



Verlag startbijeenkomst A1: Integrale monitoring effecten reductiemaatregelen op CH₄- en NH₃-emissiemodellen

Op **woensdag 14 juli** werd vanuit het project Integraal Aanpakken de startbijeenkomst over 'Integrale monitoring effecten reductiemaatregelen op CH₄- en NH₃-emissiemodellen' georganiseerd.

Aanwezig:

Iwan Gijsbers (LLTB), Jos Verstraten (LTO), Erik van Well (CLM), Marijke de Jong (DB), Louwrens van Keulen (ZuivelNL), Arnoud Smit (RFC), Oene Oenema (CDM), Arjan van Dijk (Nevedi), Marian van Schijndel (PBL), Ton van Korven (ZLTO), Michel de Haan (WLR), Nico Ogink (WLR), Jan Huijsmans (WPR), Koos Verloop (WPR), Ben Rutgers (WPR) Leo Oprel (LNV), Gemma Verijdt (LNV), Leon Jansen (S&P), Harry Kager (S&P), Ynske van Zundert (S&P)

[Lees hier de laatste nieuwsbrief \(juli\) van Integraal Aanpakken.](#)

1. Presentaties onderzoekers

1.1. Introductie: de klimaatopgave, stikstof- en methaanreductie en de onderzoeksthema's

Inleiding over de klimaatopgave, de rol van methaan en de inzet van LNV (door Léon Jansen, Schuttelaar & Partners).

1.2. Toelichting door Michel de Haan (Wageningen Livestock Research over de opzet van het onderzoek (zie bijgaand de slides)

- In Nederland vinden op een beperkt aantal melkveebedrijven metingen van ammoniakemissie in de stal plaats, gedurende het gehele jaar.
- Van nog *minder* bedrijven is het rantsoen van de veestapel gedurende het gehele jaar in beeld.
- Metingen van ammoniakemissie bij uitrijden van mest van alle mestgiften, op 1 geheel bedrijf, om de werkelijke emissie van een compleet melkveebedrijf in beeld te brengen, vinden *niet* plaats. In het verleden is wel op De Marke de emissie gedurende het bemestingsseizoen gemeten.
- Via unieke gegevens van het project Koeien & Kansen (incl. proefbedrijf De Marke) en meet- en analysetechnieken van WUR is een eerste inschatting te maken van de werkelijke stikstofstroom en bijbehorende ammoniakemissie op bedrijfsniveau gedurende een kalenderjaar. Daarnaast is hiermee de ammoniakemissie van een compleet jaar in beeld te brengen. Dus het verloop en het jaarniveau.
- Deze emissies zijn te spiegelen aan de huidige rekenmodellen op bedrijfsniveau. Hiermee zijn modellen uiteindelijk te verbeteren, maar er komen ook nieuwe maatregelen in beeld om de emissie te reduceren.
- Bovendien kan de extra informatie aanleiding geven voor aanpassing van de meetprotocollen. Verder is het relevant om in te schatten wat de effecten van de aangepaste bedrijfsmodellen zijn.
- Maar het onderzoek beperkt zich niet alleen tot ammoniak. Ook methaan wordt gemeten en berekend. Zowel op een aantal K&K bedrijven, maar ook De Marke.
- Met de beschikbare rantsoengegevens, de huidige KringloopWijzer en de methaanmetingen is te toetsen in hoeverre metingen en berekeningen met elkaar overeenkomen, en waar nog kansen voor verbeteringen liggen. Zowel voor het doen van metingen, verbeteringen van de modellen als voor extra praktijkmaatregelen.

Vragen/opmerkingen voor Michel:



Iwan: in het schema zit 100% mestbehandeling. In hoeverre is dit representatief voor bedrijven die niks met vergisting doen?

Het is wel enigszins representatief want methaan en ammoniak worden in de stal gemeten. Die linken met rantsoenen bijvoorbeeld. Bij het mestuitrijden zijn de omstandigheden daarbij relevant. In die zin is dat ook representatief. Het is logisch dat mestvergisting ertussen zit, want doet de Marke. We hebben zoveel gegevens van de Marke dat het wel prettig is hiermee te beginnen. We zijn dit aan het uitbreiden met meerdere bedrijven, bijv. K&K bedrijven. De eerste waar we mee beginnen is het bedrijf van Baltus (met roostervloer en koeien volledig op stal). En zonder mestvergister. Dan krijgen we een vrij goed beeld van een situatie zonder mestvergisten, waarbij we wel moeten beseffen dat we daar minder metingen van hebben dan van de Marke (met mestvergisten).

Arjan: kun je iets zegen over de samenhang tussen de verschillende projecten? We hebben gisteren een gesprek gehad met Gerard Mighels over het netwerk praktijkbedrijven?

Een aantal K&K bedrijven worden ook meegenomen in het project dat Gerard gisteren heeft benoemd. Er is dus deels samenhang tussen de bedrijven. En protocollen die bij K&K gebruikt worden, worden ook uitgerold op bedrijven waar Gerard het over had. Wat wij nu denken te kunnen meten op de Marke en bij K&K-bedrijven komt overeen met de ambitie dat het project van Gerard ook heeft. Zij zitten nu in de fase om veel gegevens te gaan verzamelen en mee te helpen ontdekken wat invloeden zijn.

Arjan: ik doe vooral ook de oproep om de samenhang op te pakken, om zo de verbindingen te maken tussen de verschillende inzichten die op verschillende fronten worden opgedaan.

1.3. Toelichting door Nico Ogink (WLR) over voorlopige resultaten van ammoniakemissie en methaanemissie in de stal van De Marke (zie bijgaand de slides)

- Het grootste deel van de emissiefactoren is gebaseerd op metingen (deels op oude maar ook op meer recente nieuwe meetprotocollen).
- Bedrijven met hetzelfde stalsysteem kunnen variëren in emissies. De onzekerheidsmarge is al gauw 10-20% om betrouwbaarheidsredenen.
- Emissiefactoren die we hanteren zijn generiek. Er kunnen behoorlijke afwijkingen in de praktijk zijn. Het is een uitdaging om de komende tijd meer grip op de spreiding te krijgen.
- Doel van de monitor is ook om de verhouding beter in beeld te krijgen.
- Goed om te realiseren dat het gaat om een combinatie van referentiemethodes en sensormetingen.
- De rantsoeninformatie is gebaseerd op weekniveau waarbij samenstelling van het rantsoen is vastgesteld; dat is een mooie bron van waaruit je zaken kunt berekenen.
- Metingen Marke: we meten in de praktijk de methaan- en ammoniakuitstoot. De stal heeft een omvang van 115 dierplaatsen. De Marke heeft verder een sleufvloer. Rav emissiefactor; 11,8 kg/dierplaats.
- We zien een forse spreiding van de methaanemissie tussen verschillende bedrijven.
- In de weideperiode zijn dieren een aantal uren uit de stal, dan kunnen we niet meten.
- Als dieren gemiddeld 17-18u in de stal zijn, kunnen we CO₂ meten naar een 24uurs emissie voor die dag.

Vragen/opmerkingen voor Nico:

Marijke: is er ook ruimte voor meer extensieve systemen? Deels zijn zaken nog gebaseerd op de oude Rav metingen. We zien nu bij bijv. vleeskuikens met nieuwere systemen geen Rav metingen?

Die Rav metingen gaan er nog komen. Zeker voor de vleeskuikenhouderij komen ook metingen.

Erik: je laat zien dat de gemeten waardes relatief hoog zijn. Kan de weidegang daar nog een rol bij spelen?

Je extrapoleert de emissie gedurende staluren naar een 24-uurs basis. Hoe dat precies doorwerkt is een punt van aandacht. Straks meten we ook nog stallen zonder beweiding, dan kunnen we dit er nog uitlichten. Dit soort patronen kunnen we niet uit verschillende weidesystematieken verklaren. We zullen in praktijk op 24-uurs stalniveau blijven extrapoleren.

Opgedroogde vloeren kunnen zo gemaakt worden dat urine niet goed wordt afgevoerd. Sleufvloeren hebben de eigenschap dat de mestschuif de gaatjes dicht drukt met vaste mest. Dan moet je het van die mestschuif hebben om urine goed af te voeren.



Oene: dank voor het mooie overzicht. Wat is nu de overeenkomst tussen referentiemetingen en continue metingen? Andere vraag: CO₂ is zwaarder dan methaan, CO₂ is ook zwaarder dan ammoniak, houden jullie rekening met verschillen in dispersie?

Wij hebben een vaste meetopstelling bij NL stallen. We meten onder de nok, gaan uit van balans en dat de gem. CO₂, NH₄ en methaanuitstoot goed gemeten kunnen worden. Je meet op het grensvlak onder de nok vlak voordat de lucht naar buiten gaat. Die dispersie kan daar geen probleem zijn.

Relatie referentie- en sensormetingen: over de bedrijven heen zie je dat de referentie en monitormeting van ammoniak strak bij elkaar liggen. Er is gekeken naar eisen voor sensoren voor stallen; voor referentie methodes is uitgegaan van prestatieniveau.

Leo: de temperatuur is wel hoger maar dat zal wel een heel hoog temperatuur effect zijn? Als de vloer is opgedroogd geeft die dan nog emissie? Als er extra temperatuur effect zal zijn, dan is het wel gigantisch.

Daar zit meer achter. Urineplassen kunnen bijv. zakken in de profielen van de vloeren. In de voorspelling van het stalemissiemodel ga je uit van 0,5mm. In werkelijkheid is die iets hoger. Als de schuif eroverheen gaat lijkt die schoon en droog maar blijft het wel in de profielen staan.

Opedroogde mest: ondermijnen de effectiviteit van de mestschuif, hier kan ook een temperatuur effect in zitten.

Michel: Leo vraagt een paar keer naar de droge vloer. Nadere toelichting is nog dat de Marke werkt met een melkrobot waar koeien heen en weer lopen. In de zomer zijn koeien nooit volledig uit de stal. Koeien zullen daar dus nooit nul emitteren.

Harry: we weten uit ander onderzoek dat er over emissies uit de mestopslag in praktijk soms ook onduidelijkheden zijn (dat het niet goed in de modellen zit). Wordt dat nog in de analyse meegenomen? Bij de Marke is het probleem niet zo groot door het betreffende stalsysteem maar mogelijk speelt de disruptie door mestopslag wel meer bij andere bedrijven?

Dat gaat zeker in een vervolg komen. Dat moeten we goed verifiëren, daar hangt een geschat emissieniveau aan. Daar loopt nu een validatie experiment voor. We kijken naar wat de CO₂-reductie is met mechanische meting. Kijken ook naar als de stal leeg is, dus daar doen we op een aantal momenten voor gedurende het jaar.

1.4. Toelichting door Jan Huijsmans (WPR) over voorlopige resultaten van ammoniakemissie in het veld van De Marke (zie bijgaand de slides)

Vragen/opmerkingen voor Jan:

Michel: in het begin zagen we een aantal plaatjes met staven en emissiefactoren. Bij de KLW (19) hanteren we een ander niveau van de emissiefactor dan de staven in je plaatjes laten zien. Hoe kijk je daarna?

We houden een te hoge ammoniakemissie aan voor zandgronden. Gemiddeld houden we voor NL gemiddeld 19 aan (tegenwoordig 17%) bij zodenbemesten op alle gronden. Het is een gemiddelde uit het onderzoek; we houden een te hoge ammoniakemissie aan voor zandgronden maar mogelijk een te lage voor de kleigronden. Die vraag is ook duidelijk aangegeven bij de commissie Hordijk en de emissiereview van de comm. Sutton: rekening houden met bodem en weersomstandigheden geeft ruimte voor differentiatie. In NEMA en KLW hebben we de gegevens platgeslagen, waarbij één emissiefactor voor mest uitrijden per techniek wordt aangehouden.

Michel: Baltus zit op kleigrond, daar willen we vergelijkbare metingen doen.

Ja op de Marke beschikken we over een enorme dataset. We willen de stap wel maken naar Baltus op kleigrond en daar een slag mee maken. We zijn nieuwsgierig wat er bij het bedrijf Baltus uit gaat komen.

Iwan: is op De Marke vanaf 2010 al sprake van 100% vergiste mest die uitgereden wordt, of is de vergisting later gestart? De hoeveelheid ammoniakale N in vergiste mest (digestaat) is in verhouding veel hoger dan in ruwe mest, dit heeft waarschijnlijk invloed op de N-emissie tijdens uitrijden. Benieuwd naar type mest. Lijkt mij ook van invloed te zijn.

We hebben mestmonsters gekregen bij uitrijden. Met het model houden we rekening met droge stofgehalte en TAN gehalte. Dat wordt op die manier meegenomen. In dit model is meegenomen dat het gebaseerd is op rundermest, daar heb je ook variatie in. Op dit moment kunnen we niet corrigeren voor digestaat. Er gaat net een onderzoeksprogramma starten om naar mestsoorten te kijken, het eerste waar we daarbij naar gaan kijken is digestaat. Digestaat is vloeibaarder en trekt daardoor



mogelijk sneller in de grond hetgeen tot minder emissie kan leiden. Echter de pH van de mest is hoger wat aanleiding kan zijn voor hogere emissie.

Harry: de emissie op zandgronden is dus gemeten en is iets lager dan in de modellen. Hoe kunnen we borgen dat die inzichten echt leiden tot aanpassing in de NEMA? Of gaat dat automatisch goed, omdat Leo bij deze bijeenkomst is?

Emissie op zandgrond is lager zoals dit model voorspelt. Met NEMA en in de KLW gebruiken we een standaard emissiefactor per toedieningsmethode. Moeten we onderscheiden naar grondsoort ja/nee? Dat is een paar keer teruggekomen in reviews om specifieker te kijken. Op dit moment is alles platgeslagen. Ik heb een warm pleidooi gedaan; kunnen we stal- en veldemissies bij elkaar krijgen om in te zoomen wat er op een bedrijf gebeurt. Als je daar handvatten voor hebt moet je dat implementeren in NEMA en KLW. Daar is dit project een aanzet toe.

Leo: in aansluiting op Harry. Als klei hoger is dan zand, dan is daar de EF waarschijnlijk passend, maar per saldo verlaagt de nationale emissie van NH₃. Dat zou wel wat schelen ook voor natuur op zandgrond.

Zie eerdere antwoord (klei mogelijk hoger)

Jos: het heeft voor- en nadelen op het moment dat je een lagere emissie blijkt te hebben want dan kun je ook minder reduceren. We hebben nu ambities om te reduceren. Als je lager zit dan je dacht dat je zat valt er ook minder te halen. Vraag: je kijkt naar KNMI-gegevens maar speelt vochtgehalte v/d bodem ook een rol en is die meegenomen?

Dat is een moeilijke maat. Binnen de grondsoort is het een discussiepunt maar het is moeilijk boven water te krijgen. Op dit moment zijn de techniek en weersomstandigheden de factoren die alles bepalen. Vochtgehalte is wel belangrijk maar we kunnen het tot nu toe moeilijk meenemen en onderzoeken, het komt moeilijk als invloedfactor boven water. Dat geldt ook voor de bodemtemperatuur.

Als je reductie wil bereiken moet je een flinke stap zetten om het aantoonbaar te maken, laat staan dat een boer dat kan zien in grasopbrengst. De reductie aantonen is nogal wat.

2. Discussieronde n.a.v. presentaties onderzoekers

Jan stelt vraag aan stakeholders: we hebben verschillende ervaringen met mest uitrijden (mate van zorgvuldigheid). Hoe zien de toehoorders dat? Mijn ervaring is dat het niet uitmaakt of de boer het zelf doet of de loonwerker. Ik heb het onderscheid niet kunnen maken. Ik sta open voor vragen en suggesties die ik mee kan nemen.

*Jos: ik zie in de praktijk dat loonwerkers en boeren door de discussie over de sleepvoetbemester op **papier massaal overstappen naar injecteurs**. Die in de praktijk vervolgens niet injecteren omdat de bodem in de zomer te hard is. Zij doen dit dus met het idee om op papier te voldoen maar gebruiken in **de praktijk nog wel de sleepvoet**.*

Jan: de implementatiegraad is velen malen lager dus we zouden de emissienormen van de sleepvoet aan moeten houden. Het signaal dat je aanhaalt is bij ons ook binnengekomen. Je hoeft dan niet te verdunnen. Het geeft aanleiding tot verschuiving tussen technieken. Waar de zodenbemester gebruikt wordt hoort te worden verschuift naar de sleepvoet die een hogere emissie heeft dan zodenbemester.

*Arnoud: weet niet hoe er uitgereden wordt. Ben vooral op zoek naar **welke prikkel er zou moeten zijn** om te laten gebeuren wat er zou moeten gebeuren? Los van dat je moet invullen wat je doet en niet wat wenselijk zou zijn. Als we met zijn allen niet goed weten waar die emissies zitten en als we niet goed weten op welke manier we dat beter zouden kunnen doen, dan zou de prikkel om het beter te doen ook niet groot zijn. **Weten de boeren dan het verschil tussen het ene en het andere systeem?***

*Jan: ik denk dat het een heel duidelijk signaal is. **Sommige veehouders laten zaken door de boekhouder invullen**. Veel technieken komen uit begin jaren 90. Weten alle huidige veehouders nog dat er verschil tussen zat tussen de technieken en waarom het gedaan is?*

*Arnoud: we zijn aan het injecteren gegaan. Het effect daarvan was halverwege wel dat we veel extra lachgas zijn gaan uitstoten. Moeten we nu niet **andere mesttoediening verzinnen** zodat er voordelen voor het een en het andere zijn?*



Jan: het **lachgasverhaal is bij ons goed bekend**. Het in de grond brengen van mest leidde tot minder kunstmestgebruik en deze vermindering draagt bij aan verlaging van lachgas tgv kunstmestgebruik. Het is wel een blijvend punt van aandacht, ook in het onderzoeksprogramma.

Jos: het invullen van de mei-telling vind ik vrij onschuldig, dat kan men waarheidsgetrouw doen. Als men de KLW moet invullen wordt het al interessanter omdat je ergens op afgerekend kan worden. **Hoe subjectief vul je in en hoe gaat het echt in het veld**. Dat is weer een andere realiteit. Daarbij komen we snel in denkijsen om boeren af te rekenen. **We moeten het niet gebruiken om af te rekenen maar om mee te sturen**.

Wat is een prikkel voor een ondernemer om iets aan de aan effectiviteit van emissiearme stallen te doen?

We moeten meten niet gebruiken om af te rekenen maar om mee te sturen. Uiteindelijk zul je het moeten beprijzen en de effecten zichtbaar moeten maken. Dan levert het reduceren van ammoniak en methaan daadwerkelijk wat op.

Arnoud: komt er, o.b.v. de lopende onderzoeken, nog niet iets uit dat maakt dat je door beter in te vullen, **verschillen gaat zien op bedrijfsniveau?**

Nico: op de Marke gaan we dat wel doen. Toetsen op melkveebedrijven is in praktijk nog wel een uitdaging omdat je het referentieniveau moet hebben.

Iwan: nog een laatste opmerking m.b.t. vertaling naar de praktijk van de metingen: Metingen zijn nu gerelateerd aan emissie per dierplaats. Als we van middel naar doelbeleid willen, dan ligt het voor de hand om vergunning technisch **naar een emissieplafond per bedrijf te** gaan. Dit vraagt dan weer om monitoring met sensoren op bedrijfsniveau, wellicht zelfs met inbegrip van de aanwending van de mest (dus stal- en veldemissie). **Lijkt mij interessant om hier eens over te sparren - over hoe dit in de praktijk te realiseren is**.

3. Belangrijkste besproken onderwerpen en vragen (tijdens discussie)

- Er is veel behoefte aan beloningssystemen en prikkels zodat veehouders ergens naartoe kunnen werken en voldoende gestimuleerd worden om dit daadwerkelijk te kunnen doen. Welke prikkel zou er moeten zijn om te laten gebeuren wat er zou moeten gebeuren.
- Maak daarbij ook de effecten zichtbaar zodat het duidelijk wordt dat het reduceren van ammoniak- en methaanemissie iets oplevert.
- De samenhang met andere onderzoeken wordt aangeduid als aandachtspunt.
- Er is een vervolgstap gepland om andere invloedsfactoren ook mee te nemen in onderzoeksproject A1.
- Uitkomsten worden op papier soms anders uitgelegd dan in de praktijk het geval is (door veehouders). Dat is een blijvend aandachtspunt.

4. Vervolg/toekomst

- Het onderzoek loopt nog, tijdens deze bijeenkomst is er gespard en geklankbord over mogelijke consequenties en effecten en is men geïnformeerd over de **opzet van het onderzoek**.
- Er is een vervolgstap gepland om andere invloedsfactoren ook mee te nemen in onderzoeksproject A1. De analyses gaan dus door en zijn nog niet afgerond.
- Het is een uitdaging om de komende tijd meer grip op de spreiding te krijgen.
- De disruptie door mestopslag en -verwerking gaat in het vervolg een rol spelen, dat moet goed geverifieerd worden.

Online magazine Integraal Aanpakken

In de periode van 1990 tot en met 2020 zijn de emissies van broeikasgassen en ammoniak in de veehouderij reeds verminderd en is de veehouderij duurzamer geworden. Het onderzoek 'Veehouderij & Klimaat' is opgezet om veehouders praktische aanknopingspunten te geven om ook na 2020 verder te kunnen verduurzamen. De eerste [resultaten](#) zijn nu bekend en laten zien dat er voldoende aanknopingspunten zijn om de emissies in de periode naar 2030 (en daarna) te reduceren. De metingen op veehouderijbedrijven laten verschillen zien in de emissies tussen bedrijven én tussen dieren. Van deze verschillen kunnen we veel leren over hoe de emissies te verminderen op een veehouderijbedrijf. Daarnaast zijn voer-, dier-, stal- en mestoplossingen op veehouderijbedrijven toegepast. Door het voer van dieren te optimaliseren is het mogelijk om emissies te reduceren en vanaf 2025 voorzien we dat fokkerij op een lagere methaanuitstoot bij koeien mogelijk is. Op het gebied van stal- en mestsystemen blijkt het ook mogelijk om emissies te reduceren. Centraal daarbij staat het voorkomen dat methaan en ammoniak ontstaan in de mest in de stal of in de mestopslag. Tevens zijn er mogelijkheden om methaan om te vormen (methaanoxidatie) of juist op te vangen en te benutten als biogas (vergisting).



Integraal aanpakken

Samen werken aan duurzame & klimaatverantwoorde veehouderij

Lees [hier](#) meer over de resultaten in het Integraal Aanpakken.