

# Presentatie onderzoek melkvee

NL Next Level Mestverwaarden

Webinar | 31 mei 2022



# Voordat we beginnen

## Camera uit

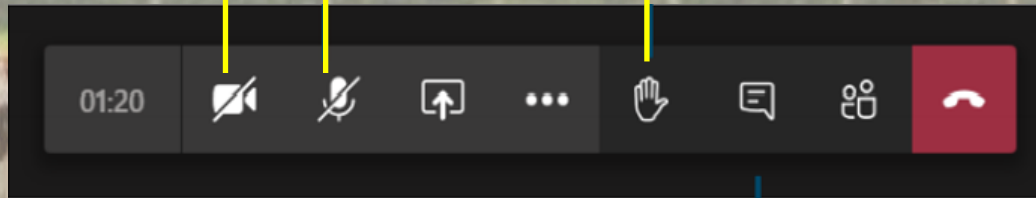
*Zorg dat je camera uitstaat voor een goede verbinding*

## Microfoon uit

*Zorg dat je microfoon uitstaat om ruis te voorkomen*

## Steek je hand op als je een vraag hebt

*Unmute je microfoon en stel je zelf voor als je het woord krijgt*



## Chat

*Gebruik de chat om een korte vraag te stellen d.m.v. tekstbericht*

*\* Vragen via de chat zullen na afloop van het webinar per email worden beantwoord*

# Keten stalsysteem–mestbewerking–bemesting

- Inleiding en emissie stikstof en broeikasgassen: Nico Verdoes, WLR
- Economie van de systemen: Jos van Gastel, Promillicon

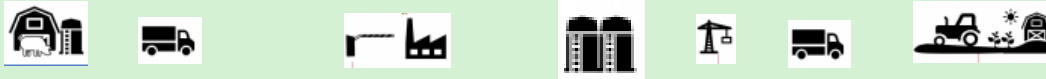
## Modelberekeningen

- i. Mestverwaarding en massa balansen
- ii. Economisch model
- iii. Emissie model



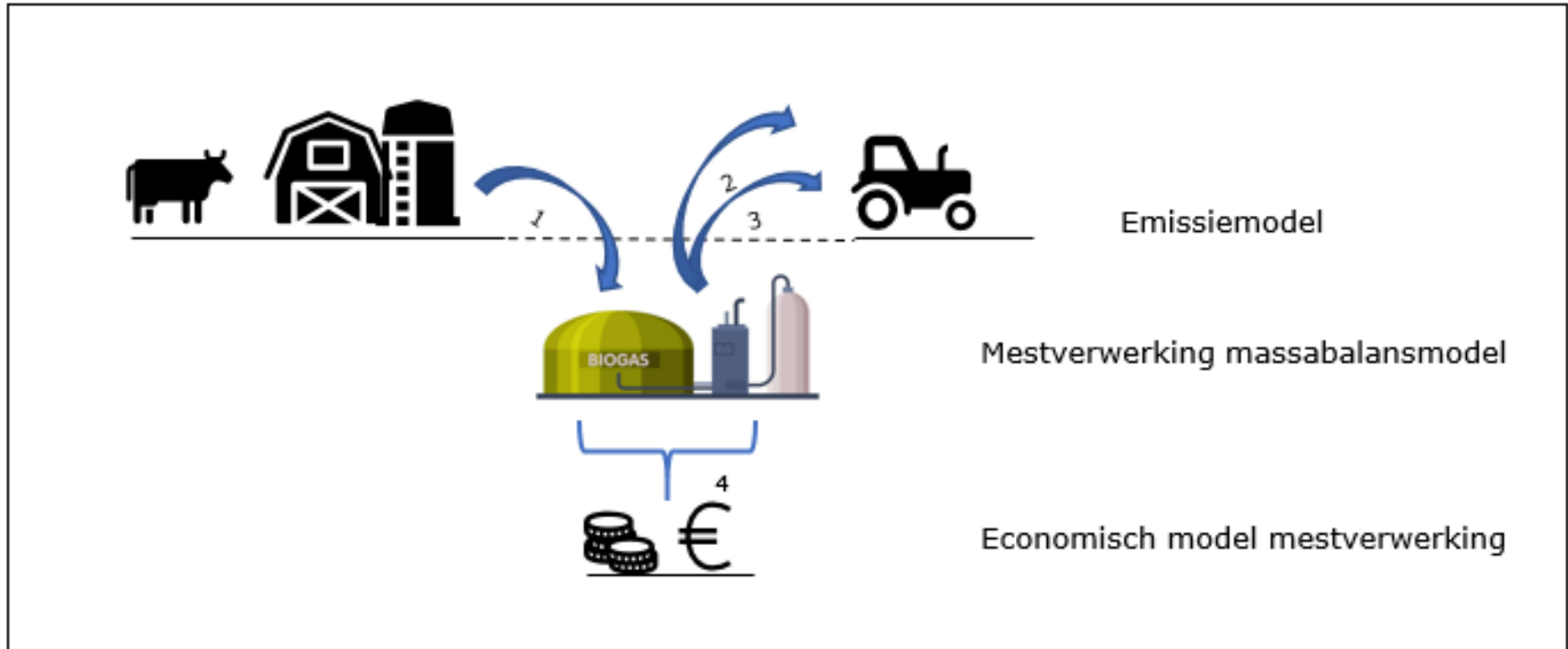
# NL Next Level Mestverwaarden: 2019-2022

## Op welke wijze kan mestverwaarden bijdragen aan de reductie van stikstof, CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>?



- Vier werkpakketten:
  - Marktvraag gedreven mestproducten (WP1)
  - Innovatieve technologie (ontwikkeling) mestverwerking (WP2)
  - Optimalisatie grondstofkwaliteit (dierlijke mest) door innovatieve dier- en staloplossingen (WP3)
  - Uitwerking markt- en keten gerelateerde governance opties (WP4)

# Modellen



# Uitgangspunten emissieberekeningen

- Mestverwaarding op bedrijf; 250 melkkoeien
- Extensief en intensief bedrijf gemodelleerd; input uit BBPR:  
*Variatie in rantsoen, weidegang, melk- en mestproductie, samenstelling drijfmest, afzet mest naar derden*
- Referentie = geen verwerking: drijfmest als zodanig aangewend
- Berekening van ammoniak en broeikasgassen over de gehele mestvervaardingsketen
  - $\text{NH}_3$  &  $\text{N}_2\text{O}$  : o.b.v. emissiefactoren
  - $\text{CH}_4$  : o.b.v. BMP en ouderdom mest

# Intensief en extensief bedrijfssysteem

Uitgangspunten	Intensief	Extensief
Aantal melkkoeien	250	250
Aantal stuks jongvee	175	175
Melkproductie (kg/koe/jaar)	9000	9000
Oppervlakte (ha)	100	180
Verhouding grasland/bouwland	80/20	80/20
Weidegras in rantsoen	nee	ja
Weidegang (uur)	0	798*
Totale mestproductie (ton)	9004	8206
Gehalte N-totaal in mest (g/kg)	4,0	4,3
Gehalte P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> in mest (g/kg)	1,5	1,6
Mestafzet naar derden	ja	nee

# Scenario's (voor beschrijving zie rapport)

Scenario	Mestverwerking	Gemiddelde ouderdom melkveemest bij vergisten (dagen)	Emissiefactor NH <sub>3</sub> (RAV) (kg/per dierplaats/jaar)	Reductie percentage*
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 geen vergisting**	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%

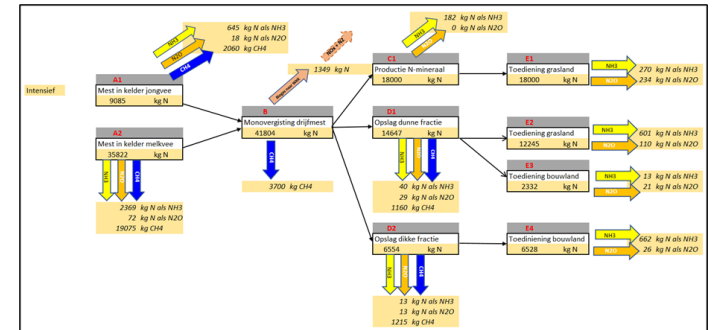
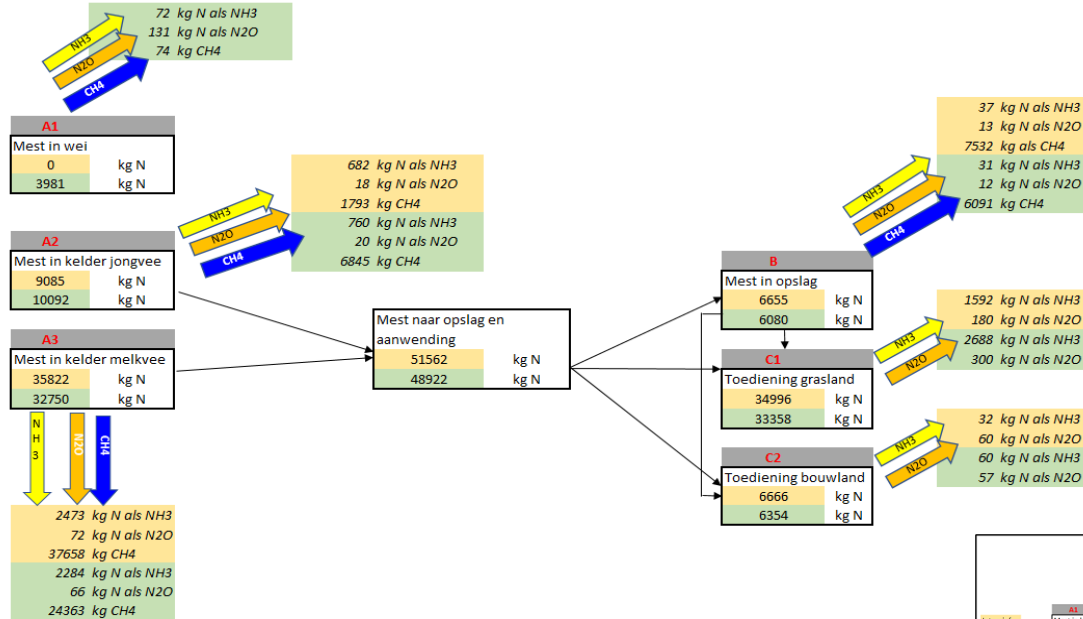
\*Dit is de reductie ten opzichte van scenario 1

\*\*Deze scenario's zijn voor zowel intensief en extensief



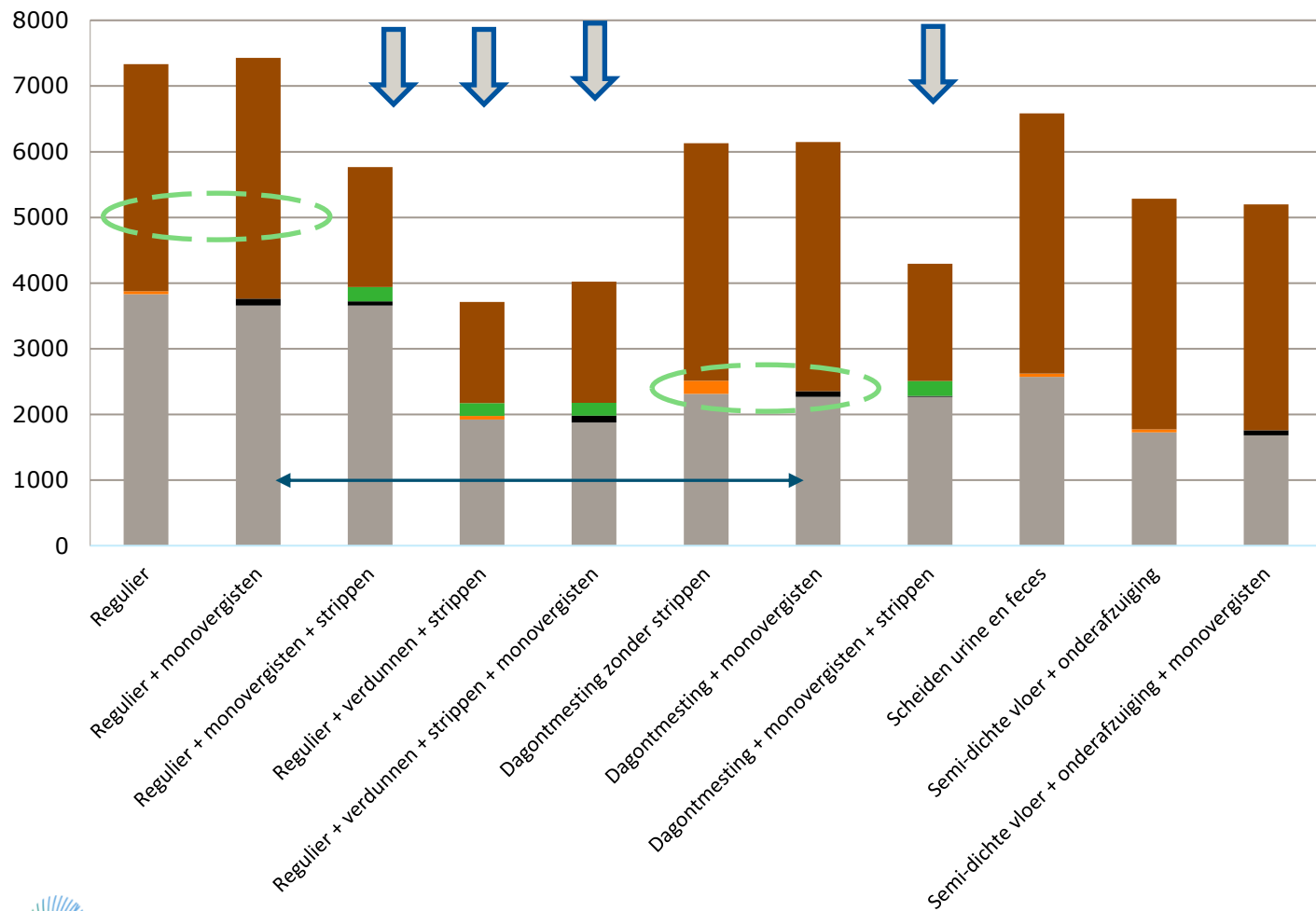
# Emissiemodel – voorbeeld processchema's

Intensief  
Extensief



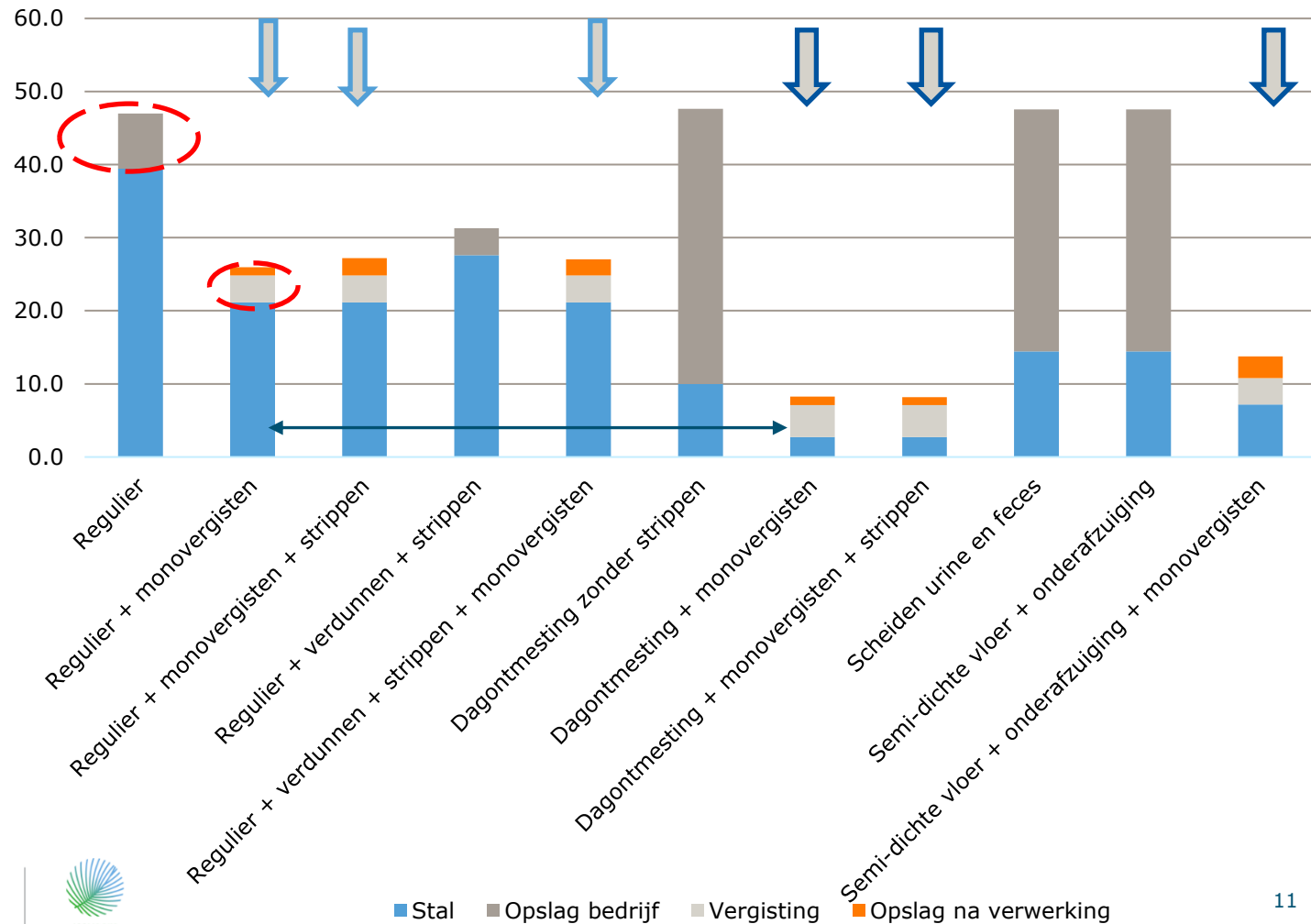
# Totale ammoniak emissies (kg/jr)

intensief



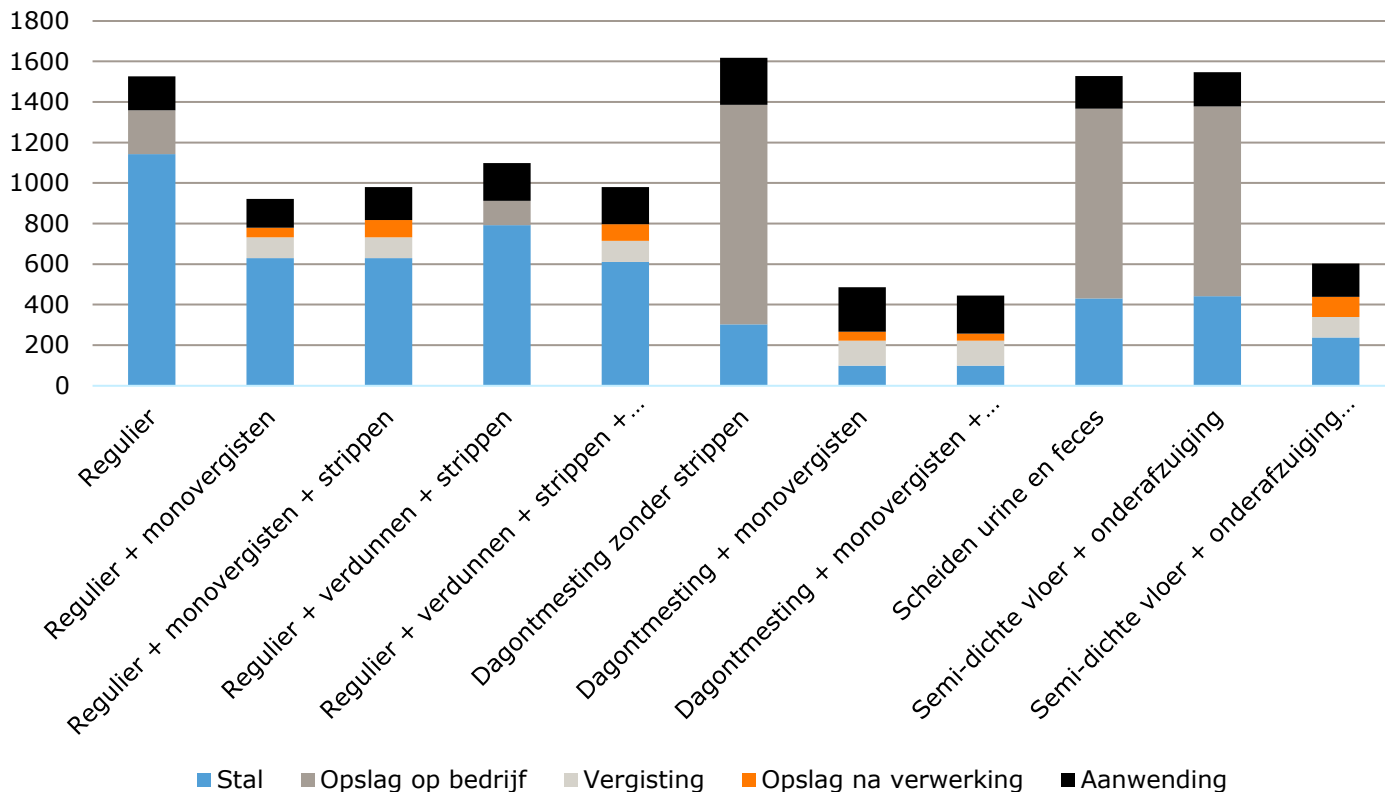
# Totale methaan emissies uit mest (ton/jr)

intensief



# Totale broeikasgasemissies uit mest (ton CO<sub>2</sub> eq./jaar)

intensief



# Conclusies emissies

- Toepassing vergisting biedt perspectief t.a.v. verlaging methaanemissies in de keten (m.n. dagontmesting)
- Methaanemissies op het bedrijf 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 (~30-70%)
- Door strippen van ammoniumstikstof uit digestaat kan de ammoniakemissie bij aanwending worden verminderd

# Investeringsen en exploitatie

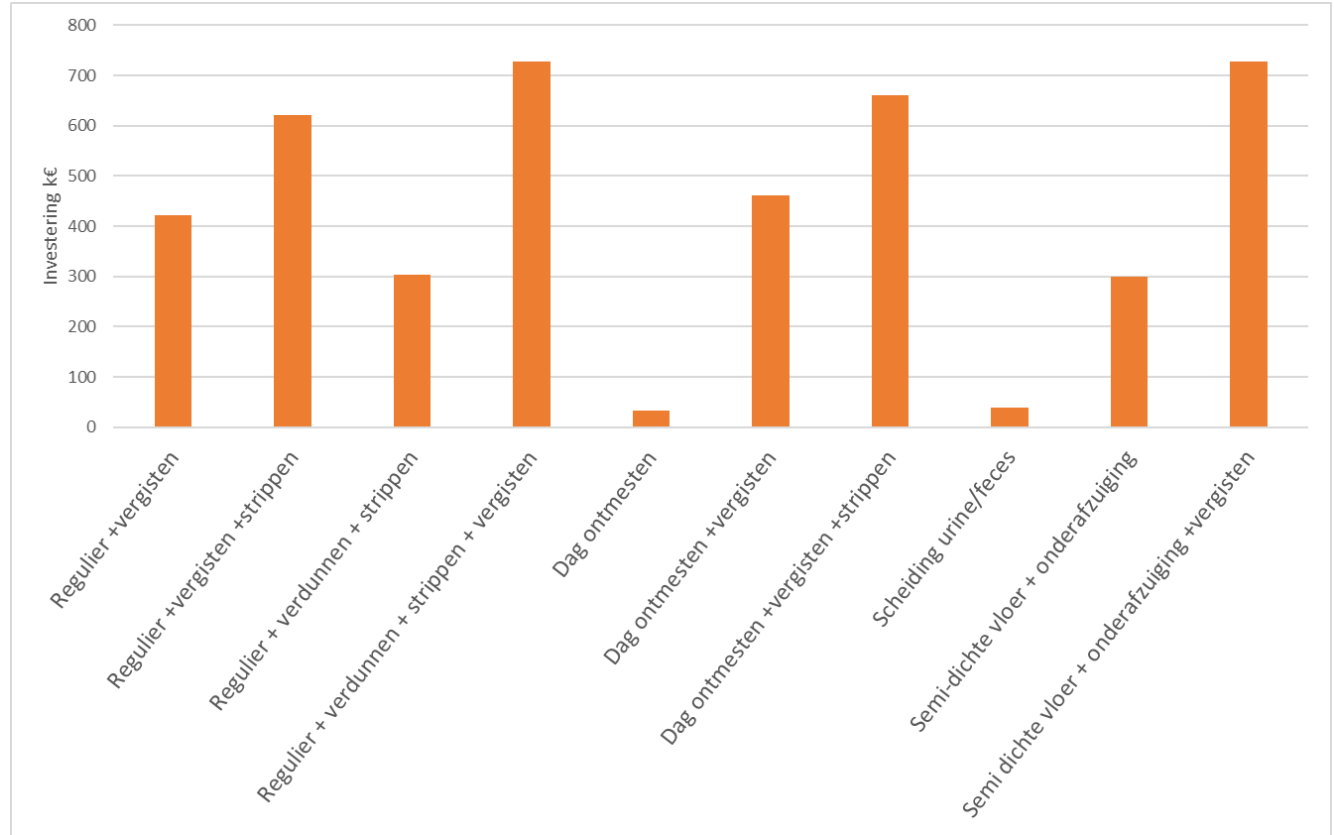
Investeringsen: Betreft meer-investeringsen tov reguliere stal

Exploitatie

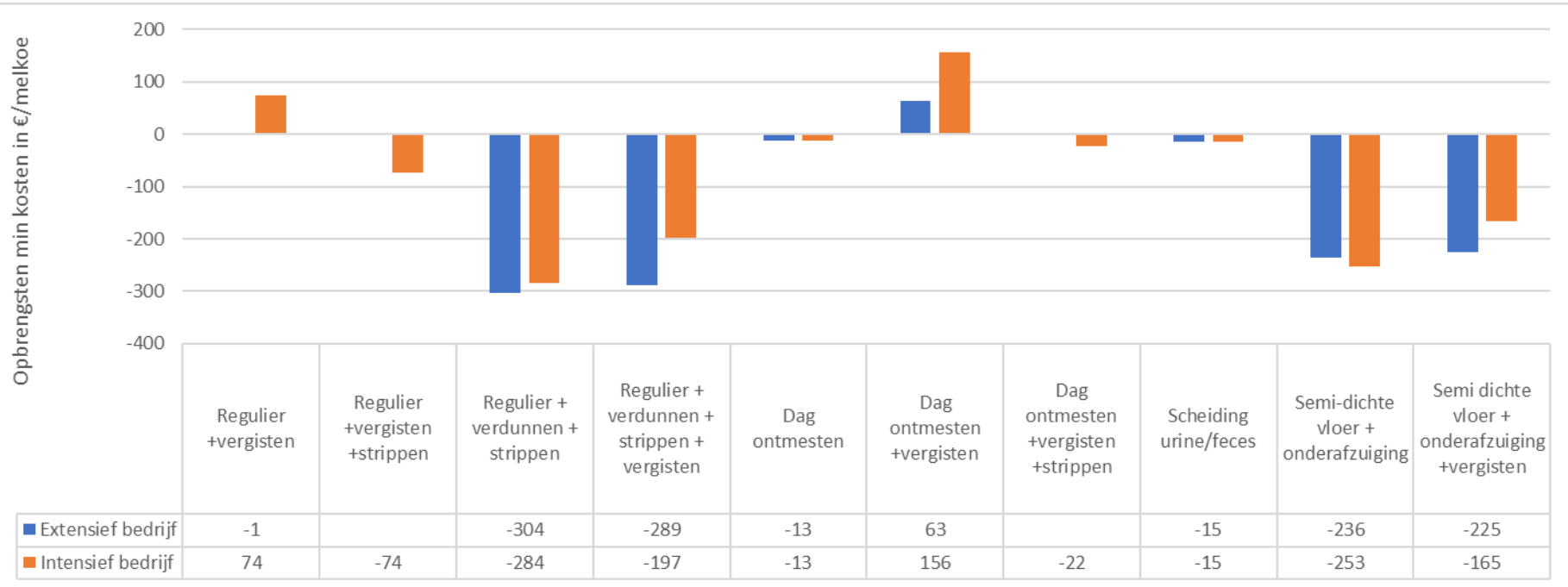
Kosten	Opbrengsten
Verbruik energie	Vermeden inkoop energie
Verbruik hulpstoffen	Levering energie + groen certificaat
Arbeid	SDE subsidie
Onderhoud	Vermeden inkoop kunstmest
Afschrijving en financiering	Vermeden mestafzetkosten

# Investering

250 koeien  
intensief



# Exploitatie (250 melkkoeien)





# Gevoeligheid exploitatie 'Reguliere stal + vergisten'

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

## Intensief bedrijf

→ Gerekend met 100% benutting van de warmte:

Vanaf 200 melkkoeien rendabel mits mest voldoende snel in de vergister kan worden ingevoerd.

→ Echter: warmtevraag vergister bedraagt ca. 30% van productie; 100% benutting is dus niet vanzelfsprekend. (Optie strippen digestaat).

→ Bij 30% warmtebenutting is vergisting pas rendabel vanaf ca. 500 melkkoeien

## Extensief bedrijf

→ Voor extensieve bedrijven schaalgrootte > 250 melkkoeien benodigd voor rendabele vergisting. (Minder mestvolume naar vergister door aandeel mest weidegang)

# Gevoeligheid 'Reguliere stal + vergisten + strippen'

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

## Intensief bedrijf

- Alle geproduceerde warmte kan worden benut.
- Haalbaarheid sterk afhankelijk van ouderdom mest en schaalgrootte
- Strippen digestaat, productie N-meststof:
  - Toename kosten groter dan toename opbrengsten
  - Grotere schaalgrootte nodig voor haalbaarheid t.o.v. situatie zonder strippen

# Gevoeligheid 'Dagontmesting + vergisten + strippen'

Melkkoeien	Investeringskosten		
	90%	100%	110%
100	-444	-530	-618
150	-188	-250	-313
200	-59	-108	-159
250	20	-22	-65
300	73	36	-2
350	111	78	43
400	135	104	72

## Intensief bedrijf

- Ombouwen reguliere stal naar systeem met dagontmesting + vergisten + strippen is rendabel vanaf 250 melkkoeien
- Ouderdom melkveemest bij ingang vergister 1 dag
- Het effect van zeer korte verblijftijden van de mest in de stal (uren) in vervolg onderzoek

# Stalsystemen met verdergaande emissiereductie

## Stalsystemen

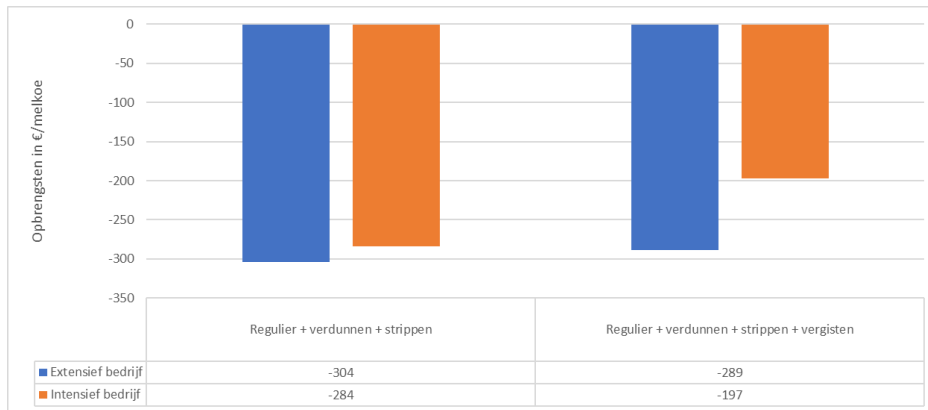
### 1. Verdunnen mest in mestkelder met ammoniakarme dunne fractie

- Reguliere stal
- Mestrobot veegt feces door roosters en spoelt met ammoniakarme dunne mest
- Verdunning 4:1 → geen toename van het mestvolume
- Mengsel uit mestput → scheiden, strippen → dunne mest retour.

### 2. Toepassen semi dichte vloer + onderafzuiging

- Sleuven in roostervloer voorzien van inlegstukken met urineafvoergaatjes
- Verzamelen feces met mestrobot + spoelen roosters met water (4 ltr/ m<sup>2</sup>)
- → sterke toename mestvolume (8 ton/melkkoe/jaar)!
- Kelder afzuiging + luchtwassing

# Verdunnen met ammoniakarme fractie



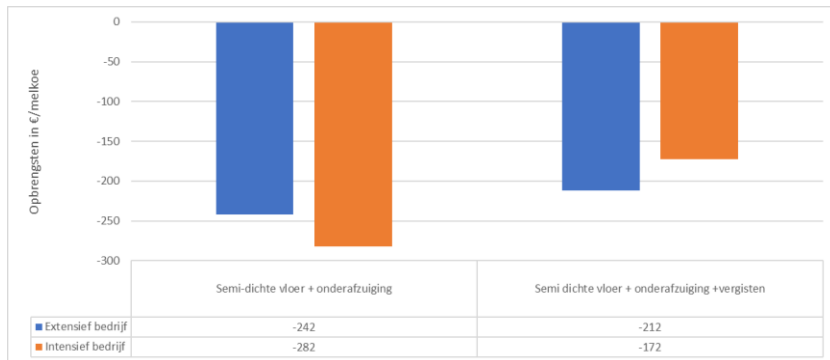
## Resultaten

- Verdere emissiereductie leidt tot toename kosten
- Strippen dunne mest levert voordeel in bemestingskosten voor intensieve bedrijven
- Vergisting levert voordeel voor intensieve bedrijven

## Opmerkingen

- Loogverbruik stripper en zuurverbruik luchtwasser substantieel 100-110 € / melkkoe
- Bij toepassing van vergisting zou warmte wwk ingezet kunnen worden voor stripper
- Bij vergisting gerekend met 100% nuttig gebruik van warmte (..)
- Bemesten op fosfaatruimte (N verwijderd)
  - Extensief: N ruimte dierlijke mest invullen met ammoniumsulfaat
  - Intensief: ook N ruimte kunstmest deels ingevuld met ammoniumsulfaat

# Semi dichte vloer + onderafzuiging



## Opmerkingen

- Beperkt 'strippen' mest in mestkelder op basis van ventilatie mestkelder
- Bemesten op stikstofruimte (relatief weinig N verwijderd uit mest)
- Ammoniumsulfaat ingezet voor invulling kunstmestruimte (deels)

## Resultaten

- Verdere emissiereductie leidt tot toename kosten
- Spoelen met water leidt tot hogere mestafzetkosten bij intensieve bedrijven (en hogere kosten aanwenden bij extensieve bedrijven)
- Vergisting levert klein voordeel voor extensieve bedrijven en groter voordeel intensieve bedrijven (dagontmesting)

# Emissiereducties keten en exploitatie

Onderwerp Ten opzichte van regulier	Ammoniakemissie Reductie % keten	Methaanemissie Reductie % keten	Exploitatie €/melkkoe
<b>Reguliere stal</b>			
+ Vergisten	-3%	45%	74
+ Vergisten + strippen	21%	42%	-74
+ verdunnen met gestripte dunne fractie	49%	33%	-284
+ verdunnen + vergisten	45%	43%	-197
<b>Dagverse ontmesting</b>			
+ 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

# Afsluiting – hoe verder

- Model of werkelijkheid?
  - Blijft een modelberekening, geen metingen
  - Wel waarde: gemakkelijk andere uitgangspunten (prijzen!) invoeren
  - Stevige basis
- Toepassing van deze kennis
  - Fieldlab rundveebedrijf: Van Poppel in Molenschot/Wientjes in Oploo
  - Fieldlab centrale verwerking: Van Genugten in Sint-Oedenrode



# Einde

Vragen?

Rapport verschenen:

<https://edepot.wur.nl/569408>



Berekeningen emissies en economie voor  
verschillende scenario's voor verwaarding  
van rundveemest

NL Next Level Mestverwaarden

Luuk Gollenbeek, Jos van Gestel, Flavia Casu, Iris Hulsman, Nico Verdoes

Openbaar  
Rapport 1372