



Inhoud

Introductie

Ammoniak

- Bronnen
- Vergelijking scenarios
- Verdieping
- Discussie

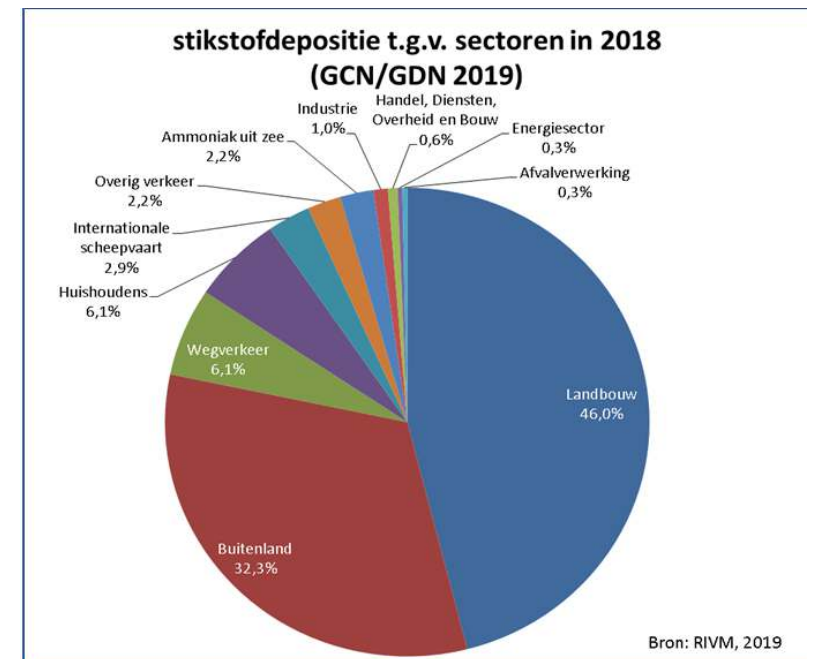
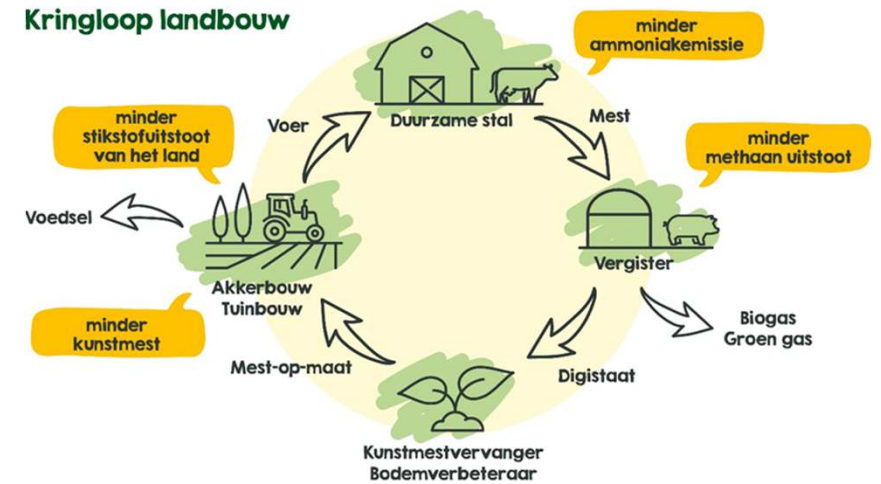
Methaan

- Bronnen
- Vergelijking scenarios
- Discussie

Conclusie

Introductie

- Landbouw relatief hoge bijdrage aan stikstofemissie
- Theoretische bepalingen emissies met verschillende technieken
- Ammoniakemissies
- Methaanemissies



Data bronnen ammoniak (NH₃)

- Informatie komt uit studies WUR, CCS en HoST
- Verschillen in eenheden en uitgangspunten:
 - **CCS:**
 - 150 dierplaatsen
 - Eenheid kg NH₃-N/dierplaats/jaar
 - **WUR:**
 - 250 dierplaatsen
 - Eenheid ton NH₃/jaar
 - **HoST:**
 - Eenheid kg NH₃-N/jaar
- Alle data is omgezet naar kg NH₃/dierplaats/jaar

Ammoniakemissie in getallen

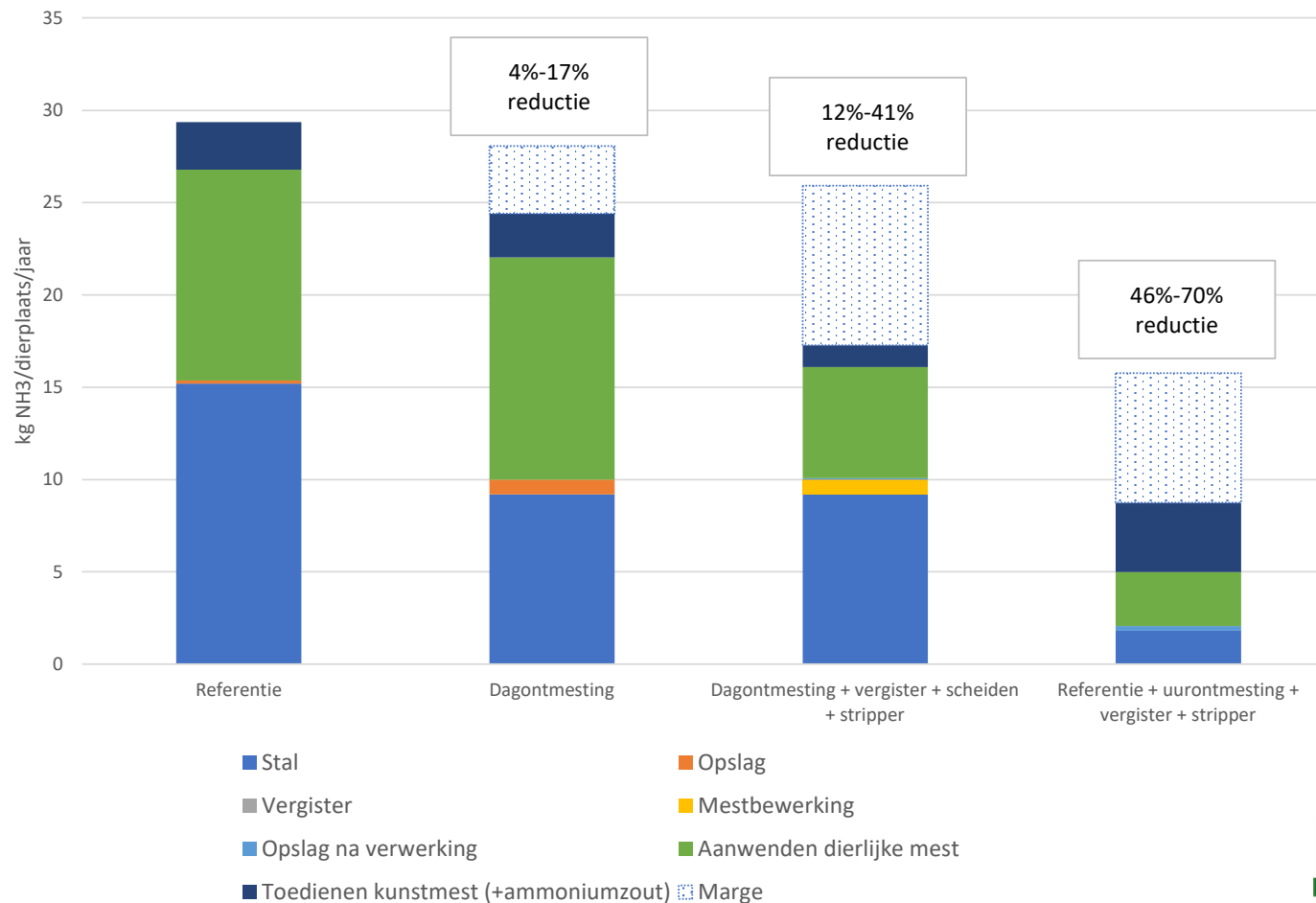
Alle data is uitgedrukt in kg NH₃/dierplaats/jaar

Marges zijn gebaseerd op verschillen in studies WUR, CCS en HoST en beperkte praktijkervaring

Scenario	Stal	Opslag	Vergister	Stikstofstrippen	Opslag na verwerking	Aanwenden dierlijke mest	Toedienen kunstmest (+ammoniumzout)	Marge
Referentie	15,2	0,16				11,42	2,58	
Dagontmesting	9,2	0,8				12,02	2,38	15%
Dagontmesting + vergister + scheiden + stripper	9,2		0	0,8	0,08	6,012	1,188	50%
Referentie + uurontmesting + stripper (Geen scheider)	1,8	0,0	0,0	0,0	0,2	2,9	3,8	80%

Ammoniakemissie in beeld

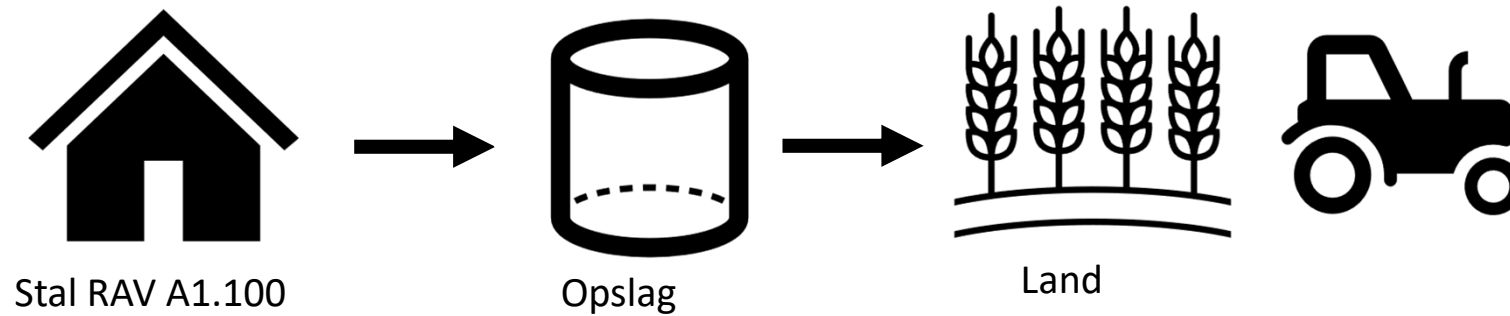
NH3 emissies per processtap



Referentie scenario

6 maanden opslag in stalkelders

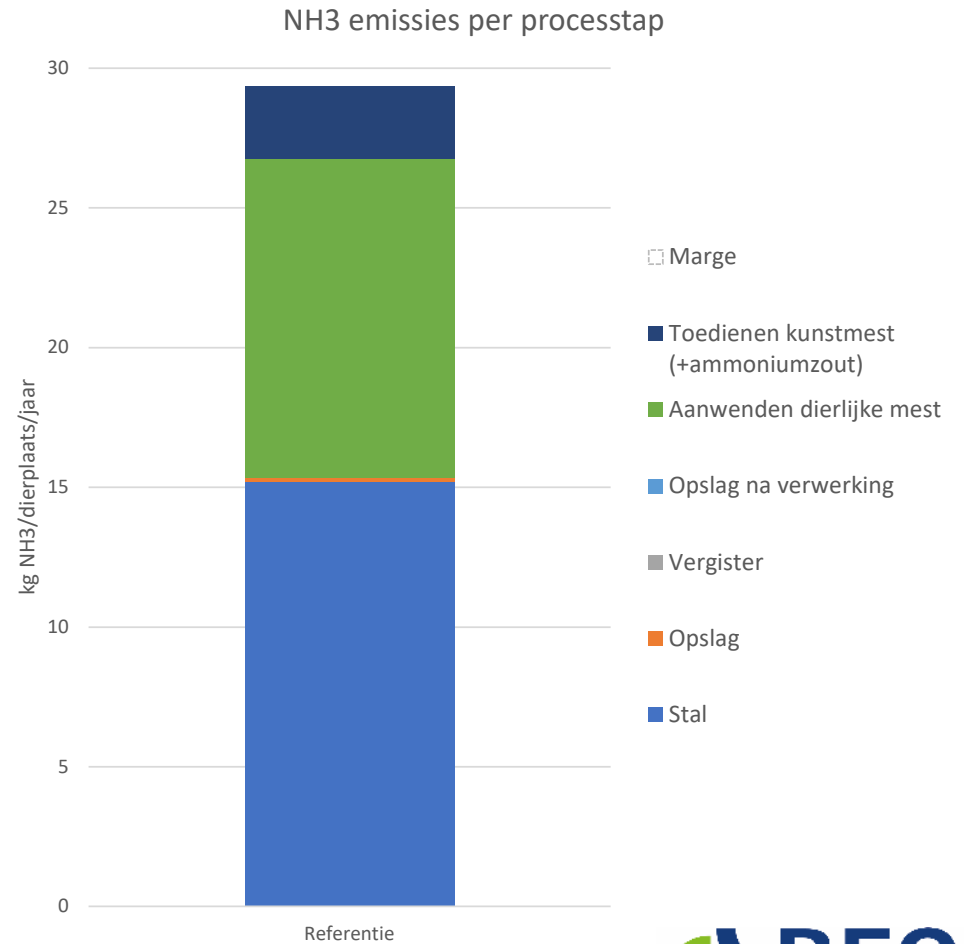
- RAV A1.100 vloeren
- Geen mest ver- of bewerking



Referentie scenario

6 maanden opslag in stalkelders

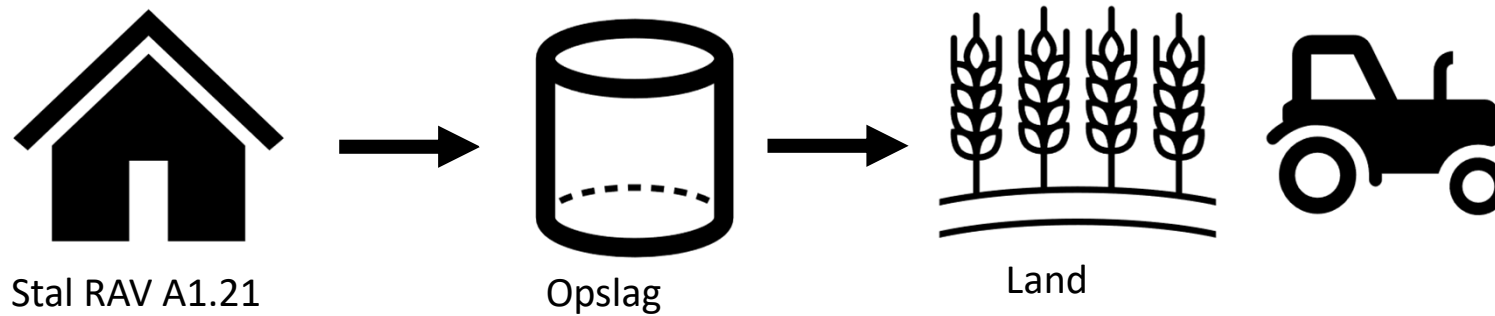
- RAV A1.100 vloeren
- Geen mest ver- of bewerking



Scenario 1

Dagontmesting

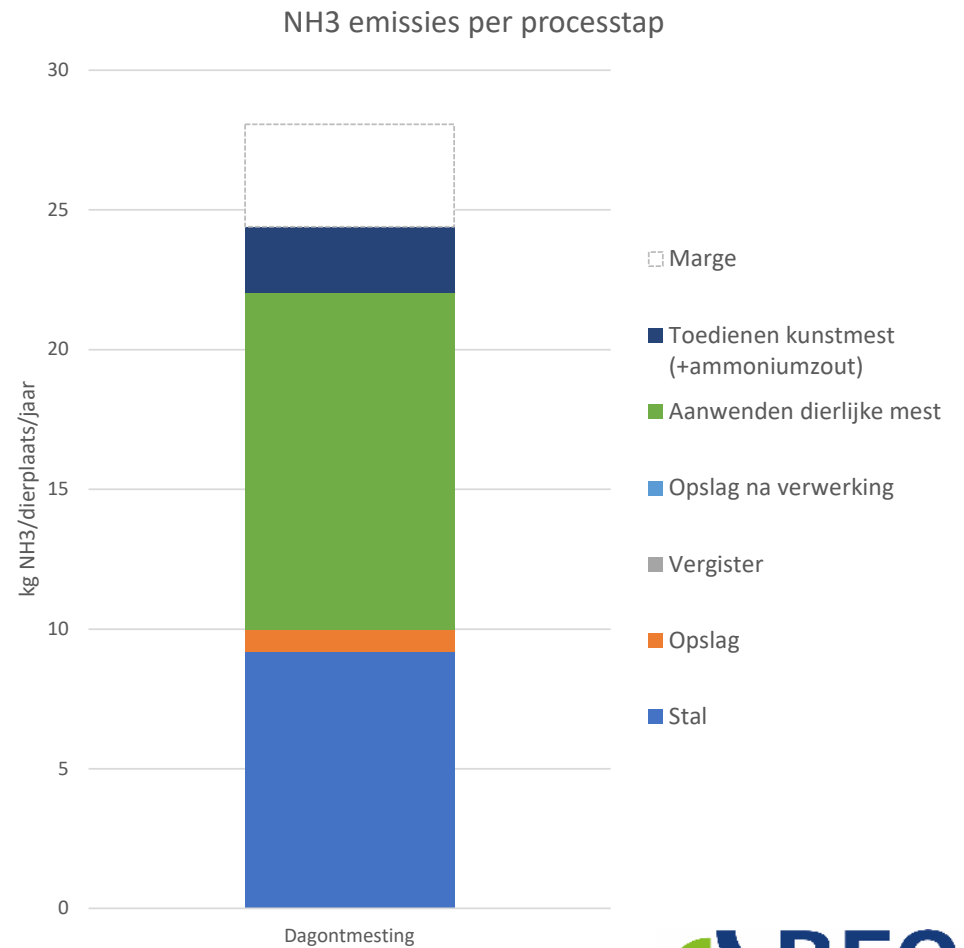
- Dagontmesting stallen (bv robots)
- RAV A1.21 vloeren
- Geen mest ver- of bewerking



Scenario 1

Dagontmesting

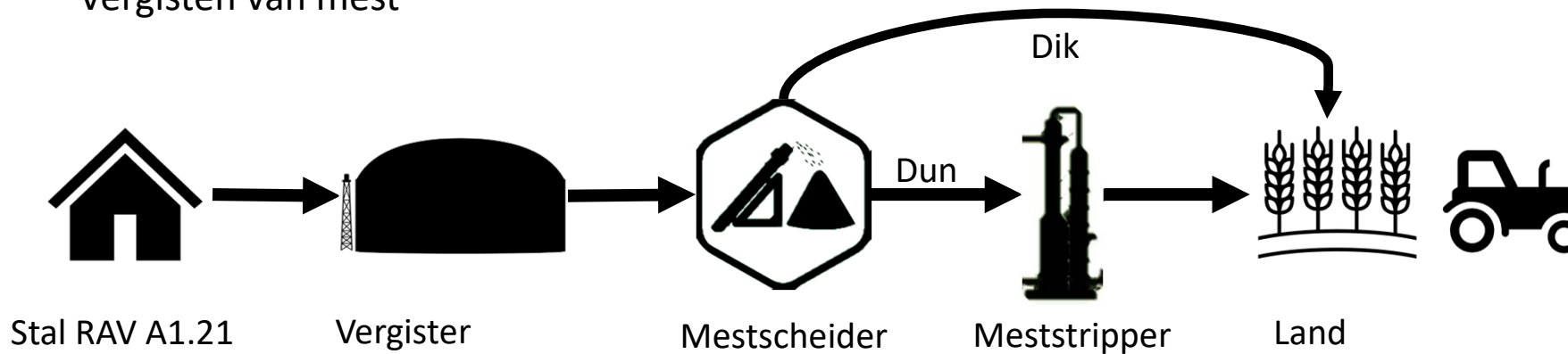
- Dagontmesting stallen (bv robots)
- RAV A1.21 vloeren
- Geen mest ver- of bewerking
- 4 tot 17% reductive t.o.v. referentie



Scenario 2

Dagontmesting + vergisten + scheiden
+strippen

- Dagontmesting stallen (bv robots)
- RAV A1.21 vloeren
- Vergisten van mest
- Scheiden digestaat
- Strippen dunne fractie

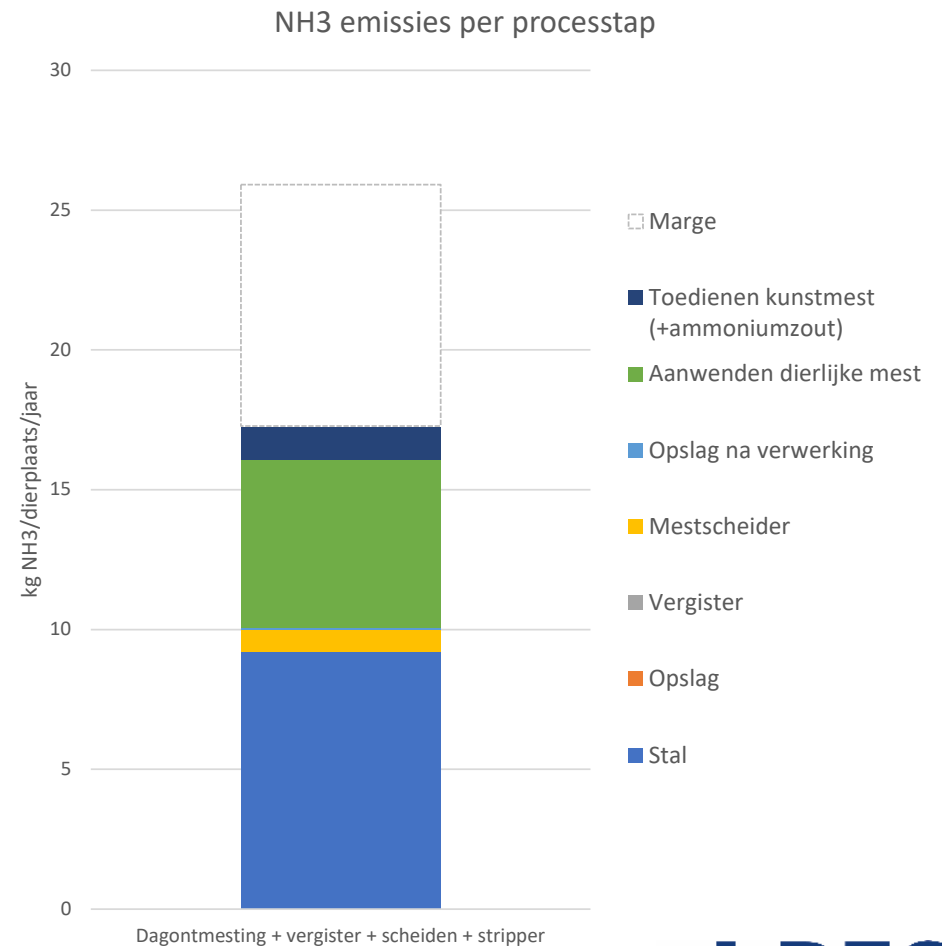


Scenario 2

Dagontmesting + vergisten + scheiden + strippen

- Dagontmesting stallen (bv robots)
- RAV A1.21 vloeren
- Vergisten van mest
- Scheiden digestaat
- Strippen dunne fractie

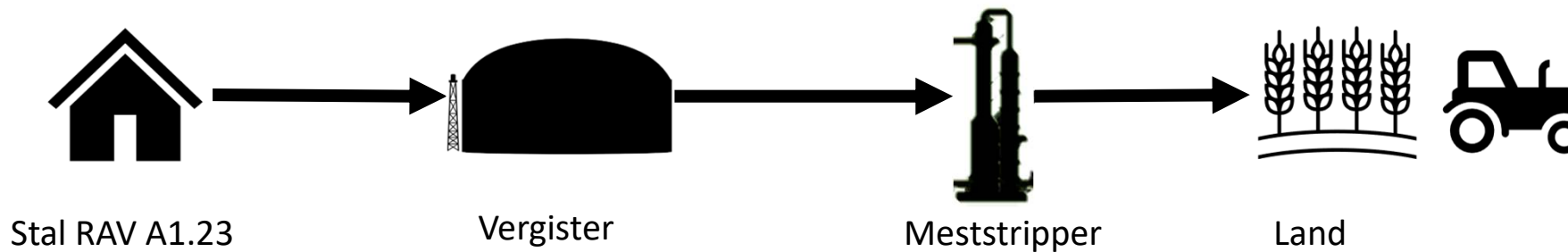
- 12 tot 41% reductie t.o.v. referentie



Scenario 3

Uurontmesting + vergisten + strippen

- Uurontmesting stallen
- BWL A1.23 vloeren
- Vergisten van mest
- Strippen **ongescheiden** digestaat

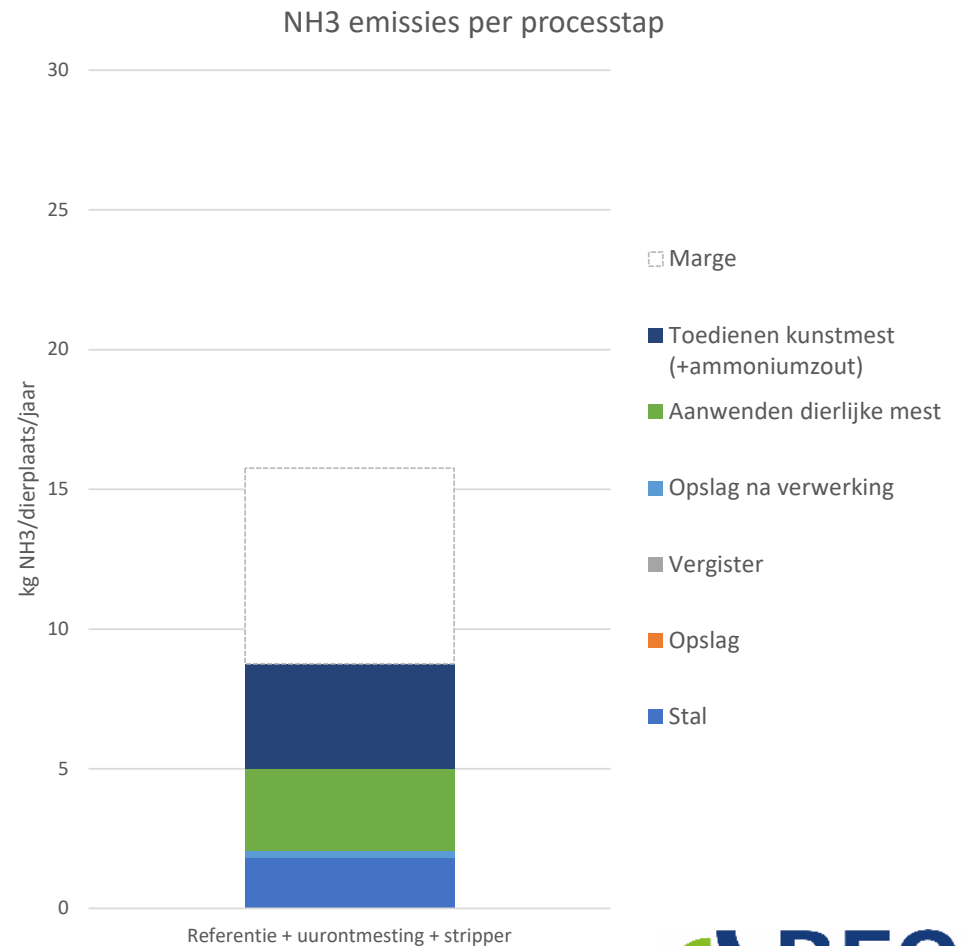


Scenario 3

Uurontmesting + vergisten + strippen

- Uurontmesting stallen
- BWL A1.23 vloeren
- Vergisten van mest
- Strippen **ongescheiden** digestaat

- 46 tot 70% reductie t.o.v. referentie
- Ruime marge gezien beperkte praktijk ervaring



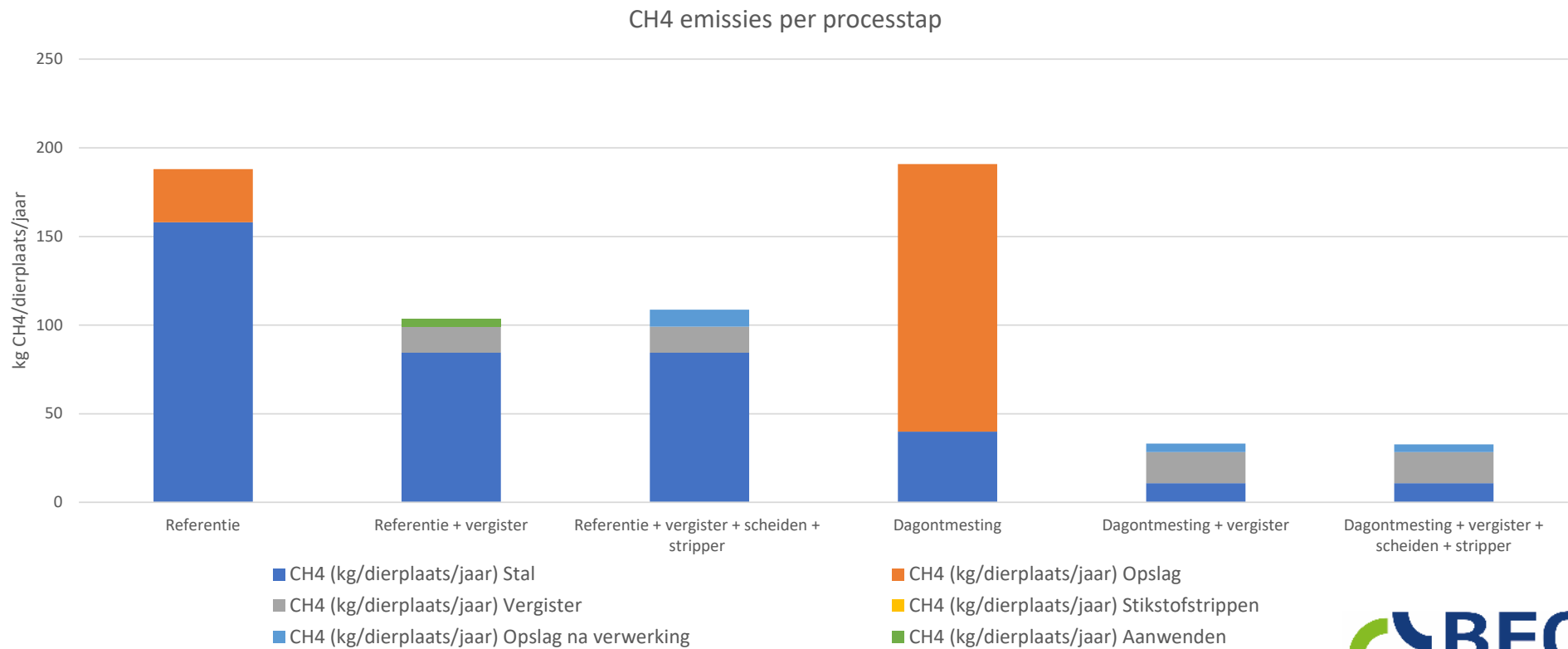
Analyse ammoniak (NH_3)

- Lagere emissie bij kunstmest(vervanger) vs drijfmest -> NH_3 is gebonden en vervlucht niet
- **Scenario 1:**
 - Meer emissie bij aanwenden en opslag dierlijke mest:
 - Mest sneller tov referentie uit stal -> emissie van opslag naar land
- **Scenario 2:**
 - Emissie stikstofstrippen komt uit scheider. Deze is niet aanwezig in scenario 3.
- **Scenario 3:**
 - Extreem lage stalemissies (uurontmesting):
 - Mest zo snel mogelijk uit de stallen voor bewerking (vergisten en strippen)
 - Gestripte digestaat opslage onder stal -> lagere NH_3 emissive stal
 - Meer emissie bij aanwenden:
 - Alle digestaat wordt gestript -> meer ammoniumzout beschikbaar

Data bronnen methaan (CH₄)

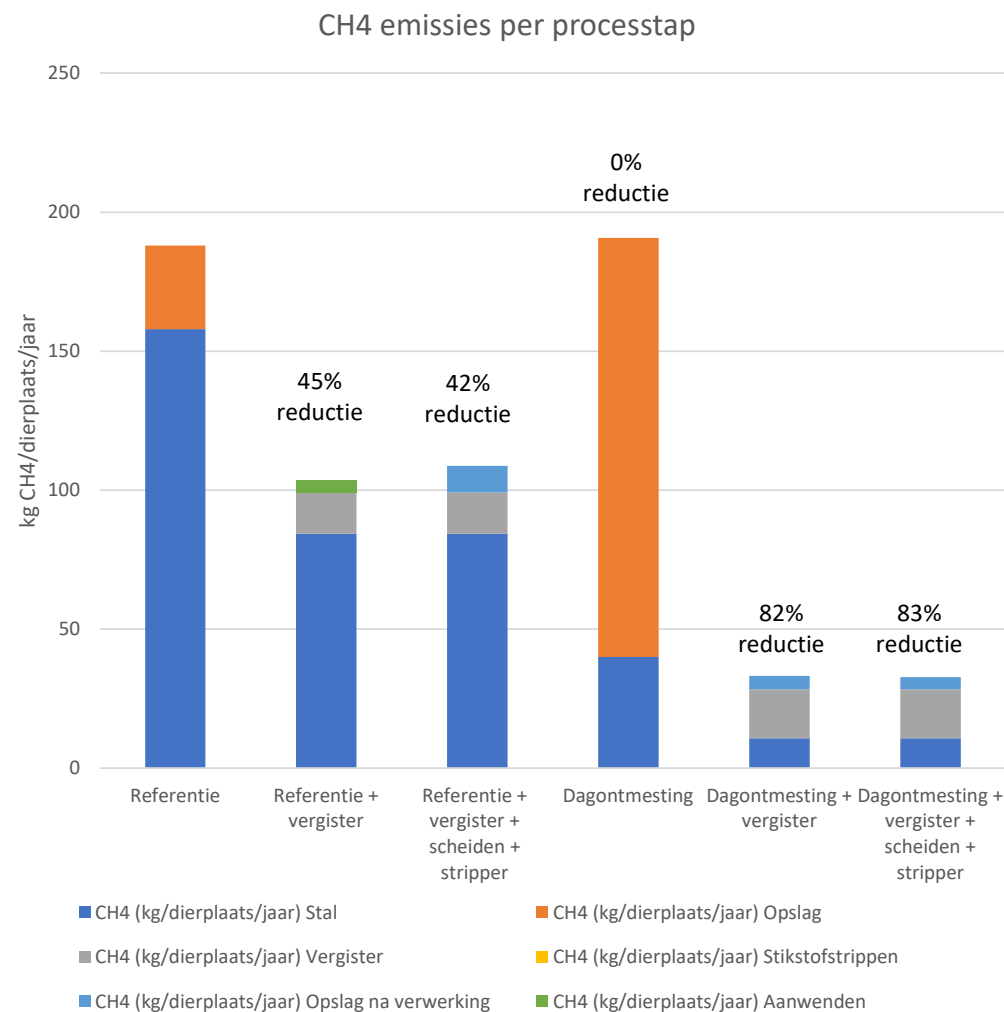
- Informatie komt uit studies WUR en HoST
- Verschillen in eenheden en uitgangspunten:
 - **WUR:**
 - 250 dierplaatsen
 - Eenheid ton CH₄/jaar
 - **HoST:**
 - Eenheid kg CH₄/jaar
- Alle data is omgezet naar kg CH₄/dierplaats/jaar

Methaanemissie in beeld



Analyse Methaan (CH4)

- Dagontmesting t.o.v. referentie emissie stal -> opslag
- Vergisting verlaagt uitstoot -> methaan opgevangen als biogas
- Combinatie dagontmesting + vergisting grootste impact



Discussie (1)

- Voor het beperken van zowel de ammoniak- als de methaanemissies moet de hele keten van koe tot bodem betrokken worden
- Alleen de vloer dichtmaken en de mest binnen een dag naar de gesloten opslag brengen geeft in de stal een reductie van 50% ammoniak en 85% methaan, maar zorgt voor meer emissie bij het uitrijden. Per saldo nauwelijks effect.
- In de referentiesituatie (ligboxenstal met roosters, 6 maand mestopslag onder de roosters) is de ammoniakuitstoot 29 kg NH₃/dierplaats/jaar en de methaanuitstoot 180 kg CH₄/dierplaats/jaar

Discussie (2)

- Dagverse mest opvangen, vergisten en daarna het digestaat scheiden en de dunne fractie bewerken met een N-stripper geeft een emissiereductie van 12-41% van de ammoniak en 83% van de methaan
- Om een nog grotere reductie van de ammoniak-emissie te bereiken, moet de mest nog sneller uit de stal en in de vergister. Wanneer dit binnen een uur lukt, is de reductie ten opzichte van de referentiesituatie 46-70% van de ammoniak
- Voor de methaanemissie is er geen verschil tussen dagverse en uurverse mest.

Conclusie

- Veel gebaseerd op theorie -> meer praktisch onderzoek nodig
- In het algemeen lijkt stalontmesting positief



24 november 2023

coordinator@stichtingbeon.nl