

ADVIESNOTITIE MONOMESTVERGISTING

GEMEENTE LEUSDEN



Gemeente Leusden
Postbus 150
3830 AD LEUSDEN

J. van den Heuvel
06 26 54 23 98

O. van Grootheest
06 13 20 91 99

Datum
30-09-2025





& RESULTAAT

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1 DE POTENTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE DOOR MIDDEL VAN MESTVERGISTING	4
1.1 Huidige beschikbaarheid van biomassa in de gemeente	4
1.2 Toekomstige beschikbaarheid van biomassa in de gemeente	4
2 MOGELIJKHEDEN VAN ONTWIKKELING VAN GROEN GAS	7
2.1 Vergistingsconcepten	7
2.2 Haalbaarheid vergistingsconcepten in gemeente Leusden	8
2.2.1 Toelichting haalbaarheid per concept	8
2.3 Toepassingsmogelijkheden biogas - algemeen	9
3 SAMENVATTING/STRATEGISCH ADVIES	10
3.1 Samenvatting	10
3.2 Strategisch advies	10
4 BIJLAGE 1: VERGISTINGSCONCEPTEN	12
4.1 Individuele vergister – concept 1	12
4.2 Buurtvergister – concept 2	12
4.3 Vergisters in een biogascluster – concept 3	13
4.4 Grootschalige centrale vergister – concept 4	14
5 BIJLAGE 2: TOELICHTING TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN BIOGAS	16
5.1 Biogas omzetten in directe warmte	16
5.2 Biogas omzetten in elektriciteit en warmte	16
5.3 Biogas omzetten naar groen gas	17
5.4 Biogas omzetten vloeibaar gas	17
BRONNEN	18



& RESULTAAT

Inleiding

De gemeente Leusden wenst een adviesnotitie voor de mogelijke ontwikkeling van biogas middels monomestvergisting i.r.t. het warmteprogramma en de vraag van landgoederen die kansen zien voor toepassing. Door de landelijke agrarische omgeving is er een redelijke hoeveelheid dierlijke mest in de omgeving aanwezig waar het biogas uit gewonnen kan worden. Op basis van de door de aangeleverde informatie en een deskstudie waarbij gebruik is gemaakt van de CBS-gegevens is een theoretische hoeveelheid biogas benaderd en wordt in deze notitie op hoofdlijnen ingegaan op de inzet en haalbaarheid tot ontwikkeling van deze potentie.



& RESULTAAT

1 De potentie van hernieuwbare energie door middel van mestvergisting

1.1 Huidige beschikbaarheid van biomassa in de gemeente

De potentie van monomestvergisting voor de energietransitie, met name op het gebied van warmte, is mede afhankelijk van de hoeveelheid beschikbare biomassa. Onderstaand wordt aangegeven welke potentie de huidige en toekomstige veehouderij binnen de gemeente Leusden heeft op bijdrage aan de doelstelling middels vergisting van biomassa in de vorm van mest.

In de gemeente Leusden waren in 2024 volgens de CBS cijfers ruim 3.000 melkkoeien, 1.200 geiten, 600 vleesvarkens, geen zeugen en meer dan 30.000 leghennen. Voor monomestvergisting is in de regel enkel drijfmest geschikt. De (vaste) mest, van geiten en pluimvee zijn dan ook niet meegenomen, omdat deze mest lastiger te vergisten is.

Deze dieren genereren circa 104.000 ton drijfmest per jaar. Met deze hoeveelheid drijfmest kan een theoretisch potentieel van ruim 2,62 miljoen m³ biogas worden geproduceerd, wat overeenkomt met 1,7 miljoen m³ groen gas. Dit heeft een energetische waarde van circa 16.609 MWh per jaar.

1.2 Toekomstige beschikbaarheid van biomassa in de gemeente

De trend geeft een verwachte krimp van de veestapel in de gemeente Leusden tot het jaar 2030, dit is gebaseerd op de trends die momenteel worden waargenomen in Nederland, provincie Utrecht en gemeente Leusden. De (verwachte) daling van het aantal dieren is grotendeels het gevolg van overheidsbeleid gericht op stikstofreductie, milieu- en biodiversiteitsdoelen en vrijwillige beëindigingsregelingen voor veehouders. Van 2015 tot 2024 is er in de provincie Utrecht is een groei van 7,7% van het aantal melkkoeien. Echter is er de laatste jaren (tussen 2022 en 2024) een krimp van 1,8% van melkkoeien in de provincie Utrecht. In de gemeente Leusden zien we tussen 2015 en 2024 een afname van 6% onder de melkkoeien.

Volgens de ABN AMRO zal het aantal melkkoeien richting 2030 met naar verwachting 8% afnemen ten opzichte van 2024.



& RESULTAAT

Op basis van de verwachte krimp kunnen de volgende schattingen in dieraantallen worden gemaakt voor de gemeente Leusden. Let op: dit zijn ruwe schattingen van het aantal dieren enkel bedoeld om het totaal aan mestproductie voor 2030 te kunnen schatten:

Diersoort	Aantal 2024*	Mestproductie m3 in 2024	Verwachte daling** (%)	Aantal 2030 in berekening	Mestproductie m3 in 2023
Vleesvarkens	638	1576	-0-20%	638	1576
Melkvee	3.064	91920	-5-10%	2.911	87330
Jongvee	1968	11021	-10-20%	1.771	9918
Pluimvee (hennen)	31.840	637	-15-20%	27.064	541
Geiten	1.253	2506	-0-5%	1.253	2506

*Bron: CBS, 2025

**Bron: ABN AMRO, 2025

Toelichting:

- De dieraantallen zijn gebaseerd op CBS cijfers, waarbij het extrapolatie percentage de doorgetrokken trend vanaf 2015 naar 2024 is, voor zowel gemeente Leusden als provincie Utrecht. De verwachte daling is afkomstig van de analyses van de ABN AMRO, juni 2025.
- Varkens:** De varkenshouderij in Leusden zal naar verwachting verder krimpen. Er is echter al een forse krimp in Leusden geweest in de varkens aantallen tussen 2022 en 2024. Landelijk wordt een daling van 16% verwacht (Bron: ABN AMRO, 2025)
- Melkvee/jongvee:** Strengere stikstof- en mestnormen dwingen melkveehouders tot investeringen, in combinatie met een gebrek aan opvolgers, wat leidt tot een verdere afname van 5-20% tot 2030.
- Pluimvee:** De kippenhouderij krimpt in een gematigder tempo, maar blijft onder druk door ammoniakreductie-eisen. De pluimveesector in Leusden is beperkt ten opzichte van de andere diergroepen. Naar verwachting daalt die verder.
- Geiten en schapen:** In tegenstelling tot andere sectoren vertoont deze categorie beperkte groei, tenzij verdere uitbreidingen aan banden worden gelegd, de LVVP regeling een grote impact heeft of de markt zodanig verstoort raakt dat geitenhouders zullen moeten stoppen.

Met deze verwachte dieraantallen zou de totale drijfmestproductie afnemen tot ca 99.000 ton. Hiermee ca. 2,48 miljoen m³ biogas en/of ca. 1,48 miljoen m³ groen gaspotentieel overblijven in 2030. Dit heeft een energetische waarde van circa 14.459 MWh per jaar.

(Bio)gas potentieel in relatie tot het aardgas verbruik Leusden

Op basis van de door de gemeente Leusden aangeleverde gegevens is vastgesteld dat het gemiddelde aardgasverbruik in 2023 circa 873 m³ per huishouden per jaar bedroeg. Uitgaande van 13.887 huishoudens komt het totale aardgasverbruik van de gemeente daarmee uit op circa 12,1 miljoen m³ in 2023. De verwachting is dat het aardgasverbruik de komende jaren zal gaan dalen, door verdere verduurzaming van de woningen door o.a.:

- Isoleren van woningen
- Verwarming middels warmtepomp of andere duurzame alternatieven.

Uitgaande van een verlaging van het aardgasverbruik van 25% t.o.v. 2023 zal het verbruik in 2030 nog ca 9,1 miljoen m³ zijn.

Wanneer alle drijfmest in 2030 vergist zou worden heeft dit een potentie om ca. 16% van het aardgas te vervangen (1,48/9,1 miljoen m³).



& RESULTAAT

Vanuit een duurzaamheidsperspectief biedt dit aanknopingspunten voor verdere verduurzaming van de lokale energievoorziening, op het onderdeel warmte, middels monomestvergisting. Daarnaast sluit deze ontwikkeling aan bij de voorgenomen landelijke bijmengverplichting voor groen gas. In de Kamerbrief van 4 juli 2025 heeft minister Hermans (Klimaat en Groene Groei) de stand van zaken rond het wetsvoorstel 'Bijmengverplichting Groen Gas' toegelicht. Daarin is aangegeven dat het kabinet het ingroeipad voor de bijmengverplichting met een jaar heeft verlengd: waar het oorspronkelijke traject liep van 2027 tot en met 2030, is dit nu verruimd tot en met 2031. Om de kostenstijging voor eindgebruikers als gevolg van de bijmengverplichting te verlichten, heeft het kabinet besloten de bijmengverplichting een jaar later in werking te laten treden. Het streven van minister Hermans is daarbij om in 2031 jaarlijks 0,8 BCM (miljard m³) groen gas te produceren.

Voor de gemeente Leusden betekent dit dat zij een substantiële bijdrage van groen gas kan leveren aan de nationale doelstellingen en tegelijkertijd de lokale energietransitie kan versnellen.

Wijk	Huishoudens	Gasverbruik gem	Totaal gas verbruik
Centrum Oost	3.955	790	3.124.450
Centrum West	4.760	920	4.379.200
Leusden Zuid	2.090	1.010	2.110.900
Wijk Achterveld	1.245	930	1.157.850
Wijk Stoutenberg	140	1.230	172.200
Wijk 't Ruige Veld	1.710	700	1.197.000
Totaal	13.900	5.580	12.141.600

Totaal inwoners: 31.681
Verbruik / inwoner: 383 m3 gas
Verbruik / huishouden: 873 m3 gas

Figuur 1: Wijkpaspoorten Leusden, 2023



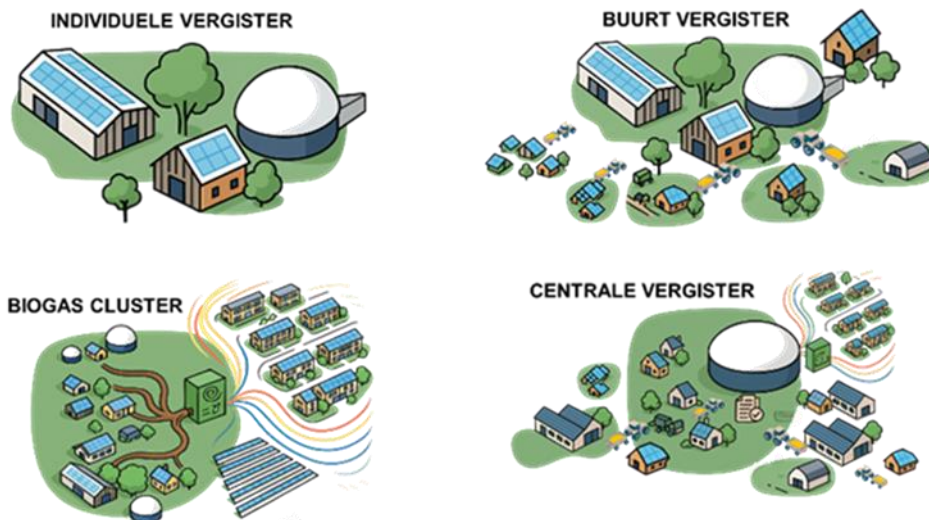
2 Mogelijkheden van ontwikkeling van groen gas

In hoofdstuk 1 is het aantal m³ ruw biogas en groen gas geraamd dat in potentie gewonnen kan worden i.r.t. de hoeveelheid mest die geproduceerd wordt op veehouderijbedrijven binnen de gemeente. Dit is gas wat nu in de vorm van methaan (een sterk broeikasgas) in de atmosfeer verdwijnt. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke vergistingsconcepten er zijn, en wordt o.b.v. de omvang en kenmerken van de veehouderij in Leusden een inschatting gemaakt hoe realistisch en kansrijk de ontwikkeling per concept is.

2.1 Vergistingsconcepten

T.a.v. monomestvergisting onderscheid DLV Advies vier verschillende vergistingsconcepten die ontwikkeld kunnen worden in de agrosector. Dit zijn concepten waarbij ruw biogas uit mest gewonnen wordt en waarbij dit in basis wordt gezuiverd en opgewaardeerd tot groen gas. Met de huidige wet- en regelgeving (o.a. subsidies) geeft dit over het algemeen de beste financiële businesscase. In paragraaf 2.3 worden ter overweging ook andere toepassingsmogelijkheden van ruw biogas omschreven. De 4 vergistingsconcepten zijn:

1. Individuele vergister op bedrijfsniveau;
2. Buurtvergister (samenwerking);
3. Vergisters in een biogascluster (samenwerking);
4. Grootchalige centrale vergister (samenwerking).



Figuur 2: De vier vergistingsconcepten



& RESULTAAT

2.2 Haalbaarheid vergistingsconcepten in gemeente Leusden

In hoofdstuk 1 is de beschikbaarheid van biomassa in de vorm van mest afkomstig van de huidige en toekomstige veehouderij binnen de gemeente Leusden berekend, hetgeen in potentie ca. 1,48 miljoen m³ groen gas en/of ca. 14,5 GWh aan duurzame energie vertegenwoordigd in 2030. Het is echter niet realistisch dat alle geproduceerde mest ook werkelijk vergist kan gaan worden. Naar schatting komt een kwart van de mest niet beschikbaar om te vergisten, omdat het rechtstreeks op het land wordt uitgereden, weidegang toegepast wordt of al is vergeven aan andere afnemers. Kijkend naar het type veehouderijbedrijven in de gemeente, de omvang, locatie, vergunningsvoorwaarden en de financiële basisvoorwaarden per type, wordt ingeschat dat er binnen de gemeente ruimte is voor de volgende initiatieven met bijbehorende omvang en energieproductiepotentieel.

- Concept 1 - individuele vergister: 0 of 1 stuks met een omvang van 15.000 – 25.000 ton mest;
- Concept 2 - buurtvergister: 1 – 2 stuks met een omvang van max 25.000 ton mest;
- Concept 3 - biogascluster: 0 stuks;
- Concept 4 - centrale vergister: 1 stuks met een omvang van max ca 50.000 ton mest.

De verschillende types worden in bijlage 1 nader omschreven.

2.2.1 Toelichting haalbaarheid per concept

Concept 1: Vanwege een beperkt aantal bedrijven met de benodigde bedrijfsomvang om een **individuele vergister** financieel rendabel te krijgen, zullen waarschijnlijk geen bedrijven de stap naar een individuele vergister (kunnen) maken. Dit is enkel interessant voor bedrijven met minimale productie van 15.000 ton mest, zegge minimaal 300 melkkoeien.

Concept 2: Een **buurtvergister** wordt normaliter gerealiseerd op een bovengemiddeld veebedrijf, waar mest van omliggende veehouders wordt aangevoerd. Gezien het aantal bedrijven i.r.t. het aantal dieren is ingeschat dat er ruimte is voor maximaal twee buurtvergisters. Eén buurtvergister komt overeen met de vergisting van 15.000 tot 25.000 ton mest. De financiële haalbaarheid is afhankelijk van meerdere omgevingsfactoren. Denk hierbij o.a. aan ruimte op bouwblok, afstand tussen bedrijven, ontsluiting, afstand tot gasinvoedpunt, etc.

Concept 3: De ontwikkeling van een **biogascluster** achten wij zeer uitdagend, dan wel uitgesloten, hierbij rekening houdend met de gemiddelde omvang van de bedrijven en de huidige wetgeving. Uitgaande dat er geen, dan wel slechts enkele bedrijven een omvang heeft van >250/300 melkkoeien. Ervaring leert dat de investering/m³ van winning en opwaardering van biogas binnen een cluster gemiddeld hoger ligt dan bij de andere vergistingsconcepten. Dit wordt o.a. veroorzaakt dat op elk deelnemend bedrijf geïnvesteerd dient te worden in een vergister en vaak ook in stalaanpassingen. Een aantal bovengemiddelde bedrijven qua omvang (>250/300 melkkoeien) als deelnemer, en een korte afstand tussen de bedrijven en een gezamenlijk aantal dieren van >600 melkkoeien blijken onder de huidige marktomstandigheden minimale voorwaarden. Te samen met een complexer technisch- en organisatie-model maakt het een risicovol concept. Daarbij is het niet geheel uitgesloten, maar dient een (financiële) haalbaarheidsstudie meer inzicht geven. Daarbij zijn er nog mogelijkheden om vergistingsconcept 2 en 3 te combineren.



& RESULTAAT

Concept 4: Kijkend naar het volume mest is voor een **centrale vergister** maximaal ruimte voor één installatie, daar waar de omvang flexibel is en kan variëren van 25.000 tot >100.000 ton mest. Hierbij zou ook mest van buiten de gemeente aangevoerd kunnen worden, binnen een straal van ongeveer 10-15 km.

De financiële en technische haalbaarheid van alle types is hierbij afhankelijk van meerdere omgevingsfactoren die van invloed zijn op de technisch, juridisch en financiële haalbaarheid, hetgeen nader onderzoek vraagt. Kijkend naar de lokalisering i.c.m. van de omvang van de veehouderijbedrijven in de gemeente is de inschatting dat 'slechts' enkele initiatieven van type 1 t/m 4 realistisch zijn. Hierbij zijn de concepten concurrerend aan elkaar. Oftewel, wanneer er twee buurtvergisters ontwikkeld worden, gaat dit ten koste van een centrale vergister. Realistisch lijkt dat maximaal ca. 50.000 ton drijfmest geschikt gemaakt kan worden voor vergisting, onder voorbehoud van financiële haalbaarheid. Naast de financiële en technische voorwaarden is hierbij het animo en enthousiasme van de veehouders mede bepalend in het succes.

2.3 Toepassingsmogelijkheden biogas - algemeen

Ruw biogas, gewonnen via monomestvergisting bestaat voor 50-60% uit CH₄ (methaan), 40-50 CO₂ (koolstofdioxide) en aantal overige stoffen zoals, H₂S (zwavelwaterstof) en vocht. Ter vergelijking Gronings aardgas bestaat voor 81% uit CH₄. Afhankelijk van de toepassing dient ruw biogas gezuiverd of bewerkt te worden. Ter overweging worden de vier meest gangbare toepassingen van biogas omschreven. Dit zijn:

1. Omzetten in directe warmte via een ketel;
2. Omzetten in stroom en warmte via een WKK (Warmte Kracht Koppeling);
3. Omzetten/opwaarderen naar groen gas van aardgas kwaliteit;
4. Omzetten naar vloeibaar gas oftewel bio-LNG.

Bovenstaande toepassingen zijn eventueel te combineren, of als onderdeel van een hybride systeem toe te passen, al is dit in basis niet aan te bevelen. In bijlage 2 worden bovenstaande toepassingsmogelijkheden nader toegelicht.

In onderstaande tabel 1, worden de verschillende toepassingen samengevat i.r.t. lokaal gebruik. Elke toepassing vraagt in basis een behoorlijk voorbereidingsproces omdat op zowel op juridisch (vergunningen), technisch als financieel gebied meerder zaken ontwikkeld dienen te worden.

Toepassing	Vorm biogas	Relevantie woningbouw	Opmerkingen
Directe verbranding in ketel	Ruw	Beperkt (alleen lokaal)	Vereist gasreiniging (H ₂ S, water); geen netinjectie
WKK (Warmtekrachtkoppeling)	Ruw	Hoog (met lokaal warmtenet)	Efficiënt; veel toegepast bij agrarische initiatieven
Hybride systemen (WKK + warmtepompen)	Ruw/groen	Middelmatig	Piekverbruik dekt biogas-WKK; rest via warmtepompen
Injectie in aardgasnet via opwaardering naar groen gas	Groen gas	Hoog	Volwaardige aardgasvervanger; geschikt voor hele wijk
Omzetten naar vloeibaar gas (LNG)	Vloeibaar Groen gas	Laag	Intentie van LNG is voornamelijk om volume te verlagen en hiermee o.a. transport hiervan makkelijker te maken.

Figuur 3: samenvatting toepassing biogas



& RESULTAAT

3 Samenvatting/strategisch advies

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de bevindingen uit hoofdstuk 1 en 2 en een route geadviseerd die de gemeente kan volgen in relatie tot verdere ontwikkeling van biogas als bijdrage aan de energietransitie.

3.1 Samenvatting

1. Van het huidige totale gasverbruik van de gebouwde omgeving (ca. 12.000.000 m³), kan in 2030 potentie ca. 16% vervangen worden door groen gas, geproduceerd via vergisting van mest van lokale veehouderijbedrijven. Hierbij is rekening gehouden met de krimp van de veestapel. Echter is niet realistisch dat alle geproduceerde mest ook daadwerkelijk vergist kan gaan worden. Met name omgevingsfactoren en beleid van de overheid (landelijk en lokaal) bepalen hoeveel ruimte er is voor ontwikkeling van lokale initiatieven.
2. Het winnen van het biogas uit mest kan middels 4 concepten. Gezien het volume en kenmerken van de aanwezige veehouderijbedrijven, zien wij de hoogste haalbaarheid in concept 2 en 4 (buurtvergister en centrale collectieve vergister). Voor een enkele uitzondering zal een individuele vergister (concept 1) op bedrijfsniveau haalbaar zijn.
3. De ontwikkeling van een biogascluster (concept 3), hetgeen wordt voorgesteld door Landgoederen De Boom en Den Treek-Henschoten, wordt als het meest uitdagende concept gezien, dan wel uitgesloten. De nadelen en belangrijkste randvoorwaarden worden omschreven in paragraaf 2.2. Enerzijds is het organisatiemodel complex/uitdagend en risicovol. Daarnaast is de investering per m³ gas relatief hoog en hetgeen ten kostte gaat van het rendement en haalbaarheid. Forse investeringssubsidies daargelaten. Een verdiepende haalbaarheid, waarbij de omvang en kenmerken van de betreffende veehouderijbedrijven meegenomen worden, kan hierin meer inzicht geven.

3.2 Strategisch advies

Hoofdrichting: invoeding op het landelijke netwerk

Op basis van ervaringen in de praktijk in combinatie met huidige wet- en regelgeving achten wij het technisch en economisch het meest haalbaar om de geproduceerde biogasstromen via opwerking om te zetten naar duurzame energie en dit in te voeden op het landelijke aardgasnetwerk. Voor een zorgvuldige afweging zal wel eerst gekeken moeten worden naar de haalbaarheid van de verschillende vergistingsconcepten en de beoogde eindgebruiker (bijvoorbeeld nieuwe of bestaande wijken of regionale inzet).

- Groen gas kan relatief zonder grote knelpunten worden ingevoerd in het bestaande aardgasnetwerk en daarmee bestaande wijken van gas voorzien.
- Elektriciteitsproductie is eveneens mogelijk, maar dit kent meer uitdagingen door netcongestie in combinatie met benutting van de restwarmte.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de duurzame energie die op deze manier wordt geproduceerd niet direct door de gemeente Leusden als lokale bijdrage aan de energietransitie kan worden geclaimd. De gemeente draagt hiermee echter wel bij aan de landelijke energietransitie/bijmengverplichting en daarmee aan de nationale klimaatdoelen.

Alternatief: invoeding op een lokaal netwerk

Het invoeden van biogas of (omgezet naar) warmte op een lokaal netwerk is in theorie mogelijk en dit geeft mogelijkheden om lokale geproduceerde energie ook volledig lokaal te benutten in de vorm van bijvoorbeeld warmte of stroom. Dit vraagt om een zorgvuldige afweging van randvoorwaarden en kosten. Belangrijke aandachtspunten zijn:



& RESULTAAT

- Vraag en aanbod: een vergister produceert 24/7, terwijl de warmtevraag sterk seizoen afhankelijk is.
- Opslag: er is grootschalige opslagcapaciteit nodig om pieken en dalen in de warmtevraag op te vangen.
- Infrastructuur: de aanleg van een apart netwerk voor ruw biogas is kostbaar en alleen goed te realiseren bij nieuwbouw. Aangezien er een verbod geldt voor aardgas zou dit een ruw biogas of groen gas leiding kunnen zijn om in de warmte vraag te voorzien. Zie toepassingsmogelijkheden van ruw biogas in paragraaf 2.3.
- Ruw biogas en aardgas kunnen niet in dezelfde leidingen worden gecombineerd.
- Financiële haalbaarheid: de aanleg van nieuwe infrastructuur brengt aanzienlijke investeringen met zich mee.

Om risico's en hoge kosten voor opslag te vermijden, adviseren wij daarom primair in te zetten op levering via het landelijke netwerk in de vorm van groen gas (voorkeur) of, als tweede optie, elektriciteit (waarbij congestie een aandachtspunt blijft).

Neveneffecten en meerwaarde

Naast de energiebijdrage kan monomestvergisting een belangrijke rol spelen in de bredere klimaatopgave:

- Reductie van emissies: toepassing van monomestvergisting kan leiden tot aanzienlijke reducties van ammoniak (NH_3), methaan (CH_4) en koolstofdioxide (CO_2).
- Kringloopsluiting: de verwerking van mest biedt mogelijkheden voor verdere verwaarding en draagt bij aan het sluiten van de mineralenkringloop.

Deze effecten vragen nog om verdere kwantitatieve onderbouwing, maar geven een sterke indicatie dat monomestvergisting breder bijdraagt aan de duurzaamheidsdoelen van de gemeente en de regio.

Rol van de gemeente

Gezien de potentiële bijdrage die lokale monomestvergisting kan bijdragen aan de warmtetransitie (zie punt 1), is het advies aan de gemeente te overwegen of deze bijdrage voldoende omvang heeft om de productie van groen gas te ondersteunen en in bepaalde mate te faciliteren. Indien dit het geval is, verdient het aanbeveling om beleid te ontwikkelen waarmee initiatieven eenvoudiger van de grond kunnen komen. De gemeente kan hierin verschillende rollen vervullen:

- a. Beleid/Vergunningen
- b. Financieel
- c. Afname van energie
- d. Etc.

Wanneer de gemeente een rol voor zichzelf ziet, is het raadzaam nader te onderzoeken welke vergistingsconcepten de meeste ontwikkelkansen bieden. Daarbij adviseren wij om:

- a. De omvang en spreiding van de individuele bedrijven in de gemeente in beeld te brengen;
- b. In gesprek te gaan met veehouders om de mogelijkheden en kansen te bespreken als ook het enthousiasme, dan wel al mogelijk lopende initiatieven te peilen.

Bij voldoende potentie kan de gemeente vervolgens concreet bepalen welke mate van facilitering passend en haalbaar is.



& RESULTAAT

4 Bijlage 1: Vergistingsconcepten

Onderstaand worden de 4 vergistingsconcepten waar in paragraaf 2.1 naar verwezen worden nader omschreven.

4.1 Individuele vergister – concept 1

De individuele vergister betreft een monomestvergister die bij één veehouder op het erf wordt geplaatst.

Voordelen

- + Eigen regie voor boeren;
- + Geen transportbewegingen;
- + Hoge emissiereductie van methaan haalbaar

Nadelen

- Hoge investeringskosten per locatie;
- Alleen toereikend voor veehouders met bovengemiddelde omvang.

Toelichting

In een individuele vergister wordt de mest afkomstig van het eigen vee rechtstreeks vergist tot biogas. Voor een rendabele werking is een minimale omvang (richtinggevend is >350 melkkoeien) vereist. Daarnaast is per bedrijf een opwaardeerstation vereist als het geproduceerde biogas geschikt gemaakt dient te worden voor invoeding in het gasnet. De investering voor een dergelijk opwaardeerstation bedraagt gemiddeld circa € 500.000,- per bedrijf. Voor bedrijven met een te beperkte veestapel is het daardoor moeilijk om deze investering rendabel te maken, omdat de biogasproductie dan niet in verhouding staat tot de benodigde investering en de uiteindelijke kostprijs per geproduceerde kubieke meter gas hoog blijft.

Voor zover bij ons bekend, bevinden zich binnen de gemeente Leusden geen melkveehouderijen met een dergelijke omvang.

4.2 Buurtvergister – concept 2

De buurtvergister is een collectieve vergisters op buurt- of gemeenteschaal, met transport van mest per as naar de vergister.

Voordelen

- + Synergie binnen gemeenschappen;
- + Lagere kosten per deelnemer;
- + Mogelijkheden tot verdere mestverwaarding.

Nadelen

- Meer transportbewegingen;
- Vereist bemonstering van aangevoerde mest;
- Lagere gasopbrengst per m³ mest;

Toelichting

Een buurtvergister is in basis vergelijkbaar met een vergister op bedrijfsniveau en wordt normaliter geplaatst op een veehouderijbedrijf om de bedrijfseigen mest te vergisten. Naast bedrijfseigen mest wordt er in een buurtvergister ook mest van omliggende bedrijven vergist die per vrachtauto aangevoerd wordt. Hier vindt dus een vorm van samenwerking tussen meerdere veehouderijbedrijven plaats.



& RESULTAAT

Over het algemeen kenmerkt deze vergister zich door een grotere capaciteit met een inhoud tussen de 1.200 en 1.800 m³. De vergistingscapaciteit van deze vergister bedraagt doorgaans tussen de 12.000 ton en 25.000 ton mest, afhankelijk van de geldende vergunningsvoorschriften. Door mest van omliggende burens aan te voeren en te vergisten kan een grotere capaciteit vergister geplaatst worden en hiermee een lagere investerings- en kostprijs/ton ingaande mest gerealiseerd worden.

Nadeel is dat mest van omliggende bedrijven over het algemeen aangevoerd dient te worden per vrachtauto, wat extra transportbewegingen en vergunningsvoorwaarden met zich meebrengt. Daarnaast is het lastiger om de mest van collega-bedrijven vers de vergister in te krijgen. Omdat er normaliter niet dagelijks een volle vracht mest geproduceerd wordt en het transport ook afhankelijk is van planning en arbeid. Daarmee komt de biogasopbrengst van de aangevoerde mest over het algemeen iets lager liggen.

Bij dit type vergisters wordt doorgaans het biogas via een opwaardeerstation omgezet tot groen gas van aardgaskwaliteit. Een opwaardeerstation vraagt over het algemeen een hoge investering (> € 500.000), welke bij deze omvang normaal gesproken rendeert.

De buurtvergisters produceert gemiddeld tussen de 40 en 60 m³ groen gas per uur.

Bij aanvoer van mest van collega-bedrijven dient de mest gewogen en bemonsterd te worden in relatie tot de mestwetgeving. Het bedrijf waar de vergister gerealiseerd wordt, voert op papier dus mest aan. De omvang van de vergister geeft mogelijkheden om vergiste mest (digestaat) verder te bewerken en bewerkte meststromen (deels) terug te leveren naar de collega-bedrijven.

4.3 Vergisters in een biogascluster – concept 3

Een biogas cluster betekent dat kleine monomestvergisters zijn geïnstalleerd op individuele boerenerven en worden verbonden via biogasleidingen naar een centrale hub voor verdere verwerking.

Voordelen

- + Eigen regie voor boeren;
- + Geen transportbewegingen;
- + Hoge emissiereductie van methaan haalbaar.

Nadelen

- Hoge investeringskosten per locatie;
- Complexiteit van leidingeninfrastructuur;
- Complexe/uitdagende juridische en financiële structuur;
- Verwaarding van mest via bewerkingsstappen financieel lastiger.

Toelichting

In een biogashub wordt monomestvergisting in een samenwerkingsvorm tussen meerdere veehouders in het gebied toegepast. Een biogashub kan theoretisch gevormd worden tussen twee veehouders tot meer dan 20 veehouders. Kenmerkend aan een biogashub is dat elke deelnemende veehouder een eigen monomestvergistinginstallatie op het bedrijf krijgt waar normaliter enkel de eigen mest in vergist wordt. Het opgewekte ruwe biogas per deelnemer wordt via een aan te leggen biogasleiding naar één centraal punt getransporteerd welke centraal in het gebied ligt. De maximale afstand tussen de veehouders is afhankelijk van de biogasproductie per veehouder.

Een biogashub kan het mogelijk maken dat ook bedrijven tussen de 100 en 300 koeien een monomestvergisting installatie realiseren op het eigen bedrijf. In een biogashub wordt normaliter het ruwe biogas opgewaardeerd tot groen gas. Daarnaast geeft het mogelijkheden en zijn er ook initiatieven om het ruwe biogas rechtstreeks te leveren aan een afnemer met een grote warmtevraag.



& RESULTAAT

Denk bijvoorbeeld aan een steen- of voerfabriek. Als alternatief hierop kan ruw biogas ook rechtstreeks gekoppeld worden aan een warmtenet van een woonwijk.

Een biogashub heeft als doel de kostprijs voor transport en het opwaarderen van ruw biogas tot groen gas te verlagen door de investering in transport en opwaardering over meerdere veehouders te verdelen. Voor veehouders met <100-120 melkkoeien wordt deelname veelal financieel lastig. Het voordeel van een biogashub is dat er geen extra transportbewegingen noodzakelijk zijn. Daarnaast kan mest vers vergist worden omdat het direct van de stal in de bedrijfseigen vergister gevoed kan worden, hetgeen de biogasopbrengst verhoogd. Met een gezamenlijke omvang kunnen er ook schaalvoordelen behaald worden op inkoop van materialen en verkoop van het geproduceerde gas. Belangrijke voorwaarden voor opzet van een biogashub is voldoende potentie voor biogasproductie binnen een beperkte straal.

4.4 Grootschalige centrale vergister – concept 4

Een grootschalige monomestvergister is een vergister met een capaciteit van >25.000 die doorgaans op een industrieterrein gerealiseerd wordt en die mest uit de hele regio verwerken, door transport van mest per as naar de vergister.

Voordelen

- + Flexibel voor deelname voor zowel grote als kleine veehouders;
- + Leverancier/deelnemer makkelijk inwisselbaar;
- + Zowel financieel rendement haalbaar op vergisting als mestverwaarding;
- + Geeft meer mogelijkheden tot verdere mestbewerking/-verwaarding;
- + Hiermee kan voor de omgeving de meeste impact gemaakt worden op de energietransitie én klimaatdoelstellingen (emissiereductie).

Nadelen

- (Hoge) transportkosten;
- Minder invloed voor individuele boeren;
- Mogelijk meer weerstand uit omgeving;
- Lagere gasopbrengst per m³ mest.

Toelichting

Bij dit type vergister wordt mest van meerdere bedrijven aangevoerd en vergist in een centrale vergister. In dit type wordt ook uitsluitend mest vergist. De omvang is afhankelijk van vergunningsvoorschriften maar doorgaans is dit minimaal 25.000 ton mest per jaar en kan oplopen tot >100.000 ton. Vanwege de omvang in relatie tot transportbewegingen en vergunningsvoorwaarden, passen dit soort installaties vaak niet op een locatie bij een primair veehouderijbedrijf.

Om transportkosten te beperken en een rendabele businesscase te bewerkstelligen is het wenselijk om zoveel mogelijk mest binnen een korte straal gecontracteerd te krijgen. Denk hierbij aan max. 10-15 kilometer afstand.

Door de omvang kan een relatief lage kostprijs voor vergisten behaald worden. Daar tegenover staan wel extra kosten voor transport en bemonstering. Verder geeft de omvang van de installatie extra mogelijkheden te investeren in installaties om de vergiste mest (digestaat) verder te bewerken. Dit geeft een extra besparingsmodel om hiermee de mestafzetkosten van veehouders te verlagen. In de huidige praktijk zien we in Nederland meerdere centrale monomestvergistinginstallaties. Veelal zijn deze gespecialiseerd op één mesttype, rundvee- of varkensmest, waarbij ook verdere



& RESULTAAT

mestbewerkingsstappen toegepast worden.

Categorie	Type: ↗	1: Individuele vergister	2: Buurt vergister	3: Biogas cluster	4: Centrale vergister
	Kenmerk: ↘				
Algemeen	Volume mest in m3	10.000 – 25.000	12.000 – 25.000	> 18.000	> 25.000
	Aantal melkkoeien	350 - 800	400 - 800	600	> 800
	Aantal vleesvarkens	10.000 – 25.000	12.000 – 25.000	> 18.000	> 25.000
	Potentie groengas in m3 / jaar	200.000 – 500.000	200.000 – 450.000	> 360.000	> 450.000
	Investering	1,4 – 1,8 miljoen	1,5 – 2,0 miljoen	Afhankelijk van omvang	Afhankelijk van omvang
Klimaat en energie	Energieopbrengst	0	+	0	++
	Energieverbruik	-	0	0	+
	Broeikasgasemissie reductie	++	+	++	+
Organisatorisch	Uitvoerbaarheid	++	+	-	-
	Complexiteit	+	+	-	0
Logistiek	Transportbehoefte	++	-	++	-
	Elektriciteitsinfrastructuur	+	0	+	-
Governance	Bestuur en beheer	++	+	--	0
	Draagvlak	++	+	++	-
Economisch	Kostenniveau	-	+	-	+
	Bancaire financierbaarheid	0	++	-	++
Natuur	Ammoniakemissie stal	++	+	++	-
Bodem	Ammoniakemissie land	0	+	-	++

Tabel 1: Samenvattingstabel vergistingsconcepten



& RESULTAAT

5 Bijlage 2: Toelichting toepassingsmogelijkheden biogas

Onderstaand worden de verschillende toepassingsmogelijkheden van ruw biogas, waar in paragraaf 2.3 naar verwezen wordt, nader omschreven.

5.1 Biogas omzetten in directe warmte

Bij een centrale verbranding van biogas in een ketel, wordt het biogas gebruikt als brandstof om warmte te genereren, die gebruikt kan worden om water te verwarmen. Het verwarmde water wordt via een leidingnetwerk, het warmtenetwerk, naar de aangesloten gebouwen getransporteerd. De aangesloten gebouwen ontvangen het warme water en gebruiken het voor hun verwarmingssystemen. Het kan worden toegepast voor centrale verwarming, tapwaterverwarming en eventuele andere (industriële) processen, afhankelijk van de behoeften van de gebruikers.

Een andere optie is het direct verbranden van het biogas in de huidige cv-ketels/branders zoals nu aanwezig in de gebouwen. Door de andere samenstelling van biogas dan aardgas (lager methaan gehalte) moeten de cv-ketels hier wel een kleine aanpassing voor ondergaan. Het verwarmingspotentieel is in deze situatie is nagenoeg gelijk aan het gestelde verwarmingspotentieel zoals geschetst in het groen gas scenario.

Kanttelingen/randvoorwaarden:

Bij centrale verbranding (i.c.m. omzetten naar warmwater) dient er een warmtenet aanwezig te zijn, dan wel nieuw aangelegd te worden, waarop de centrale ketel aangesloten wordt.

Bij decentrale verbranding van het biogas zal er nieuwe infrastructuur aangelegd moeten worden in de vorm van een biogasleiding die het biogas op locatie van de eindverbruikers krijgt. Daarnaast zal er een (gas)buffer aangelegd moeten worden die de pieken en dalen in zowel productie als consumptie van het biogas kan opvangen. De consumptie vindt voornamelijk in de winter plaats, daar waar de productie jaarrond plaats vindt. Dit is een groot nadeel van rechtstreeks levering van (bio)gas aan lokale afnemers. Alternatief is dat het als hybridesysteem toegepast wordt. Echter is het dan geen totaaloplossing, met bijkomende kosten.

5.2 Biogas omzetten in elektriciteit en warmte

Gecombineerde opwekking, ook wel bekend als gecombineerde warmte- en krachtgeneratie warmtekrachtkoppeling (WKK), is een technologie waarbij gelijktijdig elektriciteit en warmte worden opgewekt uit het biogas. Het biogas wordt gebruikt om een generator aan te drijven, die elektriciteit produceert. Hierbij wordt de energetische waarde uit biogas omgezet naar ca. 30-40% elektriciteit en 60-70% warmte. Dit is vergelijkbaar met de werking van een conventionele elektriciteitscentrale. Wat gecombineerde opwekking onderscheidt, is dat de warmte die vrijkomt bij het opwekken van de elektriciteit voor andere doeleinden ingezet kan worden. Dit kan gebeuren door middel van warmtewisselaars, waarbij de warmte wordt overgedragen aan een vloeistof, zoals water of stoom, die vervolgens wordt gebruikt voor ruimteverwarming, procesverwarming of andere toepassingen. Doordat zowel elektriciteit als warmte wordt gegenereerd uit dezelfde energiebron, kan gecombineerde opwekking aanzienlijk efficiënter zijn dan het afzonderlijk opwekken van elektriciteit en warmte.



& RESULTAAT

Kanttekeningen/randvoorwaarden:

Bij een WKK wordt 'slechts' 60-70% van de energie omgezet naar warmte, waarmee minder warmte geproduceerd wordt. De rest wordt omgezet naar elektriciteit. De basisinzet van een WKK is normaliter om stroom te produceren. Als het hoofddoel is om (zoveel mogelijk) warmte te produceren is WKK niet de beste oplossing. Stroomproductie kan een voordeel opleveren maar kan ook nadelig zijn i.k.v. lokale netcongestie en is (lijkt) financieel minder interessant momenteel vanwege deels negatieve stroomprijzen in het voorjaar en zomer.

5.3 Biogas omzetten naar groen gas

Middels zuivering van het ruwe biogas met een opwaardeerinstallatie wordt gas van (Gronings gas) aardgas kwaliteit gemaakt. Hierbij wordt het biogas grotendeels gezuiverd van onder andere CO₂, H₂S en waterdamp, waarbij het methaangehalte naar 89% gebracht wordt. Door het gas op te waarderen tot aardgas kwaliteit kan het gas ingevoed worden op het landelijk aardgas netwerk. Dit geeft veel flexibiliteit qua invoeding en afzet en geeft hiermee veel lagere risico's. Bij omzetting naar groen gas kan daarnaast aanspraak gemaakt op de bijmengverplichting, hetgeen toekomt aan een beter financieel verdienmodel (e.e.a. nog afhankelijk van definitieve vaststelling van de regeling).

Kanttekeningen/randvoorwaarden:

Voor opwaardering van ruw gas naar groen gas is een opwaardeerinstallatie vereist welke relatief een hoge investering vraagt. Daarnaast dient er een aansluiting gemaakt te worden op het lokaal gasnetwerk, bij voorkeur het 8-bar netwerk voor voldoende afzet zekerheid jaarrond. Afhankelijk van de afstand tussen het opwaardeerstation tot het 8-bar netwerk vraagt dit een extra investering in toevoerleiding. Het geproduceerde groen gas wordt fysiek maar ten delen lokaal verbruikt, hetgeen afhankelijk is van het invoedvolume en vraagvolume

5.4 Biogas omzetten vloeibaar gas

Door het gas af te koelen en te comprimeren is gasvormig gas om te zetten naar een vloeibare vorm. Zodoende kan het gas worden opgeslagen, getransporteerd en gebruikt als directe energiebron. Omdat de intentie van de gemeente is om gewonnen biogas lokaal in te zetten, wordt deze optie niet nader toegelicht.



& RESULTAAT

Bronnen

Nibud, Gemiddeld verbruik gas m³ per jaar:

<https://www.nibud.nl/onderwerpen/uitgaven/kosten-energie-water/#Elektriciteitsverbruik>

Aardgas verbruik cijfers van gemeente Leusden:

<https://allecijfers.nl/gemeente/leusden/>

Kamerbrief:

Appreciatie Guidehousestudie en voortgang van de bijmengverplichting groen gas

https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2025Z14297&did=2025D32516

ABNM AMRO, 2025: Onderzoek naar krimp veestapel

<https://www.melkvee.nl/artikel/1299889-abn-amro-melkveestapel-krimpt-de-komende-jaren-fors-impact-raakt-hele-keten/>