

NL Next Level Mestverwaarding

Initiëren van doorbraken in mestketen van stal tot akker

NCM Dag, 6 oktober 2022

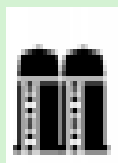
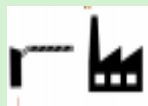
Richard van Lijssel

Voorzitter Stuurgroep NL Next Level Mestverwaarding



NL Next Level Mestverwaarding: 2019-2022

PPS NL Next Level Mestverwaarding (2019-2022) richt zich op het **Initiëren van doorbraken in mestketen van stal tot akker** ter behoud van veestapel in NL in het licht van knelpunt (hoogwaardige) mestverwerking, in combinatie met verlaging van kosten mestverwerking voor de veehouderij



Belangrijke driver achter reductie veestapel: fosfaatgedreven mestoverschot

Ontwikkeling van business case voor mestverwaardingsinstallatie en eventueel investering vanuit het consortium:

Maar hoe ziet die installatie er dan uit?

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



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

TU/e
EINDHOVEN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

nmi
Soil for life

DARLING
INGREDIENTS INC.

for
farmers

de heus

agrifirm

VanDrie Group
CONTROLLED QUALITY VEAL

SBK
Stichting
Brancheorganisatie
Kalvesector

FrieslandCampina
nourishing by nature

nrcm



Tussenstand onderzoeksresultaten in 2020

Markt:

- Nieuwe interessante PMC's voorhanden
- Producten zijn te maken via bewezen technologie
- Geen belemmeringen regelgeving

Productiekosten:

- Investering (kapitaalslasten), onderhoud en energie van significante invloed

Business Case Mestverwaardingsinstallatie:

- Realistisch poorttarief € 20 – 25 / ton
- Marktprijs eindproducten heeft gering effect op poorttarief
- Invloed (optimalisering) technologie op economische haalbaarheid beperkt

Voor haalbare business case is nodig:

- Grote schaal (750 kton/jaar) lijkt maatschappelijk onhaalbaar
- Alleen poorttarief mogelijk van ca. € 15 / ton bij Route 5%N, 5%K, korrel PK=1:1 via vergisting (250 kton/jaar) onder voorwaarde van:
 - 10% lagere investering dan huidige raming
 - 60 - 80% hogere biogasopbrengsten (reductie methaanemissie)
- Geen koppeling te maken vanuit afzetmarkt naar scheiding op bedrijfsniveau

→ Vooralsnog geen haalbare business case vanuit beoogde productie van hoogwaardige mestproducten, resulterend in substantieel lagere kosten voor veehouderij

Medio 2020: door maatschappelijke ontwikkelingen zijn hoogwaardige mestproducten met weinig emissies essentieel

- Sanering veehouderij gestart door overheid → minder mest → evenwichtigere mestmarkt → minder druk op mestmarkt vanuit fosfaat problematiek
- Meer focus op stikstofproblematiek: zwaartepunt verschuift van fosfaat naar stikstof
- Meer focus op klimaat: lagere methaanemissie op boerderij en meer behoefte aan duurzame energiebronnen
- Nieuw mestbeleid op weg naar kringlooplandbouw: mest op eigen land of **hoogwaardig** verwerken → meer noodzaak tot **hoogwaardige** verwaarding

Drijfveer voor hoogwaardige mestverwaarding: stikstof, methaan en kringlooplandbouw beleid

Kernvraag: Transitie vraagstelling PPS NL Next Level Mestverwaarding (2020-2022):

Op welke wijze kan mestverwaarding bijdragen aan kringlooplandbouw en aan de reductie van stikstof- en methaanemissie, zonder significante inperking van de veehouderij en tegen lagere kosten voor de veehouderijsector?

Transitie PPS NL Next Level Mestverwaarding:

Op welke wijze kan mestverwaarding bijdragen aan kringlooplandbouw en aan de reductie van stikstof en methaan emissie, zonder significante inperking van de veehouderij en tegen lagere kosten voor de veehouderijsector?

Belangrijkste onderzoekstrajecten na transitie NL Next Level Mestverwaarding Programma:

- Benadering vanuit aanbod (nieuwe) grondstoffen uit mest → feces en urine
- Focus op primaire scheiding op de bedrijven / verwerken van (dag)verse mest
- Emissies van stikstof en methaan in keten van stal tot mestaanwending centraal stellen
- Aparte verwerkingsroutes definiëren voor rundveemest, kalvermest en varkensmest
- Inzicht in kosteneffectiviteit van technische maatregelen voor ammoniak reductie in keten van stal tot mestaanwending
- Ontwikkelde kennis en inzichten actief delen en uitwisselen met:
 - Nieuw te realiseren hoogwaardige mestverwerkingsinitiatieven
 - Bestaande mestverwerkersinstallaties voor doorontwikkeling naar hoogwaardige installaties, aansluitend bij nieuwe mestbeleid
 - Bestaande mestverwerkingsinstallaties voor technisch/operationele optimalisatie
- Kennis / praktische ervaring delen met vooroplopende / innovatieve mestverwerkingsinitiatieven, als opstap voor komende Fieldlabs Mestverwaarding
- Proactieve kennis en ervaring delen met andere PPS-en (zoals Betere Stal, Betere Mest, Betere Oogst)

NL Next Level Mestverwaarden: 2020-2022

Nico Verdoes en team (!)

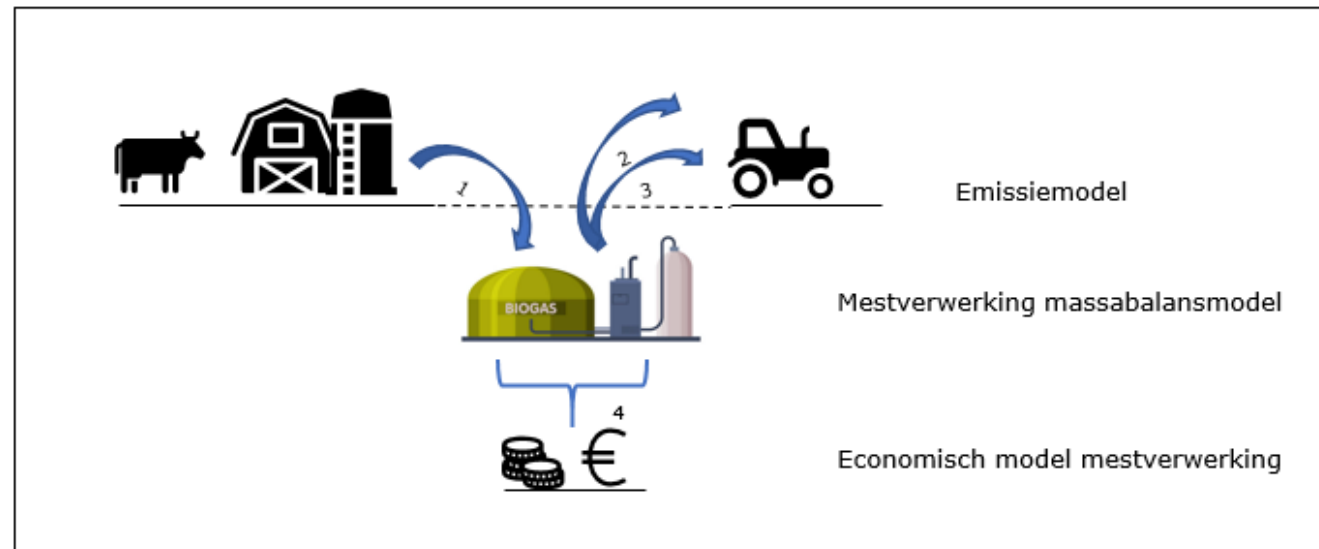
Hengelo, 6 okt 22

Wageningen Livestock Research, Economic Research, Plant Research



Verdiepende studies 2021

- 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



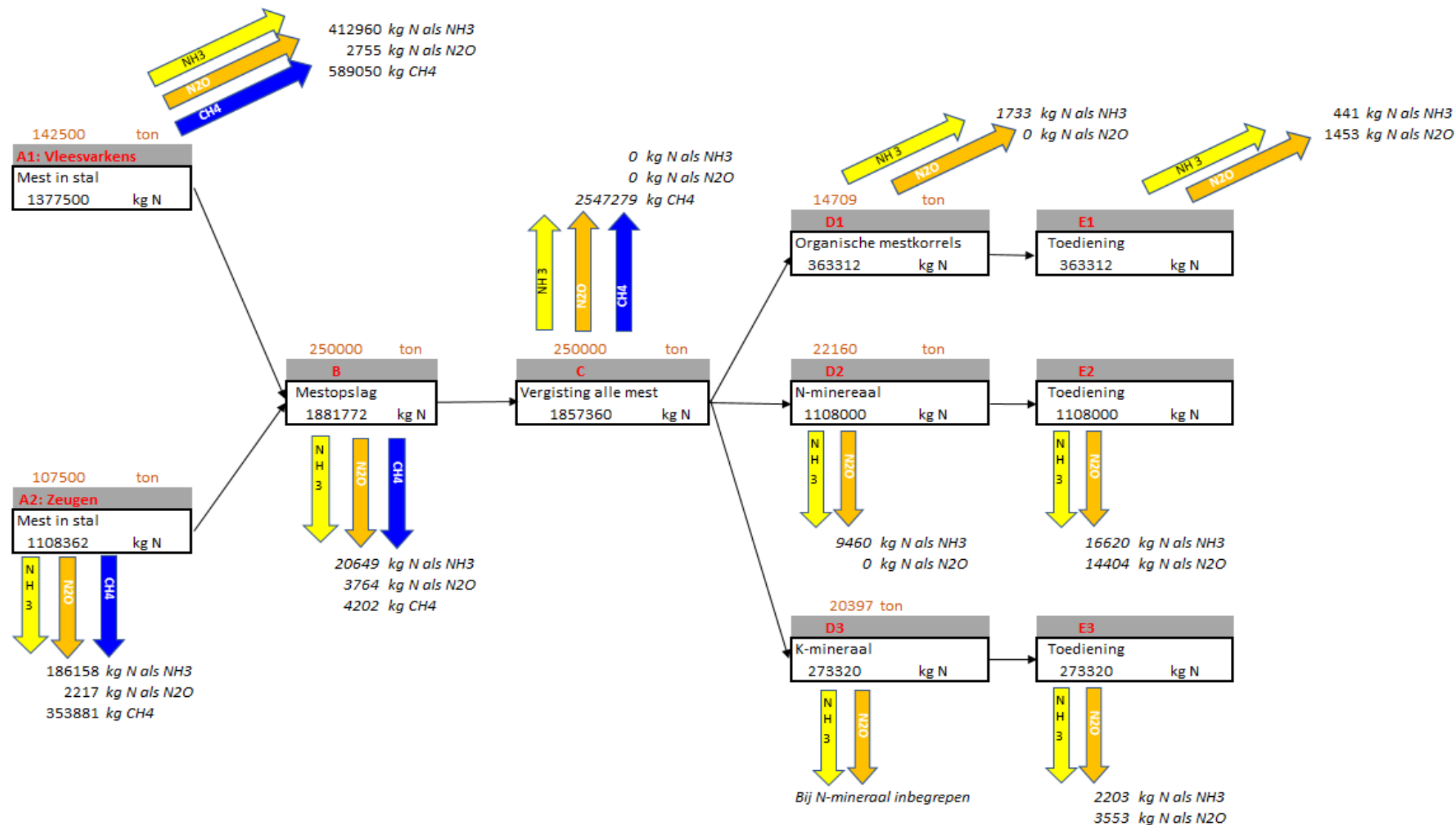
Studie varkensmest

- Totaal 9 scenario's:
 - Verse mest, urine/feces, mengsel zeugen/vleesvarkens
- Mestproducten:
 - Centraal verwerken
 - Verwerken tot 5% N, 5% K, korrel (N/P/K=2/5/5) en biogas
 - Varianten: afzet dikke fractie in Nederland, groen gas/HBE

Product	
uit dun	5% N
	17,5% N
	5% K ₂ O
uit dik	34,5% P ₂ O ₅
	P arme OS
	P rijk compost
	P rijke korrel



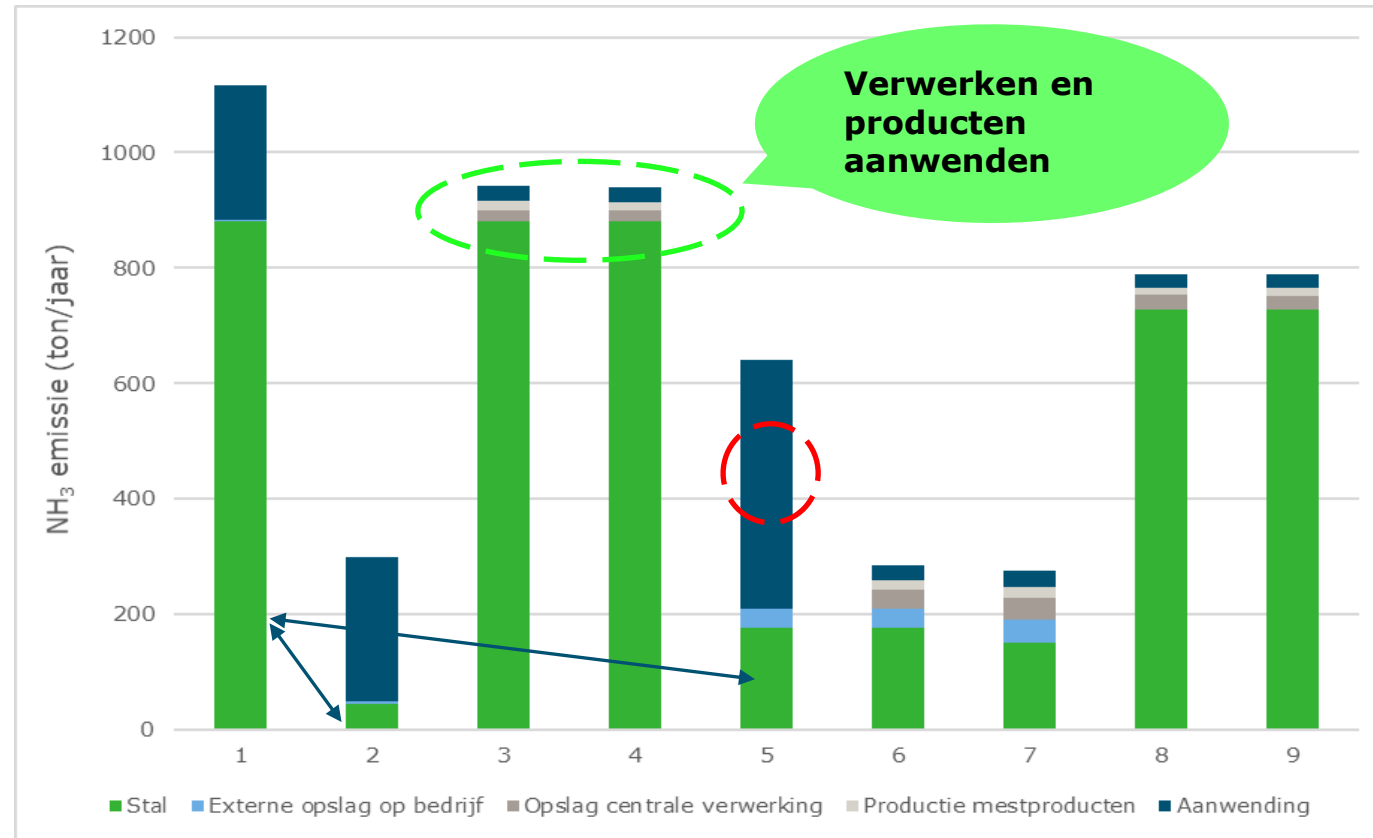
Voorbeeld emissie model



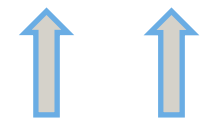
Ammoniakemissie over gehele keten (250 k ton)

Scenario's

- 1 Regulier bedrijf
- 2 Regulier bedrijf + luchtwasser
- 3 Regulier + verwerking
- 4 Regulier, direct afvoeren + verwerking
- 5 Dagontmesting zonder verwerking
- 6 Dagontmesting met verwerking
- 7 Urine en feces scheiden met verwerking
- 8 Mest van vleesvarkens en zeugen met verwerking
- 9 Mest van vleesvarkens en zeugen, dagontmesting, met verwerking

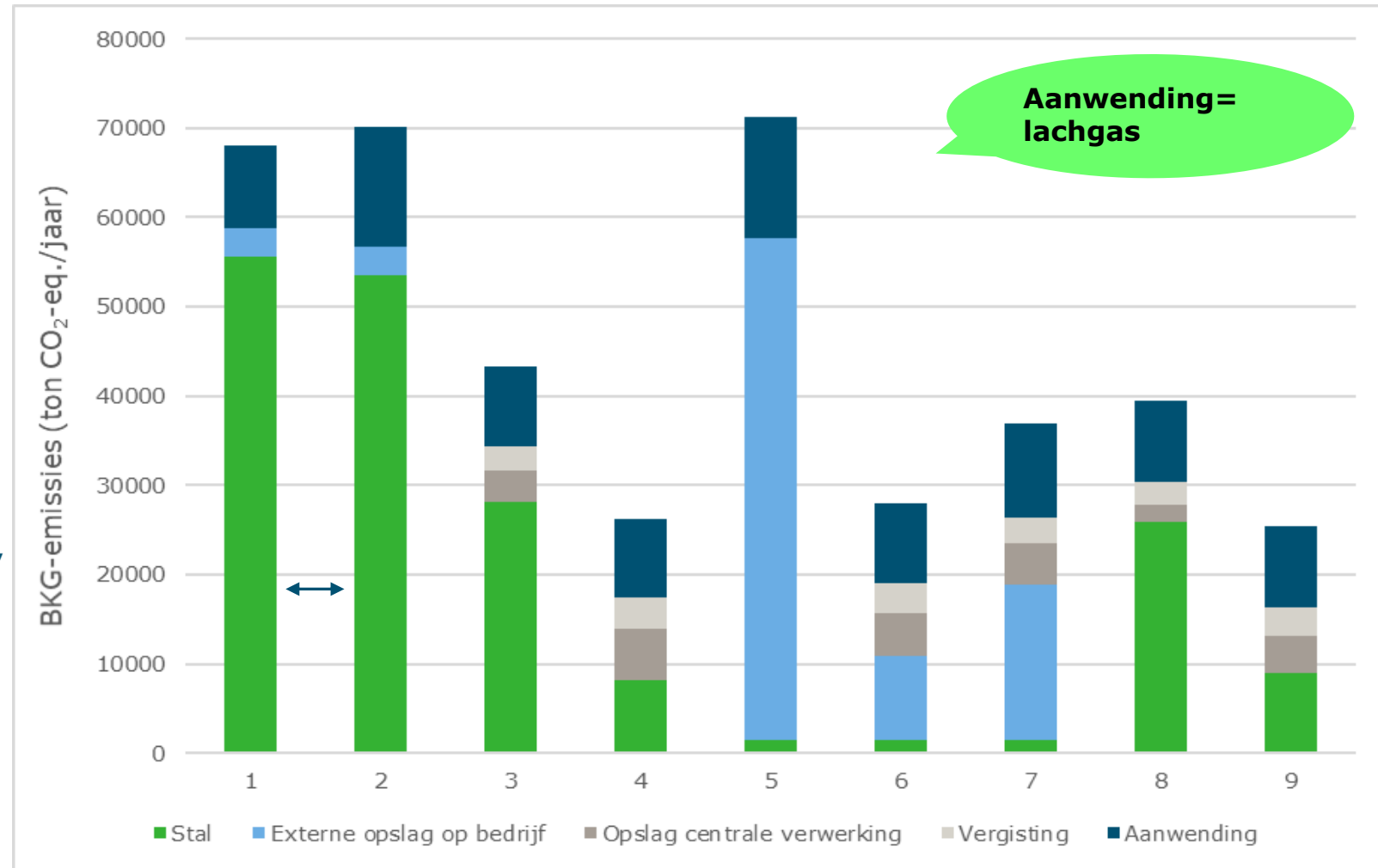


Ca. 70% reductie mogelijk



Broeikasgasemissies (CH₄ en N₂O) gehele keten

- 1 Regulier bedrijf
- 2 Regulier bedrijf + luchtwasser
- 3 Regulier + verwerking
- 4 Regulier, direct afvoeren + verwerking
- 5 Dagontmesting zonder verwerking
- 6 Dagontmesting met verwerking
- 7 Urine en feces scheiden met verwerking
- 8 Mest van vleesvarkens en zeugen met verwerking
- 9 Mest van vleesvarkens en zeugen, dagontmesting, met verwerking



Ca. 60% reductie

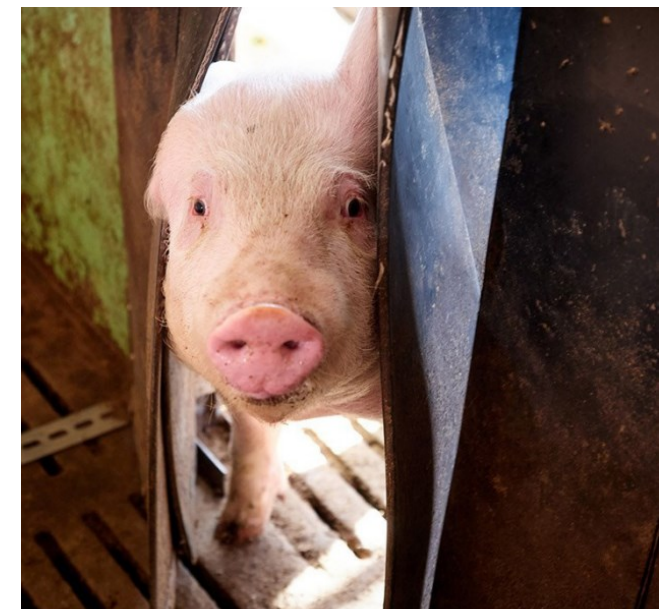
Conclusies emissies varkens



- Ammoniakemissies voornamelijk gereduceerd in:
 - Huisvestingssysteem: dagontmesting; scheiden urine/feces; plaatsen luchtwasser
 - Aanwending: productie van mestproducten
- Methaanemissies voornamelijk gereduceerd in:
 - Huisvestingssysteem: dagelijks/frequent verwijderen; scheiden urine/feces
 - Verder verwerken van mest: geen langdurige (externe) opslag

Conclusies economie varkens

- Dagelijks mest verwijderen: laagste poorttarief vanwege hogere biogasproductie (ca. 3 euro)
- Scheiden van urine and feces in stallen geeft geen financiële voordelen t.o.v. dagontmesting
- Poorttarieven bij 250 kton greenfield: 10-22 €/ton
- Productie van groen gas en verkopen van transportcertificaten is gunstig
- Korrelen is in de meeste scenario's bij 250 kton installatie niet voordelig. Schaaleffect is groot.



Emissies en kosten van verschillende scenario's voor verwaarding van varkensmest

NL Next Level Mestverwaarden

Luuk Gollenbeek, Jos van Gastel, Flavia Casu en Nico Verdoes

Rapport 1331

Studie kalvermest

- Input: 250.000 ton/jaar
- Uitwerking 4 scenario's voor zowel rosé als blankvleeskalveren
- Centrale mestverwaarding
 - Productie van N-concentraat, K-concentraat en mestkorrel
- Referentie = geen verwerking: drijfmest als zodanig aangewend

→ Conclusies idem als bij varkens

→ vooral bij rosé lage poorttarieven mogelijk



Emissies en kosten van verschillende scenario's voor de verwaarding van kalvermest

Rd. Niet-levend mestverwaarden WF2

Luuk Grootenboer, Drs. van Gaster, Floris Castejón en Nico Verbeek

Rapport 1.140

Innovatieve stalsystemen

Rapport in concept klaar

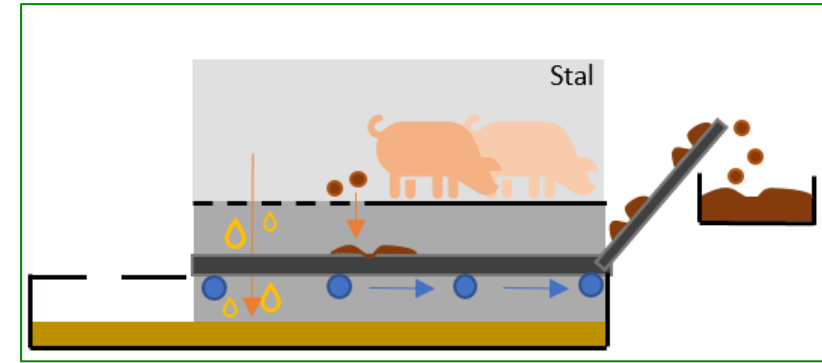
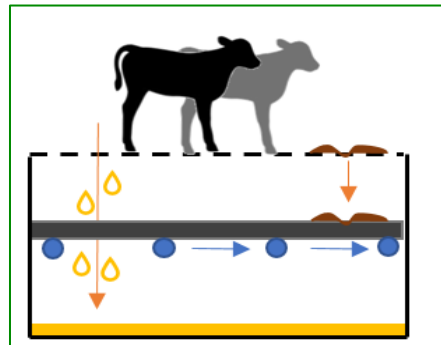
Economische berekeningen:

Verlaagd poorttarief vanwege verse mest
<-> jaarkosten stalaanpassing

Cijfers lastig te verkrijgen

Maximale investering berekend

→ Investering kan vaak niet uit

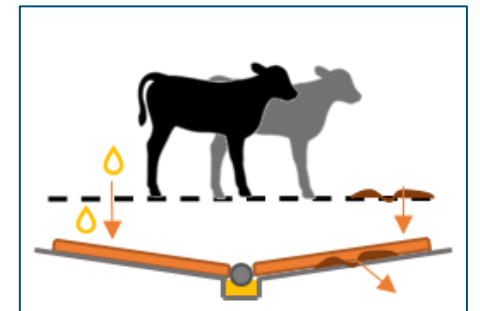


■ Varkens:

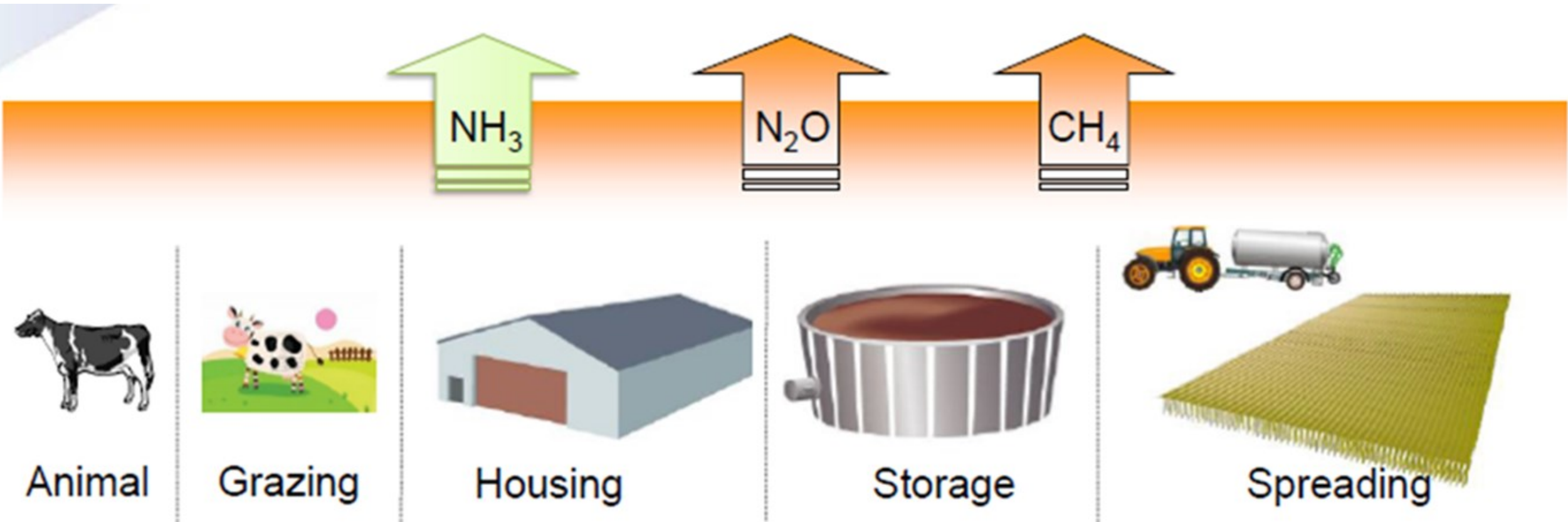
- Mestband onder de roosters
- Mestschuif onder de roosters
- Dagelijks spoelen met (verdunde) mest
- Dagelijks spoelen met ammoniakarme vloeistof

■ Kalveren:

- Mestband onder de roosters
- Mestschuif onder de roosters



Studie rundveemest



Uitgangspunten emissieberekeningen rundvee

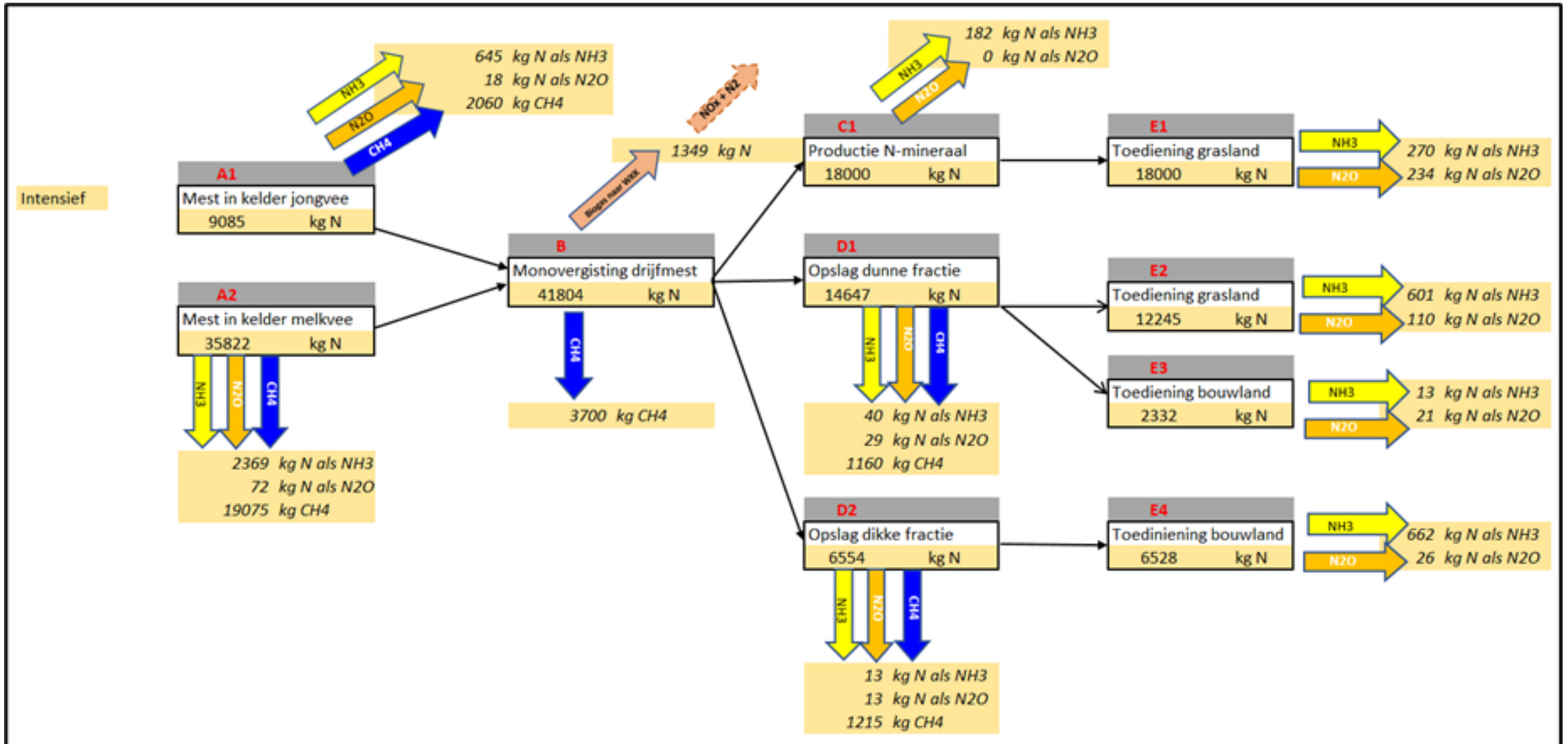
- Mestverwaarding op bedrijf; 250 melkkoeien
- Extensief en intensief bedrijf gemodelleerd
 - *Variatie in rantsoen, weidegang, melk- en mestproductie, samenstelling drijfmest, afzet mest naar derden*
- Vandaag alleen presentatie Intensief: 9000 kg melk, 100 ha, geen weidegang
- Referentie = geen verwerking,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



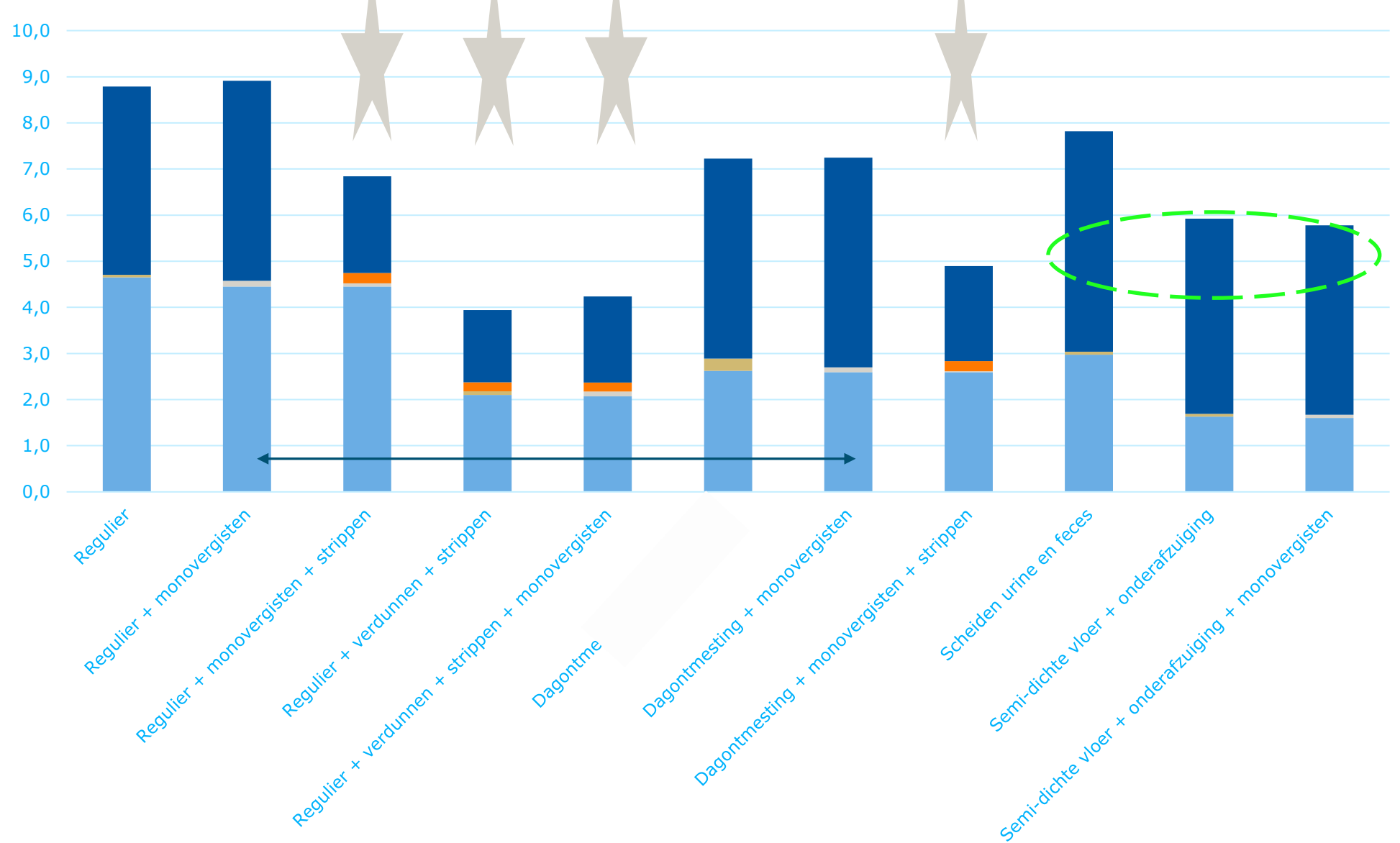
Scenario

		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%

Emissiemodel – voorbeeld processchema's

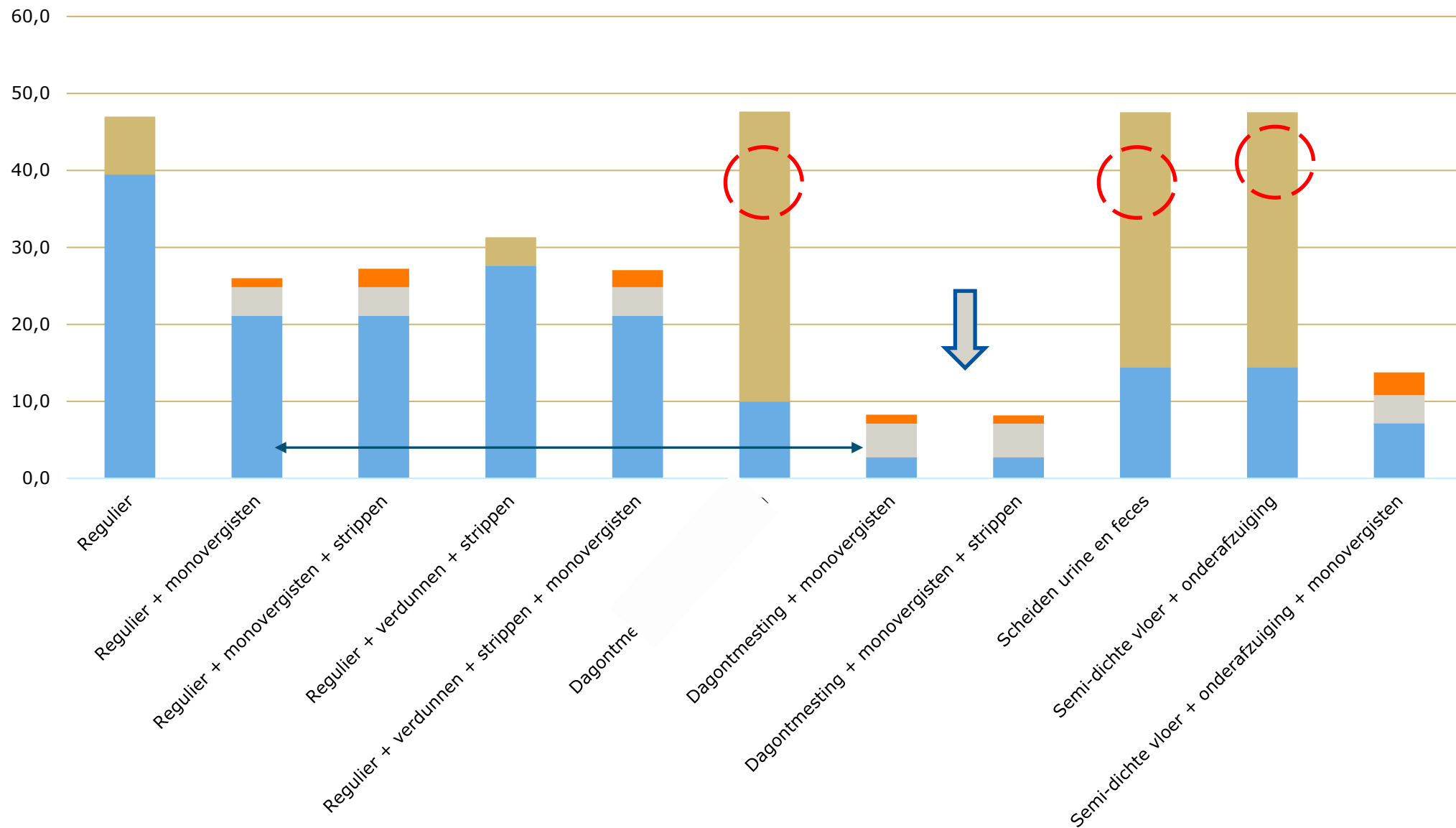


Totale NH₃
emissie in
keten
(ton/jr)
intensief



Totale CH_4
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
<u>Reguliere stal</u>			
+ Vergisten	-3%	45%	74
+ Vergisten + strippen	21%	42%	-74
+ verdunnen met gestripte dunne fractie	49%	33%	-284
+ verdunnen + vergisten	45%	43%	-197
<u>Dagverse ontmesting</u>			
+ Vergisten	16%	-1%	-13
+ Vergisten + strippen	15%	82%	156
+ Vergisten + strippen	41%	83%	-22
+ semi dichte vloer + onderafzuiging	27%	-1%	-253
+ semi dichte vloer + onderafz. + vergisten	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

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



Kosteneffectiviteit technische maatregelen NH₃-reductie

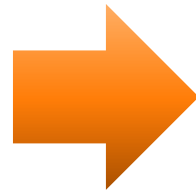
- Stal- en mestverwerkingstechnieken voor melkvee, varkens en vleeskalveren
- Kosteneffectiviteit =
$$\frac{\text{Jaarkosten}}{\text{Reductie NH}_3\text{-emissie per jaar}}$$
- Resultaten tussen 2 en 35 Euro / kg NH₃-reductie
- Dagontmesting en verwerking in varkens- en vleeskalverhouderij meest kosteneffectief (2-10 Euro/kg NH₃)
- Ook belangrijk: totale potentiële reductie ammoniakemissie, welzijn, methaan
- Meeste reductie NH₃-emissie (24 M kg) met Dagontmesting-vergisten-strippen-korrelen (24 Euro/kg NH₃) melkvee
- Hulpmiddel bij zoeken naar passende mix van maatregelen in een gebied



PPS NL Next Level Mestverwaarding: wat heeft het opgeleverd?

- Inzicht in de optimale toepassing van snel uitmesten in de stal. Met deze kennis kan worden geduid of emissies in de gehele mestverwerkingsketen kunnen dalen als we verse grondstoffracties gebruiken. Ook kan kennis worden gebruikt in de beleidsvorming om innovaties in stallen te verplichten, te stimuleren c.q. te subsidiëren.
- Inzicht in welke emissiearme stalsystemen, mestverwerking en aanwending effectief is tot reductie van ammoniak in de gehele keten.
- Inzicht in impact op stikstofkringloop en methaanemissies wanneer mestbewerking (rund- en varkensmest) op het bedrijf of centraal (mestscheiding en productie kunstmestvervangers) wordt toegepast met normale drijfmest (opslag) als referentie.

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)

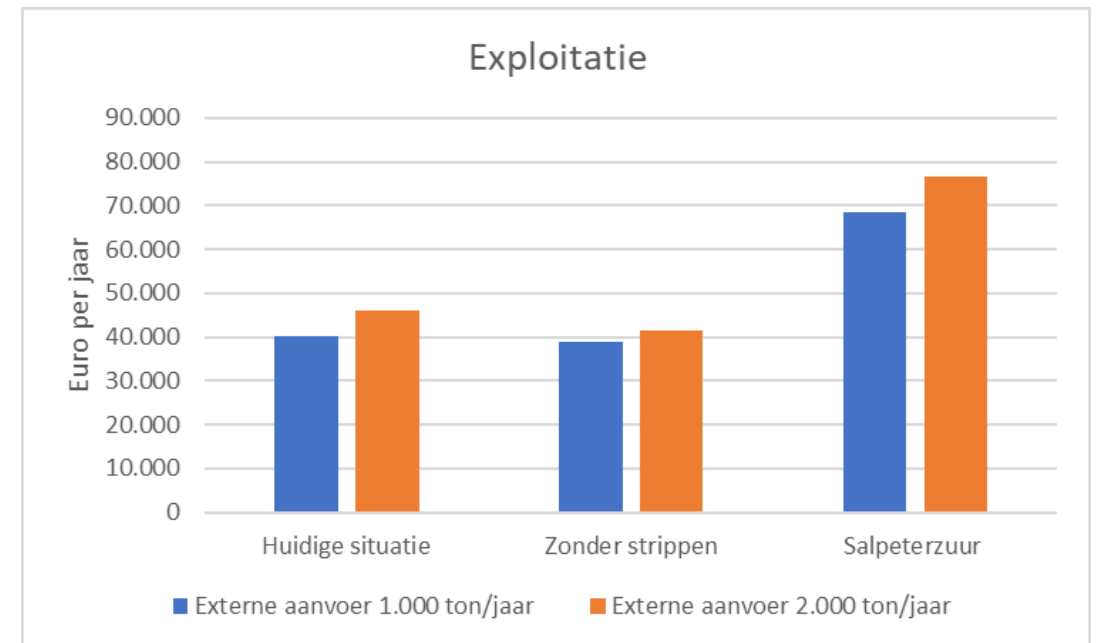
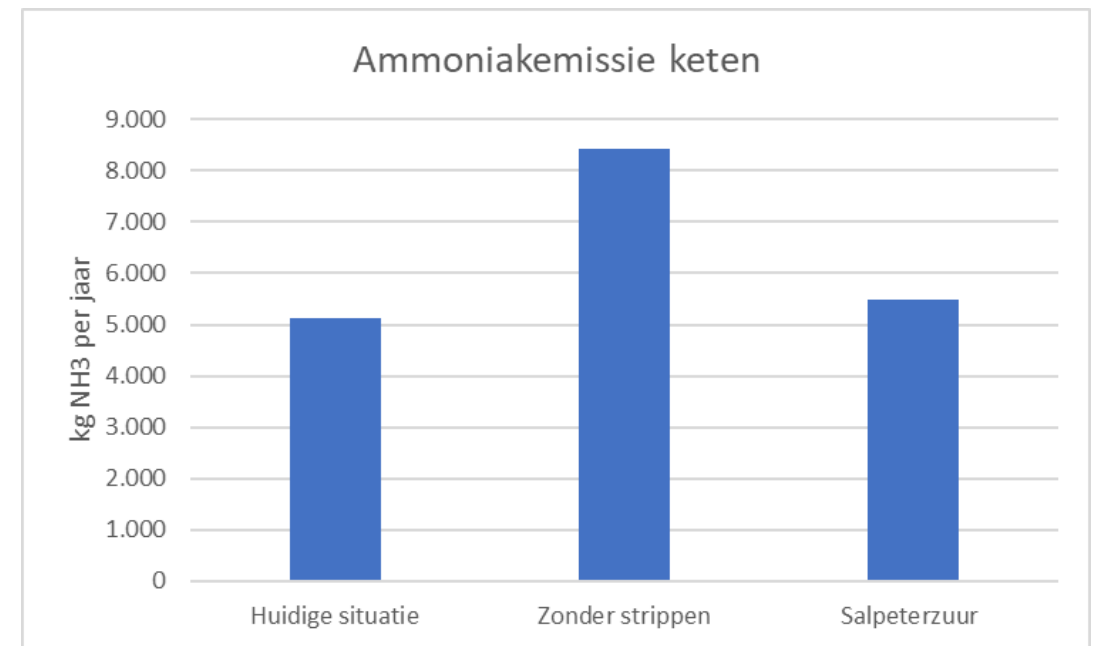
- Rundvee: Van Poppel, Molenschot
Wientjes, Oploo
- Kalveren: Thelosen, Someren
Van der Doelen,
Vinkel
- Varkens: Tijs, Hoge Hexel
- Regionaal vergisten: Van
Genugten, St. Oedenrode

Voorbeeld praktijk case

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

-> positieve exploitatie mogelijk

-> grote invloed huidig prijspeil



Nog op te leveren

Organische stof afbraak en emissies bij verse mest fracties

- Versheid van mest grote impact op gasproductie en emissies
- 9 fracties, 2 temperaturen
- Emissies NH_3 , N_2O , CH_4 , CO_2 , vetzuren
- Eerste 68 uur
- Mestanalyses
- BMP op lab



Heroriëntatie varkensmest scenario's

- Mestproducten nu in NL laten, andere prijzen
- 3 krimpscenario's
 - Volgens KEV, varkens 7.5%, rundvee 2.5%
 - Coalitie akkoord, ca. 30% krimp
 - Geen derogatie

Hartelijk dank voor uw aandacht

- WUR rapporten op:
www.wur.nl/mestverwaarden
- NCM artikelen en film op:
www.mestverwaarding.nl

