

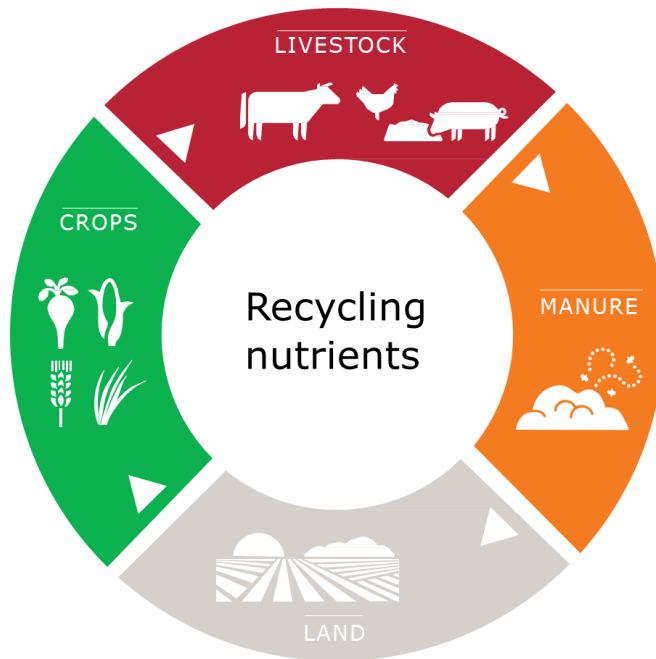
Mestverwaarding, emissies, monovergisten

Nico Verdoes, Wageningen Livestock Research
13 december 2022

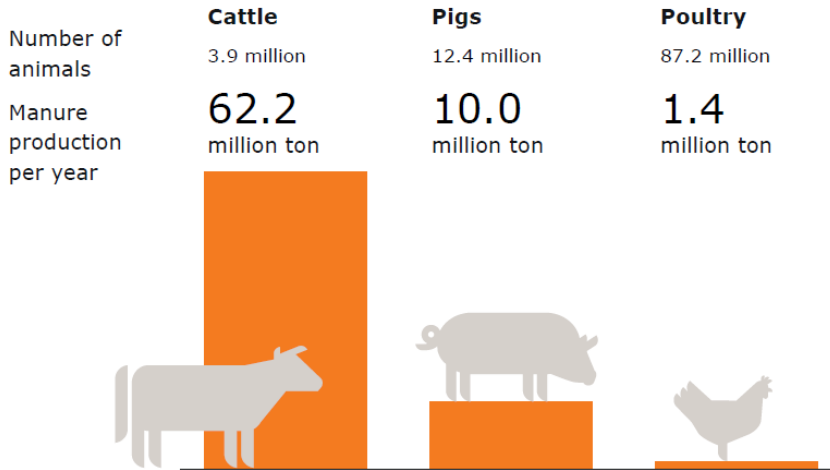


Inhoud

- Monovergisten algemeen
- Studie mestverwaarding rundvee
- Praktijkcase Wientjes

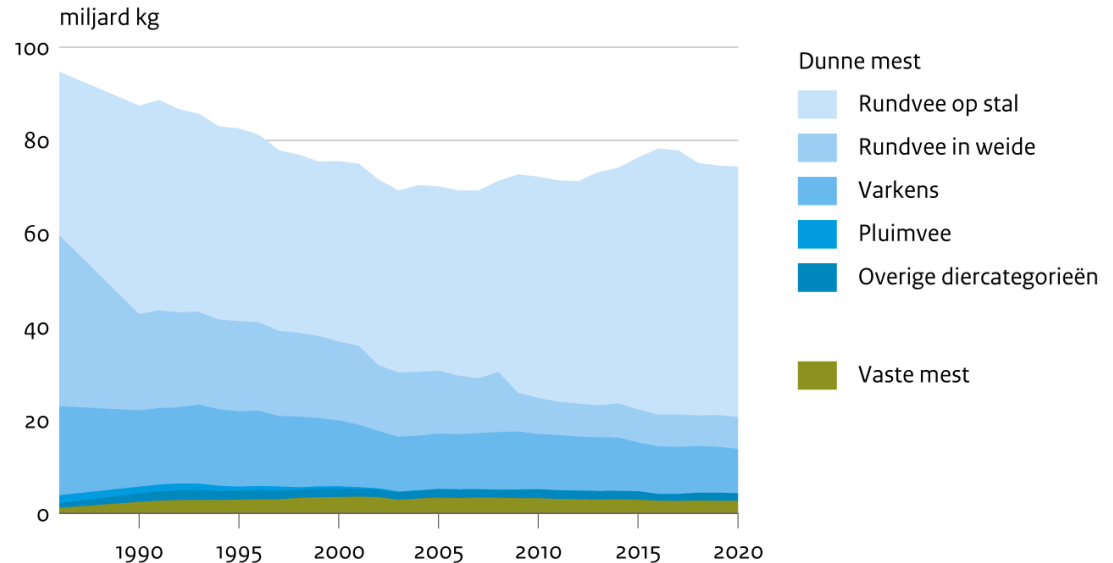


Manure production in the Netherlands (CBS Statline 2018)

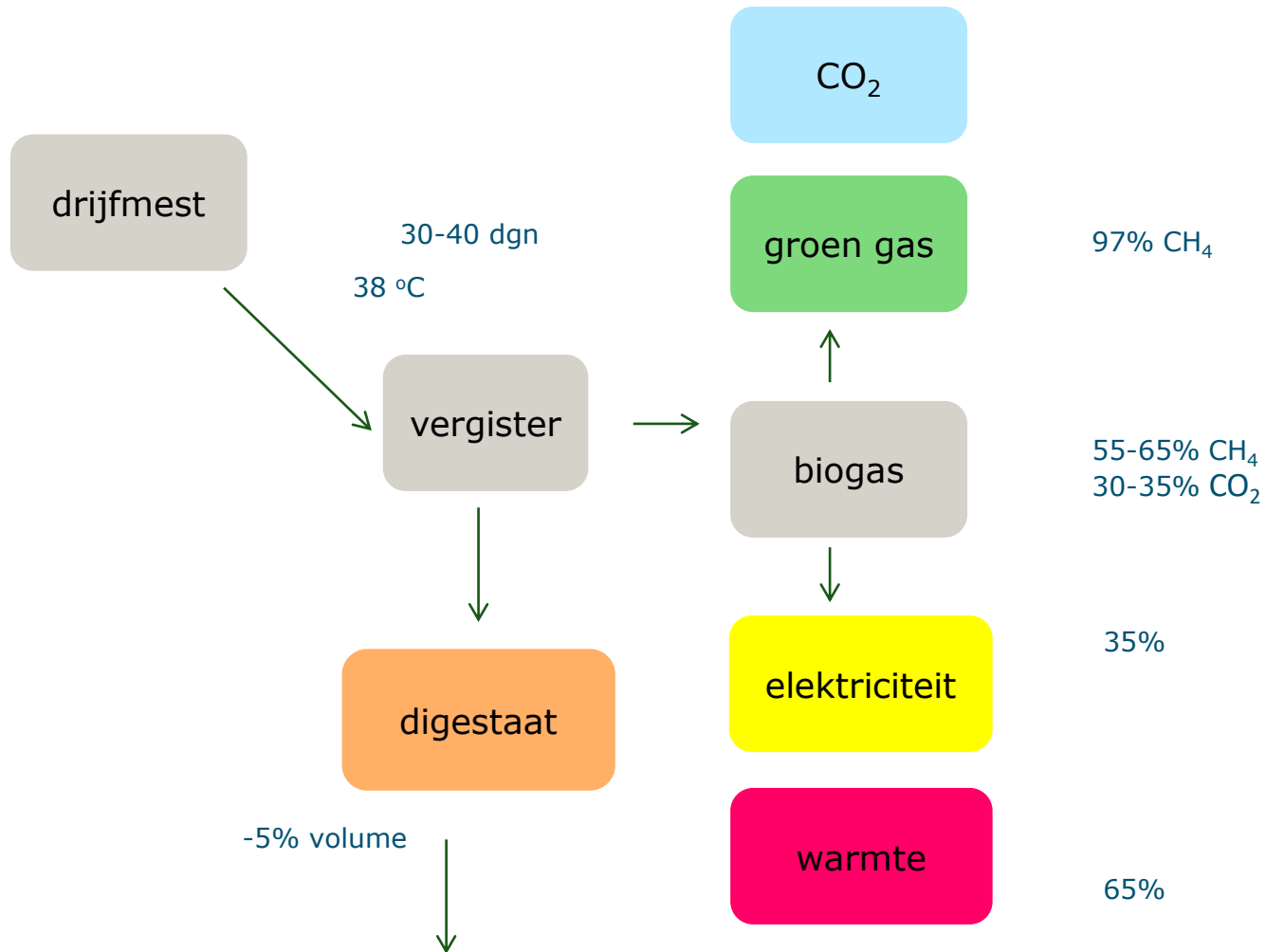


Mestproductie in Nederland

Productie dierlijke mest



Vergisting van mest



Mestsamenstelling voor en na vergisting

	Voor	Na
Droge stof %	7.8	6.6
As rest %	1.9	1.9
Organische stof %	5.9	4.7
N-mineraal g/kg	1.9	2.6
N-organisch g/kg	2.2	1.6
N totaal g/kg	4.1	4.2
P ₂ O ₅ g/kg	1.5	1.5
C/N verhouding	7.2	5.6
pH	7.0-7.5	8.0-8.5

Drijfmest: 40-50 % N-NH₄⁺ van N-totaal

Digestaat: 60-70 % N-NH₄⁺ van N-totaal

Vergisten van mest

Monovergisten

- Alleen drijfmest (+ voerresten)
- Bedrijfsniveau
- Minder warmte
- Kan met versere mest werken
- Lagere investering

Covergisten

- Mest + co-producten
- Grootschalig
- Transport(kosten)
- Veel warmte (nuttig gebruiken!)
- Oudere mest

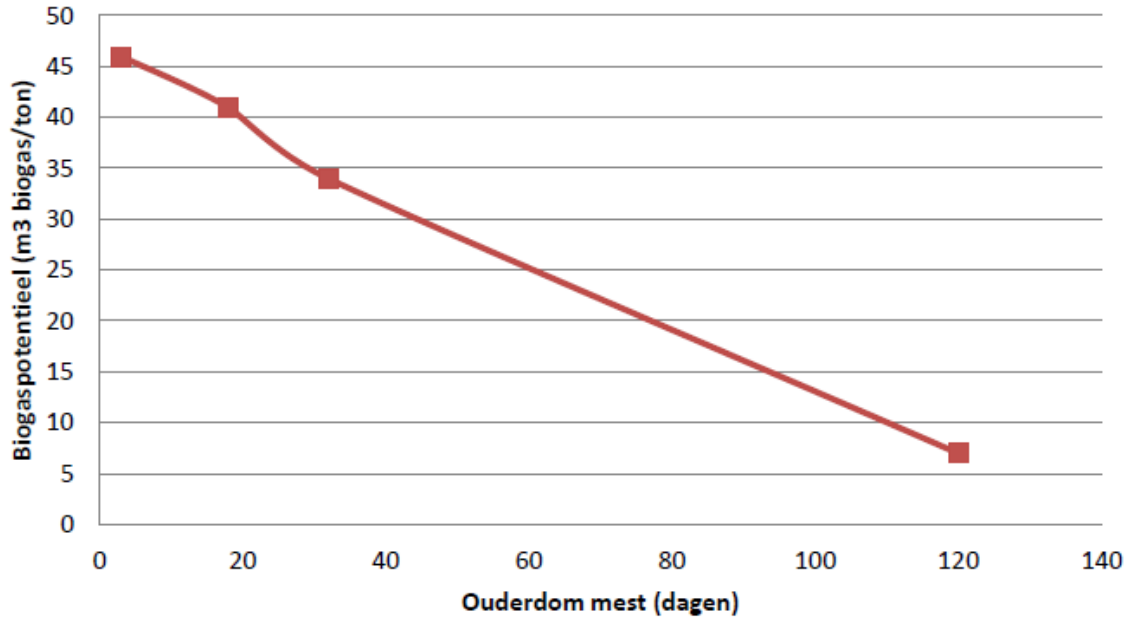
Biogasproductie	m ³ /ton
Mest	15-30
Mais/granen	180-360
Vetten	500-700

Bijzonderheden

- Compleet gesloten systemen
- Geurstoffen worden afgebroken
- Afbraak gemakkelijk afbreekbare organische stof
- H_2S in vergister geoxideerd
- Vaak geen goede business case
- Behoorlijke schaal noodzakelijk
- Ca. 5% van de totale mestproductie wordt vergist
- Potentie: 1,5 miljard m^3 groen gas (5% van het totaal) bij 100% mestvergisting



Biogaspotentieel als functie van ouderdom mest



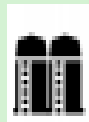
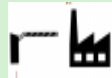
Leeftijd
van mest
→ biogas



NL Next Level Mestverwaarding: 2019-2022

Initiëren van doorbraken in mestketen van stal tot akker

Ontwikkeling van business case voor mestvervaardingsinstallaties



Vier werkpakketten:

1. Marktvraag gedreven mestproducten
2. Innovatieve technologie(ontwikkeling) mestverwerking
3. Optimalisatie grondstofkwaliteit (dierlijke mest) door innovatieve dier- en staloplossingen
4. Uitwerking markt- en keten gerelateerde governance opties



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

TU/e
EINDHOVEN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

nmi
Soil for life

DARLING
INGREDIENTS INC.

for
farmers



agrifirm

VanDrie Group
CONTROLLED QUALITY VEAL

SBK
Stichting
Brancheorganisatie
Kvasector

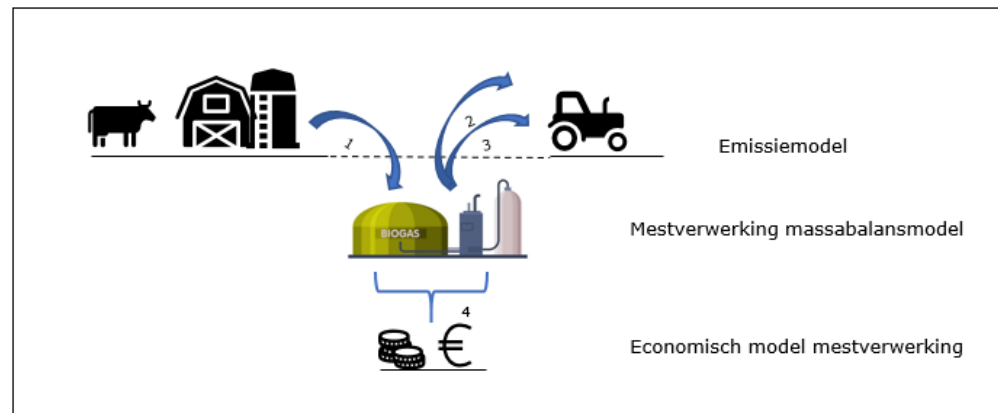
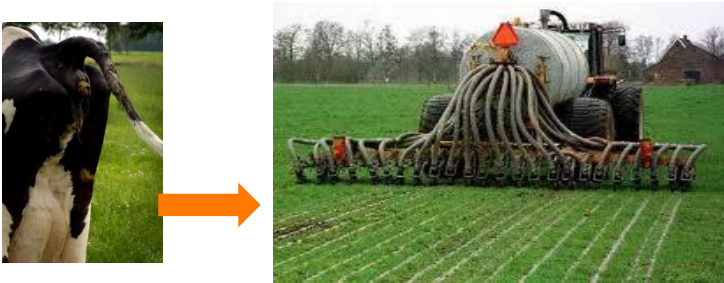
FrieslandCampina
nourishing by nature

nem

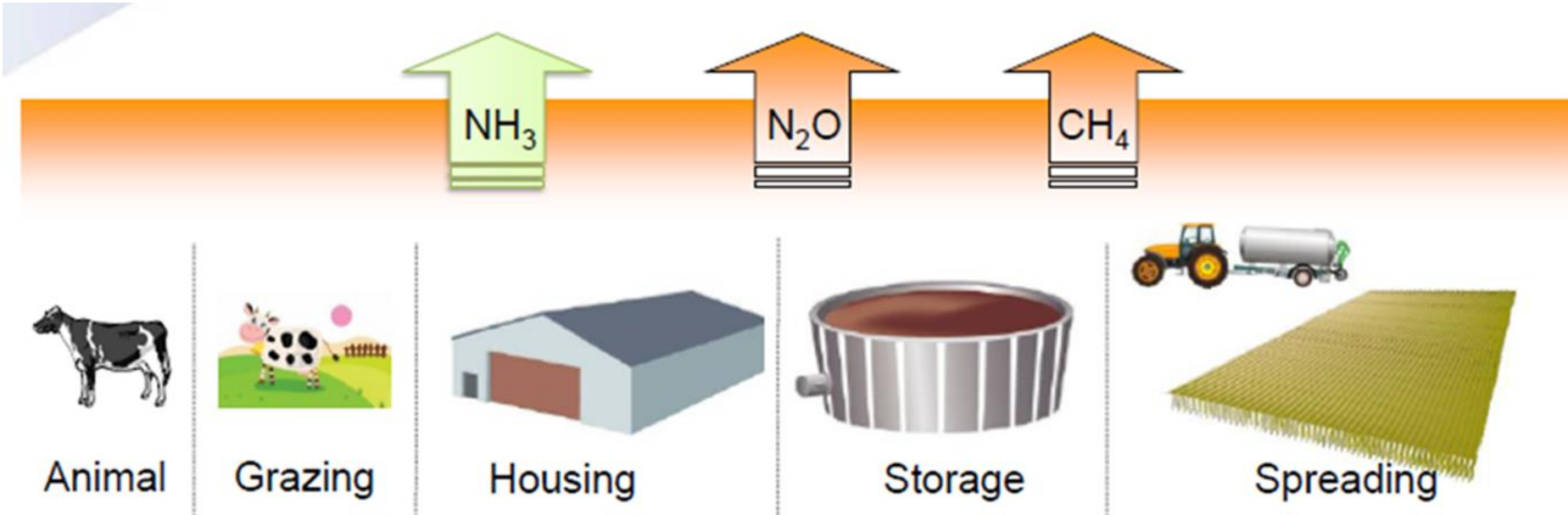


Verdiepende studies

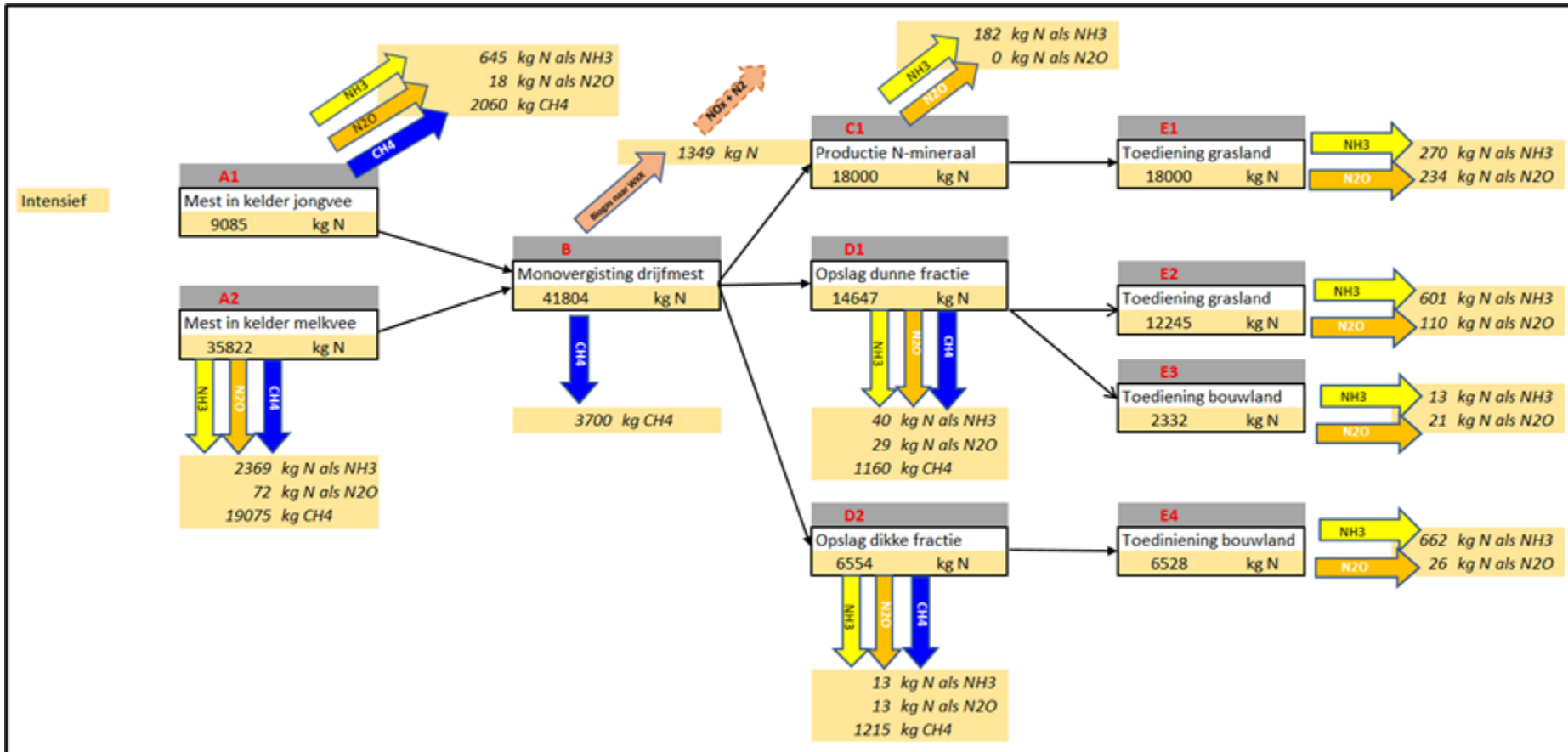
- Voor 3 sectoren: varkens, kalveren, melkvee
- Berekeningen
 - Benadering vanuit (nieuwe) stalsystemen
 - Rekening houden met nieuw beleid
 - Massabalansen, kostenramingen, emissies in keten van staart tot aanwending



Studie rundveemest



Emissiemodel – voorbeeld processchema's



Uitgangspunten emissieberekeningen rundvee

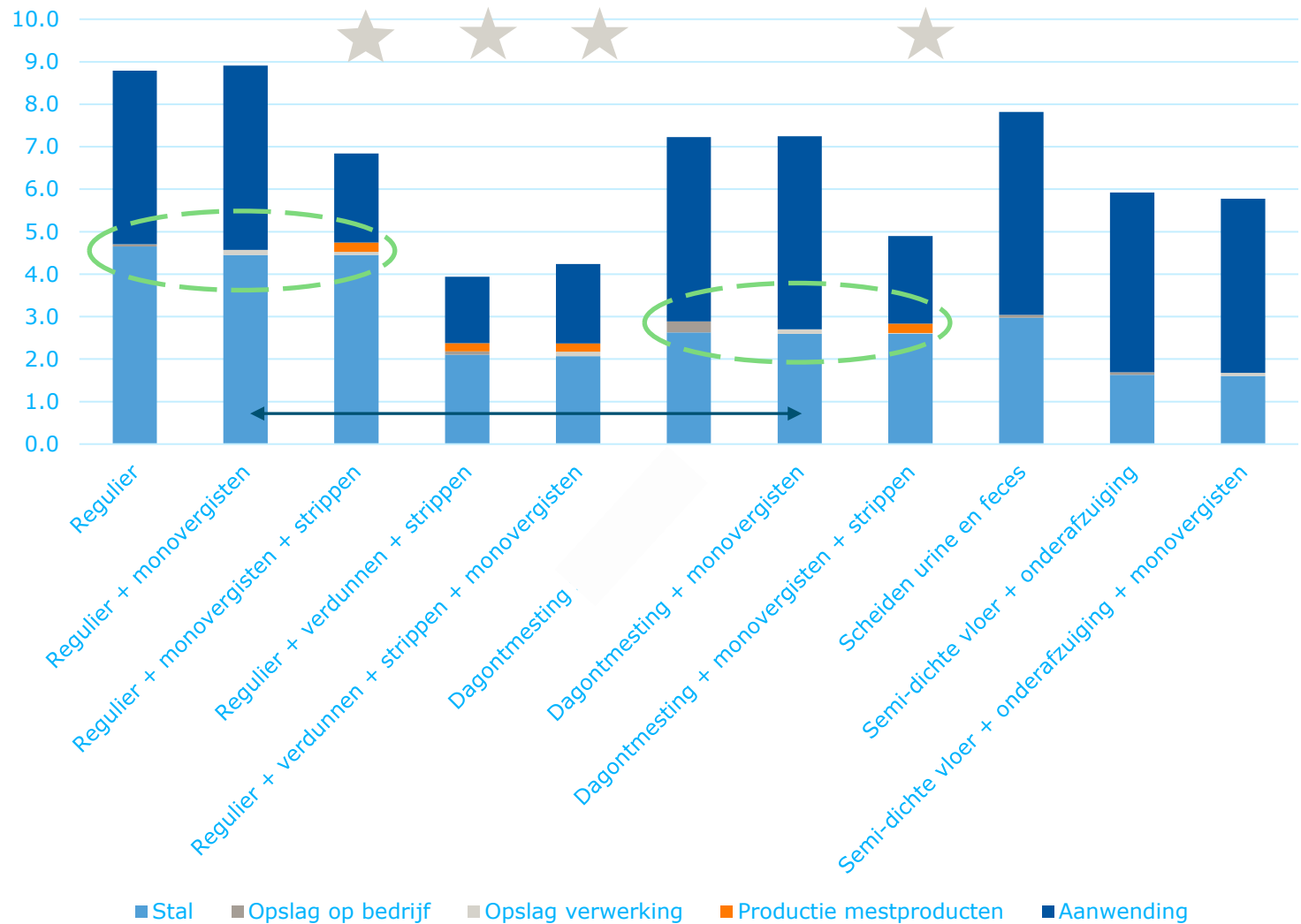
- Mestverwaarding op bedrijf; 250 melkkoeien
- Extensief en intensief bedrijf gemodelleerd
 - *Variatie in rantsoen, weidegang, melk- en mestproductie, samenstelling drijfmest, afzet mest naar derden*
- Vandaag alleen presentatie “intensief”: 9000 kg melk, 100 ha, geen weidegang
- Referentie = geen verwerking, dus drijfmest



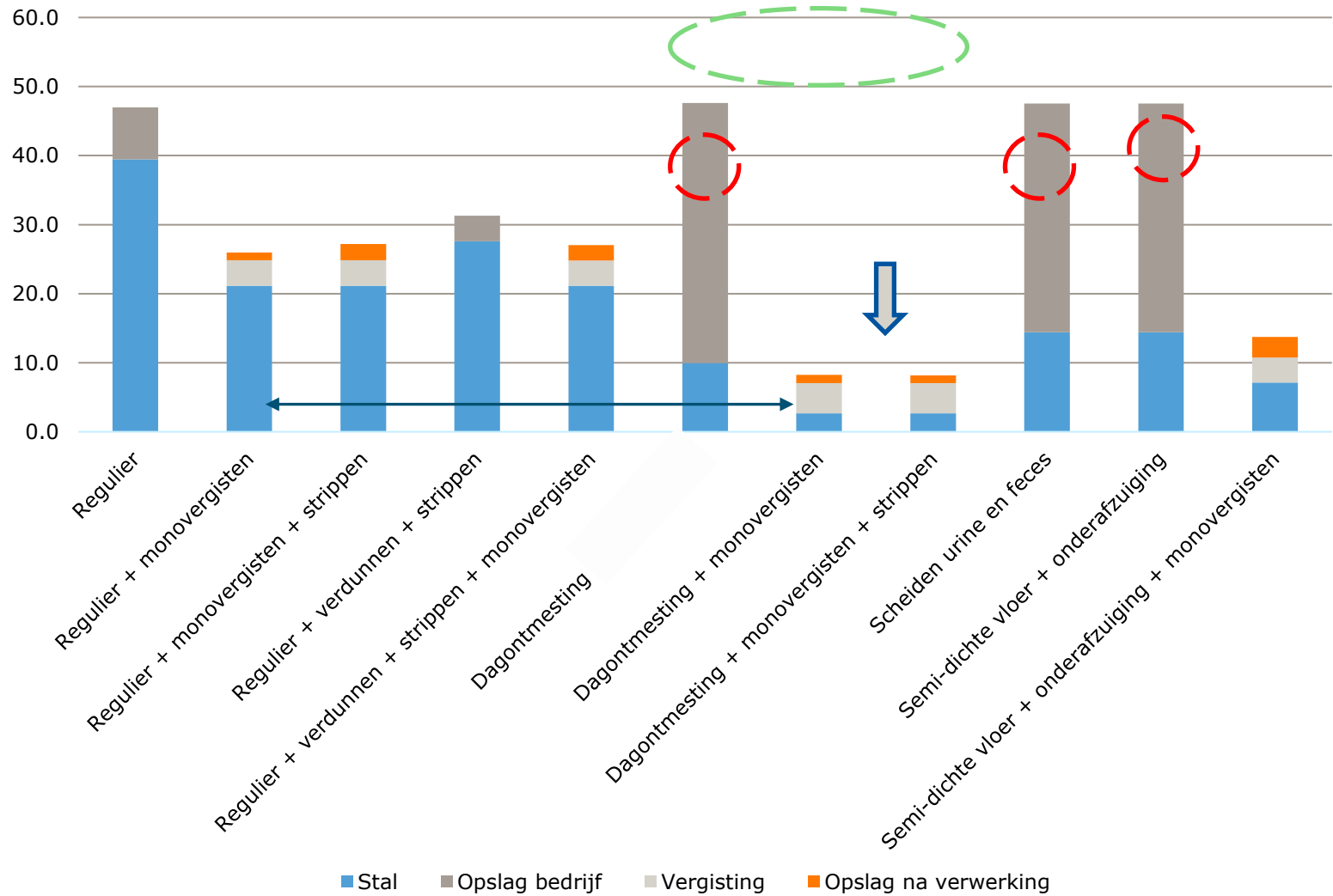
Scenario

Scenario		Mestbewerking	Gemiddelde ouderdom mest bij vergisten (dg)	Emissiefactor RAV kg NH ₃ /per dierplaats/jaar)	Reductie percentage in stal
1	Regulier geen vergisting	Nee	n.v.t	13	-
2	Regulier + monovergisting	Ja	36	13	-
3	Regulier + monovergisten + N strippen	Ja	36	13	-
4.1	Regulier + verdunnen + N strippen	Ja	n.v.t	4.9	62%
4.2	Regulier + verdunnen + monovergisting + strippen	Ja	36	4.9	62%
5	Dagontmesting	Nee	n.v.t	7	46%
6	Dagontmesting + monovergisting	Ja	1	7	46%
7	Dagontmesting + monovergisting + strippen	Ja	1	7	46%
8	Scheiding urine/feces	Nee	n.v.t	8	38%
9.1	Semi dichte vloer + onderafzuiging + strippen	nee	n.v.t	3.6	72%
9.2	Semi dichte vloer + onderafzuiging + strippen + monovergisten	Ja	1	3.6	72%

Totale NH₃ emissie in keten (ton/jr) intensief



Total CH₄ emissie in keten, uit mest (ton/jr) intensief



 opslag

Conclusies emissies

- Toepassing vergisting biedt perspectief t.a.v. verlaging methaanemissies in de keten (m.n. dagontmesting)
- Methaanemissies **uit mest** worden aanzienlijk verlaagd (~80%) wanneer mest dagelijks wordt verwijderd uit de stal en direct naar een vergister wordt getransporteerd
- Dagontmesting, scheiden urine/feces, semi-dichte vloer + onder afzuiging, verdunnen + strippen leiden tot hoge ammoniakreducties in de stal (~30-60%)
- Door strippen van ammoniumstikstof uit digestaat kan de ammoniakemissie bij aanwending worden verminderd

Emissiereducties in keten + exploitatie kosten

Onderwerp Ten opzichte van regulier	Ammoniakemissie Reductie % keten	Methaanemissie Reductie % keten	Exploitatie €/melkkoe
Reguliere stal			
+ Vergisten	-3%	45%	74
+ Vergisten + strippen	21%	42%	-74
+ verdunnen met gestripte dunne fractie	49%	33%	-284
+ verdunnen + vergisten	45%	43%	-197
Dagverse ontmesting			
+ Vergisten	16%	-1%	-13
+ Vergisten + strippen	15%	82%	156
+ semi dichte vloer + onderafzuiging	41%	83%	-22
+ semi dichte vloer + onderafz. + vergisten	27%	-1%	-253
	29%	71%	-165

Gevoeligheid exploitatie

impact ouderdom mest en omvang veestapel per bedrijf op de kosten

Melkkoeien	Gemiddelde ouderdom mest (dagen)			
	10	30	60	90
100	-214	-258	-309	-349
150	-28	-72	-124	-163
200	68	23	-29	-69
250	126	81	29	-12
300	166	120	67	27

Reguliere stal + vergisten

Melkkoeien	Gemiddelde ouderdom mest (dagen)			
	10	30	60	90
100	-490	-560	-642	-692
150	-213	-285	-368	-419
200	-75	-146	-229	-281
250	10	-63	-145	-198
300	66	-6	-90	-142
350	106	34	-49	-102
400	132	59	-25	-78

Reguliere stal + vergisten + strippen



Model of werkelijkheid

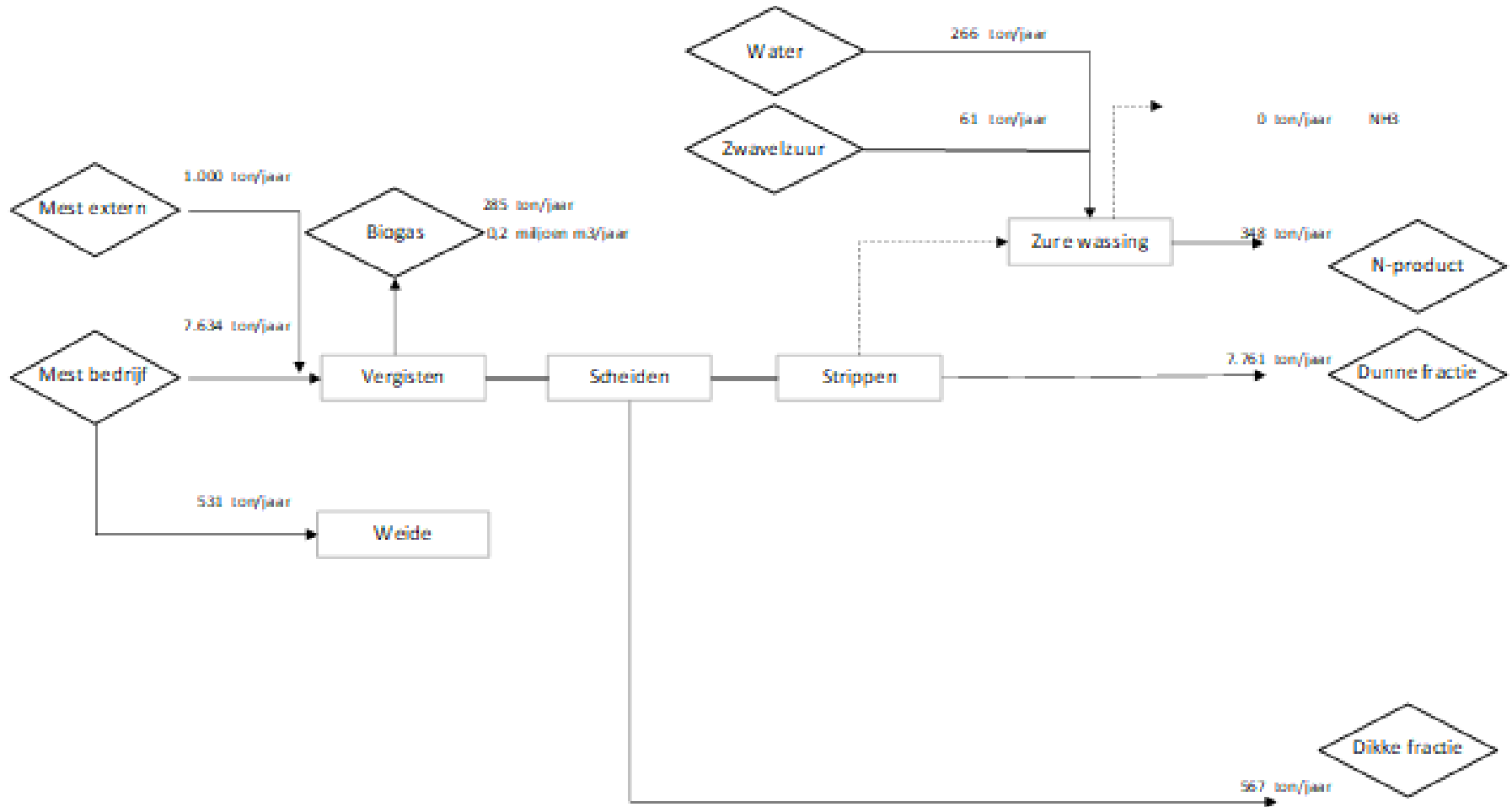


Fieldlabs en toetsing

- Modellen hebben stevige wetenschappelijke basis
- Geven zeker de richting aan
- Maar metingen op bedrijfsniveau zijn nodig
- Gemakkelijk andere uitgangspunten (prijzen!) invoeren

- **Rundvee:** Van Poppel, Molenschot
Wientjes, Oploo
- **Kalveren:** Thelosen, Someren
Van der Doelen, Vinkel
- **Varkens:** Tijs, Hoge Hexel
- **Regionaal vergisten:** Van Genugten, St. Oedenrode

Mest verwaarden Wientjes



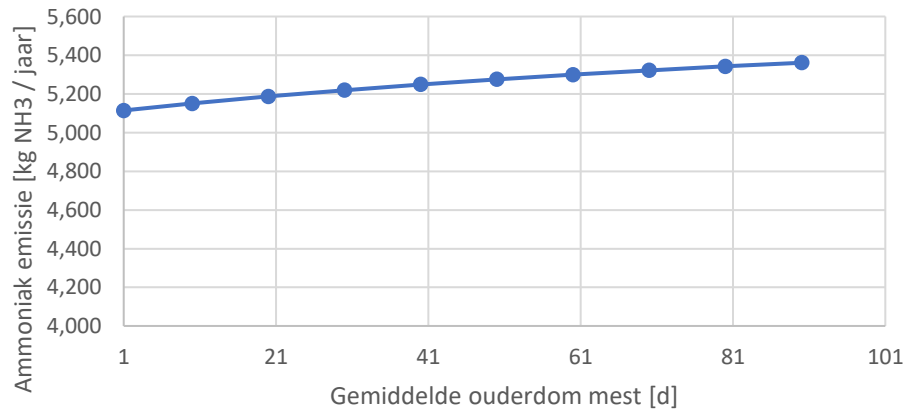
Berekeningen bij Wientjes



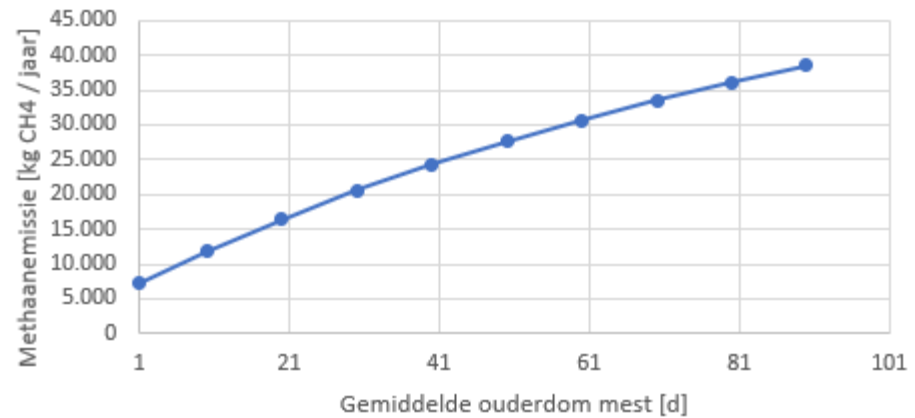
- Melkveebedrijf 230 melkkoeien
- Oppervlak:
 - 40 ha grasland
 - 20 ha grasland natuurinclusief
 - 15 ha bouwland
- Dagontmesting
- Huidig: vergisten + scheiden + strippen
- Doorrekening opties
 - Wel / niet strippen digestaat
 - Luchtwassen met salpeterzuur
 - Extra aanvoer externe mest
- Vele andere doorrekeningen mogelijk

Invloed ouderdom mest op emissies

Ammoniakemissie keten
in relatie tot ouderdom mest



Methaanemissie keten
in relatie tot ouderdom mest



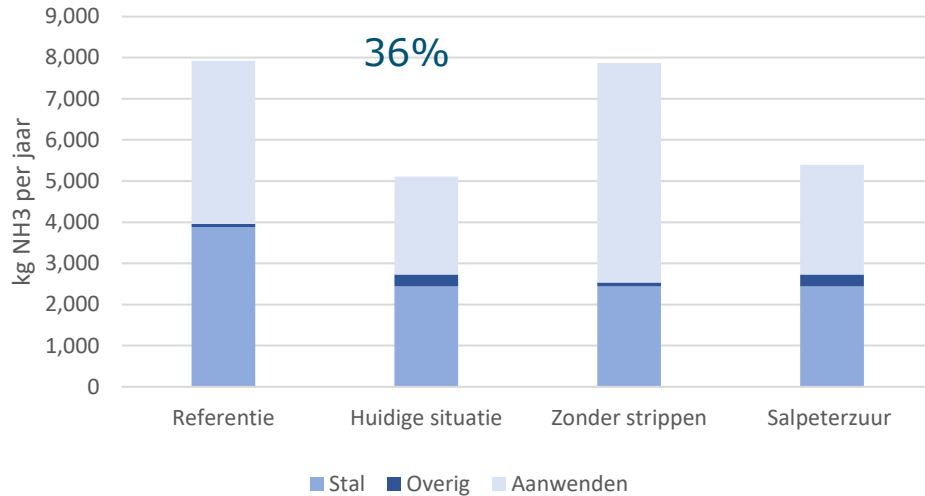
* *Ouderdom mest: Gemiddelde leeftijd van de bedrijfseigen mest bij invoer vergister*

** *Keten: Emissie uit stal, opslag, mestbehandeling en aanwending*

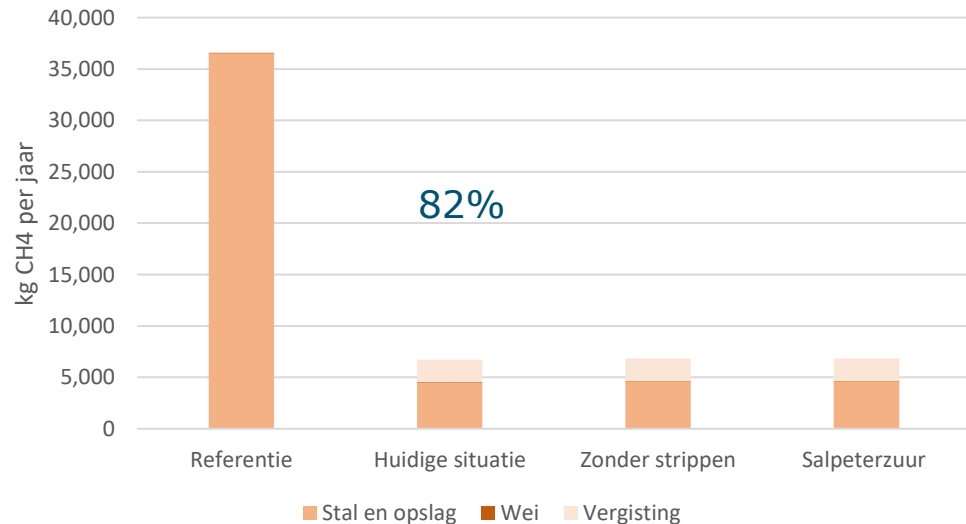


Berekende emissies scenario's Wientjes

Ammoniakemissie keten

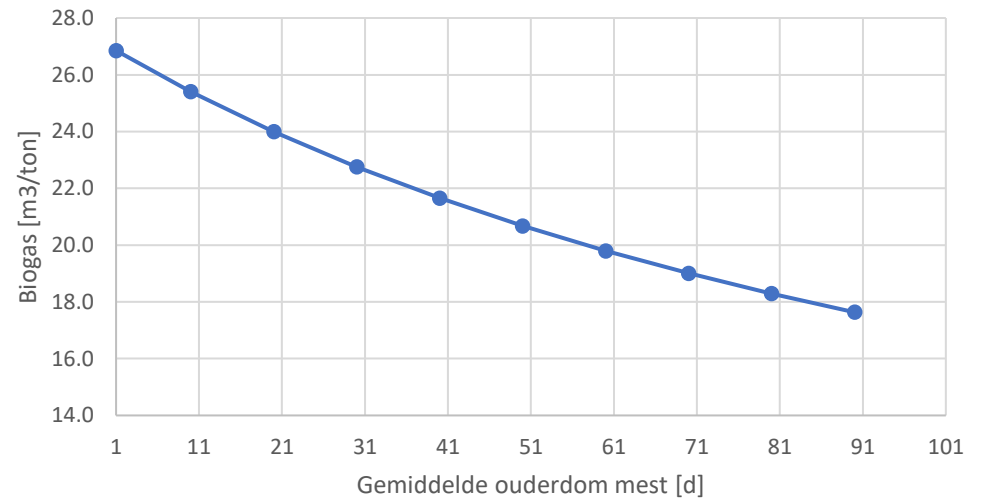


Methaanemissie mest keten

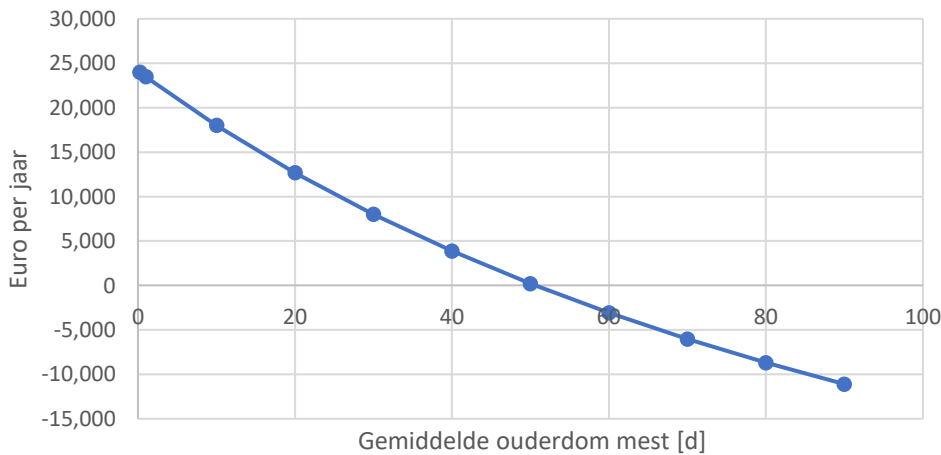


Invloed ouderdom mest op exploitatie

Biogasproductie



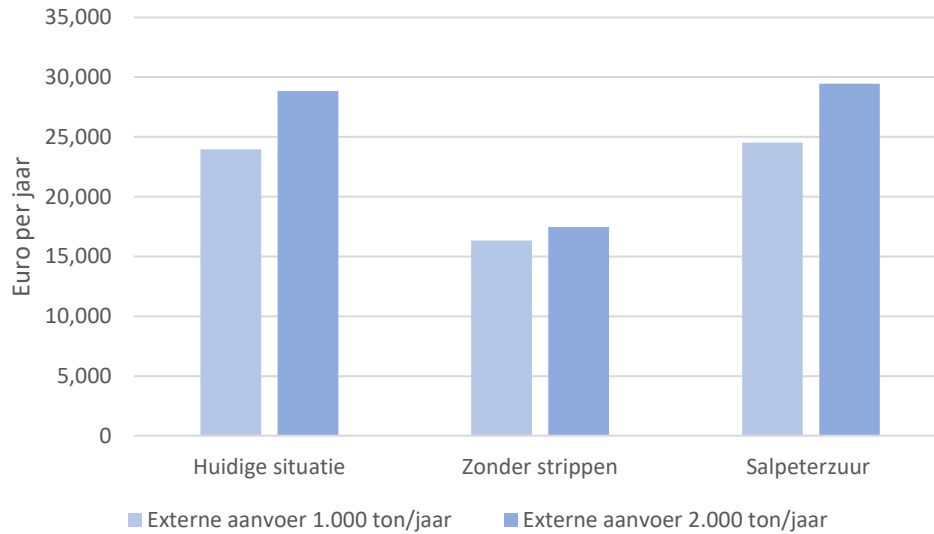
Exploitatieresultaat
in relatie tot ouderdom mest



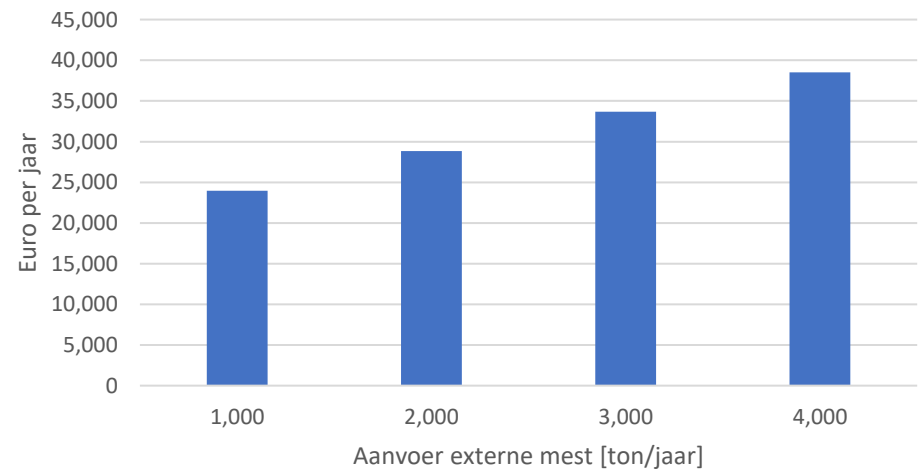
*Ouderdom mest: Gemiddelde leeftijd van de bedrijfseigen mest bij invoer vergister

Vergelijk exploitatieresultaat scenario's

Exploitatieresultaat



Exploitatie in relatie tot aanvoer externe mest



Conclusies studie Wientjes

- Ammoniakemissie reductie: 35-40%
- Methaanemissie reductie uit mest: 80-85%
- Positieve business case mogelijk
- Werk met uurverse mest
- Emissie bij aanwenden beperken door N-concentraat
- Warmte nuttig gebruikt in stripper
- Invloed van prijspeil is groot



Ik dank u voor uw aandacht !

Contact:

nico.verdoes@wur.nl

0317-480481

