

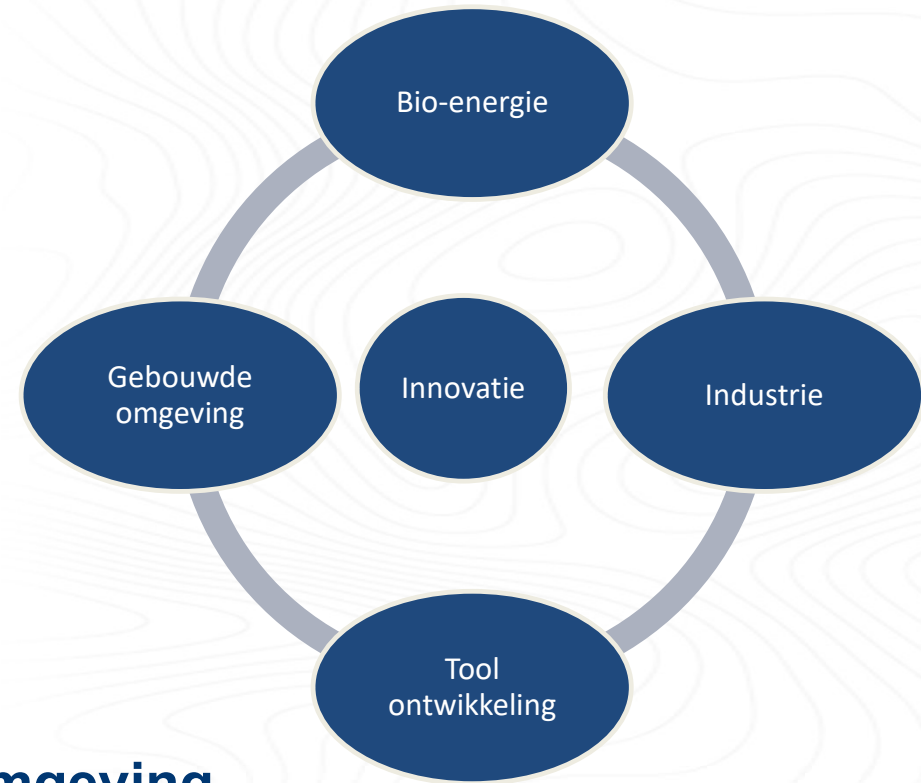
Verduurzamingstechnieken & de landbouw

Kan (mono)mestvergisting daaraan bijdragen?



Wie zijn wij?

- **Integraal, energie en innovatie**
- **13 consultants en ontwikkelaars**
- **Werkgebieden**
 - **Biogas**
 - Mono-mestvergisting op de boerderij
 - Biogasopwerking tot groen gas
 - Mestraffinage en stikstofstrippen
 - Kennisoverdracht binnen hele EU
 - **Energiebesparing in de gebouwde omgeving**



Inhoudsopgave

- Inleiding mono-mestvergisting
- Bio-HUB's
- Strikstofstripper
- Conclusies



Mono-mestvergisting

Kleinschalige vergisting heeft de toekomst

- Vooral eigen mest: geen extra transport
- Vergunning simpel
- Lage investering
- Mestverwerkingsplicht

Bovenal

- Eigen mest vergisten reduceert methaan & stikstof emissies



CO₂-besparing op twee punten



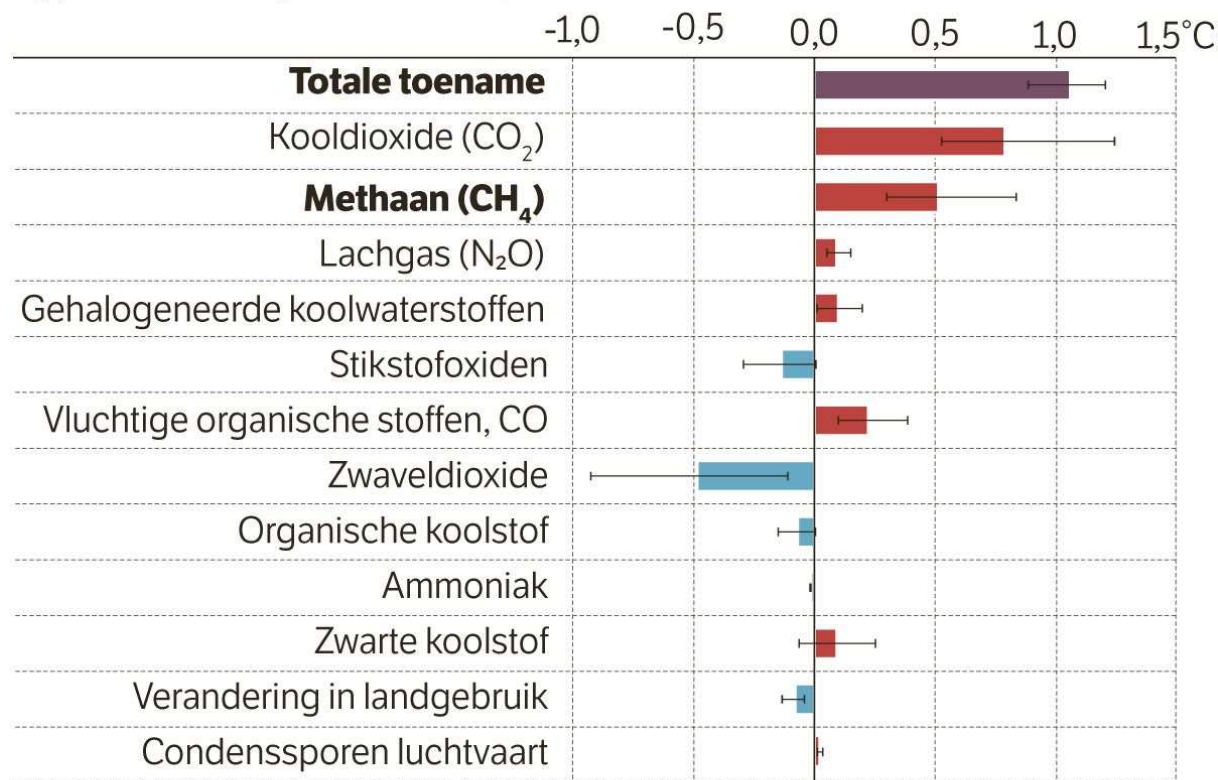
Vermeden **methaan**
uitstoot van mestopslag



Vermeden **CO₂** uitstoot van
aardgas verbranding

0,5°C toename door methaanemissie

Bijdrage aan de waargenomen toename van de wereldwijde oppervlaktetemperatuur in °C, 2010-2018 t.o.v. 1850-1900



—|— Toe- of afname valt zeer waarschijnlijk binnen dit bereik

NRC 201121 / RL / Bron: IPCC



Energieopbrengst kleinschalige mestvergisting

Biogas is niet hetzelfde als aardgas

- Verontreinigingen (water, zwavel, etc.)
- Hoger CO₂-gehalte, lager CH₄-gehalte

Energie-omzetting

- Warmte/Kracht (WKK): elektriciteit en warmte maken
- Opwaarderen tot groengas
- Direct verbranden (groene warmte)



Varkenshouder 'n Stol Hoge Hexel (OV)

Willy Tijs:

Samen met CCS werken aan verduurzaming van de landbouw, maar ook aan het milieuvriendelijke maken van de maatschappij.

“Da's toch mooi!”

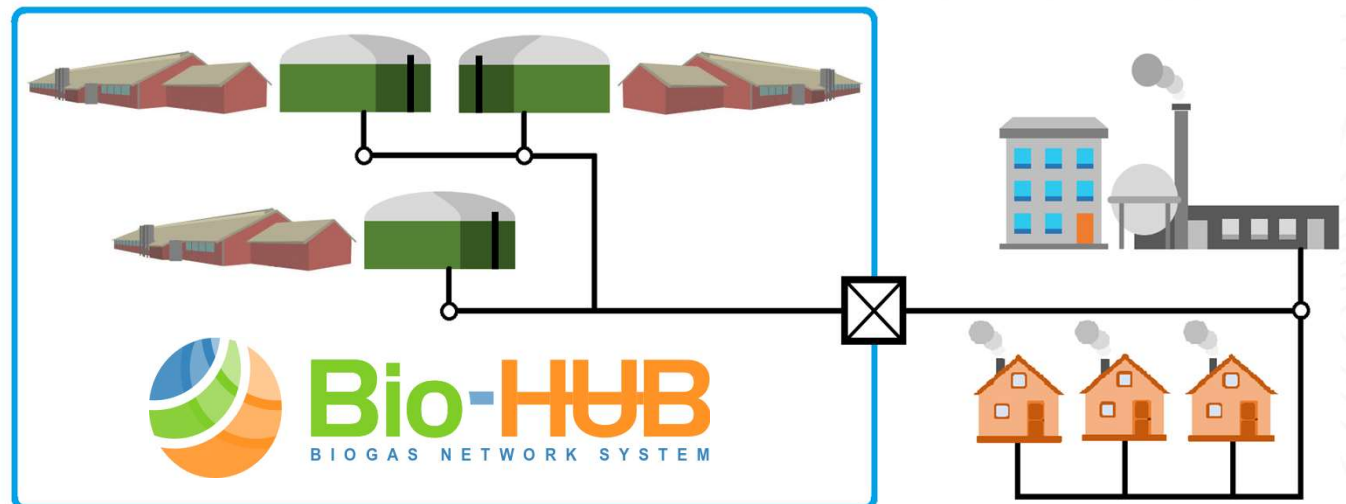
- 15.000 ton vleesvarkensmest
- 320.000 Nm³ AEq
- Draaide afgelopen jaar op 108%; boven verwachting



Bio-HUB

Dé oplossing voor klein veehouderij <150 mk

- Samenwerking
- Lage kosten
- Hoger rendement
- Kosten besparing



Noord-Deurningen

- Eerste biogashub geopend in 2019 in Noord-Deurningen
- Boeren
- 2 afnemers
 - Chemisch bedrijf en een tuinder



Low budget boerderijschaal vergister: Flexobassin



Bio-HUB Oxe

Oxe Geeft Gas B.V.

- 5 boeren
- 2 afnemers
- Gem. 130 koeien
- 19.000 ton mest
- 1.000.000 m³ biogas
 - 600.000 AEq
 - 550 huishoudens



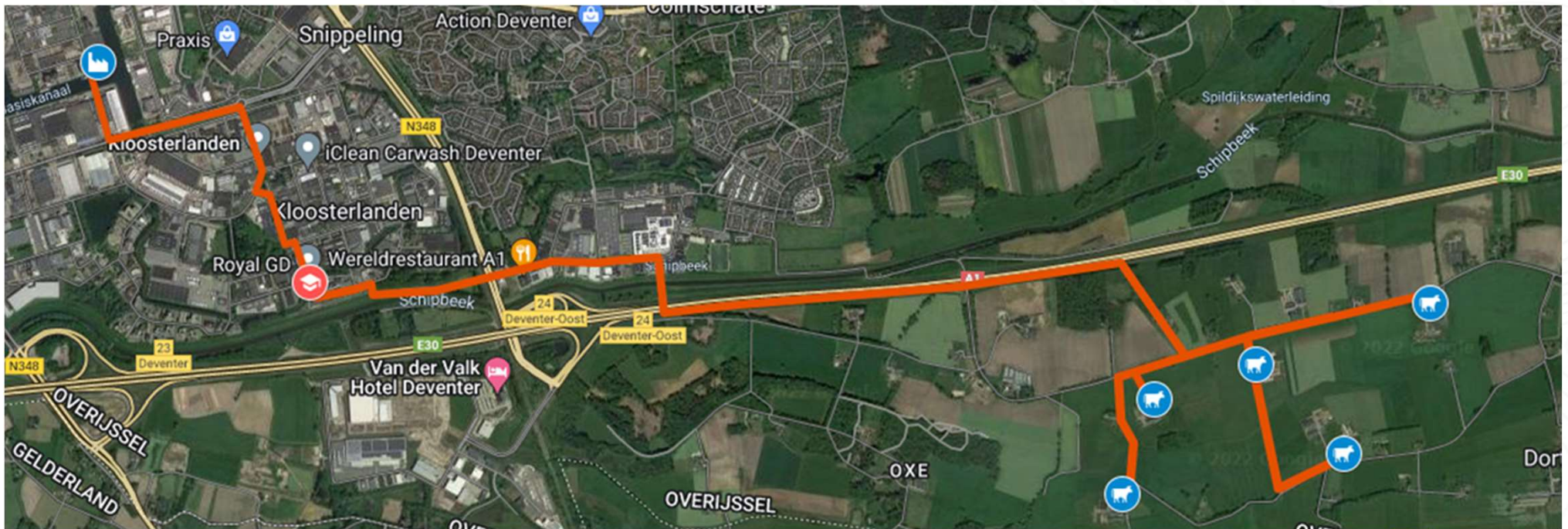
Hoe?

Oxe Geeft Gas B.V.

- 5 decentrale vergisters
- Verse koeienmest-> biogas
- Vervanging aardgas
- Leidingen gelegd
- Verwarming Royal GD & ForFarmers



Bio-HUB Oxe Geeft Gas B.V.



Opslag van biogas



5 type stalsystemen

- Nieuw stal met dichte betonnen vloer met schuif
 - Te gladde vloer
 - 200 m³ voor opslag
- Ombouw bestaande vloer
 - Rubbermatten (Dairy Welfare) + Lely mestcollector
 - Aanschuiven roosters (HCI) + JOZ mestcollector
 - Rubbermatten (Dairy Welfare) + mestschuif met spoelgoot
 - Rubbermatten (Cow Rubber) + mestschuif met spoelgoot

Business case

- 3,3 miljoen euro investering
 - 1,1 miljoen euro subsidie
- 1 miljoen m3 biogas
 - 665.000 euro omzet
- Kosten: 300.000
 - Arbeid: 80.000
 - Elektriciteit 80.000
 - Co-producten 60.000
 - Onderhoud: 60.000
 - Verzekering 20.000
 - Ontzweveling 50.000
- 315.000 bruto resultaat



Organisatie Oxe Geeft Gas

- Alles in een B.V.
- Directeur die alles aanstuurt
- Boeren zijn verantwoordelijk voor de vergister
- ZZP-er die het onderhoud doet
- Het 9 kilometer leidingen net is in eigen beheer aangelegd.
- Onderhoudscontracten voor de verschillende onderdele

Groengashub algemeen

- Gemiddelde Omvang 125 koeien
- Dagverse mest
- 1 kilometer biogasleiding per boer



SDE++

Tabel 9.27

Basisbedragen voor de SDE++-2024 in euro/kWh

Categorie	Productietype	Advies SDE++ 2023	Advies SDE++ 2024
Allesvergisting	Groen gas	0,0893	0,0877
Allesvergisting	WKK	0,0853	0,0981
Allesvergisting	Warmte	0,0737	0,0951
Monomestvergisting klein	Groen gas	-	0,2187
Monomestvergisting klein	WKK	-	0,2903
Monomestvergisting klein	Warmte	-	0,2249
Monomestvergisting middel	Groen gas	0,1523	0,1588
Monomestvergisting middel	WKK	0,2039	0,2473
Monomestvergisting middel	Warmte	0,1399	0,1765
Monomestvergisting groot	Groen gas	0,1066	0,1001
Monomestvergisting groot	WKK	0,1180	0,1355
Monomestvergisting groot	Warmte	0,1004	0,1274



Gasopbrengst

Input vergister	Biomassa		Biogas	
	<i>Input</i> [ton/jaar]	[m ³ /ton]	[m ³ /jaar]	<i>Energie</i> [GJ /jaar]
Rundvee vers	3.750	32	119.813	2.452
Totaal input	3.750			
Totaal output	3.599	Biogas	119.813	2.452
Totaal output + terugvoer	3.599	Groengas	76.873	

Investering

Investering			Totaal
Vergister (individueel)			€ 251.000
Verwarming	warmtepomp		€ 50.000
Invoed skid			€ 50.000
Aanpassen stalvloer en/of mestopslag			€ 100.000
		Bruto investering	€ 451.000
Subsidie	Investering - provincie		€ -100.000
		Netto investering	€ 351.000

Exploitatie

Operationele kosten		€/eenheid	Totaal
Aanvoer mest en co-producten			€ -
Onderhoud vergister en verwarming	3,5%		€ 10.500
Verwarmen vergister	49.000 kWh	€ 0,15	€ 7.300
Elektriciteit vergister	35.000 kWh	€ 0,15	€ 5.300
Transportkosten biogaslevering + groen gas	119.813 m3	€ 0,27	€ 32.349
Arbeid	150 uur	€ 50,00	€ 7.500
Brandverzekering	1,00%		€ 4.300
Onroerendezaakbelasting	0,05%		€ 200
		Kosten totaal	€ 67.449

Baten (nieuwe SDE++)

Baten			€/eenheid	Totaal
SDE++ subsidie	Monomestvergisting <110 kW	647.000 kWh	€ 0,171	€ 110.900
Groengas verkoop		647.000 kWh	€ 0,040	€ 25.900
Baten totaal				€ 136.800

Kasstroomoverzicht	Terugverdientijd installatie	6,3	IRR	28,3%
	Simpele terugverdientijd	5,4	DSCR gemiddeld	2,66
	Terugverdientijd eigen inbreng	3,3		

De technische oplossing voor stikstof



Stap 1

Emissie-arme stalvloer



Stap 2

Vergister

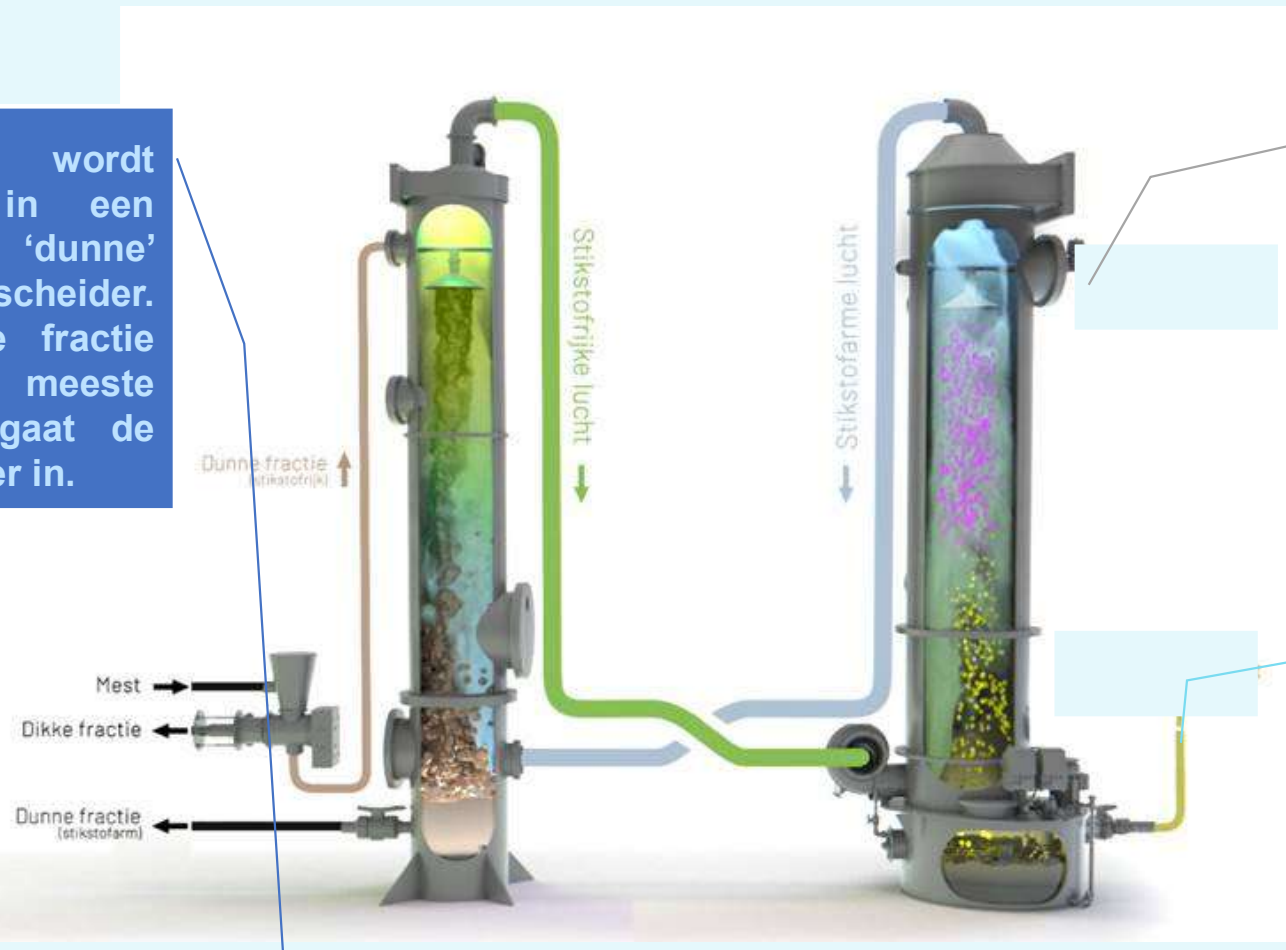


Stap 3

Stikstofstripper

In de laatste stap wordt digestaat door de stikstofstripper gehaald en het aanwezig stikstof wordt daardoor omgezet in vloeibare meststof

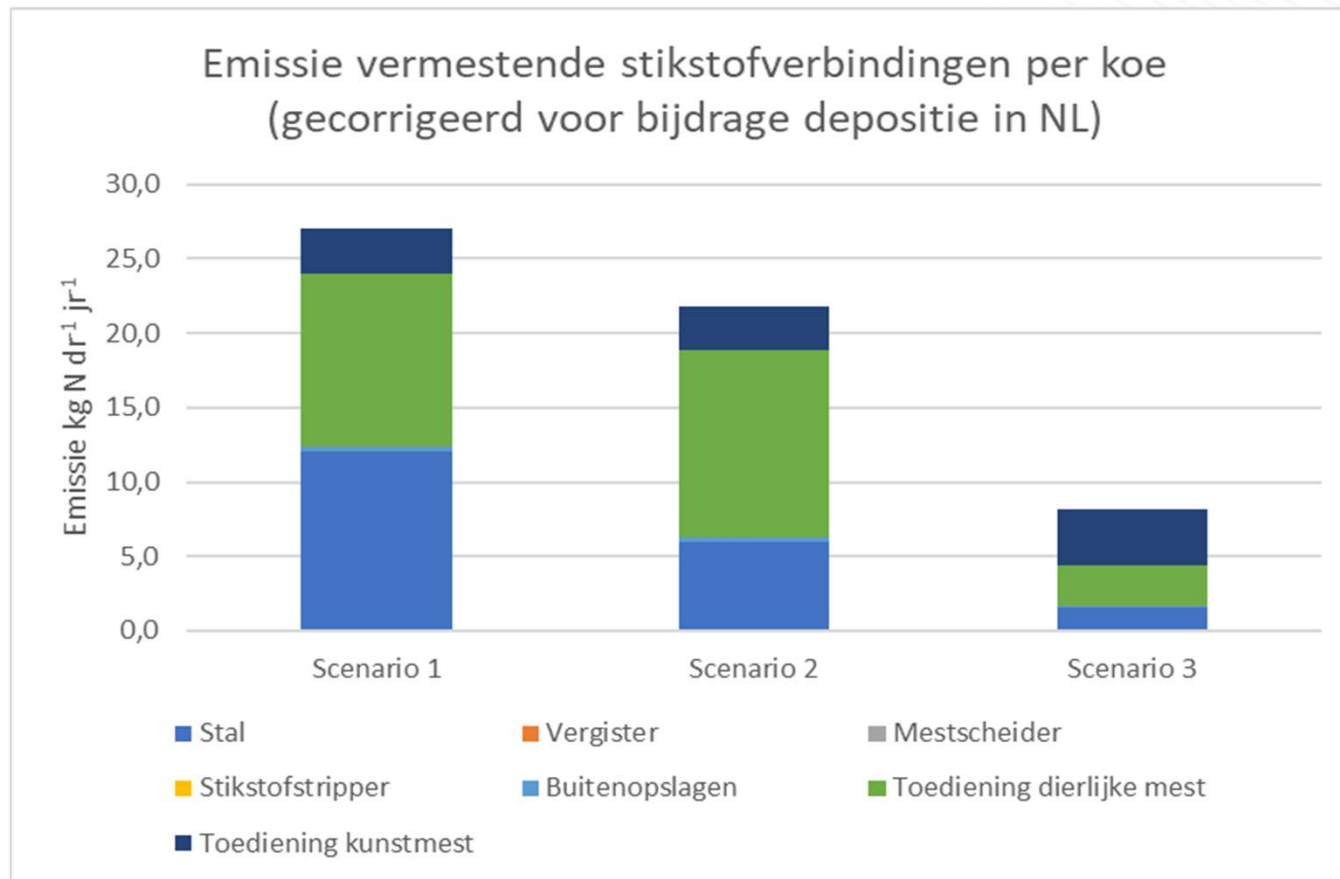
Digestaat wordt gescheiden in een 'dikke' en 'dunne' fractie in een scheider. Alleen dunne fractie (hier zit de meeste stikstof in) gaat de stikstofstripper in.



Onder invloed van warmte wordt zoveel mogelijk ammoniak gehaald uit de dunne fractie. Aan deze stikstofrijke lucht wordt een zuur toegevoegd. De stikstofrijke lucht gaat vervolgens een chemische verbinding aan met het zuur.

Uit de stripper komt een vloeibare kunstmest. De stikstof die hierin zit is sterker gebonden waardoor het minder snel 'vervluchtigt' bij uitrijden op land.

Stikstof uitstoot



Bron: Onderzoek
CCS Energie-advies
en data van
Wageningen UR.
Berekening
gecontroleerd door
Wageningen UR

Business case

Mestafzet = 25 euro per ton
Dikke fractie = 25 euro per ton

Exclusief kosten hoog temperatuur warmtepomp

Vermeden afzet	ton	€	
Digestaat/mest	2287	€	57.181,81
dikke fractie	-325	-€	8.114,64
Effluent	0	€	-
Dunne fractie	0	€	-
Totale besparing			€ 49.067

Kort overzicht

CAPEX mestverwerking	€	175.000,00
OPEX mestverwerking		€ 20.048
Baten mestverwerking		€ 58.622
Simpele terugverdientijd		4,5 jaar

Jan Terlouw innovatie prijs 2021



Baanbrekende
innovatie, die tot een
systeemverandering
leid

Bijmengverplichting Groengas

- In 2030 1,1 miljard m³ groen als doelstelling
- Bijmengverplichting voor consumenten & MKB
- Bij het niet halen, volgt een boete
 - Afhankelijke van de CO₂ intensiteit
 - 450 euro per ton CO₂
 - Ongeveer € 1 per m³ groen gas
 - Bijna € 3,- voor dagverse mest

Hoe zoveel groen gas te maken ?

Tabel 1: Uitgangspunten emissiereductie in 2030

	Volume groen gas (in miljard kubieke meter)	Emissiereductie in Mton CO ₂
Mest	0,4	2,4
Vergassing	0,4	0,7
Overig ⁹	0,3	0,7
Totaal	1,1	3,8

2030 wordt 45% van alle mest vergist.

Rentabiliteit groen gas

- Nu is groen gas interessant
- Er is een extra hub categorie voor boeren tot 110 kW
- Verwachten is dat het groen gas tarief gaat stijgen door de Bijmengverplichting
- De mestafzetkosten kunnen gereduceerd worden door stikstofstrippen.

Conclusies

- Vergisting biedt kansen
 - Aardgas vrij (aardgasvraag vervangen door biogas)
 - CO2 reductie verdriedubbelt bij vergisting rundveemest
 - Reductie stikstof emissie door emissiearme vloer en stripper

Conclusie

Verduurzamingstechnieken & de landbouw

Kan (mono)mestvergisting daaraan bijdragen?

- Vergisting biedt kansen
 - Aardgasvrij (aardgasvraag vervangen met biogas)
 - CO₂-reductie verdriedubbelt bij vergisting van rundveemest

Vragen?

Voor meer informatie: www.ccsenergieadvies.nl

E-mail: cornelissen@ccsenergieadvies.nl

Bel ons: 0570-667000 of 06 5105 2273

