestverwerking ook groengas produceert (215.000 ton mest en co-producten) en Greenferm in Apeldoorn. Deze laatste verwerkt 350.000 ton mest per jaar, maar doet dit zonder het te vergisten. Verder zijn er nog een paar initiatieven in aanbouw. Twence is bezig met de realisatie van een mono-mestvergister met een capaciteit van 250.000 ton varkensmest per jaar en in Wijster bouwt het bedrijf Green Create een kippenmestvergister, die 300.000 ton kippenmest gaat verwerken.



Figuur 5-3: Agro-Energie Hardenberg

5.3 GROENGAS EN GROENE WARMTE

Zoals eerder aangegeven kan het biogas rechtstreeks geleverd worden aan een warmtevrager, of het wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit waarna invoeding op het aardgasnetwerk plaatsvindt.

5.3.1 GROENGAS

Bij groengas wordt het biogas opgewerkt tot aardgaskwaliteit. In de praktijk betekent dat het methaangehalte verhoogd wordt van 55% naar 89% en dat overige componenten (onder andere CO₂ en waterdamp) verwijderd worden.

De 'aansluit- en transportvoorwaarden Gas - RNB (Regionale netbeheerders)' bestaat uit 25 te meten grootheden. Om opgewerkt biogas te kunnen invoeden in het aardgasnet is relatief dure meetapparatuur en een uitgebreide opwerkunit nodig. Aanpassingen aan het invoedstation en de leiding ernaartoe, moeten door de producent van het groengas betaald worden.

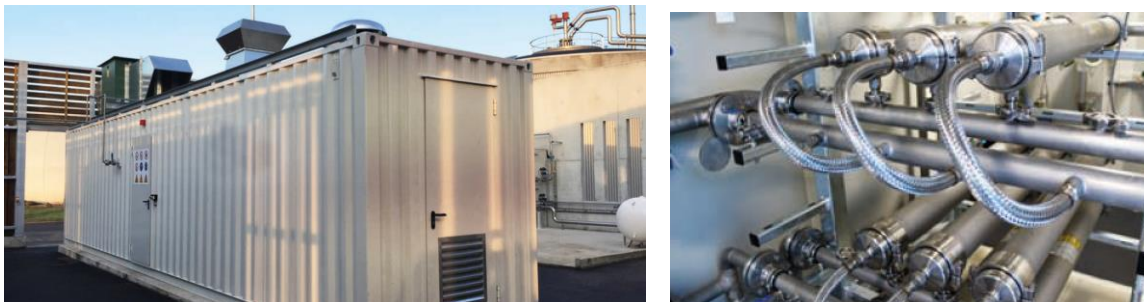
Het effect van deze regelgeving is, dat voor boerderijvergisters het opwerken en invoeden een grote kostenpost is in verhouding tot de productiekosten. Decentraal invoeden is voor kleine vergisters daardoor vaak niet rendabel. In de afgelopen jaren is de technologie echter betaalbaarder geworden en zijn gestandaardiseerde units ontworpen voor boerderijvergisters. Invoeden in het aardgasnet is daarmee ook haalbaar voor vergisters vanaf circa 30 m³/uur groengas, waar dit eerder alleen gold voor regioschaal of industriële schaal (>500 m³/uur).

Voor het opwaarderen van biogas zijn een aantal installaties verkrijgbaar op de markt. Eén van deze installaties, de Bio-UP, wordt door CCS geproduceerd. Deze installatie onderscheidt zich door toepassing van een aminewastechnologie. Dit betekent een lager elektriciteitsverbruik, lagere werkdruk en een hoog rendement (lage methaanverliezen).



Figuur 5-4: Kleinschalige gasopwaardeerinstallatie van CCS Energie-advies en Greenmac: de Bio-UP.

Ook het bedrijf Bright Biomethane produceert groengasinstallaties op deze kleine schaal (tot 40 m³ groengas per uur): de Purepac mini. Deze installaties werken op basis van membraantechnologie. Onder hoge druk wordt het biogas door deze membranen gescheiden in methaan en koolstofdioxide. De voordelen van dit systeem zijn vooral de lagere investeringskosten en het feit dat het gas voor invoeding op het hogedruk aardgasnet niet apart op druk hoeft te worden gebracht.



Figuur 5-5: Kleinschalige gasopwaardeerinstallatie van Bright Biomethane: de Purepac mini.

Bij grotere hoeveelheden groengas wordt ook in de meeste gevallen membraantechnologie toegepast.

5.3.2 GROENE WARMTE

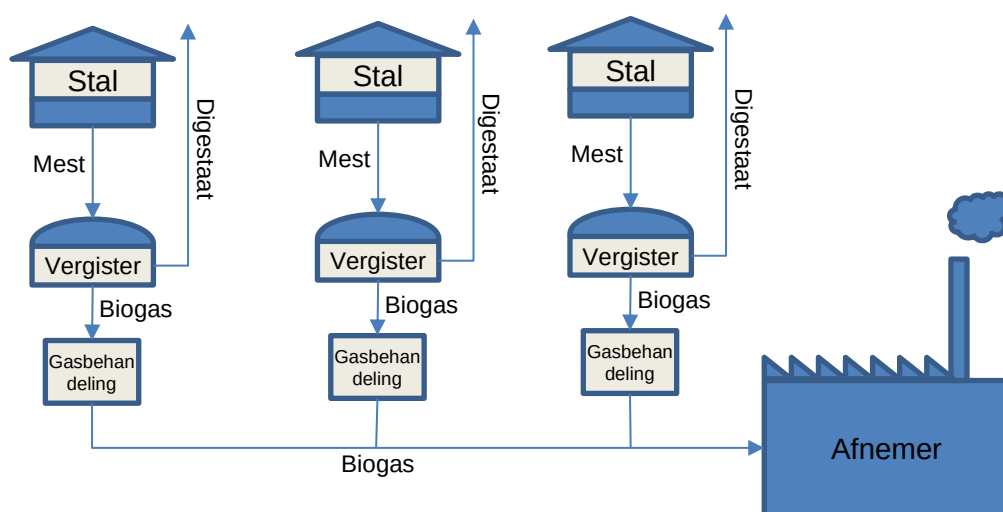
Bij groene warmte wordt het biogas direct ingezet bij een afnemer als een warmtebron. Hiervoor wordt een SDE++ warmte aangevraagd. De SDE vergoedt in alleen de nuttig aangewende warmte. In sommige gevallen moet daarom het rendement van de ketel continu gemeten worden. Voordat het biogas getransporteerd en gebruikt kan worden, moet het worden gedroogd (door het te koelen) en ontdaan worden van H_2S .

Groene warmte wordt ook wel biowarmte genoemd.

5.3.3 CONCEPT BIOGAS NETWERK

Groengas is alleen rendabel voor de allergrootste bedrijven (> 350 koeien) en het is daarmee alleen een optie voor een klein aantal bedrijven. Op de meeste melkveebedrijven is er geen toepassing voor biowarmte. Dat is alleen het geval als er sprake is van een kaasmakerij of mestverwerking.

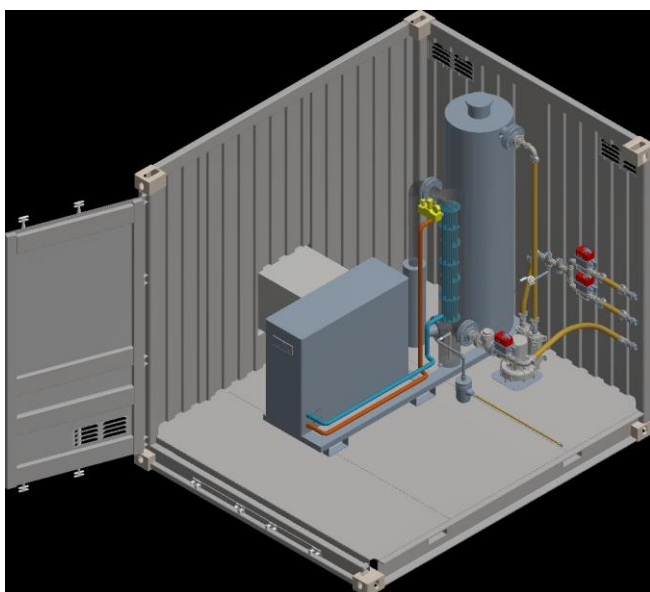
Een optie voor middelgrote bedrijven is samenwerken in een biogas netwerk of een biogas hub. In dat geval heeft elke veehouder zijn eigen vergistingsinstallatie, het biogas wordt afgevoerd en naar een centrale opwerkinstallatie of een (industriële) afnemer van het biogas gebracht.



Figuur 5-6: Schematische weergave van het concept van de biogas hub.

Bij een biogasnetwerk, wordt elke vergister uitgerust met een biogas voorbewerkingsinstallatie. In deze installatie wordt het waterstofsulfide (H_2S) verwijderd met behulp van een koolstoffilter en wordt het gas gekoeld tot ongeveer 5 °C. Door het koelen condenseert de waterdamp in het gas, zodat het getransporteerd kan worden zonder dat er condenswater in de gasleiding ontstaat. Het behandelde gas wordt daarna gemeten. Zowel de hoeveelheid als het methaangehalte (de energiewaarde) worden bepaald. Op basis daarvan vindt de afrekening plaats aan de producent. Een compressor brengt het gas op voldoende druk, om het naar de eindklant te brengen. Als het gas niet aan de specificaties voldoet, wordt de toevoer automatisch stopgezet en wordt het gas teruggeleid naar de vergister en nogmaals door de behandelingsinstallatie geleid.

Bij de afnemer van het biogas, wordt de kwaliteit voor een tweede keer gecontroleerd en wordt de nuttig toegepaste energie bepaald. Op basis daarvan vindt de afrekening plaats.



Figuur 5-7: Biogasopwerking

Als groengas wordt geproduceerd, wordt het reeds behandelde biogas verder bewerkt. Om als aardgasequivalent te mogen worden ingevoerd moet het gas niet alleen schoon zijn, maar ook dezelfde samenstelling als Gronings aardgas hebben.

5.3.4 ROL VAN DE NETBEHEERDER

Aandachtspunt bij dergelijke initiatieven is de aanleg en het beheer van de biogasleiding. Biogasleidingen vallen binnen het zogenaamde “vrije domein”. Dat betekent dat ook andere partijen dan netbeheerders ze mogen aanleggen en beheren. Traditionele netbeheerders willen in veel gevallen geen bemoeienis met kleinschalige biogasnetten. Men vreest versnippering van het net en hun kostenstructuur past niet bij netten van deze omvang. In de praktijk zijn er wel voorbeelden van netbeheerders die biogasnetten beheren (GZV - Stedin, Noord Deurningen - Cogas).

De leidingen kunnen in eigen beheer worden aangelegd en beheerd, maar de kosten moeten dan gedragen worden door een klein aantal biogasproducenten. Financiële ondersteuning en gunstige financieringsconstructies zijn essentieel voor het welslagen van een project. Een oplossing zou zijn, dat netbeheerders meewerken met de aanleg en dat de transportkosten van het (bio)gas gelinkt worden aan de gangbare transportkosten voor aardgas. De kosten worden in dat geval dus gesocialiseerd.

5.4 FINANCIËLE ASPECTEN

5.4.1 ENERGIEBELASTING

Om de consumptie van energie te ontmoedigen en de productie van duurzame energie te financieren heeft de overheid twee belastingen in het leven geroepen: de Energiebelasting (EB) en de Opslag Duurzame Energie (ODE). Deze belastingen zijn gestaffeld. Over de eerste tranche wordt het meeste betaald en de belastingen nemen af naarmate de consumptie toeneemt.

Tabel 5-1: Belastingtarieven voor aardgas en groengas in 2021 (Belastingdienst, 2021).

	0 - 170.000 m ³	170.001 - 1 mln. m ³	1 - 10 mln. m ³	> 10 mln. m ³
Energiebelasting	€ 0,34856	€ 0,06547	€ 0,02386	€ 0,01281
Opslag Duurzame Energie	€ 0,08510	€ 0,02350	€ 0,02320	€ 0,02320
Totaal	€ 0,43366	€ 0,08897	€ 0,04706	€ 0,03601

De EB ook geldt voor duurzame brandstoffen als biogas en groengas (en waterstof).

De belasting geldt niet als er warmte wordt geleverd. Dat kan bijvoorbeeld als de biogasleverancier ook eigenaar is van de ketel of de brander die warmte levert. Aangezien de steenfabrieken meer dan 1 miljoen m³ aardgas verbruiken betalen zij weinig toeslagen, zoals te zien is in de bovenstaande tabel. Gezien de opbouw van een steenoven, met zeer veel branders, is het niet mogelijk dat de energieproducent eigenaar wordt van de branders. De optie om warmte te leveren en daarmee EB te vermijden, lijkt praktisch niet uitvoerbaar.

5.4.2 ETS

De keramische industrie heeft te maken met het Europese EU ETS. ETS staat voor Emissions Trading System. Doel van dit systeem is om de broeikasgasuitstoot binnen de Europese Unie terug te dringen conform de afspraken in het klimaatakkoord van Parijs en binnenkort Glasgow. Hiermee is niet gekozen voor het opleggen van maatregelen aan grote uitstoters, maar hebben zij als geheel een uitstootbudget gekregen. Dit budget is onderling verhandelbaar en wordt elkaar jaar kleiner. Zo wordt automatisch een emissiereductie afgedwongen voor de EU als geheel. Het staat bedrijven vrij hier maatregelen in te nemen en het vervangen van aardgas is er daar één van. Bij de verbranding van 1 m³ aardgas komt 1,8 kg CO₂ vrij. Op het moment van schrijven zijn de ETS rechten ruim € 88,00 per ton CO₂-uitstoot waard. De prijs stijgt de afgelopen tijd zeer snel en het is lastig voorspellen wat deze op de lange termijn zal gaan doen. Gezien de aard van het systeem (jaarlijkse afname van het totaal beschikbare budget) lijkt het reëel om aan te nemen dat deze prijs de komende 10 tot 15 jaar op zijn minst gehandhaafd blijft.

Vanaf 1 januari 2022 is het mogelijk om de EU ETS-vergoeding te vermijden door GvO's voor groengas te kopen [Bron: www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/monitoring-emissies/garanties-van-oorsprong]. Het groengas en het aardgas moeten afkomstig zijn van hetzelfde aardgasnetwerk.

5.4.3 CO₂-HEFFING

Bovenop het ETS heeft de Nederlandse overheid sinds 2021 ook een CO₂-heffing ingesteld. Deze heffing geldt onder andere voor bedrijven die ook onder het EU ETS vallen. De heffing bedraagt in 2022 € 41,21 per ton CO₂. Dit bedrag wordt ieder jaar verhoogd met € 10,73 om in 2030 uit te komen op € 127,05, zoals te zien is in tabel 5.2.

Tabel 5-2: Verloop van de tarieven (per ton uitgestoten CO₂) voor de CO₂-heffing van de Nederlandse overheid voor de industrie. (Nederlandse Emissie Autoriteit, 2021)

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
€ 30,48	€ 41,21	€ 51,94	€ 62,67	€ 73,40	€ 84,13	€ 94,86	€ 105,59	€ 116,32	€ 127,05

Installaties die onder het ETS vallen hoeven niet het volledige tarief te betalen. Elk jaar wordt het gemiddelde ETS tarief vastgesteld. Voor 2021 is dat € 26,49. Dit bedrag wordt aangevuld tot de CO₂-heffing. Er moet in 2021 dus €3,99 aan heffing betaald worden. Als het ETS tarief hoger is of gelijk is aan de heffing, hoeft er niets betaald te worden. Hiermee heeft onze Rijksoverheid dus een bodem gelegd in de ETS prijzen.

In de business case hanteren we daarom deze tarieven, omdat dit de onvoorspelbaarheid van de toekomstige ETS tarieven wegneemt. In de praktijk kan dus een hogere vergoeding gelden.

Belangrijk om op te merken is het grote verschil dat nu al bestaat tussen de huidige prijzen van een ETS recht (rond de € 88,00 per ton) en het vastgestelde correctiebedrag in de regeling voor de CO₂-heffing (€ 26,49 per ton). Dit betekent dat bedrijven in plaats van € 30,48 in werkelijkheid meer betalen dan de regeling beoogt. Het is niet duidelijk of deze verschillen achteraf zullen worden gecorrigeerd.

[Bron: <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/co2-heffing-voorlichting>].

De CO₂-heffing wordt niet gerekend over het gebruik van groengas, biogas en biowarmte. Deze besparing wordt ook niet verrekend met de SDE++. Of dit zo blijft is nog onbekend.

5.4.4 CERTIFICATEN

Groene energie is meer waard dan grijze energie. Als er groengas wordt geproduceerd en wordt ingevoerd in het net kunnen hiervoor certificaten (Garantie van Oorsprong, GVO's) worden afgegeven. Deze certificaten zijn verhandelbaar, hierdoor kunnen bedrijven en particulieren indirect hun energieverbruik vergroenen. De handel vindt plaats via tussenpersonen. De prijs varieert, maar ligt voor zakelijke afnemers tussen de 10 en 15 cent per m³ groengas. De GvO's worden afgegeven door Vertogas [www.emissieautoriteit.nl].

Warmte uit biogas is ook groen, maar deze certificaten zijn niet verhandelbaar. Dat komt, omdat er vaak een fysieke verbinding ligt, in de vorm van een biogasleiding of een warmteleiding tussen de aanbieder en de afnemer. Het is daarom moeilijk te verkopen dat de warmte aan een op afstand gelegen bedrijf toekomt. Vaak wordt met de afnemer van de warmte wel een afspraak gemaakt dat zij meer betalen voor het biogas dan voor aardgas.

Het is nog niet duidelijk hoe de handel in groengascertificaten wordt behandeld in combinatie met ETS en de CO₂-heffing.



▲ Een illustratie van de bioraffinagefabriek, zoals de mestvergister volgens de aanvraag wordt genoemd, zoals deze destijds bij de gemeente Oost Gelre is ingediend. © RMS

Mega-mestvergister Groenlo komt er voorlopig niet: geen vergunning

UPDATE GROENLO - De mega-mestvergister op industrieterrein De Laarberg in Groenlo is voorlopig van de baan. Eén van de vergunningen die nodig is voor de bouw wordt niet verleend, laat de Omgevingsdienst Regio Arnhem weten.

Figuur: 5.9: Artikel uit De Gelderlander, 22 juni 2021

5.5 SUBSIDIES EN ANDERE STIMULERINGSMIDDELEN

Duurzame energie is zonder subsidie niet rendabel te krijgen. Dat komt vooral doordat fossiele energie erg goedkoop is. Het is in grote hoeveelheden voorradig, altijd beschikbaar, hoe meer men verbruikt, hoe minder men betaalt en de infrastructuur is aanwezig en vaak al afgeschreven. De gangbare subsidie is de SDE++-subsidie, die elk jaar opnieuw aangevraagd kan worden.

In deze paragraaf beschrijven we de verschillende subsidies. Waaraan voldaan moet worden om in aanmerking te komen voor de subsidie en wat de bijbehorende bedragen en voorwaarden zijn.

5.5.1 INVESTERINGSSUBSIDIES

DEMONSTRATIE ENERGIE INNOVATIE (DEI)

Deze regeling subsidieert tot 50% van de investeringskosten en wordt verstrekt door RVO. Onderzocht moet worden in hoeverre deze subsidie toegepast kan worden voor dit project. Innovatie is zoals de naam van de regeling doet vermoeden een voorwaarde voor verstrekking. Nieuwe aspecten aan dit project zijn mogelijk het gebruik van biogas van verschillende bronnen voor een aantal afnemers.

REACT EU

Dit is een Europese subsidie die bedoeld is om versneld uit de Covid-19 crisis te komen. Het geld wordt geïnvesteerd in de transitie naar een groene, digitale en weerbare economie. De minimum aanvraag is € 600.000 subsidie. Inschrijving op deze subsidie start op 1 april 2021 en het geld moet uiterlijk op 31 december 2023 zijn besteed.

Er loopt een initiatief bij de organisatie OP-Oost om een grote React subsidie aan te vragen voor verschillende biogasnetwerken in Overijssel en Gelderland. Deze worden dan gepresenteerd als één groot innovatief project.



5.5.2 EXPLOITATIE SUBSIDIE

SDE++-SUBSIDIE

De belangrijkste bepalende factor voor de haalbaarheid van mestvergisting is de financiële ondersteuning vanuit de rijksoverheid. Met de SDE++-regeling wordt het verschil in kostprijs tussen aardgas en biogas voor 12 jaar gecompenseerd.

De SDE++-subsidie is het afgelopen jaar flink aangepast. De overheid wil zoveel mogelijk CO₂ reduceren tegen zo laag mogelijke kosten. Er is daarom een methodiek ontwikkeld, waarbij gekeken wordt naar de kostprijs per ton CO₂-reductie. Mono-mestvergisting is duurder dan andere technieken. Dat komt onder andere, doordat de verminderde methaanemissies niet worden meegerekend en kleinschalige opwekking is normaal gesproken altijd duurder dan grootschalige.

Wat de kansen zijn voor mono-mestvergisting voor het verkrijgen van een SDE++-subsidie moet de praktijk nog uitwijzen.

De SDE++ compenseert alleen de onrendabele top van het vergistingssysteem. Infrastructuur, zoals een biogasnetwerk wordt er niet door gedekt.

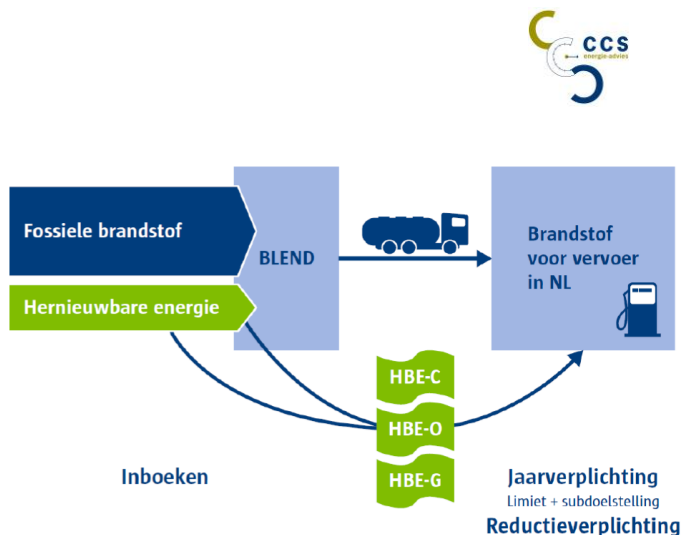
De hoogte van de SDE++-subsidie is afhankelijk van de gemiddelde energieprijis (correctiebedrag). Als deze stijgt, lopende het project, wordt het subsidiebedrag per kWh lager.

5.5.3 OVERIGE STIMULERINGSMIDDELEN

HERNIEUWBARE BRANDSTOF EENHEDEN (HBE'S)

Leveranciers van transportbrandstoffen zijn gebonden aan Europese richtlijnen op het gebied van het bijmengen van duurzame brandstoffen. In 2022 moet 17,9% van de brandstoffen duurzaam zijn, dit loopt op naar 28% in 2030. Een partij kan ervoor kiezen de duurzame brandstoffen zelf te produceren, of om HBE-certificaten in te kopen.

Bij de productie van groengas, kan dus gekozen worden voor de HBE-route. Deze worden dan aangeboden op de markt en het is mogelijk een prijs vast te leggen voor een periode van maximaal vijf jaar. De prijs kan sterk variëren. Daarom wordt ernaar gestreefd deze voor een langere periode vast te leggen.



Figuur 5-8: Systematiek HBE's

Er zijn drie soorten HBE-certificaten, afhankelijk van hoe het groene gas is geproduceerd.

- HBE-G: Geavanceerd: biobrandstoffen uit afvalstromen en residu's.
- HBE-C: Conventioneel: biobrandstoffen uit landbouwgewassen.
- HBE-O: Overige: biobrandstoffen uit gebruikt frituurvet en dierlijk vet.

Groengas uit mest produceert HBE-Geavanceerd (HBE-G) certificaten. Deze tellen dubbel en leveren bij de huidige markt meer dan 90 cent per m³ groen gas op, daar komt de verkoopprijs van het gas bij op.

Op het moment dat de HBE's verkocht zijn, komen deze op het conto van het brandstofbedrijf en dragen deze dus niet meer bij tot verduurzaming van de steenfabrieken.

5.6 INKOMSTEN VOOR DE VERGISTER

Bij de exploitatie van een vergister zijn er bij de verkoop van biogas een aantal vaste en minder vaste inkomsten bronnen. Hieronder worden een aantal inkomstenbronnen besproken:

- Het meest zeker is de SDE++-subsidie, die staat vast voor een periode van 12 jaar, maar varieert met de gemiddelde energieprij (correctiebedrag).
- HBE's kunnen ook worden vastgezet, maar vaak voor een minder lange periode dan de SDE++.
- Is er sprake van de productie van groengas, dan kan het gas verkocht worden en de GVO's. Het is de kunst om het groengas voor een hogere prijs vast te leggen dan het correctiebedrag. De prijs voor de GVO's ligt momenteel ongeveer op €0,15 per m³ AEq, dat komt neer op € 0,017 per kWh.
- Bij de productie van warmte, wordt het biogas direct afgeleverd aan de afnemer (in dit geval een steenfabriek). Hierbij vergoedt de SDE++ de nuttig aangewende warmte in het proces. Het is van belang dat de vergoeding van de afnemer synchroon loopt met het correctiebedrag, anders loopt de producent SDE++ gelden mis. Het is bij warmte niet mogelijk om GVO's te verkopen, omdat er een directe verbinding is tussen de producent en de afnemer.

- Als er biogas geleverd wordt aan een afnemer, dan hoeft deze daarvoor geen ETS-rechten of CO₂-heffing te betalen. De ETS fluctueert met de markt, CO₂-heffing staat vast. Deze is voor 2022 € 41,21 per ton CO₂ en loopt op naar €127,05 in 2030. Het verbranden van 1 m³ aardgas produceert 1,8 kg CO₂. Dus de heffing is €41,21 per 550 m³ AEq, dus €0,075 per m³ AEq, dat loopt op naar € 0,231 per m³ in 2030. Deze heffing is dus een stuk lager dan de GVO-vergoeding voor groengas. Bij het vaststellen van het rendement van het project, is ervan uitgegaan dat de CO₂-heffing naar de producenten gaat. De winst voor de afnemer zit het verschil tussen de ETS en de CO₂-heffing.

5.7 MILIEUEFFECTEN VAN VERGISTING

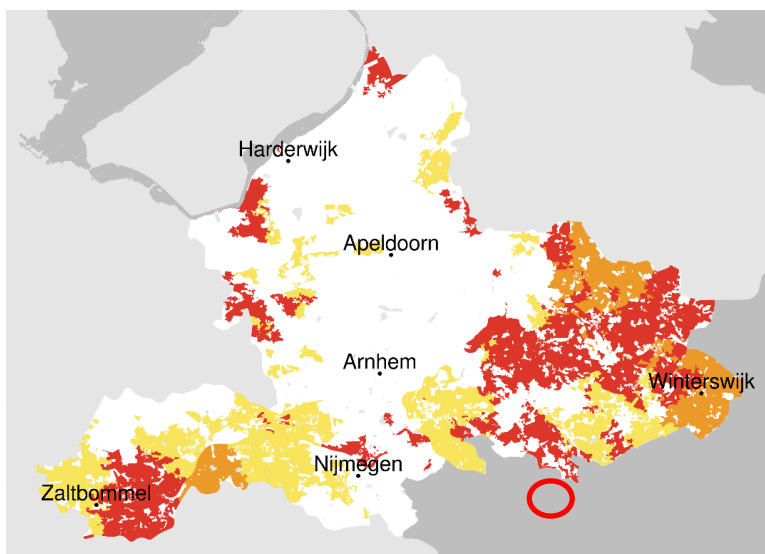
In hoeverre de PAS-uitspraak uit 2019 de vergunningprocedure voor kleinschalige vergisters beïnvloedt is nog niet bekend. Mono-mestvergisting biedt in combinatie met andere technieken een prima mogelijkheid om de stikstofemissie op melkveehouderijbedrijven terug te dringen. Te denken valt hierbij aan de toepassing van emissiearme vloeren die ook de biogasproductie ten goede komen.

Door vergisting wordt mest dunner (minder organische stof) en wordt de aanwezig stikstof sneller opgenomen door gewassen. Dit laatste wordt veroorzaakt doordat een groter deel van de stikstof in opgeloste, anorganische vorm verkeert. Dit betekent dat digestaat sneller door de bodem en vervolgens door de planten wordt opgenomen. Daarnaast veroorzaakt digestaat over het algemeen minder geur dan onvergiste mest. Op het proefbedrijf De Marke in Hengelo (Gld) is het effect van digestaat op de bodemvruchtbaarheid en het bodemleven uitgebreid onderzocht. Hier zijn geen negatieve effecten gevonden in meerjarige studies naar deze onderwerpen. De vermindering van de organische stof in de aangevoerde mest had geen effect op de effectief organische stof van de onderzochte percelen.

In BIJLAGE 2 wordt dieper ingegaan op de milieueffecten van mono-mestvergisting.

5.8 PLAATS VAN VERGISTING IN DE ENERGIETRANSITIE

In de energiemix van duurzame energiebronnen speelt biomassa een grote rol. Dit komt voor het grootste deel uit bijstook van hout in kolencentrales. In 2019 bestond 0,5% van de totale energievraag uit biogas (CBS, 2020). Dit is weinig en dat terwijl biogas grote voordelen heeft ten opzichte van andere vormen van duurzame energie. Behalve dat het omgezet kan worden in elektriciteit is het ook direct te benutten als warmtebron of kan het worden opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Dit zijn belangrijke voordelen, omdat het elektriciteitsnet op veel plaatsen in Nederland de fluctuaties in de stroomtoevoer niet aankan. Dit geldt vooral ook op de locaties waar de steenfabrieken zijn gevestigd, zoals te zien is in Figuur 5-9. Daarnaast gaat bij de opwekking van elektriciteit veel energie in de vorm van warmte verloren.



Figuur 5-9: Transportcapaciteit voor het terugleveren van elektriciteit in Gelderland.

Diverse onderzoeken wijzen erop dat er altijd momenten zullen zijn dat er te weinig zon en wind is om aan de energievraag te kunnen voldoen. Dat komt omdat de opslag van energie nog niet goed van de grond komt. Deze wordt, in tegenstelling tot de productie, ook niet door middel van subsidies gestimuleerd. De productie van energie uit biomassa is daarentegen niet direct afhankelijk van het weer. Ook is het eenvoudiger om de opwekking van energie uit biomassa af te stemmen op de actuele vraag, omdat biogas en groengas relatief eenvoudig op te slaan zijn.

Voor grote industriële afnemers van aardgas, zoals bij steenfabrieken, is verduurzaming van de energievoorziening problematisch. Op termijn wordt het aardgas misschien vervangen door waterstof, maar vooralsnog is biogas (eventueel omgezet naar groengas) de enige beschikbare duurzame bron. Dit heeft te maken met de behoefte van deze bedrijven aan hoge temperaturen.

Mestvergisting heeft een aantal grote voordelen ten opzichte van andere vormen van duurzame energieproductie.

- Continue productie, meer dan 8.000 uur per jaar (ter vergelijking: voor zon is dit gemiddeld 1.500 uur en alleen bij daglicht).
- Dubbele CO₂-reductie door vermeden methaanemissies door het vervangen van aardgas en door het vermijden van methaan emissies uit de stal.
- Mogelijkheid tot het produceren van hoge temperaturen bij de toepassing van biogas.
- De voordelen van emissiearme vloeren worden ook nog versterkt doordat hiermee mogelijkheden zijn om de mest verser in de vergister te krijgen. Dit levert meer biogas op, waardoor de kosten van de emissiearme vloer kunnen worden terugverdiend.
- Betere bemestende waarde van de dierlijke stikstof, dit maakt een lager kunstmestgebruik bij gelijke gewasopbrengst mogelijk.
- Geen onregelmatige belasting van het elektriciteitsnet.
- Verbinding tussen platteland en stad door directe energielevering aan bedrijven en particulieren.

Biogas kan daarom een bijzondere rol in de energietransitie spelen, waarbij het efficiënt ingezet kan worden als energiedrager voor de levering van warmte aan de industrie.

In Nederland wordt ongeveer 1,5% van de mest vergist, in Gelderland is dat 2,7% van de totale hoeveelheid mest (Van Schaik, et al., 2019). Dit betekent dat Gelderland dus bovengemiddeld presteert. Dit percentage loopt echter, zoals in de inleiding al genoemd is, nog ver achter op de benodigde productie van biogas voor het behalen van de in de RES gestelde doelen.

5.9 VERGUNNINGEN

Het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor vergistingsinstallaties is door veel ondernemers de afgelopen jaren als een knelpunt ervaren. Er zijn echter diverse zaken verbeterd: procedures zijn korter gemaakt, bezwaar- en beroepsmogelijkheden zijn beperkt, vergunningenstelsels zijn gebundeld en inmiddels is er één loket voor alle vergunningen, (www.omgevingsloket.nl).

Sinds 2015 is mono-mestvergisting (<25.000 ton per jaar) en ook mestverwerking opgenomen in het Activiteitenbesluit.

Voor boerderijvergisters die voldoen aan de voorschriften in het activiteitenbesluit en NTA-9766, geldt dat zij een vergunning kunnen krijgen via een omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM). De OBM is een versimpelde vergunningsprocedure. Voor de OBM-plichtige activiteit staan voorschriften in het Activiteitenbesluit. Sommige boerderijen vallen niet onder het activiteitenbesluit, waardoor alsnog vergunningsprocedures nodig zijn. In dat geval duurt de procedure vaak tussen de 4 en 6 maanden.

Bij het aanvragen van een kleinschalige mono-mestvergisters spelen er twee kwesties een rol. In de eerste plaats of een mestvergister past binnen het bestemmingsplan. Veel gemeentes hebben verouderde bestemmingsplannen, waarin extra eisen worden gesteld aan mestvergistingsinstallaties. Die regels zijn opgesteld toen kleinschalige mono-mestvergisters nog nauwelijks bestonden en waarbij dus uitgegaan werd van grootschalige vergisters. Het tweede punt is of er een bouwvergunning noodzakelijk is. De interpretatie hiervan varieert per gemeente.

Voor grootschalige vergisters gelden ook de standaard vergunningprocedures. In de praktijk zijn dit langdurige processen, omdat er vaak bezwaren in worden gediend door omwonenden en andere belanghebbenden. Aanvragen voor de meeste grootschalige vergisters komen terecht bij de Raad van State. Vaak gaan projecten niet door, omdat ze stuklopen op de procedures.

5.10 FINANCIERING

Biogasprojecten kunnen normaal gesproken via de bank gefinancierd worden. Ook hier zal dat het geval zijn. Als voor het project een SDE++-subsidie kan worden verkregen betekent dit ook een grote zekerheid op het gebied van inkomsten. Dit zal geldschieters een betrouwbare basis voor investeringen bieden. Daarmee worden de kansen op financiering vergroot en ook de verwachte rente verlaagd.

5.11 ORGANISATIE

Als er gekozen wordt voor een hub, zullen de boeren die zich in de hub bevinden zich organiseren. De afnemende steenfabriek doet zaken met een entiteit van deze boeren. Als er een grootschalig vergister gerealiseerd wordt, zullen de steenfabrieken hier waarschijnlijk aandeelhouder van zijn. De exploitatie zal gebeuren door een professionele medeaandeelhouder.

6 KANSSEN VOOR BIOGAS VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE

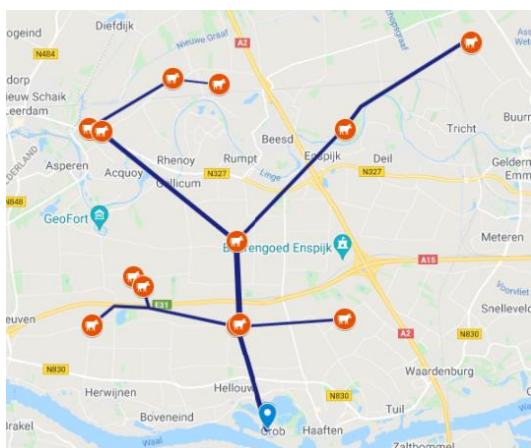
Zoals aangegeven in hoofdstuk 3, worden er in dit onderzoek twee opties bekeken. De eerste is de toepassing van kleinschalige mestvergisting op boerderijschaal. Waarbij deze vergisters middels samen een biogas hub vormen en biogas leveren aan de steenfabrieken. De tweede is een grootschalige vergister, die Brick Valley zal voorzien van biowarmte.

Er zijn voor dit onderzoek drie potentiële hubs geïdentificeerd. Hierbij is gekeken naar de locatie van de steenfabriek en het aantal melkveehouders met meer dan 200 koeien. Aangezien mono-mestvergisting rendabel kan zijn vanaf een omvang van 120 koeien, is het biogaspotentieel waarschijnlijk groter. Elke hub wordt in de onderstaande paragrafen apart besproken.

6.1 HUB A

Deze hub bestaat uit 13 boeren, die biogas kan leveren aan de steenfabriek Haften. Ten zuiden van de Waal liggen ook drie grote boeren, maar een ervan heeft al een vergister die de warmte zelf gebruikt in een eigen melkfabriek. De biogaspotentie van de twee overgebleven boeren is te klein voor aansluiting op Hub A.

Onderstaande figuur geeft inzicht in Hub A.



Figuur 6-1: Hub A

De totale biogaspotentie van deze 13 veehouders bedraagt bij 2,5 miljoen m³ biogas. Dat komt overeen met 1,5 miljoen m³ AEq. De gemiddelde hoeveelheid mest per boer is 6.350 m³.

Tabel 6-1: Biogaspotentieel

Boer	Biogas m ³
A1	162.000
A2	162.000
A3	210.600
A4	162.000
A5	202.500
A6	186.300
A7	162.000
A8	222.750
A9	186.300
A10	170.100
A11	259.200
A12	243.000
A13	162.000
Biogas [m3]	2.490.750
AEq [m3]	1.542.000

Biogasleiding

De biogasleiding mag in eigen beheer worden aangelegd en beheerd, of door een officiële netbeheerder. In een later stadium van het project wordt bepaald wat de beste optie is.

Voor de calculatie van het project is rekening gehouden met een investering van € 100 per meter leiding. Dit bedrag is een ruime schatting op basis van voorgaande projecten. Hiervoor is gekozen, omdat er nog geen evaluatie op het terrein heeft plaatsgevonden. Naast het leidingwerk is het leidingsysteem ook uitgerust met een fakkel en een invoedskid bij de afnemer. De fakkel is noodzakelijk voor het verbranden van biogas in het geval van problemen bij de afnemer. Het invoedskid is een installatie met meetapparatuur voor de ontvangst van het biogas.

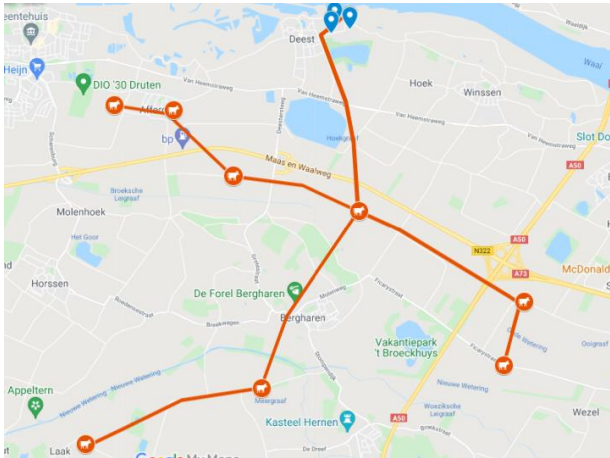
De totale lengte van het leidingwerk is bijna 28 km. Er wordt vanuit gegaan dat het niet nodig is het biogas te kunnen bufferen, aangezien het afnameprofiel van de steenfabriek waarschijnlijk redelijk constant is.

Tabel 6-2: Lengte biogasleiding

Biogasleiding			
Van boer	Naar boer	Lijn	Lengte
A1	A2	124	4,22
A2	A7	129	4,17
A3	A4	122	1,24
A4	A5	123	2,58
A5	A6	127	0,30
A6	A7	128	4,60
A10	Kruising	118	1,69
A8	A9, A11	117	3,36
A13	A12	119	2,81
A12	A11	125	0,07
A11	Fabriek	131	2,87
Cluster A1			27,91

6.2 HUB B

Dit netwerk bevat 8 boeren. De mesthoeveelheid per deelnemer is relatief groot, ongeveer 6.800 m³.



Figuur 6-2 Overzicht Hub B

Het biogas kan geleverd worden aan de steenfabriek Navik Deest of Vogelsangh. De totale biogasproductie bedraagt in potentie 1,64 miljoen m³ biogas. Dit komt overeen met iets meer dan 1 miljoen m³ AEq.

Tabel 6-3 Biogaspotentieel

Boer	Biogas m ³
B1	336.150
B2	182.250
B3	162.000
B4	186.300
B5	243.000
B6	186.300
B7	186.300
B8	162.000
Biogas [m3]	1.644.300
Aeq[m3]	1.018.000

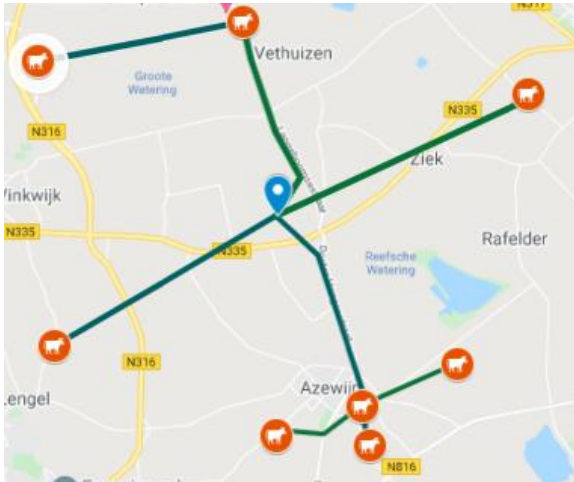
Het leidingwerk heeft een totale lengte van 17,3 km.

Tabel 6-4: Lengte biogasleiding

Biogasleiding			
Van boer	Naar boer	Lijn	Lengte
B1	B2	133	2,81
B2	B8	131	3,14
B3	B4	129	1,03
B4	B8	130	2,80
B5	B6	126	0,84
B6	B7	127	1,40
B7	B8	128	2,05
B8	Fabriek	132	3,21
Hub B			17,28

6.3 HUB C

Hub C omvat ook 8 veehouders. Hier ligt de gemiddelde mestproductie op 6.710 m³ per veehouder.



Figuur 6-3 Overzicht Hub C

Het biogas kan geleverd worden aan de steenfabriek De Volharding. De totale biogasproductie bedraagt in potentie 1,61 miljoen m³ biogas. Dit komt overeen met iets minder dan 1 miljoen m³ AEq.

Tabel 6-5 biogaspotentieel

Boer	Biogas m ³
C1	170.910
C2	162.000
C3	162.000
C4	249.480
C5	162.000
C6	202.500
C7	283.500
C8	218.700
Biogas [m3]	1.611.090
AEq [m3]	997.000

Het leidingwerk heeft een totale lengte van 12,2 km.

Tabel 6-6 Lengte leidingwerk

Biogasleiding			
Van boer	Naar boer	Lijn	Lengte
C1	C2	141	1,79
C2	Fabriek	134	1,85
C3	Fabriek	139	2,24
C4	Fabriek	140	2,39
C5	C7	136	0,80
C6	C7	137	0,35
C8	C7	135	0,90
C7	Fabriek	138	1,87
Hub C			12,19

6.4 VERGELIJK DRIE HUBS

In de onderstaande tabel staan de drie netwerken onder elkaar.

Tabel 6-7: 3 Hubs

Hub	Aantal	Mest/boer	AEq [m3]	Lengte
Hub A	13	6.350	1.542.000	27,91
Hub B	8	6.800	1.018.000	17,28
Hub C	8	6.710	997.000	12,19

Dit overzicht laat goed het verschil zien tussen de drie hubs. Hub A heeft de hoogste gasproductie. Het grote voordeel van hub C is het relatief korte leidingwerk in combinatie met een grote mestproductie per boer.

7 HAALBAARHEID BIOGASHUBS

In dit hoofdstuk wordt de haalbaarheid van de verschillende opties bepaald.

7.1 UITGANGSPUNTEN HAALBAARHEIDSSTUDIE

Bij het haalbaarheidsonderzoek naar mestvergisting zijn de volgende uitgangspunten zoveel mogelijk in acht genomen. Deze uitgangspunten zijn gecommuniceerd met de betrokken partijen.

7.1.1 ALGEMEEN

- De vergisters draaien op eigen mest zonder co-producten.
- Er is gekozen voor een eenvoudig vergistingssysteem, waardoor het systeem minder storingsgevoelig is en de kosten beheersbaar blijven.
- De vergisters worden verwarmd met warmtepompen.

7.1.2 BIOGASOPBRENGST

- Rundveemest (drijfmest, dichte vloer): 30 m³/ton

7.1.3 FINANCIËLE UITGANGSPUNTEN

- Het project wordt als rendabel beoordeeld als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - Terugverdientijd van de eigen inbreng < 5 jaar
 - IRR (rendement op het geïnvesteerde vermogen) > 10%
 - DSCR > 1,3
- Voor aanpassingen op het bedrijf is een stelpost opgenomen. De bedrijfsspecifieke aanpassingen zijn dus niet in detail uitgewerkt.
- De bedragen die mee zijn genomen in het investeringsoverzicht, zijn gebaseerd op budgetoffertes van potentiële leveranciers.
- Inbreng eigen vermogen 35 %
- Rente: 3,5 %
- Afschrijving: 12 jaar
- Arbeidsvergoeding: € 35,00 per uur
- Verkoop warmte: € 0,028 per kWh
- ETS-rechten € 50,00 per ton CO₂
- CO₂-heffing € 30,48 per ton CO₂ in 2021 (€ 127,05 in 2030)
- De CO₂-heffing komt ten goede aan de leverancier van het biogas.
- Biogasleiding: Aanleg biogasleiding € 100 per meter
- De volgende zaken zijn onderzocht:
 - Biogaspotentie per bedrijf
 - Gezamenlijke business case van een hub
 - Afzet biogas aan een steenfabriek

7.2 HUB A

7.2.1 INVESTERINGSKOSTEN VERGISTERS HUB A

De investeringskosten per deelnemer zijn in Tabel 7-1 te zien. Er zijn vier standaard vergistingssystemen uitgewerkt. Voor elk type geldt een investeringsbedrag en zijn de exploitatiekosten berekend.

Elke vergister wordt voorzien van een voorbehandelingsinstallatie voor het biogas. Hierin wordt het gas ontdaan van H₂S verontreinigingen. Daarnaast wordt het gas gedroogd om condensvorming in het gezamenlijke leidingwerk te voorkomen.

Naast de vergister moet op de meeste locaties de stalvloer worden aangepast. Naast een emissiereductie kan hiermee de mest sneller en verser de vergister in worden gepompt. Hiermee wordt zoveel mogelijk voorkomen dat methaan wordt gevormd voordat de mest in de vergister belandt. Zo zal de productie van biogas in de vergister dus ook toenemen (rond de 20%). Voor alle bedrijven is van deze vloeraanpassing uitgegaan en is een stelpost van € 500,- per dierplaats voor de benodigde aanpassingen aangenomen.

Nieuwe stikstofregelgeving laat nog altijd op zich wachten. Mogelijk komt voor deze aanpassingen een subsidie beschikbaar. Hiervan is nu nog niet uitgegaan. Daarnaast kunnen de kosten van deze vloeraanpassingen ook aan andere zaken worden toegerekend zoals een grotere stikstofruimte of beter stalklimaat.

Tabel 7-1: Investeringskosten voor de complete vergister en biogas invoedskid per deelnemende locatie.

Investeringskosten vergisters				
	Mest- productie	Type	Bruto- investering	Per m ³ biogas
A1	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
A2	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
A3	7.020	4	€ 450.922	€ 2,14
A4	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
A5	6.750	4	€ 450.922	€ 2,23
A6	6.210	4	€ 450.922	€ 2,42
A7	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
A8	7.425	4	€ 450.922	€ 2,02
A9	6.210	4	€ 450.922	€ 2,42
A10	5.670	4	€ 450.922	€ 2,65
A11	8.640	5	€ 521.182	€ 2,01
A12	8.100	5	€ 521.182	€ 2,14
A13	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
	83.025		€ 5.761.801	€ 2,31

In de investeringskosten is rekening gehouden met een toeslag van 7% voor ontwerp en bouwbegeleiding en een toeslag van 5% voor onvoorziene kosten. De genoemde bedragen zijn netto-investeringen, inclusief aanpassingskosten van de stalvloer.

7.2.2 TRANSPORTKOSTEN INFRASTRUCTUUR HUB A

De infrastructuur bestaat uit een biogasnetwerk en een afleverstation van het biogas op locatie. Als veiligheidsmaatregel wordt er ook een fakkel geplaatst, die het biogas affakkelt bij calamiteiten, of als er onvoldoende afname is. Er wordt niet vanuit gegaan dat er een biogasbuffer nodig is voor de opslag van biogas, om dalen in de afname te overbruggen.

Onderstaande tabel geeft inzicht in de investeringskosten van de vergister en de kapitaalslasten met m³ biogas. Hierbij is gerekend met een fictief rendement van 8% en een afschrijvingstermijn van 12 jaar. Normaalgesproken wordt dergelijke infrastructuur over een veel langere periode afgeschreven.

Tabel 7-2: Capex infrastructuur

Investeringsinfrastructuur										
Onderdelen	Aan/uit	Investering	Subsidie	Netto-investering	Afschrijving	Rente/Wacc	CAPEX	€/m³ biogas		
1 Bufferstation	0 €	200.000		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -		
2 Fakkelstation	1 €	67.500		€ 67.500	€ 5.625	€ 3.332	€ 8.957	€ 0,004		
3 Biogasleiding	1 €	2.791.000		€ 2.791.000	€ 232.583	€ 137.768	€ 370.352	€ 0,149		
4 Afleverstation biogas	1 €	130.000		€ 130.000	€ 10.833	€ 6.417	€ 17.250	€ 0,007		
5 Groengasinstallatie	0 €	-		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -		
Totaal	3 €	2.988.500 €	-	€ 2.988.500	€ 249.042	€ 147.517	€ 396.559	€ 0,159		
					12	8,0%				
						12				

De kapitaalslasten komen neer op € 0,159 per m³ biogas. Onderstaande tabel geeft inzicht in de operationele kosten.

Tabel 7-3: Opex infrastructuur

Exploitatiekosten infrastructuur					
omschrijving	€/eenheid	eenheid	aantal	totaal €/jaar	
0 Bufferstation				€	-
Onderhoud preventief	3,0%	€ 200.000		€	-
Elektra-aansluiting	€ 1.000,00		1	€	-
Biogas door buffer	1.000	m ³ /jaar			
Elektraverbruik	125	kWh/m ³		€	-
1 Fakkelstation				€	2.025
Onderhoud preventief	3,0%	€ 67.500		€	2.025
1 Biogasleiding				€	102.855
Onderhoud	3,0%	€ 2.791.000		€	83.730
Besturing	€ 100	365	0,25	€	9.125
Managementkosten	€ 100	100	1	€	10.000
1 Afleverstation				€	23.800
Onderhoud preventief	3,0%	€ 130.000		€	3.900
Verbruiksartikelen				€	-
Sensoren	€ 1.000		1	€	1.000
Portal	€ 210	14		€	2.940
Meetdienst/jaar	€ 95	14	12	€	15.960
0 Groen Gas				€	-
Onderhoud	3,0%	€ -		€	-
Elektriciteitsverbruik	0,325	kWh/m ³ biogas		€	-
Meetdienst/jaar	€ 95	14	12	€	-
Totaal OpEx			€/jaar	€	128.680
			€/m ³ biogas	€	0,052

De transportkosten voor het biogas bedragen € 0,159 + € 0,052 = € 0,211 per m³ biogas. Deze kosten zijn erg hoog in vergelijking met het transport van aardgas. In de praktijk zullen de kosten lager zijn, omdat er verschillende subsidies beschikbaar zijn voor dergelijke projecten.

7.2.3 OPERATIONELE KOSTEN VERGISTERS HUB A

Bij het vaststellen van de operationele kosten van de vergister is uitgegaan van de standaardwaarden per type vergister. Bij de kosten voor arbeid is gerekend met een half uur werk per dag tegen een tarief van €35 per uur.

Tabel 7-4: Opex vergistingsinstallatie

Operationele kosten			
Onderhoud vergisters en verwarming		€	124.659
Verwarmen vergisters		€	130.900
Elektriciteit vergisters		€	38.610
Verbruiksartikelen biogaslevering		€	37.200
Transportkosten biogas	€ 0,211 per m ³	€	525.239
Arbeid		€	84.500
Brandverzekering		€	23.047
Kosten totaal			€ 964.155

7.2.4 OPBRENGSTEN HUB A

De opbrengsten bestaan voor het grootste deel uit vergoedingen uit de SDE++-vergoeding. Voor de verkoop van de warmte wordt ervan uitgegaan dat hiervoor de prijs van het correctiebedrag gekregen wordt. Dat is € 0,028 per kWh. Volgend jaar gaat dit bedrag waarschijnlijk omhoog (en daarmee de SDE++ subsidie omlaag). Ook wordt ervan uitgegaan dat de vermeden kosten van de CO₂-heffing ten goede komen aan het vergistingsproject. Of deze inkomsten ook verrekend gaan worden met de SDE++ is nog niet bekend.

Tabel 7-5: Totale opbrengsten

Baten			
SDE++ subsidie	Monomestvergisting <400 k\	13.661.072 kWh	€ 1.066.930
Biogas verkoop (netto warmte)		13.661.072 kWh	€ 382.510
CO ₂ -heffing		2.776 ton CO ₂	€ 138.782
Baten totaal			€ 1.588.222

7.2.5 KASSTROOM OVERZICHT HUB A

In BIJLAGE 3 is een compleet kasstroomoverzicht te vinden. Onderstaande tabel laat zien dat het project nog niet voldoet aan de eisen die gesteld zijn.

Tabel 7-6: Samenvatting kasstroomoverzicht

Terugverdiëntijd installatie	9,7	IRR	9,1%
Simpele terugverdiëntijd	8,1	DSCR gemiddeld	1,90
Terugverdiëntijd eigen inbre	7,9		

Er zijn een aantal mogelijkheden om de resultaten te verbeteren. In de eerste plaats is door te onderzoeken of er nog meer veehouders zijn die mee kunnen doen. Daarbij wordt gekeken naar bedrijven tussen de 150 en 200 koeien. Daarnaast zal onderzocht moeten worden hoe de transportkosten omlaag kunnen. Deze hub biedt voldoende kansen op een goede business case.

7.3 HUB B

7.3.1 INVESTERINGSKOSTEN VERGISTERS HUB B

De investeringskosten per deelnemer zijn in Tabel 7-7 te zien.

Tabel 7-7 Investeringskosten voor de complete vergister en biogas invoedskid per deelnemende locatie.

Investeringskosten vergisters						
	Mest- productie	Type	Bruto- investering		Per m ³ biogas	
B1	11.205	5	€ 521.182	€	1,55	
B2	6.075	4	€ 450.922	€	2,47	
B3	5.400	3	€ 402.782	€	2,49	
B4	6.210	4	€ 450.922	€	2,42	
B5	8.100	5	€ 521.182	€	2,14	
B6	6.210	4	€ 450.922	€	2,42	
B7	6.210	4	€ 450.922	€	2,42	
B8	5.400	3	€ 402.782	€	2,49	
	54.810		€ 3.651.613	€	2,22	

7.3.2 TRANSPORTKOSTEN INFRASTRUCTUUR HUB B

Onderstaande tabel geeft inzicht in de transportkosten van het biogas.

Tabel 7-8: Capex infrastructuur

Investeringskosten infrastructuur									
Onderdelen	Aan/uit	Investering	Subsidie	Netto-investering	Afschrijving	Rente/Wacc	CAPEX	€/m ³ biogas	
2 Fakkelsstation	1 €	67.500	0%	€ 67.500	€ 5.625	€ 3.332	€ 8.957	€	0,005
3 Biogasleiding	1 €	1.727.600	0%	€ 1.727.600	€ 143.967	€ 85.277	€ 229.244	€	0,139
4 Afleverstation biogas	1 €	130.000		€ 130.000	€ 10.833	€ 6.417	€ 17.250	€	0,010
Totaal	3 €	1.925.100	-	€ 1.925.100	€ 160.425	€ 95.026	€ 255.451	€	0,155
			20%		12	8,0%	12		

De kapitaalslasten komen neer op € 0,155 per m³ biogas. Onderstaande tabel geeft inzicht in de operationele kosten.

Tabel 7-9: Opex infrastructuur

Exploitatiekosten infrastructuur					
omschrijving	€/eenheid	eenheid	aantal	totaal €/jaar	
0 Bufferstation				€	-
Onderhoud preventief	3,0%	€ 200.000		€	-
Elektra-aansluiting	€ 1.000,00		1	€	-
Biogas door buffer	1.000	m ³ /jaar			
Elektraverbruik	125	kWh/m ³		€	-
1 Fakkelsstation				€	2.025
Onderhoud preventief	3,0%	€ 67.500		€	2.025
1 Biogasleiding				€	70.953
Onderhoud	3,0%	€ 1.727.600		€	51.828
Besturing	€ 100	365	0,25	€	9.125
Managementkosten	€ 100	100	1	€	10.000
1 Afleverstation				€	18.400
Onderhoud preventief	3,0%	€ 130.000		€	3.900
Verbruiksartikelen				€	-
Sensoren	€ 1.000		1	€	1.000
Portal	€ 210	10		€	2.100
Fudura meetdienst	€ 95	10	12	€	11.400
0 Groen Gas				€	-
Onderhoud	3,0%	€ 1.500.000		€	-
Elektriciteitsverbruik	0,325	kWh/m ³ biogas		€	-
Fudura meetdienst	€ 95	10	12	€	-
Totaal OpEx				€/jaar	€ 91.378
				€/m ³ biogas	€ 0,056

De transportkosten voor het biogas bedragen € 0,155 + € 0,056 = € 0,211 per m³ biogas.

7.3.3 OPERATIONELE KOSTEN VERGISTERS HUB B

Tabel 7-10: Opex vergistingsinstallatie

Operationele kosten			
Onderhoud vergisters en verwarming		€	77.328
Verwarmen vergisters		€	87.400
Elektriciteit vergisters		€	25.100
Verbruiksartikelen biogaslevering		€	23.200
Transportkosten biogas	€ 0,211 per m ³	€	346.829
Arbeid		€	52.000
Brandverzekering		€	14.606
Kosten totaal			€ 626.464

7.3.4 OPBRENGSTEN HUB B

Tabel 7-11: Totale opbrengsten

Baten			
SDE++ subsidie	Monomestvergisting <400 k\	9.018.529 kWh	€ 704.347
Biogas verkoop (netto warmte)		9.018.529 kWh	€ 252.519
CO2-heffing		1.832 ton CO ₂	€ 91.619
Baten totaal			€ 1.048.485

7.3.5 KASSTROOM OVERZICHT HUB B

In BIJLAGE 4 is een compleet kasstroomoverzicht te vinden. Onderstaande tabel laat zien dat ook dit project bijna voldoet aan de eisen die gesteld zijn.

Tabel 7-12: Samenvatting kasstroomoverzicht

Terugverdientijd installatie	9,2	IRR	11,4%
Simpele terugverdientijd	7,6	DSCR gemiddeld	2,03
Terugverdientijd eigen inbre	7,2		

7.4 HUB C

7.4.1 INVESTERINGSKOSTEN VERGISTERS HUB C

De investeringskosten per deelnemer zijn in Tabel 7-7 te zien.

Tabel 7-13 Investeringskosten voor de complete vergister en biogas invoerskijid per deelnemende locatie.

Investeringskosten vergisters				
	Mest- productie	Type	Bruto- investering	Per m ³ biogas
B1	5.697	4	€ 450.922	€ 2,64
B2	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
B3	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
B4	8.316	5	€ 521.182	€ 2,09
B5	5.400	3	€ 402.782	€ 2,49
B6	6.750	4	€ 450.922	€ 2,23
B7	9.450	5	€ 521.182	€ 1,84
B8	7.290	4	€ 450.922	€ 2,06
	53.703		€ 3.603.473	€ 2,24

7.4.2 TRANSPORTKOSTEN INFRASTRUCTUUR HUB C

Onderstaande tabel geeft inzicht in de transportkosten van het biogas.

Tabel 7-14: Capex infrastructuur

Investeringskosten infrastructuur									
Onderdelen	Aan/uit	Investering	Subsidie	Netto- investering	Afschrijving	Rente/Wacc	CAPEX	€/m ³ biogas	
2 Fakkelstation	1 €	67.500	0% €	67.500 €	5.625 €	3.332 €	8.957 €	€	0,006
3 Biogasleiding	1 €	1.218.800	0% €	1.218.800 €	101.567 €	60.162 €	161.729 €	€	0,100
4 Afleverstation biogas	1 €	130.000	€	130.000 €	10.833 €	6.417 €	17.250 €	€	0,011
Totaal	3 €	1.416.300	-	€ 1.416.300	118.025	€ 69.911	€ 187.936	€	0,117
			20%		12	8,0%			

De kapitaalslasten komen neer op € 0,117 per m³ biogas. Onderstaande tabel geeft inzicht in de operationele kosten.

Tabel 7-15: Opex infrastructuur

Exploitatiekosten infrastructuur					
omschrijving	€/eenheid	eenheid	aantal	totaal €/jaar	
0 Bufferstation				€	-
Onderhoud preventief	3,0%	€	200.000	€	-
Elektra-aansluiting	€ 1.000,00		1	€	-
Biogas door buffer	1.000	m ³ /jaar			
Elektraverbruik	125	kWh/m ³		€	-
1 Fakkelstation				€	2.025
Onderhoud preventief	3,0%	€	67.500	€	2.025
1 Biogasleiding				€	55.689
Onderhoud	3,0%	€	1.218.800	€	36.564
Besturing	€ 100	365	0,25	€	9.125
Managementkosten	€ 100	100	1	€	10.000
1 Afleverstation				€	17.050
Onderhoud preventief	3,0%	€	130.000	€	3.900
Verbruiksartikelen				€	-
Sensoren	€ 1.000		1	€	1.000
Portal	€ 210	9		€	1.890
Meetdienst/maand	€ 95	9	12	€	10.260
0 Groen Gas				€	-
Onderhoud	3,0%	€	1.500.000	€	-
Elektriciteitsverbruik	0,325	kWh/m ³ biogas		€	-
Fudura meetdienst	€ 95	9	12	€	-
Totaal OpEx		€/jaar		€	74.764
		€/m ³ biogas		€	0,046

De transportkosten voor het biogas bedragen € 0,117 + € 0,046 = € 0,163 per m³ biogas.

7.4.3 OPERATIONELE KOSTEN VERGISTERS HUB C

Tabel 7-16: Opex vergistingsinstallatie

Operationele kosten	
Onderhoud vergisters en verwarming	€ 77.009
Verwarmen vergisters	€ 84.400
Elektriciteit vergisters	€ 23.920
Verbruiksartikelen biogaslevering	€ 23.200
Transportkosten biogas	€ 0,163 per m ³ 262.700
Arbeid	€ 52.000
Brandverzekering	€ 14.414
Kosten totaal	€ 537.643

7.4.4 OPBRENGSTEN HUB C

Tabel 7-17: Totale opbrengsten

Baten				
SDE++ subsidie	Monomestvergisting <400 k\	8.836.381 kWh	€	690.121
Biogas verkoop (netto warmte)		8.836.381 kWh	€	247.419
CO2-heffing		1.795 ton CO ₂	€	89.769
			Baten totaal	€ 1.027.309

7.4.5 KASSTROOM OVERZICHT HUB C

In BIJLAGE 5 is een compleet kasstroomoverzicht te vinden. Onderstaande tabel laat zien dat ook dit project bijna voldoet aan de eisen die gesteld zijn.

Tabel 7-18: Samenvatting kasstroomoverzicht

Terugverdientijd installatie	8,1	IRR	17,2%
Simpele terugverdientijd	6,5	DSCR gemiddeld	2,36
Terugverdientijd eigen inbre	5,6		

7.5 VERGELIJK 3 HUBS

Als de drie netwerken met elkaar vergeleken worden (zie onderstaande tabel), dan biedt Hub C de beste kansen voor verdere uitwerking. Dit ondanks het feit dat deze hub de laagste gasopbrengst heeft. Reden om hiervoor te kiezen is dat het leidingwerk veel korter en eenvoudiger is. Voorstel is dus om met deze hub te beginnen en later verder te gaan met de andere twee.

Tabel 7-19 Vergelijk 3 hubs

Hub	AEq [m3]	Mest [m3]	Mest gemiddeld	Aantal	Lengte leidingwerk	Transport kosten	Kasstroom gem.	IRR
Hub A	1.542.000	83.025	6.387	13	27,91	€ 0,211	€ 311.379	9,1%
Hub B	1.018.000	54.810	6.851	8	17,28	€ 0,211	€ 222.833	11,4%
Hub C	997.000	53.703	6.713	8	12,19	€ 0,163	€ 286.869	17,2%

7.6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Als we kijken naar de biogas hub als geheel is er dus absoluut een mogelijkheid om de keramische industrie deels te vergroenen op de drie onderzochte locaties.

Een aantal punten is nog onzeker:

- De kosten voor het aanleggen van de biogasleiding zijn niet gebaseerd op een offerte.
- De kosten voor het aanpassen van de stalvloeren zijn een stelpost, deze zijn sterk afhankelijk van de situatie op een specifiek bedrijf. Hier zal dus maatwerk moeten worden geleverd in de vorm van prijsindicaties per bedrijf. In de berekening is voor alle bedrijven de vloeraanpassing meegenomen.
- De individuele boeren zijn nog niet benaderd. Buiten de geïdentificeerde boeren, zullen er ook nog veehouders van een iets kleiner formaat zijn, die ook interessant kunnen zijn voor een hub.
- De gasprijs kan de komende jaren sterk stijgen of dalen. Dit heeft uiteraard gevolgen voor de opbrengsten in beide business cases. Het grootste deel van de inkomsten is afkomstig uit SDE++-vergoedingen. Deze variëren mee met de energieprijs: hoe lager deze is hoe hoger de SDE++-subsidie is. Daarmee blijven de inkomsten tot op zekere hoogte constant.

7.7 VERVOLGACTIES

Het eerste wat er moet gebeuren is contact opnemen met de boeren en andere kleinere boeren erbij zoeken. Gelijktijdig met het ontwikkelen van de productie van biogas zal onderzocht moeten worden welke aanpassingen er plaats moeten vinden in de steenfabriek en of het biogas het jaarrond geleverd kan worden.

Op basis van vraag en aanbod wordt er een haalbaarheidsstudie met een businesscase gemaakt. Als die positief is en de partijen de intentie hebben om samen verder te gaan, gaat het project de volgende fase in.

Een eerste stap is het oprichten van een coöperatie, waarin de deelnemende boeren vertegenwoordigd zijn. Dit is van belang, omdat een dergelijke entiteit een duidelijke aanspreekpartner is en subsidies kan aanvragen.

Vervolgens moeten de boeren een vergunning aanvragen, de doorlooptijden hiervan kunnen per boer sterk verschillen. Dit is met name afhankelijk van de huidige activiteiten en de ruimte op het bouwblok. Alle betrokken boeren hebben een melkveebedrijf, wat de procedure voor het aanvragen van een milieuvergunning vereenvoudigt. Tenzij de vergister buiten het bouwblok geplaatst moet worden.



Als dit alles geregeld is mag een SDE++-subsidie worden aangevraagd. Deze is noodzakelijk voor het slagen van het project. Als alles heel voorspoedig verloopt kan worden meegedaan met de najaarsronde van 2022. Als de subsidie verkregen wordt, kan begonnen worden met het opzetten van een projectorganisatie. De realisatie zal dus op zijn vroegst in 2023 van start gaan.

Mocht in de aanloop vertraging optreden dan heeft dat tot gevolg dat de SDE-ronde van 2022 niet gehaald wordt, waardoor het project automatisch een jaar vertraging oploopt.

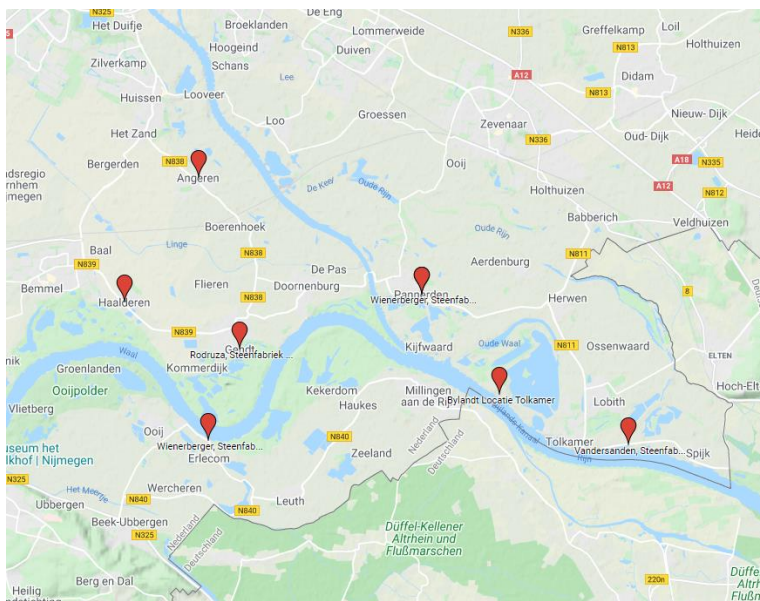
8 GROOTSCHALIGE VERGISTING

Voor de grootschalige vergisting wordt uitgegaan van Brick Valley. Hier zijn grootste ambities op gebied van duurzaamheid. Verder zijn er in dit gebied relatief weinig boerderijen van voldoende omvang, om een rendabele biogas hub te kunnen realiseren.

8.1 BRICK VALLEY

Brick Valley ligt ten oosten van Arnhem, ten westen van de Duitse grens, ten zuiden van de A12 en ten noorden van de Rijn; plaatselijk bekend als Gelders Eiland en De Liemers. Het gebied is van oudsher doordrenkt met het DNA van de productie van bakstenen en dakpannen. Brick Valley produceert dagelijks ruim 1 miljoen straatbakstenen en honderdduizenden metselbakstenen. Het betreft de volgende locaties:

- Caprice, met steenfabriek Huissenwaard
- Rodruza, met steenfabriek De Zandberg
- Vandersanden, steenfabrieken Tolkamer en Spijk
- Wienerberger, steenfabrieken Kijfwaard Oost en Kijfwaard West



8.1.1 ENERGIEVERBRUIK

Deze bedrijven gebruiken samen 63 miljoen m³ aardgas. Brick Valley ambieert een reductie van 55% van het aardgasverbruik op jaarbasis. Dat komt neer op 35 miljoen m³ AEq/jaar. Zij vragen zich af in hoeverre het mogelijk is om dit met behulp van biogas in te gaan vullen. In dit onderzoek gaan wij ervan uit te voeren. Fase 1 is de realisatie van een installatie met een capaciteit van 10 miljoen m³ AEq per jaar.

8.1.2 RESTWARMTE

Bij het gebruik van aardgas in een steenoven, komt een grote hoeveelheid laagwaardige restwarmte vrij. In principe is deze warmte goed te gebruiken voor het verwarmen van een vergister en voor mestverwerking. Deze warmte moet dan wel opgevangen kunnen worden en de vergister moet zich in de buurt van de steenfabriek bevinden. Dat is hier waarschijnlijk niet het geval.

8.2 BIOMASSA

De belangrijkste vraag is, welke vorm van biomassa de meeste potentie biedt. In het verleden is veel ingezet op co-vergisting. Hier werd bij varkensmest tot maximaal 50% aan co-producten gevoegd. Uit deze co-producten kwam meer dan 90% van het biogas. Als co-producten worden vooral reststromen uit de landbouw en de industrie gebruikt. Nu is de markt van co-vergisters al redelijk verzadigd. Verder is er een groot Duits achterland met meer dan 10.000 co-vergisters. Dit betekent dat een nieuwe biogas installatie concurreert met bestaande Duitse installaties.

Wanneer wij kijken naar de SDE++ dan richt deze zich vooral op mono-mestvergisting met hogere tarieven. Het is interessant om te kijken wat hier de mogelijkheden zijn, zeker omdat ook vanuit de maatschappij er vraag is naar verwaarding van de mest. Dit verlaagt de stikstofemissie in de keten en kan ook (voor een deel) de kunstmest vervangen. Dit laatste kan door de stikstof uit de mest af te vangen en op te werken tot een vloeibare kunstmest.

Vloeibare mestsoorten geven weinig biogas in vergelijking met dikkere mestsoorten.

Tabel 8-1 Biogasproductie mest

Mestsoort	Biogasopbrengst (m ³ per ton)
Rundveemest (dagvers)	32
Rundveemest (uit de mestput)	25
Vleesvarkensmest (uit de mestput)	28
Dikke fractie varkensmest (vast)	100
Paardenstromest (vast)	100
Leghennenmest (vast)	200

Uitgaande van het feit dat er bij Brick Valley veel biogas nodig is, om substantieel te verduurzamen is een biogas installatie met veel vaste mest een interessante casus. Zo levert een installatie van 100.000 ton vaste mest met een opbrengst van 100 m³ biogas per ton 10 miljoen m³ biogas, wat gelijk staat aan 6 miljoen m³ AEq.

De laatste jaren is er op gebied van grootschalige mono-mestvergisting vooral een focus geweest op pluimveemest. Bij kippenmest speelt hetzelfde probleem als bij co-producten. De vraag ernaar is de laatste jaren flink toegenomen. Ongeveer de helft van de beschikbare kippenmest wordt nu verbrand in Moerdijk en binnenkort wordt een grote kippenmest vergistingsinstallatie in Wijster in gebruik genomen. Daarnaast passen steeds meer vergisters het toe. In sommige gevallen wordt zelfs betaald voor kippenmest.

Een nieuwe ontwikkeling is de inzet van paardenmest. Sinds kort moet paardenmest net als andere mestsoorten geregistreerd worden. Producenten van paardenmest moeten er nu op een officiële manier vanaf. CCS is betrokken bij een ontwikkeling, waarbij paardenmest zo wordt opgewerkt, dat de biogasopbrengst vergelijkbaar is met co-producten.

8.3 BESCHIKBARE HOEVEELHEID MEST

Voor de productie van 35 miljoen m³ AEq is 2.000.000 m³ drijfmest nodig. In BIJLAGE 5 is een overzicht te vinden van de mestproductie in Gelderland, Overijssel, Noord-Brabant en Limburg. Deze gegevens komen van het CBS. Onderstaande tabel is een samenvatting van deze gegevens.

Tabel 8-2 Mesthoeveelheid in 4 provincies (x 1.000 kg) [Bron CBS]

Provincie	Rundveemest	Varkensmest	Kippenmest
Gelderland	9.065	1.430	238
Overijssel	8.803	1.219	146
Noord-Brabant	7.650	4.558	308
Limburg	1.787	1.489	215
Totaal	27.305	8.696	907

De bovenstaande tabel laat zien dat er in de omliggende provincies veel mest geproduceerd wordt. Eerder is al aangegeven dat de markt voor kippenmest verzadigd is. Ook rundveemest komt in de praktijk weinig beschikbaar voor verwerking. Naar overschotsmest (mest die het bedrijf niet op het eigen land kwijt kan) is in de meeste gevallen voldoende vraag. De meeste kansen liggen bij varkensmest. Varkensbedrijven hebben vaak weinig eigen land. Bijna alle mest wordt afgevoerd. Een deel naar de akkerbouwgebieden en een deel wordt na hygiëniseratie geëxporteerd.

De laatste jaren is er veel mestverwerkingscapaciteit bijgebouwd. Ook zijn er nog een aantal projecten in aanbouw, zoals de mono-mestvergister van Twence (250.000 ton mest). Desondanks ziet het er naar uit dat er nog ruimte is voor een grootschalige mestvergister in deze omgeving.

8.4 BESTEMMINGSPLAN EN VERGUNNING

Gekeken is naar het bestemmingsplan van het buitengebied van de gemeente Zevenaar. In het bestemmingsplan zijn geen aparte bepalingen opgenomen met betrekking tot vergisting. Er gelden wel algemene bouwregels. Voor een grootschalige mestvergisting zal een omgevingsvergunning aangevraagd moeten worden. De belangrijkste aandachtspunten zijn geuroverlast, stikstof depositie en vervoersbewegingen. Er moet een volledige vergunning worden aangevraagd met geurrapporten en geluidsrapporten.

De praktijk wijst uit dat het vergunningentraject bij een grootschalige vergistingsinstallatie vele jaren in beslag neemt. Dit heeft vooral te maken met de inspraakrondes en bezwaren. In de meeste gevallen hakt de Raad van State de knoop door. Onderstaand artikel laat zien hoe moeilijk het kan zijn en succes is zeker niet verzekerd. Het hele artikel is te lezen in BIJLAGE 9.



The screenshot shows a webpage header with the 'ncm' logo and a 'Home' link. The main heading is 'Plan voor mestvergister in Groenlo lijkt van de baan'. Below it is a sub-heading 'Het plan voor de bouw van een mestvergistingsinstallatie op het bedrijventerrein de Laarberg bij Groenlo lijkt van de baan. De initiatiefnemer voor het project, WSB Energy, heeft de optie voor het sluiten van een koopovereenkomst voor de grond op het bedrijventerrein 'van rechtstwege beëindigd'. Dat vertelde heeft het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Oost-Gelre gemeld aan de gemeenteraad.'

Figuur 8-1: Artikel NCM/Pig Business

Een ander punt is het vinden van een terrein dat groot genoeg is (2 à 3 ha voor de eerste fase) voor een dergelijke installatie. De ideale locatie bevindt zich aan het water met laad en losfaciliteit en vlakbij (op het terrein van) een steenfabriek.

8.5 BESCHRIJVING VAN HET SYSTEEM

Voor de opzet van de business case wordt uitgegaan van een relatief eenvoudig concept. De mest wordt, het liefst over water, aangeleverd. Het wordt ingewogen en geregistreerd. Daarna gaat het in een centrale ontvangstput. Vanuit hier gaat het naar de hydrolyse tank, waar de hydrolyse fase van het proces wordt opgestart. Dit vindt plaats bij een lage pH. In deze tank, wordt de verse mest ook goed gemengd met vaste mest en de Methakorrels. Zo ontstaat er een homogeen mengsel, dat optimaal is voorbereid voor het vergistingsproces. De hydrolyse fase duurt 2 à 3 dagen.

Vanuit de hydrolyse tank gaat het materiaal naar de voorvergister. Hier vindt het vergistingsproces plaats bij een temperatuur van 38 °C. Na 20 à 25 dagen gaat het digestaat naar de navergister. Dit proces duurt ongeveer net zo lang, maar gebeurt onder thermofiele omstandigheden, ongeveer 55 °C. Na deze stap wordt de mest middels een decanter gescheiden in een dikke en een dunne fractie. De dikke fractie is geschikt voor de export, de dunne fractie wordt in de Nederlandse landbouw afgezet.

De installatie bestaat uit 6 vergisters, 3 voorvergisters en 3 navergisters met een diameter van 28 m en een hoogte van 8 m. De voorvergisters zijn voorzien van een hydrolyse tank en een vaste stof invoer.

Aanlevering van de mest (vast en vloeibaar) vindt plaats in een gesloten hal, die voorzien is van afzuiging en luchtbehandeling. In diezelfde hal wordt het digestaat ook gescheiden in een dikke en een dunne fractie. In het totaal zal deze installatie 185.000 ton mest per jaar verwerken.

Het vergistingsdeel beslaat ongeveer 1 ha. Met alle infrastructuur erom heen en een hal is ongeveer 2 ha nodig. Op deze locatie kan dan 10 miljoen m³ AEq geproduceerd worden.

Als de biogasproductie 3 x zo groot moet worden, om te kunnen voldoen aan de vraag van de industrie, zal het benodigde oppervlak voor de vergistingsinstallatie verdrievoudigen. Er kan wel economischer omgegaan worden met de ontvangst het bewerkingshal. Er zal dan 4 à 5 ha grond nodig zijn.

8.6 OPZET BUSINESS CASE

Voor de business case wordt ervan uitgegaan dat de mest vergist wordt en daarna wordt gescheiden in een dikke en een dunne fractie. In de laatste fase van het vergistingsproces wordt de mest gehygiëniseerd. Daarmee is het mogelijk deze twee fracties in het binnen- en buitenland af te zetten. In dit hoofdstuk wordt de optie van een installatie met een capaciteit van 10 miljoen m³ AEq bekeken.

8.7 UITGANGSPUNTEN GROOTSCHALIGE MESTVERGISTING

Bij het haalbaarheidsonderzoek naar mestvergisting zijn de volgende uitgangspunten zoveel mogelijk in acht genomen. Deze uitgangspunten zijn gecommuniceerd met de betrokken partijen.

8.7.1 ALGEMEEN

- De vergisters draaien op mest zonder co-producten.
- Er is gekozen voor een eenvoudig vergistingssysteem, waardoor het systeem minder storingsgevoelig is en de kosten beheersbaar blijven.
- De vergisters worden verwarmd met warmtepompen.
- Het biogas wordt direct ingezet in de steenfabriek.

8.7.2 BIOGASOPBRENGST + POORTTARIEF

Er wordt uitgegaan van de volgende producten die er vergist gaan worden. Voor de verwerking ervan wordt een poorttarief gerekend.

Tabel 8-3: Te verwerken stromen + gasopbrengst en tarieven

Input vergister	Biomassa				Biogas		
	Input [ton/jaar]	Actief [1/0]	Kosten [€/ton]	Kostprijs [€]	Energie		
					[m³/ton]	[m³/jaar]	[GJ/jaar]
Vleesvarkens vast	45.000	1	€ -20,00	€ -900.000	61	2.754.000	59.300
Vleeskuikens	10.000	1	€ -	€ -	210	2.095.000	41.400
Vleesvarkens	60.000	1	€ -10,00	€ -600.000	33	1.991.000	42.900
Rundvee dikke fractie	10.000	1	€ -20,00	€ -200.000	82	821.000	16.200
Rundvee	50.000	1	€ -10,00	€ -500.000	27	1.349.000	26.600
Methapellets	10.000	1	€ 150,00	€ 1.500.000	606	6.060.000	137.100
		0		€ -	0	-	-
Totaal input	185.000			€ -700.000			
Totaal output	166.575				m3 Biogas	15.070.000	323.500
Totaal output + terugvoer	180.897				m3 AEq	10.143.000	

8.7.3 FINANCIËLE UITGANGSPUNTEN

- Het project wordt als rendabel beoordeeld als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - Terugverdientijd van de eigen inbreng < 5 jaar
 - IRR (rendement op het geïnvesteerde vermogen) > 10%
 - DSCR > 1,3
- Voor aanpassingen op het bedrijf is een stelpost opgenomen. De bedrijfsspecifieke aanpassingen zijn dus niet in detail uitgewerkt.
- De bedragen die mee zijn genomen in het investeringsoverzicht, zijn gebaseerd op budgetoffertes van potentiële leveranciers.
- Inbreng eigen vermogen 35 %
- Rente: 3,5 %
- Afschrijving: 12 jaar
- Arbeidsvergoeding: € 35,00 per uur
- Verkoop warmte: € 0,028 per kWh
- ETS-rechten € 50,00 per ton CO₂
- CO₂-heffing € 30,48 per ton CO₂ in 2021 (€ 127,05 in 2030)
- De CO₂-heffing komt ten goede aan de leverancier van het biogas.
- Biogasleiding: Aanleg biogasleiding € 100 per meter

De business case gaat om een installatie die in het totaal 10 miljoen m³ AEq kan verwerken. In het totaal zal hier 185.000 ton aan mestproducten worden verwerkt. De investerings- en exploitatiekosten zijn gebaseerd op offertes van leveranciers en onder leveranciers.

8.7.4 INVESTERINGSKOSTEN

Onderstaande tabel geeft inzicht in de investeringskosten van de installatie. Veel is nog niet bekend en de kosten hangen af van de locatie. Er is € 3,5 miljoen voorzien voor de gebouwen en infrastructuur. De kosten hiervoor zijn nog niet te bepalen.

Tabel 8-4: Investeringskosten

Investering				
Vergisters				€ 4.820.000
Biogaslevering				€ 742.000
Mestverwerking				€ 175.000
Verwarming	warmtepomp, biogasketel			€ 500.000
Gebouwen + infra				€ 3.500.000
Bruto investering				€ 9.737.000
Engineering	Ontwerp/bouwbegeleiding	10%		€ 974.000
Onvoorzien		10%		€ 974.000
Subsidie	Investering - provincie			€ -
Netto investering				€ 11.685.000

8.7.5 GASOPBRENGST EN BATEN

Het aanlever menu van de te verwerken stromen is gebaseerd op de gewenste productie aan biogas (zie Tabel 8-3). Om de biogasopbrengst te optimaliseren, wordt er ook gebruik gemaakt van zogenaamde Methapelllets. Dit zijn energiekorrels gemaakt uit paardenmest. Deze korrels moeten worden aangekocht, maar hebben een gegarandeerde biogasopbrengst van 600 m³ per ton. Voor de overige producten geldt een poorttarief, een tarief voor de ontvangst en verwerking van de mest. Een vergelijkbaar bedrag is ook weer nodig voor de afzet van het digestaat.

Voor het project wordt uitgegaan van een SDE++ subsidie. Aangezien het een grootschalige mono-mestvergister is, is fasebedrag 6,2 cent per kWh. Het correctiebedrag is 2,8 cent. Dat betekent dat het subsidiebedrag $6,2 - 2,8 = 3,4$ cent per kWh bedraagt. De afnemer van het biogas betaalt 2,8 cent per kWh. Dit bedrag zal stijgen met de aardgasprijs. Dit is noodzakelijk, omdat bij een hogere aardgasprijs het subsidiebedrag daalt (zie omschrijving SDE++-subsidie paragraaf 5.8.2).

Een andere inkomstenbron is de CO₂-heffing. Dit komt te vervallen bij gebruik van biogas en kan ten goede komen aan de vergistingsinstallatie. De CO₂-heffing wordt elk jaar hoger en heeft daarmee een grote invloed op de business case.

Tabel 8-5: Baten

Baten				
SDE++ subsidie	Monomestvergisting >400 kV	85.368.000 kWh		€ 2.902.500
Biogas verkoop (netto warmte)		85.368.000 kWh		€ 2.390.300
CO ₂ -heffing		18.257 ton CO ₂		€ 556.500
Baten totaal				€ 5.849.300

8.7.6 OPERATIONELE KOSTEN

De belangrijkste kostenpost heeft te maken met mest en digestaat. Doordat er voor de meeste mestsoorten een poorttarief geldt, is dit een negatieve kostenpost (het levert geld op). Echter de afvoer van de verschillende digestaatstromen drukt zwaar op de begroting. Op termijn kunnen de kosten voor afvoer verlaagd worden, door het digestaat verder te verwerken. Bijvoorbeeld drogen, het verwijderen van stikstof, etc.

De hoge kosten voor het elektriciteitsverbruik van de vergisters, komt doordat deze verwarmd worden middels een warmtepomp. Voor de arbeid is gerekend met een gemiddeld uurtarief van €55 per uur.

Tabel 8-6: Operationele kosten vergistingsinstallatie

Operationele kosten			
Aanvoer mest en co-producten			€ -700.000
Afvoer dikke fractie	47.400 ton		€ 948.000
Afvoer dunne fractie	119.100 ton		€ 1.786.500
Onderhoud vergisters en verwarming	10%		€ 623.700
Verwarmen vergisters	791.000 kWh		€ 79.100
Elektriciteit vergisters	1.336.000 kWh		€ 133.600
Onderhoud biogaslevering			€ 22.300
Elektriciteit biogaslevering	28.000 kWh		€ 2.800
Verbruiksartikelen biogaslevering			€ 62.800
Onderhoud mestverwerking			€ 17.500
Verwarmen mestverwerking			€ -
Elektriciteit mestverwerking	333.000 kWh		€ 33.300
Arbeid	15.000 uur		€ 825.000
Brandverzekering	0,63%		€ 60.900
Onroerendezaakbelasting	0,05%		€ 4.900
Onvoorzien	10%		€ 250.000
Kosten totaal			€ 4.150.400

8.7.7 KASSTROOM OVERZICHT

In BIJLAGE 7 is een compleet kasstroomoverzicht te vinden. Onderstaande tabel geeft inzicht in de kentallen waarop een BC wordt afgerekend.

Terugverdientijd installatie	6,4	IRR	28,0%
Simpele terugverdientijd	4,6	DSCR gemiddeld	3,34
Terugverdientijd eigen inbreng	4,1		

De BC is extreem goed. De eigen investering van 35% wordt in 4 jaar terugverdiend.

8.7.8 CONCLUSIES

Grootschalige mestvergisting is erg rendabel. De case voor 10 miljoen m³ AEq is uitgerekend. Als de installatie 3 x zo groot wordt, is dat minstens zo rendabel. Voordat er begonnen wordt hier tijd in te steken, moeten een aantal zaken vast worden gesteld.:

- Is er een goede locatie beschikbaar in de buurt van een steenfabriek.
- Overleg met de gemeente en de Omgevingsdienst over de vergunning en het bestemmingsplan.
- Inschatting van de haalbaarheid van het project. Daarbij vooral letten op de stikstof depositie en de te verwachten weerstand vanuit de omgeving.
- Meer inzicht in de beschikbaarheid van de mest.

Dit laatste punt is mede afhankelijk van het regeringsbeleid met betrekking tot de veehouderij. De verwachting is wel, dat er voldoende mest is en zal blijven, als het acceptatietarief maar concurrerend is.

9 VERVOLGSTAPPEN BIOGAS

Uit het voorgaande hoofdstukken blijkt dat de twee opties kansen bieden voor deels vergroenen van het gasverbruik van de steenfabrieken. Het voorstel is om te beginnen met het verder uitwerken van Hub C. Deze biedt op het eerste gezicht de meeste potentie.

KNB kan zelf in overleg treden met de steenfabrieken in Brick Valley en onderzoeken in hoeverre er een locatie is die geschikt is voor een grootschalige mestvergister. Als er een locatie gevonden is, zal er eerst onderzocht moeten worden of het project hier voor wat betreft de vergunningen en bestemmingsplan kans van slagen heeft.

De planning van het project is sterk afhankelijk van de SDE++-subsidies, zonder deze subsidie geen project. Om een SDE++-subsidie te krijgen moet de vergunning voor het bouwen van de vergisters verleend zijn. Voor wat betreft de hub-optie is het in theorie mogelijk om mee te doen met de najaarsaanvraag in 2022.

Voor de grote installatie is het onmogelijk om een inschatting te maken over de tijdsduur van de vergunningprocedure.

9.1 ANALYSE BIOGASPOTENTIEEL

Voor de beide opties moet onderzocht worden hoeveel mest er beschikbaar is voor het project. Bij de hubs zullen alle boeren in kaart moeten worden gebracht die groot genoeg zijn voor deelname (> 120 koeien). In deze studie zijn alleen de boeren met meer dan 200 koeien meegenomen.

Voor de centrale installatie zal onderzocht moeten worden in hoeverre er grote hoeveelheden mest nog beschikbaar zijn op de markt.

9.2 ENGINEERING, INVESTERINGSKOSTEN

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van standaardprijzen voor de realisatie van de vergistingsinstallatie en de stalaanpassingen. Voor elke boer zijn er toch variaties mogelijk. Elke deelnemer moet daarom een op maat gemaakte offerte krijgen voor de vergister, de randapparatuur (pompen, leidingwerk, warmtepomp, etc.) en de stalaanpassingen. Gebaseerd op deze calculatie is het dan mogelijk een definitieve keuze tot deelname te maken.

Daarnaast moet de coöperatie de investeringskosten van het leidingwerk en de gasopwerking verkrijgen. Voor de gasopwerking ligt er een offerte, het leidingwerk is een inschatting, dat moet voor een definitieve prijs verder uitgewerkt worden.

9.3 FINANCIERING

Als de SDE++-subsidie toegezegd is en de investeringskosten minus de subsidies bekend zijn, kan er financiering aangevraagd worden. Pas als die rond is, kan definitief begonnen worden met de bouw. Vaak stellen financiers ook eisen aan het organisatiemodel (BV, coöperatie, etc.).

9.4 INVESTERINGSSUBSIDIE

Voor de kleinere boeren is dit project wellicht alleen te realiseren met een investeringssubsidie. Samen met de gemeente en provincie moet gekeken worden welke subsidies er beschikbaar zijn en deze zullen worden aangevraagd.

10 VERWIJZINGEN

- Barbara Eder, Andres Krieg. 2012.** *Biogas Praxis*. Staufen bei Freiburg : ökobuch Verlag, 2012. ISBN 978-3-936896-60-2.
- Belastingdienst. 2021.** Tabellen tarieven milieubelastingen. *belastingdienst.nl*. [Online] 18 Mei 2021.
https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen.
- CBS. 2020.** Energiebalans; aanbod en verbruik, sector. *CBS statline*. [Online] 30 maart 2020. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83989NED/table?ts=1585751224342>.
- **2021.** Regionale kerncijfers Nederland. *CBS Statline*. [Online] CBS, 31 maart 2021. [Citaat van: 8 april 2021.]
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?ts=1621410166930>.
- CLO. 2020.** Herkomst stikstofdepositie, 2018. *Compendium voor de leefomgeving*. [Online] 1 april 2020. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0507-herkomst-stikstofdepositie>.
- De Jong, Berry. 2019.** *Binnenlands biomassa potentieel per gemeente voor de Wegwijzer Biomassa*. Deventer : CCS Energie-advies, 2019.
- Enexis. 2020.** Gebieden met schaarste voor teruglevering op het energienet. *enexis.nl*. [Online] 30 maart 2020. <https://www.enexis.nl/zakelijk/duurzaam/beperkte-capaciteit/gebieden-met-schaarste>.
- Evers, Aart, et al. 2019.** *Scenariostudie mono-vergisten op melkveebedrijf met veengrond (rapport 1175)*. Wageningen : Wageningen Livestock Research, 2019.
- Gemeente Bronckhorst. 2019.** *Verrijkte routekaart Bronckhorst energieneutraal 2030*. Hengelo : sn, 2019.
- Host. 2020.** Host. *Host Bio-energy Installations*. [Online] 2020. [Citaat van: 28 mei 2020.] <https://www.host.nl/nl/case/almere-nederland/#next>.
- Nederlandse Emissie Autoriteit. 2021.** Voorlichting CO2-heffing. *Nederlandse Emissie Autoriteit*. [Online] 5 mei 2021. [Citaat van: 11 juni 2021.] <https://www.emissieautoriteit.nl/actueel/nieuws/2020/11/27/voorlichting-co2-heffing-industrie>.
- Over Morgen. 2018.** *Energiemix Bronckhorst*. Amersfoort : Over Morgen, 2018.
- Overijssel, Provincie. 2019.** Nieuwe energie Overijssel. *Provincie Overijssel*. [Online] 7 juni 2019. [Citaat van: 28 mei 2020.] <https://www.overijssel.nl/thema's/economie/nieuwe-energie/>.
- Quintel Intelligence. 2018.** Bronckhorst 2030. *Energy Transition Model*. [Online] 2018. [Citaat van: 7 december 2020.] <https://pro.energytransitionmodel.com/scenario/supply/biomass/green-gas-production>.
- Rijksoverheid. 2020.** Toetsingsemissies voor de NEC-plafonds en PM. *Emissieregistratie*. [Online] 1 april 2020. <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/international/nec.aspx>.
- Rijkswaterstaat. 2019.** *Klimaatmonitor rapportage Energiegebruik in Gemeente Bronckhorst*. Den Haag : Rijkswaterstaat, 2019.
- **2019.** *Klimaatmonitor rapportage Hernieuwbare energie in Gemeente Bronckhorst*. Den Haag : Rijkswaterstaat, 2019.
- RVO. 2020.** SDE+ vergistingsprojecten in beheer. [Online] RVO, oktober 2020. [Citaat van: 8 april 2021.] <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=32662044d1654a908f2d5497cc5ceef4>.
- RvO. 2020.** Tabel 9 Werkzame stikstof landbouwgrond. *rvo.nl*. [Online] 30 Maart 2020. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/12/Tabel-9-Werkzame-stikstof-landbouwgrond-2019-2021.pdf>.
- Van Schaik, Ruurd, De Jong, Berry en Canter Cremers, Hayo. 2019.** *Kansen voor mestvergisting en mestverwaarding in Gelderland*. CCS Energie-advies. Deventer : CCS Energie-advies, 2019.
- Wageningen Livestock Research. 2017.** *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2017-2018*. Wageningen : Wageningen Livestock Research, 2017. ISSN 1570-8594.

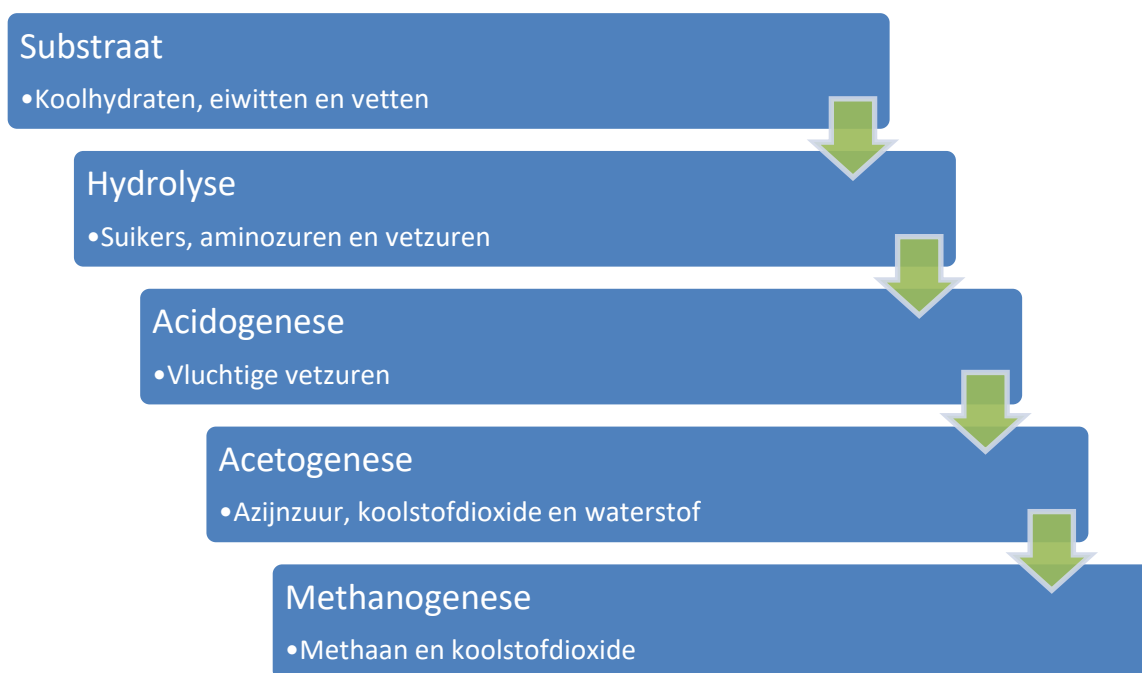
BIJLAGE 1. ACHTERGROND MESTVERGISTING

ACHTERGROND VERGISTING

Deze haalbaarheidsstudie richt zich op de mono-mestvergisting van mest op boerderijschaal. Dit betekent dat er op ieder erf een vergister wordt geplaatst waarin de eigen mest wordt vergist. In een vergister voor mest mono-mestvergisting wordt volgens de definitie van de SDE++-subsidie alleen mest vergist zonder co-producten. In de onderstaande paragrafen wordt achtergrondinformatie gegeven over vergisting, biogas en de toepassing ervan.

MESTVERGISTING ALGEMEEN

Bij mestvergisting wordt een deel van de organische stof in de mest onder anaerobe omstandigheden (zonder zuurstof) afgebroken. Dit proces vindt ook plaats in de magen van een koe. Het wordt gebruikt om complexe bouwstenen van het voedsel als vetten, eiwitten en koolhydraten om te zetten in simpelere bestanddelen als aminozuren en suikers. Zo benut het dier zijn voedsel met als uiteindelijke doel energie en bouwstoffen voor het lichaam van de koe en de productie van vlees en melk. Bijproducten van dit proces zijn koolstofdioxide en methaan.



Figuur 10-1: De verschillende fasen in het vergistingsproces en een aantal stoffen die hierbij vrijkomen.

Deze combinatie van gassen wordt ook wel biogas genoemd, hierin zit over het algemeen ongeveer 55-60% methaan. Behalve in koeien vindt dit proces ook elders plaats, bijvoorbeeld in moerassen. In een vergister wordt het proces zoals in een koe zo goed mogelijk nagebootst: geen zuurstof en een temperatuur van ongeveer 38 °C. Na de vergisting wordt de vergiste mest, het digestaat, opgeslagen en kan het net als drijfmest worden uitgereden op het land.

Voor dit onderzoek is een aantal SDE++-begrippen van belang:

- **Mest mono-mestvergisting**: Dit is vergisting waarbij alleen maar mest gebruikt wordt, geen co-producten zoals mais of glycerine.



- Allesvergisting: Bij allesvergisting mogen alle denkbare biomassastromen ingezet worden. Hierin kan dus ook mest vergist worden, maar het mag worden gecombineerd met co-producten, GFT-afval et cetera.

De energie die wordt opgewekt met behulp van vergisting wordt gezien als een duurzame bron en wordt om die reden gestimuleerd middels de SDE++-subsidie. Deze subsidie maakt een onderscheid tussen grootschalige en kleinschalige vergisting. De grens ligt bij een geïnstalleerd vermogen van 400 kW. Kleinschalig is vaak gebonden aan de boerderij, grootschalige vergisting vindt centraal plaats en wordt meestal gecombineerd met mestverwerking.

Het geproduceerde biogas wordt op verschillende manieren omgezet in energie:

- Warmte: het methaan wordt verbrand en de energie wordt nuttig ingezet in een proces (industrie, ruimteverwarming of mestverwerking). Dit geldt niet voor de verwarming van de vergister zelf.
- Elektriciteit en warmte: middels een WKK worden deze twee vormen van energie opgewekt. De warmte wordt nuttig toegepast, de elektriciteit mag worden benut of worden terug geleverd aan het elektriciteitsnet.
- Groengas: Het biogas wordt ontdaan van verontreinigingen en CO₂ en omgezet in groengas; biogas van aardgaskwaliteit. Dit wordt ingevoed in het aardgasnet.

Voor elke toepassing van biogas geldt een ander SDE++-tarief.

BIJLAGE 2. DIGESTAAT EN STIKSTOF

Vergisting van mest beïnvloedt de eigenschappen van de mest. De bemestende waarde van mest wordt onder andere bepaald door de aanwezigheid van stikstof en fosfaat. Van de stikstof is de helft organisch en de andere helft anorganisch. Organisch betekent dat de stikstof is gebonden aan organisch materiaal, waardoor een plant het niet direct kan opnemen. De anorganische stikstof is wel direct opneembaar.

Bij vergisting wordt ongeveer 30% van het organisch materiaal in de mest afgebroken en omgezet in biogas. Hierdoor gaat een deel van de organische stikstof over naar anorganische stikstof. Na vergisting is ongeveer 70% van de stikstof in anorganische vorm aanwezig. Stikstof uit digestaat is hierdoor sneller beschikbaar, dan stikstof uit mest. Hierdoor kan een deel van de kunstmestgift komen te vervallen als digestaat wordt aangewend in plaats van conventionele drijfmest.

De efficiëntie van de stikstof wordt bepaald met de werkingscoëfficiënt, die geeft de werkzame hoeveelheid stikstof aan. Voor kunstmest is deze 100%. Bij drijfmest van runderen is deze 45% tot 60% (met en zonder beweiding). RvO houdt voor digestaat dezelfde werkingscoëfficiënt aan als voor mest (RvO, 2020).

De praktijk is anders, omdat digestaat minder organisch gebonden stikstof bevat. Uit praktijkgegevens bij een voorgaand project in Noord-Deurningen blijkt dat bij toepassing van digestaat, de kunstmestgift, drastisch omlaag kan. Theoretisch ligt de werkingscoëfficiënt van digestaat rond de 80% (vergelijkbaar met dunne fractie). Aanvullend onderzoek naar de werkelijke werkingscoëfficiënt wordt momenteel uitgevoerd in samenwerking met Wageningen UR.

Programma Aanpak Stikstof (PAS)

Tot 29 mei 2019 gold in Nederland het Programma Aanpak Stikstof. In dit programma werd geregeld hoe om te gaan met stikstofemissies bij projecten waar een natuurvergunning of een ander toestemmingsbesluit voor nodig was. In de PAS werd geregeld dat bij de aanleg rekening gehouden mocht worden met toekomstige compensatie van de stikstof depositie in Natura 2000 gebieden. Raad van State heeft de PAS ongeldig verklaard, waardoor er veel bouwprojecten stil kwamen te staan.

Aangezien de veehouderij in Nederland verantwoordelijk wordt gehouden voor meer dan 40% van de neergeslagen stikstofverbindingen (CLO, 2020) en voor meer dan 85% van de landelijke ammoniakuitstoot (Rijksoverheid, 2020), is het duidelijk dat dit de veehouderij sterk beïnvloedt. Voorgestelde maatregelen zijn aanpassingen aan het voer, technische oplossingen of het uitkopen van bedrijven bij Natura 2000 gebieden. Een definitief beleid moet nog worden vastgesteld.

In hoeverre de PAS-uitspraak de vergunningprocedure voor kleinschalige vergisters beïnvloedt is nog niet bekend. Het zou geen invloed moeten hebben, omdat de stikstofemissies bij mest mono-mestvergisting juist afnemen.

Stikstofuitstoot halveren? Behandel dan de mest maar eens.

Stikstof en veehouderij, onlosmakelijk verbonden.

Ammoniak en de uitstoot van andere stikstofverbindingen zijn al een lange tijd een doorn in het oog van de Nederlandse agrarische sector. Op het gebied van intensieve agricultuur is Nederland de koploper wereldwijd, en stikstofemissies zijn hieraan onlosmakelijk verbonden. Na wederom een vernietigende uitspraak van de Raad van State is de nood hoog om stikstofemissies te verlagen op korte termijn. Een manier om dit te bereiken zonder grootschalige krimp van de veestapel is door stikstofstrippers toe te passen. Allereerst een stukje toelichting. Stikstof is een cruciaal element wat door elk levend organisme op aarde gebruikt wordt voor verschillende doeleinden. Voor planten is stikstof een cruciale meststof om er voor te zorgen dat deze kunnen groeien. Dieren produceren veel stikstof wat in hun mest terecht komt, en door planten opgenomen kan worden. De planten maken hier vervolgens weer eiwitten van die dieren nodig hebben om op hun beurt weer te groeien. Alles is in een cyclus met elkaar verbonden.

Het probleem met stikstofuitstoot

Dit cruciale element heeft echter ook een keerzijde. Zoals met wel meer zaken in de wereld is stikstof goed, *met mate*. Wanneer er te veel van aanwezig is in een ecosysteem, zorgt de overdosis er voor dat alleen simpele organismen zoals algen in een gigantisch tempo kunnen groeien. Als gevolg wordt het systeem overwoekert en hebben veelal nuttige planten geen kans meer om te groeien. Naast enkele andere effecten van bijvoorbeeld ammoniak, is dit het voornaamste probleem wat men probeert te voorkomen als we het over de stikstofcrisis hebben.

Dieren produceren nou eenmaal mest met daarin vermestende stikstof, en in Nederland hebben wij té veel mest op té weinig oppervlakte. Hierom nemen wij al jaren maatregelen om de uitstoot terug te dringen. Denk hierbij aan emissiearme vloeren, luchtwassers, eiwit-arme voeding en ga zo maar door. Wat echter duidelijk is bij deze maatregelen, is dat één aspect van het boerderijleven vaak te weinig aandacht krijgt. Emissies kunnen plaatsvinden bij de stal, bij de opslag van mest en bij het toedienen van de mest op het land. De eerste twee van deze plaatsen krijgt veel aandacht, maar de emissie bij het toedienen van mest aanzienlijk minder. Dit terwijl het uitrijden al snel verantwoordelijk is voor 46% van de totale vermestende stikstofemissie. De conclusie is duidelijk, als we onze stikstofuitstoot willen terugdringen is het toedienen van de mest een plaats waar nog veel winsten behaald kunnen worden.

Waar komt die veldemissie nou precies vandaan?

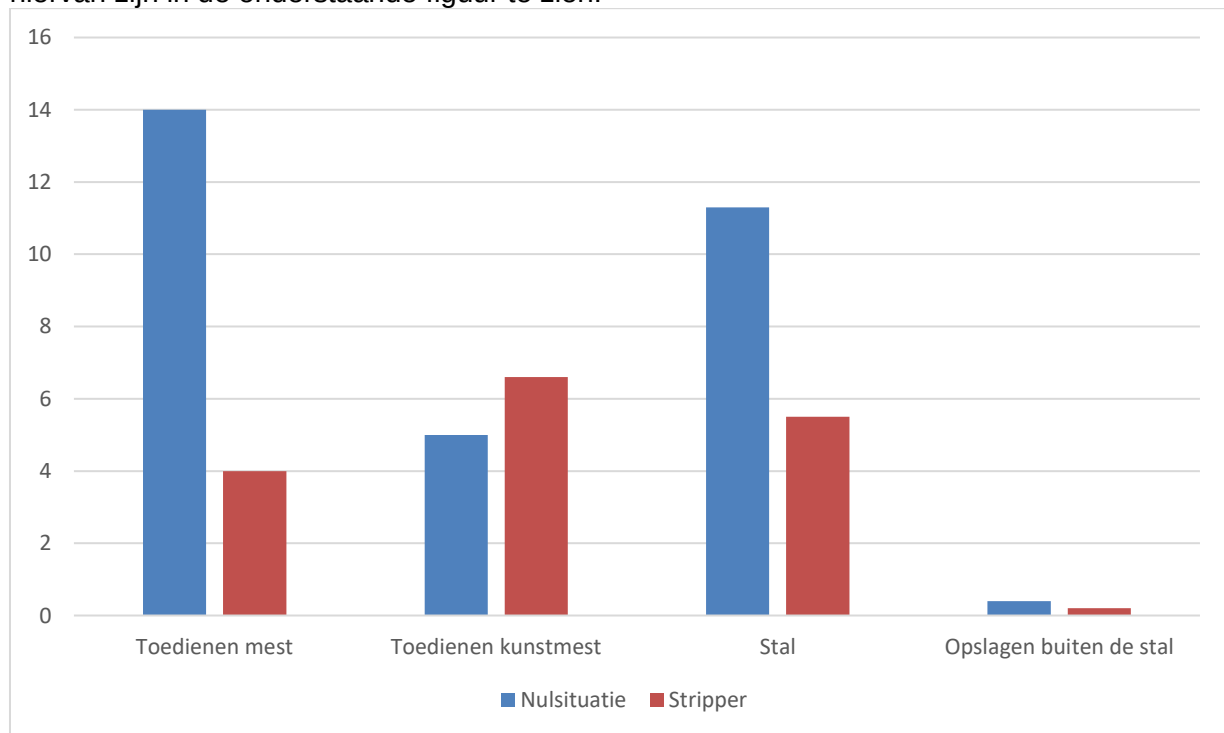
Emissies bij het toedienen komen voort uit een aantal verschillende stikstofverbindingen. Voor nu leggen wij de focus op ammoniak. Ammoniak heeft een vervelende eigenschap, ze wil namelijk graag verdampen. Wanneer mest in contact komt met de buitenlucht begint ammoniak langzaamaan uit te dampen. Hoe snel dit gebeurt hangt af van onder andere de concentratie ammoniak, de temperatuur, en hoe veel contactoppervlak er is tussen de mest en lucht. Mede om deze reden wordt mest tegenwoordig geïnjecteerd in de bodem. Door over te gaan op het emissiearm bemesten is de uitstoot ten opzichte van de jaren 90 al zo'n 60% verminderd. Dat gezegd hebbende, valt er nog veel te halen.

En dan nu de oplossing...

CCS Energie-advies (CCS) heeft een systeem ontwikkeld waarmee de ammoniakale stikstof uit de mest gestript kan worden. De techniek is in staat om ammoniak uit mest te halen en deze om te zetten naar een soort kunstmest. Door eigenlijk precies te doen wat je normaal gesproken niet wilt doen met mest (verwarmen en veel contact met de lucht) wordt de ammoniak zo snel mogelijk in een gecontroleerde omgeving uitgedampt. Hierna wordt de ammoniak in een zure water weer afgevangen om ammoniumsulfaat te produceren, een stof die als kunstmest ingezet kan worden. Het resultaat hiervan is dat de mest die op het land wordt uitgereden aanzienlijk minder stikstof bevat, en bijna geen ammoniak meer. De ammoniumsulfaat kan ook op het land worden uitgereden en brengt hierbij relatief weinig emissies met zich mee, doordat de stikstof veel sterker gebonden is. Sinds enkele jaren draait een proefinstallatie in de buurt van Deventer waar de nodige ontwikkelingsstappen gemaakt zijn om de techniek te verfijnen. Het resultaat is een techniek met veel toekomstperspectief die onlangs bekroond werd met de Jan Terlouw Innovatieprijs 2021.

De milieuvoordelen van een stikstofstripper

Hoeveel helpt het om je mest te laten strippen? De WUR (Wageningen University & Research) heeft voor CCS een doorrekening uitgevoerd van het effect van de stikstofstripper. In deze casus zijn het effect van drie emissie besparende technieken doorgevoerd: een emissiearme vloer, een vergister en een stikstofstripper. De resultaten hiervan zijn in de onderstaande figuur te zien.



Het effect van de stripper is duidelijk; de emissies bij het toedienen van de mest zijn dalen sterk. Door alle mest te strippen wordt de veldemissie met 71% verminderd. De emissie bij het toedienen van de kunstmest stijgt wel enigszins. Al met al is het effect van deze gecombineerde technieken in staat de emissie op bedrijfsniveau met 53% te doen verminderen. Oftewel; als iedereen een stripper en een vergister heeft is het effect hetzelfde als wanneer wij de veestapel halveren.

Het terugdringen van de uitstoot levert nu nog geen verdienmodel op voor boeren die een stikstofstripper willen aanschaffen, maar het zou voor boeren in de buurt van Natura-2000 gebieden een uitkomst kunnen zijn om hun bedrijf te mogen behouden. Hiernaast kan een stikstofstripper voor vergunningstrajecten gunstig uitkomen. Daarbij is het milieuvoordeel van een stikstofstripper bijzonder makkelijk te borgen voor overheidsinstanties. In het verleden is veel gesproken over het rendement van luchtwassers. Het blijkt moeilijk te meten hoeveel de uitstoot van ammoniak uit een stal gereduceerd is. Om dit in kaart te brengen zou eigenlijk het debiet van de stallucht gemeten moeten worden, samen met de ammoniak concentratie voor- en na het luchtwassysteem. Sensoren voor dergelijke metingen zijn duur. Bij een stikstofstripper is het effect heel eenvoudig te meten op twee manieren. Ten eerste in de hoeveelheid kunstmest die geproduceerd wordt. Deze staat gelijk aan de hoeveelheid ammoniak die uit de mest is afgevangen. Ten tweede kunnen mestmonsters van voor- en na het stripsysteem geanalyseerd worden op dezelfde manier waarop mestmonsters nu al bemonsterd en bemeten worden.

...En dan nog even de financiële kant

Naast een flink milieuvoordeel heeft een stikstofstripper voor sommige boeren ook een sterk verdienmodel liggen. Onder de huidige wetgeving wordt het spuiwater van het systeem gezien als dierlijke mest. Het strippen biedt nu dus de mogelijkheid om een stikstofoverschot geconcentreerder af te voeren, vergelijkbaar met de inzet van een mestscheider. In deze situatie is een stikstofstripper vaak niet rendabel, maar dit gaat binnenkort wel veranderen. Met dank aan aankomende wetgeving waarbij teruggewonnen mineralen die voldoen aan specifieke eisen ingezet mogen worden als kunstmeststromen wordt een stikstofstripper al snel aantrekkelijk. Deze Europese regeling (ReNUre) is nog in aanbouw maar wordt naar verwachting binnen de komende twee jaar in Nederland doorgevoerd. De regeling is belangrijk omdat hiermee een overschot van dierlijke mest verwerkt kan worden tot kunstmest en zodoende op het eigen land toegepast kan worden in het kunstmestbudget. Voor bedrijven die kampen met veel afzetkosten (op basis van een stikstofoverschot) geeft dit een interessante business case. Een dergelijk verdienmodel werkt niet voor ieder bedrijf, en hangt af van veel zaken zoals afzetprijzen, hoeveelheid mest, stikstofgehalten en de samenstelling van het land waar de boer beschikking toe heeft. Om in kaart te brengen voor welke bedrijven een stikstofstripper interessant is heeft CCS een online tool ontwikkeld waarin een business case doorgerekend kan worden. Bent u benieuwd of deze regeling voor uw bedrijf een uitkomst bied? Vul dan vrijblijvend de tool in. Indien u vervolgens interesse of verdere vragen heeft kunt u vrijblijvend contact opnemen met één van onze adviseurs.



BIJLAGE 3. **KASSTROOM HUB A**



Exploitatiebegroting		Project	Biogas KNB Hub A		Datum	13-12-2021		Auteur	Ruurd van Schaik		Invoercel					
		Project nr.	21.12		Klant	Totaal		Co-auteur	Ruurd van Schaik							
		Locatie	Betuwe		P.O. nr.			Revisie	1							
Prestatie vergisting																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totaal		
Baten	Omzet SDE	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 1.066.930	€ 12.803.157		
	Omzet biogas	€ 382.510	€ 386.718	€ 390.972	€ 395.272	€ 399.620	€ 404.016	€ 408.460	€ 412.953	€ 417.496	€ 422.088	€ 426.731	€ 431.425	€ 4.878.261		
	Omzet overig	€ 138.782	€ 140.309	€ 147.356	€ 179.754	€ 212.846	€ 246.644	€ 281.161	€ 316.407	€ 352.394	€ 389.135	€ 393.415	€ 397.743	€ 3.195.945		
	Totaal baten	€ 1.588.222	€ 1.593.956	€ 1.605.258	€ 1.641.956	€ 1.679.396	€ 1.717.590	€ 1.756.551	€ 1.796.290	€ 1.836.819	€ 1.878.152	€ 1.887.076	€ 1.896.097	€ 20.877.363		
Kc	Totaal kosten	€ -964.155	€ -974.800	€ -985.500	€ -996.300	€ -1.007.300	€ -1.018.400	€ -1.029.600	€ -1.040.900	€ -1.052.300	€ -1.063.900	€ -1.075.600	€ -1.087.400	€ -12.296.155		
	35%															
Lening	Eigen vermogen	€ 2.016.630	€ 2.016.630	€ 2.029.466	€ 2.046.390	€ 2.073.936	€ 2.136.575	€ 2.231.054	€ 2.357.946	€ 2.517.820	€ 2.711.253	€ 2.938.836	€ 3.201.066	€ 3.465.346		
	Vreemd vermogen	€ 3.745.171	€ 3.745.171	€ 3.433.073	€ 3.120.975	€ 2.808.878	€ 2.496.780	€ 2.184.683	€ 1.872.585	€ 1.560.488	€ 1.248.390	€ 936.293	€ 624.195	€ 312.098		
	Solvabiliteit	54%	59%	66%	74%	86%	102%	126%	161%	217%	314%	513%	1110%			
Posten	EBITDA	€ 624.067	€ 619.156	€ 619.758	€ 645.656	€ 672.096	€ 699.190	€ 726.951	€ 755.390	€ 784.519	€ 814.252	€ 811.476	€ 808.697	€ 8.581.208		
	Rente	3,5%	€ -131.081	€ -120.158	€ -109.234	€ -98.311	€ -87.387	€ -76.464	€ -65.540	€ -54.617	€ -43.694	€ -32.770	€ -21.847	€ -10.923	€ -852.026	
	Afschrijving over () jaren	12	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -480.150	€ -5.761.801		
	EBT (Bruto winst)		€ 12.836	€ 18.849	€ 30.373	€ 67.195	€ 104.558	€ 142.576	€ 181.260	€ 220.622	€ 260.676	€ 301.332	€ 309.479	€ 317.624	€ 1.967.381	
	Vennootschapsbelasting	15,0%	€ -	€ -1.925	€ -2.827	€ -4.556	€ -10.079	€ -15.684	€ -21.386	€ -27.189	€ -33.093	€ -39.101	€ -45.200	€ -46.422	€ -247.464	
Netto winst na fiscus		€ 12.836	€ 16.923	€ 27.546	€ 62.639	€ 94.479	€ 126.892	€ 159.874	€ 193.433	€ 227.582	€ 262.231	€ 264.279	€ 271.202	€ 1.719.917		

Kasstroomoverzicht		Terugverdientijd installatie		9,7	IRR	9,1%	Inflatie	1,10%				
		Simpele terugverdientijd		8,1	DSCR gemiddeld		1,90					
		Terugverdientijd eigen inbre		7,9								

Financieel	Inkomsten		€ 1.588.222	€ 1.593.956	€ 1.605.258	€ 1.641.956	€ 1.679.396	€ 1.717.590	€ 1.756.551	€ 1.796.290	€ 1.836.819	€ 1.878.152	€ 1.887.076	€ 1.896.097	
	OPEX		€ -964.155	€ -974.800	€ -985.500	€ -996.300	€ -1.007.300	€ -1.018.400	€ -1.029.600	€ -1.040.900	€ -1.052.300	€ -1.063.900	€ -1.075.600	€ -1.087.400	
	Aflossing in () jaren	12	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -312.098	€ -3.745.171
	Rente		€ -131.081	€ -120.158	€ -109.234	€ -98.311	€ -87.387	€ -76.464	€ -65.540	€ -54.617	€ -43.694	€ -32.770	€ -21.847	€ -10.923	€ -852.026
	Vennootschapsbelasting		€ -	€ -1.925	€ -2.827	€ -4.556	€ -10.079	€ -15.684	€ -21.386	€ -27.189	€ -33.093	€ -39.101	€ -45.200	€ -46.422	
	Kasstroom	€ -2.016.630	€ 180.888	€ 184.976	€ 195.599	€ 230.691	€ 262.532	€ 294.945	€ 327.926	€ 361.486	€ 395.635	€ 430.283	€ 432.332	€ 439.255	€ 1.719.917
DSCR			1,41	1,43	1,47	1,57	1,68	1,80	1,92	2,06	2,20	2,36	2,43	2,50	
Cumulatieve kasstromen		€ -2.016.630	€ -1.835.742	€ -1.650.766	€ -1.455.167	€ -1.224.476	€ -961.944	€ -666.999	€ -339.073	€ 22.413	€ 418.048	€ 848.331	€ 1.280.663	€ 1.719.917	



BIJLAGE 4. **KASSTROOM HUB B**



Exploitatiebegroting		Project	Biogas Bronckhorst		Datum	13-12-2021		Auteur	Fred Kool		Invoercel			
		Project nr.	20.42		Klant	Totaal	Co-auteur	Ruurd van Schaik						
		Locatie	Steenderen		P.O. nr.		Revisie	1						
Prestatie vergisting														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Baten	Omzet SDE	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	€ 704.347	
	Omzet biogas	€ 252.519	€ 255.297	€ 258.105	€ 260.944	€ 263.814	€ 266.716	€ 269.650	€ 272.616	€ 275.615	€ 278.647	€ 281.712	€ 284.811	
	Omzet overig	€ 91.619	€ 92.627	€ 97.279	€ 118.667	€ 140.513	€ 162.825	€ 185.612	€ 208.880	€ 232.637	€ 256.892	€ 259.718	€ 262.575	
	Totaal baten	€ 1.048.485	€ 1.052.270	€ 1.059.731	€ 1.083.958	€ 1.108.674	€ 1.133.889	€ 1.159.609	€ 1.185.843	€ 1.212.599	€ 1.239.886	€ 1.245.777	€ 1.251.733	
Kc	Totaal kosten	€ -626.464	100%	101%	102%	102%	102%	102%	102%	102%	102%	100%	100%	
	35%	€ -633.400	€ -640.400	€ -647.400	€ -654.500	€ -661.700	€ -669.000	€ -676.400	€ -683.800	€ -691.300	€ -698.900	€ -706.600		
Lening	Eigen vermogen	€ 1.278.064	€ 1.278.064	€ 1.312.710	€ 1.345.931	€ 1.385.970	€ 1.449.051	€ 1.533.049	€ 1.638.303	€ 1.765.160	€ 1.913.972	€ 2.085.200	€ 2.279.195	€ 2.474.398
	Vreemd vermogen	€ 2.373.548	€ 2.373.548	€ 2.175.753	€ 1.977.957	€ 1.780.161	€ 1.582.366	€ 1.384.570	€ 1.186.774	€ 988.978	€ 791.183	€ 593.387	€ 395.591	€ 197.796
	Solvabiliteit	54%	60%	68%	78%	92%	111%	138%	178%	242%	351%	576%	1251%	
Posten	EBITDA	€ 422.021	€ 418.870	€ 419.331	€ 436.558	€ 454.174	€ 472.189	€ 490.609	€ 509.443	€ 528.799	€ 548.586	€ 546.877	€ 545.133	
	Rente	3,5%	€ -83.074	€ -76.151	€ -69.228	€ -62.306	€ -55.383	€ -48.460	€ -41.537	€ -34.614	€ -27.691	€ -20.769	€ -13.846	€ -6.923
	Afschrijving over () jaren	12	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	€ -304.301	
	EBT (Bruto winst)	€ 34.646	€ 38.418	€ 45.801	€ 69.951	€ 94.490	€ 119.428	€ 144.771	€ 170.528	€ 196.807	€ 223.516	€ 228.730	€ 233.909	
	Vennootschapsbelasting	15,0%	€ -	€ -5.197	€ -5.763	€ -6.870	€ -10.493	€ -14.174	€ -17.914	€ -21.716	€ -25.579	€ -29.521	€ -33.527	€ -34.310
	Netto winst na fiscus	€ 34.646	€ 33.221	€ 40.039	€ 63.081	€ 83.998	€ 105.254	€ 126.857	€ 148.812	€ 171.228	€ 193.995	€ 195.203	€ 199.599	
Kasstroomoverzicht		Terugverdientijd installatie			9,2	IRR			11,4%	Inflatie		1,10%		
		Simpele terugverdientijd			7,6	DSCR gemiddeld			2,03					
		Terugverdientijd eigen inbre			7,2									
Financieel	Inkomsten	€ 1.048.485	€ 1.052.270	€ 1.059.731	€ 1.083.958	€ 1.108.674	€ 1.133.889	€ 1.159.609	€ 1.185.843	€ 1.212.599	€ 1.239.886	€ 1.245.777	€ 1.251.733	
	OPEX	€ -626.464	€ -633.400	€ -640.400	€ -647.400	€ -654.500	€ -661.700	€ -669.000	€ -676.400	€ -683.800	€ -691.300	€ -698.900	€ -706.600	
	Aflossing in () jaren	12	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	€ -197.796	
	Rente	€ -83.074	€ -76.151	€ -69.228	€ -62.306	€ -55.383	€ -48.460	€ -41.537	€ -34.614	€ -27.691	€ -20.769	€ -13.846	€ -6.923	
	Vennootschapsbelasting	€ -	€ -5.197	€ -5.763	€ -6.870	€ -10.493	€ -14.174	€ -17.914	€ -21.716	€ -25.579	€ -29.521	€ -33.527	€ -34.310	
	Kasstroom	€ -1.278.064	€ 141.151	€ 139.727	€ 146.544	€ 169.586	€ 190.503	€ 211.760	€ 233.362	€ 255.318	€ 277.733	€ 300.501	€ 301.708	€ 306.105
	DSCR	1,50	1,53	1,57	1,68	1,79	1,92	2,05	2,19	2,35	2,51	2,58	2,66	
Cumulatieve kasstromen		€ -1.278.064	€ -1.136.913	€ -997.187	€ -850.643	€ -681.057	€ -490.553	€ -278.794	€ -45.432	€ 209.886	€ 487.619	€ 788.120	€ 1.089.828	€ 1.395.932



BIJLAGE 5. **KASSTROOM HUB C**



Exploitatiebegroting		Project	Biogas KNB		Datum	10-12-2021		Auteur	Ruurd van Schaik		Invoercel			
		Project nr.	20.42		Klant	Niels Bijleveld		Co-auteur	Ruurd van Schaik					
		Locatie	Betuwe, Brick Valley		P.O. nr.			Revisie	1					
Prestatie vergisting														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Baten	Omzet SDE	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	€ 690.121	
	Omzet biogas	€ 247.419	€ 250.140	€ 252.892	€ 255.674	€ 258.486	€ 261.329	€ 264.204	€ 267.110	€ 270.048	€ 273.019	€ 276.022	€ 279.058	
	Omzet overig	€ 89.769	€ 90.756	€ 95.314	€ 116.270	€ 137.675	€ 159.537	€ 181.863	€ 204.661	€ 227.939	€ 251.704	€ 254.472	€ 257.272	
	Totaal baten	€ 1.027.309	€ 1.031.018	€ 1.038.328	€ 1.062.065	€ 1.086.282	€ 1.110.988	€ 1.136.188	€ 1.161.893	€ 1.188.108	€ 1.214.844	€ 1.220.616	€ 1.226.451	
Kc	Totaal kosten		100%	101%	102%	102%	102%	102%	102%	102%	102%	100%	100%	
	35%	€ -537.643	€ -543.600	€ -549.600	€ -555.600	€ -561.700	€ -567.900	€ -574.100	€ -580.400	€ -586.800	€ -593.300	€ -599.800	€ -606.400	
Lening	Eigen vermogen	€ 1.261.215	€ 1.261.215	€ 1.392.035	€ 1.505.864	€ 1.625.487	€ 1.766.799	€ 1.927.716	€ 2.108.568	€ 2.309.793	€ 2.531.719	€ 2.774.699	€ 3.039.089	€ 3.303.864
	Vreemd vermogen	€ 2.342.257	€ 2.342.257	€ 2.147.069	€ 1.951.881	€ 1.756.693	€ 1.561.505	€ 1.366.317	€ 1.171.129	€ 975.941	€ 780.752	€ 585.564	€ 390.376	€ 195.188
	Solvabiliteit		54%	65%	77%	93%	113%	141%	180%	237%	324%	474%	779%	1693%
Posten	EBITDA		€ 489.666	€ 487.418	€ 488.728	€ 506.465	€ 524.582	€ 543.088	€ 562.088	€ 581.493	€ 601.308	€ 621.544	€ 620.816	€ 620.051
	Rente	2,5%	€ -58.556	€ -53.677	€ -48.797	€ -43.917	€ -39.038	€ -34.158	€ -29.278	€ -24.399	€ -19.519	€ -14.639	€ -9.759	€ -4.880
	Afschrijving over () jaren	12	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289	€ -300.289
	EBT (Bruto winst)		€ 130.820	€ 133.452	€ 139.641	€ 162.258	€ 185.255	€ 208.640	€ 232.521	€ 256.805	€ 281.500	€ 306.615	€ 310.767	€ 314.882
	Vennootschapsbelasting	15,0%	€ -	€ -19.623	€ -20.018	€ -20.946	€ -24.339	€ -27.788	€ -31.296	€ -34.878	€ -38.521	€ -42.225	€ -45.992	€ -46.615
	Netto winst na fiscus		€ 130.820	€ 113.829	€ 119.623	€ 141.312	€ 160.917	€ 180.852	€ 201.225	€ 221.927	€ 242.980	€ 264.390	€ 264.775	€ 268.267
Kasstroomoverzicht		Terugverdientijd installatie		7,9	IRR	18,5%		Inflatie	1,10%					
		Simpel terugverdientijd		6,5	DSCR gemiddeld	2,47								
		Terugverdientijd eigen inbre		5,2										
Financieel	Inkomsten		€ 1.027.309	€ 1.031.018	€ 1.038.328	€ 1.062.065	€ 1.086.282	€ 1.110.988	€ 1.136.188	€ 1.161.893	€ 1.188.108	€ 1.214.844	€ 1.220.616	€ 1.226.451
	OPEX		€ -537.643	€ -543.600	€ -549.600	€ -555.600	€ -561.700	€ -567.900	€ -574.100	€ -580.400	€ -586.800	€ -593.300	€ -599.800	€ -606.400
	Aflossing in () jaren	12	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188	€ -195.188
	Rente		€ -58.556	€ -53.677	€ -48.797	€ -43.917	€ -39.038	€ -34.158	€ -29.278	€ -24.399	€ -19.519	€ -14.639	€ -9.759	€ -4.880
	Vennootschapsbelasting		€ -	€ -19.623	€ -20.018	€ -20.946	€ -24.339	€ -27.788	€ -31.296	€ -34.878	€ -38.521	€ -42.225	€ -45.992	€ -46.615
	Kasstroom	€ -1.261.215	€ 235.921	€ 218.930	€ 224.725	€ 246.413	€ 266.018	€ 285.953	€ 306.326	€ 327.028	€ 348.081	€ 369.492	€ 369.876	€ 373.368
	DSCR		1,93	1,96	2,00	2,12	2,24	2,37	2,50	2,65	2,80	2,96	3,03	3,10
Cumulatieve kasstromen		€ -1.261.215	€ -1.025.294	€ -806.365	€ -581.640	€ -335.226	€ -69.209	€ 216.745	€ 523.071	€ 850.099	€ 1.198.180	€ 1.567.671	€ 1.937.547	€ 2.310.916

BIJLAGE 6. MESTPRODUCTIE GELDERLAND, OVERIJSSSEL, BRABANT EN LIMBURG [BRON: STATLINE, CBS]

Regio's Gelderland (PV) ▼

Onderwerp ▼		Perioden ▼															
		Mestproductie															
Diercategorie ▼	Dunne mest in de stal								Vaste mest in de stal								
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
mln kg																	
Totaal veestapel	10 272	10 436	10 997	11 391	11 304	10 797	10 684	10 509	706	671	571	525	518	555	558	550	
Totaal rundvee	7 340	8 315	9 286	9 801	9 723	9 237	9 160	9 065	228	176	116	95	92	98	88	84	
Totaal varkens	2 772	2 087	1 674	1 557	1 548	1 527	1 498	1 430	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totaal pluimvee	148	8	0	0	0	0	0	0	337	321	270	261	253	251	248	238	
Bron: CBS																	

Bron: CBS

Regio's Overijssel (PV) ▼

Onderwerp ▼		Perioden ▼															
		Mestproductie															
Diercategorie ▼	Dunne mest in de stal								Vaste mest in de stal								
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	mln kg																
Totaal veestapel	8 031	9 379	10 139	10 519	10 511	9 995	9 988	10 023	408	371	343	325	318	329	317	328	
Totaal rundvee	6 126	7 769	8 766	9 192	9 207	8 723	8 735	8 803	173	116	77	70	59	63	57	52	
Totaal varkens	1 870	1 605	1 370	1 324	1 302	1 270	1 252	1 219	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totaal pluimvee	34	2	0	0	0	0	0	0	141	144	158	160	154	147	135	146	

Bron: CBS

Regio's Noord-Brabant (PV) ▼

Onderwerp ▼		Perioden ▼															
		Mestproductie															
Diercategorie ▼	Dunne mest in de stal								Vaste mest in de stal								
	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	mln kg																
Totaal veestapel	12 715	12 648	13 099	13 570	13 511	12 620	12 331	12 259	812	719	672	634	636	615	613	623	
Totaal rundvee	6 420	7 266	8 260	8 750	8 708	7 950	7 727	7 650	217	126	85	73	73	74	68	62	
Totaal varkens	6 138	5 295	4 726	4 718	4 703	4 572	4 514	4 558	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totaal pluimvee	124	6	0	0	0	0	0	0	410	375	349	348	345	306	299	308	

Bron: CBS

Regio's Limburg (PV) ▼

Onderwerp ▼

Perioden ▼

Mestproductie

Dunne mest in de stal

Vaste mest in de stal

Diercategorie ▼

2000 2010 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2000 2010 2015 2016 2017 2018 2019 2020

mln kg

Totaal veestapel	3 530	3 454	3 563	3 613	3 612	3 505	3 382	3 289	439	400	370	360	351	369	354	339
Totaal rundvee	1 528	1 681	1 870	1 978	1 983	1 844	1 745	1 787	92	67	51	44	43	46	41	36
Totaal varkens	1 853	1 743	1 663	1 610	1 602	1 634	1 612	1 489	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal pluimvee	140	7	0	0	0	0	0	0	293	258	239	255	242	240	227	215

Bron: CBS



BIJLAGE 7. KASSTROOM GROOTSCHALIGE MONO-MESTVERGISTING



Exploitatiebegroting		Project	0	Datum	21-1-2022	Auteur	0	Invoercel							
		Project nr.	0	Klant	0	Co-auteur	0								
		Locatie	0	P.O. nr.	0	Revisie	1								
Prestatie vergisting															
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totaal	
Baten	Omzet SDE	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 2.902.500	€ 34.830.000	
	Omzet biogas	€ 2.390.300	€ 2.438.100	€ 2.486.900	€ 2.536.600	€ 2.587.300	€ 2.639.100	€ 2.691.900	€ 2.745.700	€ 2.800.600	€ 2.856.600	€ 2.913.800	€ 2.972.000	€ 32.058.900	
	Omzet overig	€ 556.486	€ 752.387	€ 948.289	€ 1.144.191	€ 1.340.093	€ 1.535.995	€ 1.731.897	€ 1.927.799	€ 2.123.701	€ 2.319.603	€ 2.319.603	€ 2.319.603	€ 19.019.646	
	Totaal baten	€ 5.849.300	€ 6.093.000	€ 6.337.700	€ 6.583.300	€ 6.829.900	€ 7.077.600	€ 7.326.300	€ 7.576.000	€ 7.826.800	€ 8.078.700	€ 8.135.900	€ 8.194.100	€ 85.908.600	
Kc	Totaal kosten	€ -4.150.400	€ -4.233.400	€ -4.318.100	€ -4.404.500	€ -4.492.600	€ -4.582.500	€ -4.674.200	€ -4.767.700	€ -4.863.100	€ -4.960.400	€ -5.059.600	€ -5.160.800	€ -55.667.300	
	35%														
Lening	Eigen vermogen	€ 4.090.000	€ 4.090.000	€ 4.549.300	€ 5.122.600	€ 5.850.600	€ 6.732.700	€ 7.768.100	€ 8.956.400	€ 10.296.900	€ 11.788.900	€ 13.431.600	€ 15.224.500	€ 16.971.000	
	Vreemd vermogen	€ 7.595.000	€ 7.595.000	€ 6.962.083	€ 6.329.167	€ 5.696.250	€ 5.063.333	€ 4.430.417	€ 3.797.500	€ 3.164.583	€ 2.531.667	€ 1.898.750	€ 1.265.833	€ 632.917	
	Solvabiliteit		54%	65%	81%	103%	133%	175%	236%	325%	466%	707%	1203%	2681%	
Posten	EBITDA	€ 1.698.900	€ 1.859.600	€ 2.019.600	€ 2.178.800	€ 2.337.300	€ 2.495.100	€ 2.652.100	€ 2.808.300	€ 2.963.700	€ 3.118.300	€ 3.076.300	€ 3.033.300	€ 30.241.300	
	Rente	3,5%	€ -265.825	€ -243.673	€ -221.521	€ -199.369	€ -177.217	€ -155.065	€ -132.913	€ -110.760	€ -88.608	€ -66.456	€ -44.304	€ -22.152	€ -1.727.863
	Afschrijving over () jaren	12	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -973.750	€ -11.685.000
	EBT (Bruto winst)		€ 459.325	€ 642.177	€ 824.329	€ 1.005.681	€ 1.186.333	€ 1.366.285	€ 1.545.438	€ 1.723.790	€ 1.901.342	€ 2.078.094	€ 2.058.246	€ 2.037.398	€ 16.828.438
	Vennootschapsbelasting	15,0%	€ -	€ -68.900	€ -96.300	€ -123.600	€ -150.900	€ -178.000	€ -204.900	€ -231.800	€ -258.600	€ -285.200	€ -311.700	€ -308.700	€ -2.218.600
Netto winst na fiscus		€ 459.300	€ 573.300	€ 728.000	€ 882.100	€ 1.035.400	€ 1.188.300	€ 1.340.500	€ 1.492.000	€ 1.642.700	€ 1.792.900	€ 1.746.500	€ 1.728.700	€ 14.609.700	
Kasstroomoverzicht															
		Terugverdientijd installatie			6,4	IRR			28,0%	Inflatie			2,00%		
		Simpele terugverdientijd			4,6	DSCR gemiddeld			3,34						
		Terugverdientijd eigen inbreng			4,1										
Financieel	Inkomsten	€ 5.849.300	€ 6.093.000	€ 6.337.700	€ 6.583.300	€ 6.829.900	€ 7.077.600	€ 7.326.300	€ 7.576.000	€ 7.826.800	€ 8.078.700	€ 8.135.900	€ 8.194.100		
	OPEX	€ -4.150.400	€ -4.233.400	€ -4.318.100	€ -4.404.500	€ -4.492.600	€ -4.582.500	€ -4.674.200	€ -4.767.700	€ -4.863.100	€ -4.960.400	€ -5.059.600	€ -5.160.800		
	Aflossing in () jaren	12	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -632.917	€ -7.595.000	
	Rente		€ -265.825	€ -243.673	€ -221.521	€ -199.369	€ -177.217	€ -155.065	€ -132.913	€ -110.760	€ -88.608	€ -66.456	€ -44.304	€ -22.152	€ -1.727.863
	Vennootschapsbelasting		€ -	€ -68.900	€ -96.300	€ -123.600	€ -150.900	€ -178.000	€ -204.900	€ -231.800	€ -258.600	€ -285.200	€ -311.700	€ -308.700	
	Kasstroom	€ -4.090.000	€ 800.200	€ 914.100	€ 1.068.900	€ 1.222.900	€ 1.376.300	€ 1.529.100	€ 1.681.400	€ 1.832.800	€ 1.983.600	€ 2.133.700	€ 2.087.400	€ 2.069.500	€ 14.609.900
	DSCR		1,89	2,12	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,78	4,11	4,46	4,54	4,63	
Cumulatieve kasstromen		€ -4.090.000	€ -3.289.800	€ -2.375.700	€ -1.306.800	€ -83.900	€ 1.292.400	€ 2.821.500	€ 4.502.900	€ 6.335.700	€ 8.319.300	€ 10.453.000	€ 12.540.400	€ 14.609.900	

BIJLAGE 8. ARTIKEL MESTVERGISTER GROENLO

[Bron: NCM/Pig/Business]

Plan voor mestvergister in Groenlo lijkt van de baan

Het plan voor de bouw van een mestvergistingsinstallatie op het bedrijventerrein de Laarberg bij Groenlo lijkt van de baan. De initiatiefnemer voor het project, WSB Energy, heeft de optie voor het sluiten van een koopovereenkomst voor de grond op het bedrijventerrein 'van rechtswege beëindigd'. Dat vertelde heeft het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Oost-Gelre gemeld aan de gemeenteraad.

Er bestonden sinds 2012 plannen om een Groenlo een mestvergistingsinstallatie met een verwerkingsinstallatie voor het digestaat te realiseren. Het plan was om jaarlijks 450.000 ton varkensdrijfmest, 150.000 rundveedrijfmest en bermmaaisel te verwerken tot biogas, mestpellets en water. De mest zou aangeleverd worden door Achterhoekse veehouders. Oorspronkelijk kwam het plan van de Duitse onderneming RMS. Daarvan werden de activiteiten in 2020 overgenomen door WSB Energy.

De vergunningen voor het project werden in 2019 door de rechter vernietigd. WSB Energy beschikte wel over een voorlopige koopovereenkomst voor aankoop van grond op de Laarberg, die liep tot het einde van dit jaar. Daarna zou deze overeenkomst nog met vier jaar verlengd kunnen worden. Vanuit de gemeenteraad van Oost-Gelre werd gevraagd of er al een besluit was genomen over de verlenging. De verantwoordelijk wethouder liet daarop weten dat de voorlopige koopovereenkomst 'van rechtswege is beëindigd'.

BIJLAGE 9. ORGANISATIE

Als het project gerealiseerd wordt, zullen de betrokken veehouders zich op de een of andere manier moeten organiseren. In dit hoofdstuk wordt de rechtsvorm besproken en de manier waarop de samenwerking georganiseerd kan worden.

Rechtsvorm

Bij een dergelijke organisatie liggen vier samenwerkingsvormen voor de hand: een stichting, vereniging, coöperatie of B.V. In het geval dat er sprake is van economische activiteiten, zoals de in- en verkoop van biogas, lijkt een coöperatie of B.V. de aangewezen vorm. De optie voor een coöperatie wordt in dit hoofdstuk besproken, al is niet uitgesloten dat een andere organisatievorm zal worden gekozen.

De coöperatie bestaat uit minimaal twee leden. De bedrijfscoöperatie is een bekend voorbeeld, zeker in de agrarische sector. Vrijwel alle melkfabrieken zijn als coöperatie georganiseerd. De biogascoöperatie bestaat uit de veehouders die gas produceren of dit in de toekomst willen gaan doen. De coöperatie treedt namens de veehouders op in contact met bijvoorbeeld de exploitant van de gasleiding en de afnemers van het gas.

De boeren en kapitaalverstrekkers zijn de leden van de coöperatie. De coöperatie heeft in ieder geval (een deel van) de biogasleiding als bezit. Het kan zijn dat de branders bij de afnemers en de vergisters ook van de coöperatie zijn. In dit geval gaan we ervanuit dat de vergisters individueel eigendom zijn van de verschillende veehouders.

Het aandeel dat de coöperatie in deze bezittingen heeft is nader te bepalen. De netbeheerder en de gasafnemers zijn niet per definitie onderdeel van de coöperatie.

Positie vergisters

Over de juridische positie van de vergisters moet nog het een ander uitgezocht worden. De vergister kan eigendom zijn van de veehouder en is daarmee direct onderdeel van het bedrijf. Het kan ook zijn dat de vergister wordt ondergebracht in een aparte BV, zodat bij faillissement het boerenbedrijf in stand blijft. Een derde optie is dat de vergister eigendom is van de coöperatie en dat de veehouder deze huurt of leaset. Voor de beste constructie zal apart juridisch advies moeten worden aangevraagd.

Participanten coöperatie

In de nieuw te vormen coöperatie is een aantal soorten mogelijke participanten te onderscheiden. Deelname van de verschillende partijen is onder andere afhankelijk van wat uiteindelijk het takenpakket en de focus van de organisatie wordt.

Veehouders

Als eerste zullen de betrokken melkveehouders participant moeten worden in de coöperatie. Zij gaan de installaties op hun bedrijf plaatsen, dragen zorg voor de dagelijkse werkzaamheden en leveren het biogas.

Gasafnemers

Het is mogelijk ook de bedrijven deel te laten nemen in deze coöperatie die het gas gaan gebruiken. Op deze manier worden deze partners betrokken in het project en krijgen ze een stem in verschillende beslissingen. Het nadeel hiervan is dat er op deze manier een onwerkbaar situatie kan ontstaan, omdat zowel leverancier als afnemer 'aan dezelfde kant van de tafel zit'. Het meest zuivere is daarom dat de gas afnemende bedrijven contractpartner zijn van de coöperatie.

Netbeheerder

Biogasleidingen vallen onder het zogenaamde vrije domein. Het is dus niet verplicht dat deze beheerd worden door een netbeheerder. De coöperatie kan het net dus zelf beheren, of kan het uitbesteden. Hierover is nog geen besluit genomen. Voordeel van uitbesteding is dat het onderhoud en de kalibratie van de meetapparatuur gebeurt door een onafhankelijke partij met ervaring.

Taken en bevoegdheden coöperatie

Er zijn, afhankelijk van het type organisatie, verschillende taken te onderscheiden. Ook zullen er zekere beslissingsbevoegdheden moeten worden overgedragen op deze organisatie.

Begeleiding projectontwikkeling

Bij de oprichting van de coöperatie is er nog geen vergister operationeel. Een van de belangrijkste taken van de nieuwe organisatie is de ontwikkeling van het plan. In eerste instantie betekent dat het opzetten van een projectorganisatie, die verantwoordelijk is voor de realisatie van het project.

Het project moet verder in detail worden uitgewerkt en worden goedgekeurd door de coöperatie. Buiten de technische aspecten spelen er nog andere zaken als: financiering, subsidies, vergunningen, leveringscontracten, etc.

Inkoop en verkoop gas

De coöperatie is de schakel tussen de gasproducenten en de afnemers. Klanten spreken met de coöperatie, niet met de individuele boeren. De afrekening en uitbetaling vindt ook plaats via de coöperatie.

Kwaliteitsborging en leveringscontracten

De coöperatie heeft een contract met de afnemers over de kwaliteit en kwantiteit van het gas. Als de kwaliteit achterblijft, dan zoekt de coöperatie naar de veroorzaker en zorgt ervoor dat er actie wordt ondernomen. In de contracten met de afnemers wordt nooit een minimum levering afgesproken. De afnemers organiseren hun eigen back-up met aardgas.

Inkoop en afzet goederen en diensten

De coöperatie kan een rol spelen bij het gezamenlijk inkopen van goederen (actief kool) en diensten (onderhoud, biologische begeleiding) en bij de afzet van digestaat. Ook kan de coöperatie iemand in dienst nemen, die zorgt voor de begeleiding en onderhoud van alle installaties. De afzet van het digestaat kan ook centraal geregeld worden.

Investerings

De coöperatie investeert niet in de vergisters, maar ondersteunt de veehouders bij het verkrijgen van financiering voor de vergisters. Hiervoor wordt gekozen, omdat het voornaamste deel van het kapitaal van de veehouders komt. Het ligt dan voor de hand om het eigendom bij de veehouder te laten.

Levering biogas

Bij de erfscheiding komt een debietmeter die het gasvolume en het methaangehalte meet. Dan gaat het gas de biogasleiding in, die eigendom is van een netbeheerder of van de coöperatie. Aan het eind van de gasleiding wordt het biogas verbrand en als warmte geleverd aan afnemers. De kosten hiervoor worden als leveringstarief doorberekend aan de gasproducenten.

SDE++

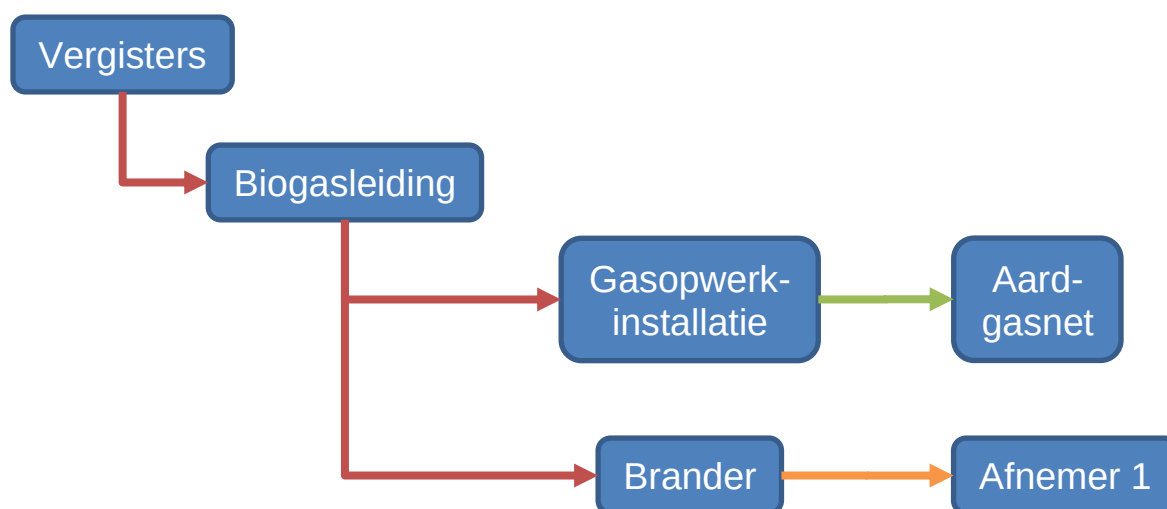
De SDE++-subsidie wordt per vergister aangevraagd. Elke locatie verzorgt de benodigde meetgegevens die nodig zijn voor de jaarlijkse SDE++-betalingen. Deze zijn het bewijs van de geleverde hoeveelheid duurzame energie.

Juridisch

Om de werkzaamheden uit te voeren kan de coöperatie iemand in dienst nemen. Dat is bij voorkeur iemand uit de buurt met een band met het boerenbedrijf. Een andere optie is dat het werk wordt uitbesteed aan een lokaal administratiekantoor of een agrarisch accountantskantoor.

Alternatief: groengas HUB

Aan het eind van de biogasleiding kan het gas worden omgezet in groengas en ingevoed op het aardgasnet. De kosten hiervoor worden dan eveneens als leveringstarief doorberekend aan de veehouders.



Figuur 10-2: Energieleveringsschema voor de levering van biogas (rood), warmte (oranje) en groengas (groen).

Investerings

Binnen het project zal geïnvesteerd moeten worden in vergistingsinstallaties en randapparatuur, in een biogasleiding en in aanpassingen bij de afnemers. Binnen deze subcategorieën zijn verschillende rollen voor de coöperatie mogelijk.

Vergisters

De vergisters, met bijbehorende apparatuur, vormen met de biogasleiding het grootste deel van de investeringen. Om deze investeringen te organiseren en te financieren zijn verschillende routes mogelijk. De ondernemer kan zelf een leverancier zoeken en een installatie aanschaffen voor de installatie op de boerderij. Aangezien het hier gaat om projectmatige investeringen met meerdere boeren tegelijk, ligt deze optie niet voor de hand.

Het heeft grote voordelen om de inkoop van de vergisters centraal via de coöperatie te regelen. In de eerste plaats kan dit leiden tot inkoopvoordeel, maar het is ook van belang de techniek te standaardiseren. Op elk bedrijf staat dan hetzelfde type vergister, met dezelfde warmtepomp en dezelfde besturingstechniek. Dit maakt niet alleen de aanschaf goedkoper, maar maakt ook onderhoud en garantieafspraken eenvoudiger.

Het financieren van de vergisters kan ook in coöperatief verband. In dat geval schaft de coöperatie de vergisters aan en leaset deze aan de veehouders. Hierbij kan een constructie als huurkoop worden toegepast. Na bijvoorbeeld een periode van 5 jaar komt de vergister in eigendom van de veehouder.

Een andere mogelijkheid is dat de coöperatie de installatie leaset aan de klanten. De coöperatie blijft dan eigenaar van de installaties. Dit betekent dat de installaties moeten worden afgeschreven en bij het niet meer functioneren moeten worden vervangen.

Indien de coöperatie niet zelf investeert kan het de ondernemers helpen bij het zoeken van partijen die willen financieren. In dit geval wordt ervan uitgegaan dat elke veehouder zelfstandig investeert, maar dat het technische ontwerp en de aanschaf samen worden gedaan.

Biogasleiding

De biogasleiding is een centraal onderdeel in dit plan. Uniek in deze situatie is, dat er gebruikt gemaakt kan worden van de biogasleiding van Waterstromen. Deze is aan vervanging toe en zal ook geschikt zijn voor het transport van extra biogas van de veehouders. Daarnaast zal er een aanvullend netwerk moeten komen voor de boeren die er te ver vanaf liggen.

Biogasleidingen mogen in eigen beheer worden aangelegd en worden beheerd. Dit kan dus gebeuren door Waterstromen, de coöperatie, of toch door een netbeheerder.

Aanpassingen bij afnemers

De bedrijven die het biogas gaan ontvangen moeten aanpassingen doen aan hun apparatuur. In principe liggen de kosten hiervoor bij het bedrijf. Aviko ontvangt al biogas en is erop voorbereid om meer te ontvangen.

Als er specifiek voor dit project geïnvesteerd moet worden, dan kan de coöperatie de investering op zich nemen. In dat geval zal contractueel vastgelegd worden dat de nieuwe branders (betaald door de coöperatie) in eigendom blijven van de coöperatie en de coöperatie het recht behoudt de installaties te verwijderen indien de gasafname stopt.

Investeren in de infrastructuur bij de gas afnemende bedrijven kan interessant zijn, omdat dan bespaard kan worden op de energielasting en de opslag duurzame energie, zoals beschreven in paragraaf 5.4.1. Of dit mogelijk is moet per geval bekeken worden en de belastingdienst moet toestemming geven voor de voorgestelde constructie.