

Commentaar op de plusvariant in het landbouwakkoord

Gerard Velthof

31 mei 2023

Contactpersoon: gerard.velthof@wur.nl

Inleiding

Het kabinet heeft PBL, LBI en WUR verzocht om in aanvulling op een appreciatie van het concept landbouwakkoord een appreciatie te leveren van een aanvullend maatregelenpakket op de bijdrage aan de transitie van de landbouw en op doelbereik van de NPLG-doelen (Bijlage A). Het ministerie van LNV heeft daarnaast een nadere detaillering gegeven van de maatregelen (Bijlage B) en grondgebondenheid (Bijlage C).

WUR heeft aangegeven dat het niet mogelijk is om op korte termijn dit aanvullend pakket door te rekenen en een door meerdere onderzoekers gedragen appreciatie hierover op te leveren.

In deze notitie geef ik een kwalitatieve beoordeling van dit maatregelenpakket, deels gebaseerd op de resultaten van de doorrekening van de vier varianten met maatregelen die WUR heeft op verzoek van het secretariaat van het Landbouwakkoord heeft doorgerekend (Bijlage D).

Eerst zal een beoordeling worden gegeven van de aanvullende maatregelen en daarna een inschatting van het effect van het maatregelenpakket op doelbereik.

Beoordeling aanvullende maatregelen

Afroken fosfaat- en productierechten bij overdracht percentage naar 30%, 35% of hoger

Er wordt door LNV uitgegaan dat in de basisvariant de fosfaat- en productierechten bij overdracht buiten familieverband met 25% wordt afgeroomd en dat dit in de plus variant wordt opgehoogd naar 30%, 35% of hoger (afnemende effectiviteit). Dit is een methode/instrument om tot krimp van de veestapel (pluimvee, varkens en melkvee; voor andere diercategorieën zijn er geen productie- of fosfaatrechten) te komen en daarmee met name methaan- en ammoniakemissies te reduceren (zie tekstbox). De effecten van krimp op de emissies naar het milieu zijn door WUR doorgerekend (Bijlage D en eerdere concept notities van WUR in het kader van het landbouwakkoord).

Het is uit de brief in Bijlage A niet duidelijk hoe LNV het instrument van afroken fosfaatrechten wil inzetten, maar dit zal waarschijnlijk aanvullend zijn op bestaande stoppersregelingen en het uitkopen van piekbelasters.

De grootte van krimp die kan worden verkregen door het afroken van fosfaat- en productierechten bij overdracht moet worden ingeschat op basis van de aannames van het aantal stoppers per

bedrijfstype en diercategorie de komende jaren, inclusief de voorziene uitkoop van piekbelasters en het deel van fosfaat- en productierechten dat buiten familieverband wordt overgedragen. Deze schatting kan niet op korte termijn worden uitgevoerd. Er zullen scenario's moeten worden opgesteld om in te schatten hoeveel fosfaat- en dierrechten hiermee kunnen worden afgeroomd. Hiervoor moeten nadere analyses voor de verschillende veesectoren worden uitgevoerd en geactualiseerd, zoals bijvoorbeeld die over melkveehouderij¹.

Het effect van afroaming van fosfaatrechten op emissies wordt bepaald door de verhouding van fosfaatproductie (waarop fosfaat- en dierrechten zijn gebaseerd) en de emissies van methaan en ammoniak. De emissies van methaan en ammoniak worden het meest direct beïnvloed. De ammoniak- en lachgasemissies uit de bodem worden niet of minder sterk beïnvloed door het aantal landbouwdieren (zie textbox 1).

De hoogte van de fosfaat- en stikstofforfaits in de Meststoffenwet is een belangrijk aandachtspunt als afroaming van fosfaat- en dierrechten worden ingezet om emissies naar het milieu te beperken. De Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) heeft in 2021 het ministerie geadviseerd over actualisatie van excretieforfaits voor melkvee^{2,3}. Bij de op de meest recente wetenschappelijke inzichten voorgestelde fosfaatexcretieforfaits voor melkvee ontstaat er ruimte voor ongeveer 3,6 miljoen kg extra fosfaatproductie ten opzichte van de huidige forfeits. Als deze fosfaatruimte wordt opgevuld dan zou de totale stikstofexcretie door melkvee met ongeveer 13 tot 14 miljoen kilogram stikstof per jaar toenemen, waardoor ook de ammoniakemissie toeneemt. De CDM concludeerde dat aanpassing van fosfaatforfaits de druk op het fosfaatrechtensysteem doet toenemen en dat daarom een dierrechtensysteem in plaats van een fosfaatrechtensysteem overwogen zou kunnen worden voor melkvee. De CDM adviseerde tevens om een aanvullende update van de excreties te maken, als het Centraal Veevoeder Bureau (CVB) de reeds aangekondigde aangepaste behoeftenormen voor melkvee en aangepaste voederwaarden van voedingsmiddelen heeft gepubliceerd (deze zijn inmiddels beschikbaar). De adviezen over fosfaatexcretieforfaits van de CDM hebben nog niet geleid tot aanpassingen van forfeits in het beleid⁴.

Textbox 1. Effect krimp veestapel op emissies.

Krimp van de veestapel heeft een direct effect op methaanemissie. De oorzaak is dat methaan alleen wordt geproduceerd door pensfermentatie en door opslag van mest. Bij ammoniak en lachgas is naast stallen en mestopslag de bodem een grote emissiebron en emissies uit de bodem worden in sterke mate bepaald door de gebruiksnormen. Daarnaast zijn er ook bronnen van ammoniak en lachgas die niet of nauwelijks worden beïnvloed door krimp (bv. kunstmest en gewasresten). De relatie krimp van de veestapel en ammoniak- en lachgasemissies is daardoor minder sterk dan die

¹ Beldman, A., Reijs, J., Daatselaar, C., & Doornewaard, G. (2020). De Nederlandse melkveehouderij in 2030: verkenning van mogelijke ontwikkelingen op basis van economische modellering. (Rapport / Wageningen Economic Research; No. 2020-090). Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/532156>

² CDM-advies (2021): Voortgang actualisatie excretieforfaits van melkkoeien en vleesvee <https://www.wur.nl/nl/show/cdm-advies-voortgang-actualisatie-excretieforfaits-van-melkkoeien-en-vleesvee.htm>

³ Šebek, L. B. en van Bruggen, C. 2021. Excretieforfaits melkvee; Actualisatie 2021. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1330

⁴ Kamerbrief over diverse onderwerpen mestbeleid, 24-12-2021 <https://open.overheid.nl/repository/ronl-6ae578f8-e00b-4cbe-8b38-ce6b694f6edd/1/pdf/kamerbrief-over-voortgang-diverse-onderwerpen-mestbeleid.pdf>

tussen krimp en methaanemissie. Het effect van krimp van de veestapel op stikstof- en fosfaatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater is kleiner dan die op gasvormige emissies. De gebruiksnormen stikstof en fosfaat in combinatie met gebruiksvorschriften (bv. vanggewassen, tijdstippen van toediening, bufferstroken) bepalen in sterke mate de uitspoeling van stikstof en fosfaat naar grond- en oppervlaktewater. Krimp van de veestapel heeft geen effect op de hoogte van stikstof- en fosfaatbemesting, maar kan wel een effect hebben op het type meststof die wordt gebruikt (dierlijke mest of kunstmest). Minerale gronden een bron of sink (koolstofopslag) zijn van CO₂. Als krimp van de veestapel leidt tot minder mesttoediening aan de bodem, wordt er ook minder koolstof aan de bodem toegediend. Dit bemoeilijkt het realiseren van de doelstelling van koolstofopslag in minerale bodems⁵. Krimp van de veestapel leidt niet tot veranderingen in de CO₂-emissie uit veengrond.

Aanscherpen grondgebondenheidsnorm t.b.v. waterkwaliteit: aanscherping graslandnorm naar bijvoorbeeld 0,40 (t.o.v. graslandnorm 0,25/0,30/0,35)

Het ministerie van LNV geeft aan dat de reden om grondgebondenheid in te vullen via een verhouding grasland en aantal dieren primair gericht is op doelbereik op waterkwaliteit (Bijlage C). In textbox 2 wordt beknopt aangegeven welke effecten de verhouding grasland : bouwland (en meestal is dit maïsland) heeft op emissies naar het milieu. Verder wordt door LNV aangegeven dat een hoog aandeel grasland positief is om kringlopen te sluiten door mestplaatsing en (ruw)voerproductie op eigen grond, het mogelijk maken van weidegang en behoud van het karakteristieke Nederlandse cultuurlandschap.

LNV heeft cijfers aangeleverd over GVE en arealen grasland (Bijlage C). Het gemiddelde areaal gras onder de huidige melkveebedrijven is volgens deze cijfers op dit moment op nationaal niveau 0,35 ha grasland per GVE. LNV geeft aan dat het wenselijk is om dit in de toekomst te bestendigen vanwege het aflopen van de derogatie waarin een 80% grasland-eis geldt voor derogatiebedrijven voor eigen grond (dus niet gerelateerd aantal dieren).

In de berekening van de vier varianten die WUR heeft uitgevoerd (Bijlage D), is het areaal grasland in 2030 iets afgenomen ten opzichte van 2021 (3%) door de in de KEV aangenomen autonome ontwikkelingen. Het aantal koeien is wel afgenomen in de vier varianten: 25 en 30% in de twee Basisvarianten en 20% in de twee varianten met extra emissiearme stallen. Als het aantal ha grasland per GVE in de referentiesituatie 2019 0,35 ha grasland per GVE bedraagt, dan bedraagt deze 0,47 – 0,50 ha grasland per GVE voor de basisvarianten met 25-30% krimp en 0,44 met 20% krimp. Op nationaal niveau wordt in de vier doorgerekende varianten gemiddeld dus ruimschoots voldaan aan de graslandnorm voor aan grondgebondenheid van 0,4 ha grasland per GVE in de Plusvariant. Omdat de graslandnorm gekoppeld is aan GVE, zal bij de voorziene daling van het aantal koeien ook het areaal grasland in Nederland kunnen afnemen. Het areaal grasland dus kan dalen door krimp van de veestapel, ondanks een graslandnorm. Het is niet duidelijk wat er met de grond gebeurt als de veestapel krimpt, maar omzetten van grasland naar bouwland leidt tot een hoger risico op nitraatuitspoeling.

⁵ Gies, E., Cals, T., Groenendijk, P., Kros, H., Hermans, T., Lesschen, J. P., Renaud, L., Velthof, G., & Voogd, J-C. (2023). Scenariostudie naar doelen en doelrealisatie in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied : een integrale verkenning van regionale water-, klimaat- en stikstofdoelen en maatregelen in de landbouw. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3236). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/587289>

Er worden door LNV twee varianten van grondgebondenheid voorgesteld, waarbij een koppeling wordt gemaakt met de Afrekenbare Stoffenbalans vanaf 2030 (doelsturing). LNV geeft in Bijlage C aan dat de Afrekenbare Stoffenbalans zal moeten voldoen aan de volgende randvoorwaarden:

- i) doelen voor waterkwaliteit bereikt zijn (KRW),
- ii) juridische haalbaarheid,
- iii) er moet ruimte ontstaan zijn in Europese wet- en regelgeving en
- iv) handhaafbaarheid en borging met betrouwbare meetsystemen.

Het is zeer onwaarschijnlijk dat binnen afzienbare tijd aan deze randvoorwaarden kunnen worden voldoen. De nitraatdoelstellingen in het grondwater zullen waarschijnlijk gerealiseerd kunnen worden met de maatregelen uit het 7^e AP en derogatiebeschikking (mogelijk nog niet overal op lokaal niveau, bijvoorbeeld in een deel van de grondwaterbeschermingsgebieden). Voor oppervlaktewater en met name fosfor in oppervlaktewater zal het veel langer (tot tientallen jaren in bepaalde gebieden) duren voor de waterkwaliteitsnormen zijn gerealiseerd. Ook bij de andere randvoorwaarden is het de vraag of een afrekenbare stoffenbalans binnen afzienbare tijd kan worden gerealiseerd. Er zijn eerder kanttekeningen geplaatst bij de Kringloopwijzer⁶ en Maatwerpaanpak in kader van het 7^e AP⁷ en Bijlage III van de Nitraatrichtlijn bevat voorgeschreven maatregelen (middelvoorschriften) die moeten worden geïmplementeerd in een actieprogramma⁸. Het is dus twijfelachtig of in 2030 voldaan wordt aan de gestelde voorwaarden voor een afrekenbare stoffenbalans.

In variant 1 loopt de graslandnorm op van 0,25 ha per GVE vanaf 2027, 0,30 ha per GVE vanaf 2030 en 0,35 ha per GVE vanaf 2032. In de Plusvariant wordt de graslandnorm 0,40 ha grasland per GVE. Uit de gegevens van LNV (Bijlage C) kan worden berekend dat ca. 12% van de melkveebedrijven op dit moment niet voldoet aan de norm van 0,25 ha grasland per GVE, ca. 17% niet voldoet aan de norm van 0,30 ha grasland per GVE, ca. 22% niet voldoet aan de norm van 0,35 ha grasland per GVE en ca. 26% niet voldoet aan de norm van 0,40 ha grasland per GVE. Bedrijven die wel voldaan aan de graslandnorm, hebben gemiddeld een veebezetting van minder dan 2,5 GVE per ha. Dit zijn dus de meest extensieve bedrijven. Het grootste deel van de bedrijven voldoet op dit moment al aan de graslandnorm en dat er bij deze bedrijven is eventueel ruimte is om het areaal grasland te verkleinen. Het mag dus niet worden uitgesloten dat op de korte termijn tot 2032 een deel van grasland in bouwland wordt omgezet, mogelijk resulterend in verslechtering waterkwaliteit. Ook kan dit grasland areaal worden ingezet voor de meer intensievere bedrijven die niet voldoen aan de graslandnorm (binnen een straal van 20 km).

Er zijn verschillen tussen provincies. In provincies met veel nitraatuitspoelingsgevoelige zand- en lössgronden (N. Brabant en Limburg) voldoen alle veebezettingsklassen (in GVE per ha) gemiddeld niet aan de 0,40 ha graslandnorm. Om in 2032 aan de graslandnorm te voldoen zal bij deze bedrijven of het areaal grasland moeten toenemen of het aantal GVE per ha grasland moeten afnemen (extensivering; krimp veestapel). Krimp van de veestapel hoeft niet te leiden tot een verbeterde waterkwaliteit (het doel van grondgebondenheid), maar wel tot lagere methaan- en ammoniakemissies. LNV geeft aan dat grondgebondenheid op de verhouding dier-grond stuurt en niet op de totale omvang van de veestapel (daarop wordt gestuurd via het productierechtenstelsel).

⁶ Vellinga, T.V., M.H.A. de Haan, 2022. Onderzoek naar de mogelijkheden van een Afrekenbare Stoffen Balans voor de melkveehouderij. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1349.

⁷ CDM (2022) CDM-advies 'Maatwerkaanpak van het 7e Actieprogramma Nitraatrichtlijn'

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:01991L0676-20081211>

Uiteindelijk zal grondgebondenheid voor een deel van de bedrijven wel leiden tot gedwongen krimp, omdat er waarschijnlijk onvoldoende areaal grasland in de buurt (straal van 20 km) aanwezig is.

De gegevens die LNV heeft verstrekt suggereren dat in Limburg en N. Brabant onvoldoende grasland beschikbaar is in een straal van 20 km rond het bedrijf om te voldoen aan de graslandnorm van 0,4 ha per GVE. Mogelijk kan een deel van het bouwland naar grasland worden omgezet, maar het is twijfelachtig of deze grond beschikbaar is. De economische gevolgen voor de bedrijven die niet voldoen aan 0,40 ha grasland per GVE kan zeer groot zijn, omdat de stalcapaciteit bij extensivering niet meer volledig wordt benut.

De graslandnorm kan bij deze bedrijven alleen worden gerealiseerd door vermindering van het aantal koeien. Dit kan grote economische consequenties hebben voor deze bedrijven. Het effect op waterkwaliteit is beperkt als het aantal koeien afneemt, zonder dat het graslandareaal toeneemt.

Textbox 2. Effecten grasland op emissies.

Waterkwaliteit. De nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater is lager in grasland dan in maïsland, omdat i) grasland een veel langere periode van stikstofopname (tot wel 8 maanden) heeft dan maïsland (± 3 maanden) en omdat het denitrificatievermogen in grasland hoger is bouwland^{9,10}. Er worden geen grote veranderingen verwacht in de belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat bij meer grasland, omdat de totale bemesting via dierlijke mest en kunstmest niet veel zal veranderen. Het omzetten van maïsland in grasland leidt ook tot een lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Klimaat. Het organische stofgehalte in grasland is hoger dan in maïsland en bouwland, omdat er continu een gewas staat en er geen grondbewerking plaatsvindt in grasland. Permanent grasland is de meest effectieve maatregel om koolstof in landbouwgronden op te slaan¹¹, leidend tot minder CO₂-emissie uit landgebruik (Land Use, Land-Use Change and Forestry; LULUCF). Snijmais verlaagt het eiwitgehalte van het rantsoen en verlaagt daarmee de enterische methaanproductie¹². Een groter aandeel gras in het rantsoen kan leiden tot meer methaanemissie, maar dit is ook sterk afhankelijk van het gehele rantsoen en kwaliteit van het gras. Het netto effect van meer grasland op lachgasemissie is sterk afhankelijk van de bemesting en beweiding. Daarnaast is het scheuren van grasland is een bron van lachgasemissie..

Stikstof. De ammoniakemissie bij bouwlandinjectie is veel lager dan die van zodenbemesting en toediening van verdunde mest met sleepvoet aan grasland⁹. Als er meer mest zal worden toegediend aan grasland zal de ammoniakemissie door toediening van mest toenemen. Het eiwitgehalte in het

⁹ Velthof, G.L. (2003). Relaties tussen mineralisatie, denitrificatie en indicatoren voor bodemkwaliteit in landbouwgronden. Wageningen, Alterra rapport 769.

¹⁰ Schröder, J.J., H.F.M. Aarts, J.C. van Middelkoop, M.H.A. de Haan, R.L.M. Schils, G.L. Velthof, B. Fraters & W.J. Willems (2005) Limits to the use of manure and mineral fertilizer in grass and silage maize production in The Netherlands, with special reference to the EU Nitrates Directive. Plant Research International, Wageningen, Report 93

¹¹ Lesschen, J. P., Hendriks, C., Slier, T., Porre, R., Velthof, G., & Rietra, R. (2021). De potentie voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3130). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/557330>

¹² Gastelen, S. van, A. Bannink and J. Dijkstra (2019) Effect of silage characteristics on enteric methane emission from ruminants. In: CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 2019 14, No. 051.

rantsoen neemt toe als er relatief meer gras wordt gevoerd ten opzichte van snijmaïs. Dit leidt tot een hoger risico op ammoniakemissie.

Andere effecten. De bodembiodiversiteit is veel hoger in grasland dan in bouwland¹³. Een hoge bodembiodiversiteit leidt ook tot meer bovengrondse biodiversiteit, zoals insecten, (weide)vogels en zoogdieren. De kwaliteit van het agrarisch landschap zal door de toename van grasland ten koste van maïsland toenemen.

Verplichten dagontmesting voor varkens en mestverwerking

Deze maatregel is meegenomen in de basisvariant die WUR heeft doorgerekend, uitgaande van 50% implementatie (de Plusvariant gaat uit van 100% implementatie); zie Tabel 1 in Bijlage D. Dagontmesting en mestverwerking van varkensmest kunnen tot een forse verlaging van ammoniak- en methaanemissies leiden uit stallen en mestopslagen. Dit is sterk afhankelijk van hoe mest wordt verwerkt en hoe de verschillende fracties van bewerkte mest worden opgeslagen. In het onderzoek en beleid ligt de focus vaak op de stikstofrijke dunne fractie en andere stikstofhoudende mestproducten die mogelijk een label van kunstmestvervanger/RENURE kunnen krijgen. De emissies van ammoniak, methaan en lachgas uit de opslag en toediening van de dikke fractie van gescheiden mest kunnen echter ook relatief hoog zijn¹⁴. Er zijn maatregelen nodig om de emissies tijdens opslag van alle producten uit mestbewerking te beperken. Aangezien er geen mest mag worden toegediend in de periode 1 september – 15 februari in Nederland moet er voldoende emissiearme opslagcapaciteit beschikbaar zijn om mestverwerkingsproducten op te slaan.

Er is ook relatief weinig bekend van de emissies van ammoniak en lachgas en het risico op uitspoeling van stikstof en fosfaat bij het gebruik van producten van mestverwerking¹⁵. Emissiearme toedieningstechnieken en additionele emissiereducerende maatregelen, zoals het aanzuren, zijn waarschijnlijk nodig om emissies uit een deel van nieuwe mestproducten te verminderen.

Opgemerkt wordt dat grootschalige mestverwerking in EmissieRegistratie (en in rapportages naar EU en VN) onder industrie valt en niet onder landbouw.

Verplichten dagontmesting, monovergisting en ammoniakstrippen bij rundveemest

Deze maatregel is nog niet meegenomen in de varianten die WUR heeft doorgerekend (Bijlage D). Deze maatregel is niet of slechts deels te combineren met de doorgerekende varianten met LelySphere stallen (Bijlage D), omdat dit stalprincipe ook gebaseerd is op mestscheiding en -strippen.

Er is eerder geschat dat in melkveestallen met een roostervloer de ammoniakemissie met 55% kan worden teruggedrongen door de onderliggende mestopslag volledig af te sluiten door een dichte

¹³ Eekeren, N.J.M. van, L. Bommele, J. Bloem, M. Rutgers, R.G.M. de Goede, D. Reheul, L. Brussaard (2008) Soil biological quality after 36 years of ley-arable cropping, permanent grassland and permanent arable cropping. *Applied Soil Ecology*, p. 432-446.

¹⁴ Mosquera Losada, J., Schils, R. L. M., Groenestein, C. M., Hoeksma, P., Velthof, G. L., & Hummelink, E. W. J. (2010). Emissies van lachgas, methaan en ammoniak uit mest na scheiding = Emissions of nitrous oxide, methane and ammonia from manure after separation. (Rapport / Wageningen UR Livestock Research; No. 427). Wageningen UR Livestock Research. <https://edepot.wur.nl/161899>

¹⁵ Velthof, G., Ehlert, P., & Schoumans, O. (2021). Ammoniak- en broeikasgasemissies bij toepassing van kunstmestvervangers: een quickscan. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3124). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/556871>

vloer en de mest met hoge frequentie (elk uur) af te voeren naar een externe mestopslag¹⁶. Naast een afname van de ammoniakemissie neemt door de directe verwijdering van mest en het ontbreken van mestopslag onder de vloer ook de methaanemissie uit de stal af. Dit systeem kan worden gekoppeld aan monovergisting, waardoor energie kan worden geproduceerd.

Een belangrijke vraag bij deze maatregel is waar de mest wordt verwerkt (op bedrijfsniveau of grootschalig) en hoe en waar de verwerkte mest wordt opgeslagen. Net zoals bij varkensmest moet er in dit systeem ook aandacht zijn voor de dikke fractie van gescheiden mest. De dikke fractie bevat, naast stikstof, ook fosfaat en organische stof. Kringlooplandbouw is een belangrijk onderdeel van het Landbouwakkoord. Melkveebedrijven met een derogatie mogen geen fosfaatkunstmest gebruiken. Verwacht wordt dat fosfaatkunstmest bij het wegvallen van de derogatie straks wel mag worden gebruikt. Afvoer van fosfaat van melkveebedrijven (en de Nederlandse landbouw) via de dikke fractie van gescheiden mest en daarvoor in de plaats een toename van het gebruik van fosfaatkunstmest passen niet binnen de gedachten voor kringlooplandbouw. Afvoer van organische stof met de dikke fractie bemoeilijkt het realiseren van de doelstelling van koolstofopslag in minerale gronden.

Aanscherpen en versnellen ammoniakeisen voor stallen

Deze maatregel kan leiden tot een (forse) vermindering van de ammoniakemissie uit stallen. Zie bijvoorbeeld de berekeningen van de twee varianten met LelySphere (Bijlage D). Belangrijk hierbij is dat de beoogde emissiereductie in de praktijk ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd. Dit geldt met name voor emissiearme stallen met vloeraanpassingen. Opgemerkt wordt dat niet alleen de emissiearme stallen op basis van vloeraanpassingen voor melkvee, maar ook die voor varkens en pluimvee in de praktijk minder effectief lijken te zijn dan volgens de RAV. Hiermee wordt rekening gehouden in EmissieRegistratie¹⁷. Varkens- en pluimveestallen met luchtwassers vallen niet hieronder en worden wel effectief verondersteld. In de KEV zijn aannames gedaan over verbetering van de werking van emissiearme stallen. De werking in de praktijk vraagt aandacht, bijvoorbeeld door verbeteringen in de beoordelingsprocedures en beter toezicht en voorlichting over onderhoud en beheer van de stallen¹⁸. Versnellen van de eisen aan emissiearme stallen heeft geen zin als de effectiviteit in de praktijk lager is dan tijdens de RAV-beoordelingsprocedure.

Additioneel harde instrumenten uit “normeren en beprijzen” nader te bepalen

In de brief van het kabinet wordt geen invulling gegeven aan additioneel harde instrumenten uit “normeren en beprijzen”, zodat deze ook niet beoordeeld kunnen worden. Er was ook te weinig tijd om instrumenten als ammoniakbeprijzing en een emissierechtenhandelssysteem nader in te vullen

¹⁶ Groenestein, K., Ogink, N., Ellen, H., Šebek, L., van Bruggen, C., Huijsmans, J., & Vermeij, I. (2019). PAS Update aanvullende reservemaatregelen Landbouw. (Rapport / Wageningen Livestock Research; No. 1214). Wageningen Livestock Research. <https://doi.org/10.18174/507036>

¹⁷ Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en T. van der Zee (2022). Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 224.

¹⁸ CDM (2020) CDM-advies ‘Stikstofverliezen uit mest in stallen en mestopslagen’

Bremmer, B., I. Huisman, F. Toemen, H.H. Ellen, J. van Harn, H.J. van Dooren, I. de Jonge, F. Stouthart, N.W.M. Ogink, 2022. Verbetering van effectiviteit emissiearme stalsystemen in de praktijk: inventarisatie, analyse kritische factoren en advies voor verbetering van toepassing van ammoniak reducerende technieken. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1380.

en te evalueren. Het is ook niet duidelijk of dit soort instrumenten in plaats van of samen met een afrekenbare stoffenbalans worden geïmplementeerd. Er zijn hierbij niet alleen vragen over de economische gevolgen van dit soort systemen, maar ook over de technische invulling. Hoe worden de emissies berekend en gemonitord? Hoe worden deze systemen geborgd en gehandhaafd?

Additionaliteit, ruimtelijke dimensie, borging en instrumentering

Het kabinet verzoekt daarnaast om aandacht te schenken aan de vraagstukken rondom additionaliteit (bestaand versus nieuw beleid), de nationale versus regionale/geografische dimensie van NPLG-doelen, borging en instrumentering.

In onderstaande tabel wordt op hoofdlijnen een beoordeling gegeven van additionaliteit, borging en instrumentering van maatregelen in de basisvariant Landbouwakkoord en de plusvariant van het Kabinet.

<i>Basisvariant Landbouwakkoord</i>	<i>Plusvariant Kabinet</i>	<i>Beoordeling additionaliteit, borging en instrumentering</i>
Verlaging ruw eiwitgehalte in melkveerantsoen naar 160 g	Zie basisvariant LBA	Nieuw type maatregel, waarvoor nog geen instrument beschikbaar is. Moeilijk te borgen omdat deel van rantsoen uit ruwvoer bestaat en eiwitgehalte in gras en snijmaïs sterk wordt bepaald door het weer. Dit vraagt om analyses van kuilvoer/vers gras. Sturen op krachtvoersamenstelling biedt meer perspectief, maar dit is maar een deel van het rantsoen.
Gemiddeld 180 uur meer weidegang per mkk	Zie basisvariant LBA	Nieuw type maatregel, waarvoor nog geen instrument beschikbaar is. Vraagt om een monitoring van beweiding. Is lastig te borgen. Er is onderzoek uitgevoerd, maar er is nog geen systeem beschikbaar naast registraties in landbouwtelling en zuivelketen ¹⁹
Toevoegen stikstofremmers aan 50% voer varkens	Zie basisvariant LBA	Nieuw type maatregel, waarvoor nog geen instrument beschikbaar is. Borging van aankoop via aankoopbewijzen, maar dit is geen garantie dat het middel ook daadwerkelijk wordt toegediend aan het dier.
Toevoegen methaanremmers aan 50% rantsoen melkvee	Zie basisvariant LBA	Nieuw type maatregel, waarvoor nog geen instrument beschikbaar is. Borging van

¹⁹ van Os, J., & Roerink, G. J. (2021). Bepaling weidetijd op melkveebedrijven: Verkenning van aanvullende informatiebronnen over beweiding, met nadere uitwerking voor sensoren en satellietbeelden. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3088). Wageningen Environmental Research.
<https://doi.org/10.18174/548894>

Basisvariant Landbouwakkoord	Plusvariant Kabinet	Beoordeling additionaliteit, borging en instrumentering
		aankoop via aankoopbewijzen, maar dit is geen garantie dat het middel ook daadwerkelijk wordt toegediend aan het dier.
Efficiënter emissiearm mestuitrijden van 50% melkveemest (25% minder reductie)	Zie basisvariant LBA	Kan opgenomen in wetgeving rond emissiearme mesttoediening (op dit moment nog de Besluit Meststoffen in de Wet Bodembescherming). Er loopt onderzoek, maar er zijn nog een technieken beschikbaar die tot 50% reductie leiden ²⁰ Borging en handhaving kan een knelpunt worden bij bepaalde technieken (bv. netjes mest in sleufjes toedienen of aanzuren)
Maatregelen 7 ^e AP en derogatiebeschikking: -max 170 kg N uit dierlijke mest/hectare -bemestingsvrije bufferstroken -verhogen aandeel rustgewassen in de akkerbouw naar 33% op zand- en lössgronden -toepassen vanggewassen per 1/10 op gronden in nutriënt-verontreinigde gebieden -20% korting op totaal-N-gebruiksnorm in nutriënt-verontreinigde gebieden	Zie basisvariant	Vervallen derogatie, bufferstroken en aandeel rustgewassen kunnen binnen bestaande instrumenten in de Meststoffenwet worden opgenomen en geborgd. Aanwijzing NV-gebieden en korting gebruiksnormen kunnen onderdeel maken van het stikstofgebruiksnormenstelsel
Nagenoeg geen emissies gbm naar milieu	Zie basisvariant	
Emissiearme stallen: -in 2030 60% van de <u>melkveestallen</u> emissiearm (75% van reductiepotentieel van 8.6 kg NH3/dierplaats/jr). -in 2030 20% vleeskalverstallen emissiearm (met luchtwassers conform NBr eisen) -in 2030 100% <u>varkensstallen</u> emissiearm (60% met luchtwasser, 40% kelder/vloeraanpassingen) -in 2030 50 tot 100% van de pluimveestallen emissiearm, afhankelijk van categorie.	Aanscherpen en versnellen emissiearme stallen: <u>Optie 1:</u> -per 2025 aanscherping ammoniaknormen voor <u>nieuwe</u> stallen tot normen die haalbaar lijken voor bronmaatregelen zoals dagontmesting en snelle mest- en strooiseldroging bij pluimvee * varkens: 80-85% <u>reductie tov traditionele stal</u> (cf normen NBr) * pluimvee: 85% (cf normen NBr) * vleeskalveren: 85% (cf normen NBr) * melkvee: na RvS uitspraken alleen Lely Sphere mogelijk.	Binnen Regeling ammoniak en veehouderij (RAV). Maar nog veel technische vragen en gebrek aan emissiecijfers, ook over de effectiviteit in de praktijk. Kan complex worden als er allerlei emissie-reducerende technieken aan elkaar worden geschakeld.

²⁰ <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/bemestopzbest.htm>

Basisvariant Landbouwakkoord	Plusvariant Kabinet	Beoordeling additionaliteit, borging en instrumentering
	<p>Overheid kan niet 1 staltype voorschrijven. Alternatief: pakket gestapelde management- en lichte stalmaatregelen (spoelen van roosters), verwachte reductie 50% t.o.v. traditionele stal.</p> <p>-per 2030 voldoen alle <u>bestaande</u> stallen aan de aangescherpte normen, versnelling faciliteren door hogere subsidiepercentages.</p> <p><u>Optie 2 (koppeling met dierwaardige veehouderij):</u></p> <p>-per 2025 aanscherping ammoniaknormen voor <u>nieuwe</u> stallen tot 90% (combinatie van bronmaatregelen en nageschakelde technieken). Voor melkveestallen aanscherping tot 70% (Lely Sphere)</p> <p>-overgangstermijn voor bestaande stallen tot 2035 (is nodig voor aanpassing alle stallen aan dierwaardigheid), versnelling faciliteren door afbouw hoge subsidiepercentages tussen 2025 en 2030 en vanaf 2030 basisniveau.</p>	
Dagontmesting en verwerking van 50% varkensmest	Verplichting dagontmesting voor varkens en 100% verwerking van bedrijfs-overschotten varkensmest in de concentratiegebieden (PM % verwerkingsverplichting varkensmest in de overige gebieden)	<p>Deels binnen RAV</p> <p>Mestverwerkingsplicht is in de Meststoffenwet opgenomen</p> <p>Mestaf- en eventueel aanvoer via regels uit de meststoffenwet? Forfaits van stikstof- en fosfaatexcreties en gasvormige stikstofverliezen zijn hierbij belangrijk.</p> <p>Welke producten ontstaan er? Wat zijn wettelijke stikstofwerkingscoëfficiënten als deze producten als meststof worden gebruikt?</p> <p>Hoe hoog zijn emissies bij toediening?</p> <p>Status RENURE?</p>
	-Dagontmesting, monovergisting en ammoniakstrippen voor 50% rundveemest (zowel methaan- als ammoniakreductie)	<p>Zie hierboven op varkensmest.</p> <p>Borgen en handhaven wordt bemoeilijkt als mest op het bedrijf wordt opgeslagen en bewerkt i.p.v. extern.</p>

Basisvariant Landbouwakkoord	Plusvariant Kabinet	Beoordeling additionaliteit, borging en instrumentering
	-Dagontmesting en externe mestopslag met koelen/beluchten voor 50% rundveemest (zowel methaan- als ammoniakreductie)	
Omschakeling naar biologische landbouw (15% van het areaal in 2030)	Zie basisvariant	Niet meegenomen/beoordeeld
CO2-opslag in landbouwbodems door: -25.000 ha aanleg houtige landschapselementen -50.000 ha vezelgewassen voor biobased bouwmaterialen -handhaven huidig areaal permanent grasland	Zie basisvariant	Handhaven van huidig areaal permanent grasland past niet bij maatregelen naar graslandnorm (omdat hierin wel het areaal grasland kan veranderen)
Emissieramingen 2030 in KEV 2021: 9.1% stikstofreductie tov referentiejaar 2019 door autonome krimp (5% melkvee, 9% varkens) en vastgesteld beleid op 1-4-2022 (o.a. meer emissiearme stallen in 2030)	Zie basisvariant	N.v.t.
Afkomen fosfaat- en productierechten bij overdracht buiten familieverband (25%)	Ophogen naar 30%, 35% of hoger (afnemende effectiviteit)	Past binnen bestaande stelsels in de Meststoffenwet
Grondgebondenheid – graslandnorm (ha/GVE) t.b.v. waterkwaliteit: * 0.25 ha/GVE per 2027 * 0.30 ha/GVE per 2030 * 0.35 ha/GVE per 2032 (bij ASB blijft de graslandnorm 0.3 ha/GVE) 20 km afstandscriterium voor grasland	Als basisvariant, aanscherpen naar bv. 0.40 ha/GVE	Nieuw instrument. Mogelijk complexe borging omdat ook grasland buiten het bedrijf (20 km straal) kan meetellen. Afrekenbare stoffenbalans. Zie discussie in hoofdstuk en de daarin aangehaalde referenties
	Additioneel harde instrumenten uit 'normeren en beprizen': nader te bepalen (ter illustratie: productierechten sectoren (bijv. vleeskalveren, geiten en schapen), ammoniak beprizen, emissierechtenhandelssysteem, aanscherping gbm-gebruik (50% en meer).	Niet nader ingevuld.

Ruimtelijke dimensie

De doelstellingen voor emissies van broeikasgassen zijn op nationaal niveau vastgesteld, die van ammoniak deels nationaal (deken van ammoniak verlagen) en deels regionaal/lokaal (piekbelasters

en emissies in de buurt van Natura2000 gebieden) en die van waterkwaliteit gelden op waterlichaamniveau (lokaal – regionaal). De resultaten van berekeningen die WUR heeft uitgevoerd (Bijlage D) en de evaluatie van maatregelen zijn op nationaal niveau gebaseerd. Dit betekent dat er op regionaal niveau nog steeds problemen met doelbereik kunnen bestaan of dat er al doelstellingen wordt voldaan. Voor resultaten over realisatie doelbereik op provinciaal niveau wordt verwezen naar Gies et al. (2023)²¹.

Verder vraagt het ministerie van LNV in hoeverre de hieronder genoemde overwegingen aan de orde zijn.

- Maatregelen uit de plusvariant kunnen de totale kosten van de maatregelen hoger maken; Maatregelen uit de plusvariant kunnen het verdienvermogen van de ondernemer in de landbouwsector beïnvloeden; Wat is economisch effect en effect op internationale concurrentiepositie van de technologische maatregelen?
 - Commentaar: met name dagontmesting in combinatie met hoogwaardige mestverwerking en emissiearme stallen zijn dure maatregelen en zullen het verdienvermogen en internationale concurrentiepositie zeker beïnvloeden. De graslandnorm in kader van grondgebondenheid zal een deel van de met name intensieve melkveebedrijven hard kunnen raken (bedrijven met geen mogelijkheid tot uitbreiding van het areaal grasland en waarvan investeringen en het verdienmodel zijn gebaseerd op een bepaalde productie en bijbehorende veestapel). Het is belangrijk om inzicht te krijgen in de (reductie in) emissies die optreden tijdens mestverwerking en bij gebruik van mestverwerkingsproducten, zodat de juiste keuzes van mestverwerkingstechnieken gemaakt worden met de laagste emissies, hoogste benutting van nutriënten en koolstof en zo laag mogelijke kosten.
- Maatregelen uit de plusvariant kunnen afwentel/neveneffecten en uitvoeringseffecten hebben op andere vlakken (effecten op natuur, water, klimaat, stikstof en/of markteffecten)
 - Commentaar. Door mestverwerking ontstaan allerlei nieuwe mestproducten met andere eigenschappen en effecten op emissies en landbouwkundige werking. Er liggen risico's op afwenteling op de loer: verschuiven van emissies uit stallen naar emissies tijdens mestbewerking, opslag en mesttoediening en afwenteling van de ene emissies op de andere (bv. minder methaan in de stal, maar meer lachgas bij toediening).
 - Commentaar. Dagontmesting en afvoer naar een mestverwerking leidt tot een sterke toename van het aantal transportbewegingen. Dit kan negatieve effecten hebben op de leefomgeving. Ook moet er voldoende capaciteit zijn voor mestverwerking en opslag van verwerkte mest. Dit vraagt ook aandacht vanuit ruimtelijke ordening.

²¹ Gies, E., Cals, T., Groenendijk, P., Kros, H., Hermans, T., Lesschen, J. P., Renaud, L., Velthof, G., & Voogd, J-C. (2023). Scenariostudie naar doelen en doelrealisatie in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied : een integrale verkenning van regionale water-, klimaat- en stikstofdoelen en maatregelen in de landbouw. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3236). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/587289>

- Commentaar. Een hoog aandeel grasland heeft milieukundig gezien veel positieve effecten, maar een relatief hoog aandeel grasland kan tot een hogere ammoniakemissie leiden dan een relatief laag aandeel grasland (Tekstbox 2).
- Commentaar. De effectiviteit van een deel van emissiearme stallen is in de praktijk lager dan tijdens de RAV-beoordelingsprocedure. Het is belangrijk om te borgen dat emissiearme stallen ook onder praktijkomstandigheden de gewenste emissiereductie realiseren.
- Commentaar. De graslandnorm wordt gebaseerd op GVE, terwijl fosfaatrechten melkvee gebaseerd zijn op fosfaatexcretie. Ook zijn er ideeën over beprijzen ammoniakemissie en invoering van een afrekenbare stoffenbalans. Het is belangrijk om de indicatoren die voor de verschillende onderdelen gebruikt worden af te stemmen, zodat er geen knelpunten ontstaan doordat systemen niet op elkaar zijn afgestemd.

Inschatting doelbereik aanvullende maatregelen pakket

De verschillen tussen de plusvariant en basisvariant zijn:

- In de plusvariant 100% dagontmesting en verwerking varkensmest; in de basisvariant 50%
- In de plusvariant 50% dagontmesting en verwerking rundermest; in de basisvariant 0%;
- In de plusvariant worden extra eisen gesteld aan emissiearme stallen;
- Afromen van fosfaatrechten met >30% in plusvariant; 25% in basisvariant;
- Graslandnorm naar 0,4 ha/GVE.

De basisvariant gaat uit van 25% en 30% krimp van de veestapel. De maatregelen afromen fosfaatrechten en graslandnorm naar 0,40 ha zullen deels bijdragen aan deze krimp van de veestapel.

De maatregelen dagontmesting en verwerking varkensmest en rundermest en extra eisen aan emissiearme stallen zullen tot een forse vermindering van de ammoniak- en methaanemissie leiden ten opzichte van de Basisvariant. Met deze aanvullende maatregelen en de andere maatregelen uit de basisvariant zal zeer waarschijnlijk bij 25% krimp van de veestapel voldaan worden aan de ammoniak- en klimaatdoelstellingen. Mogelijk dat de krimp nog iets minder dan 25% kan zijn om aan de milieudoelstellingen te voldoen. Hierbij wordt opgemerkt dat er wordt uitgegaan dat de mestverwerking leidt tot een forse reductie in ammoniak- en methaanemissies door de juiste keuze van technieken. Op dit vlak zijn er nog veel onzekerheden. Tevens wordt uitgegaan dat de effectiviteit van emissiearme stallen in de praktijk gelijk is aan die in de RAV-beoordelingsprocedure.

Bijlage A. Maatregelpakketten Landbouwakkoord reflectie PBL/WUR/LBI (Bron: LNV)

Aan: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Wageningen University, Louis Bolk Instituut

Den Haag, 19 mei 2023,

Betreft: verzoek appreciatie naar aanleiding van het Landbouwakkoord

Zoals u weet, is er de afgelopen maanden hard gewerkt om tot een Landbouwakkoord te komen, onder leiding van de voorzitter Chris Kalden, tussen LTO, NAJK, Landschappen NL, Biohuis, IPO, NFLI, CBL en het kabinet, vertegenwoordigd door de minister van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.

Aan u als kennisinstituten is gisteren reeds door het onafhankelijk secretariaat van het Landbouwakkoord een verzoek gedaan om een appreciatie te geven op conceptteksten uit het Landbouwakkoord, op het punt van het ecologisch²², economisch en maatschappelijk doelbereik, het verdienvermogen, natuur-inclusieve kringlooplandbouw en de biologische landbouw.

Het kabinet verzoekt u, in aanvulling op het bovenstaande, een appreciatie te leveren van onderstaand maatregelenpakket ten aanzien van het effect op de bijdrage aan de transitie van de landbouw en op doelbereik van de NPLG-doelen. Dit pakket dat -ten opzichte van de huidige conceptteksten uit het Landbouwakkoord- extra maatregelen bevat, kan eventueel worden ingezet ter vergroting van het NPLG-doelbereik, indien aanvullende maatregelen noodzakelijk blijken te zijn om het doelbereik te realiseren.

Dit aanvullende maatregelenpakket bevat de volgende elementen:

- Afkomen fosfaat- en productierechten bij overdracht percentage naar 30%, 35% of hoger
- Aanscherpen grondgebondenheidsnorm t.b.v. waterkwaliteit: aanscherping graslandnorm naar bijvoorbeeld 0,40 (t.o.v. graslandnorm 0,25/0,30/0,35)
- Verplichten dagontmesting voor varkens en mestverwerking
- Verplichten dagontmesting, monovergisting en ammoniakstrippen bij rundveemest
- Aanscherpen en versnellen ammoniak-eisen voor stallen
- Additioneel harde instrumenten uit “normeren en beprijzen” nader te bepalen: productierechten sectoren (zoals bijv. vleeskalveren, geiten, schapen); NH3 beprijzing; emissierechtenhandelssysteem; aanscherping gebruik gewasbeschermingsmiddelen (50% en verder)

Voor het effect op CO2-equivalenten wordt u verzocht uit te gaan van de emissieraming 2030 uit de KEV 2021.

Het kabinet verzoekt u hierin zeker de elementen mee te nemen: ecologische en economische duurzaamheid, verdienvermogen, uitvoeringseffecten en -aspecten (zoals voorziene

²² Waaronder kton NH-reductie, Mton-reductie broeikasgasemissies en KRW-doelbereik.

implementatietijd, markteffecten en de interferentie tussen de bovenstaande elementen) en reële deelnamebereidheid.

Daarnaast verzoekt het kabinet u om gepaste aandacht te schenken aan de vraagstukken rondom additionaliteit (bestaand versus nieuw beleid), de nationale versus regionale/geografische dimensie van NPLG-doelen, borging en instrumentering.

Vanzelfsprekend hebben uw instituten zelf ook de ruimte om additionele overwegingen mee te geven.

Waar mogelijk geeft u aan in hoeverre onderstaande overwegingen aan de orde zijn.

- Maatregelen uit de plusvariant kunnen de totale kosten van de maatregelen hoger maken;
- Maatregelen uit de plusvariant kunnen het verdienvermogen van de ondernemer in de landbouwsector beïnvloeden;
- Maatregelen uit de plusvariant kunnen afwentel/neveneffecten en uitvoeringseffecten hebben op andere vlakken (effecten op natuur, water, klimaat, stikstof en/of markteffecten)

Het kabinet verzoekt u deze aanvullende appreciatie tegelijk met uw rapportage over de conceptteksten het Landbouwakkoord te mogen ontvangen.

Gaarne treden wij met u op korte termijn in overleg om nadere toelichting te geven op dit verzoek; in samenhang met de bredere uitvraag vanuit het secretariaat van het Landbouwakkoord.

JW Beaujean

Project Directeur-Generaal

Ministerie van Landbouw, Natuur, Voedselkwaliteit

Bijlage B. Maatregelpakketten Landbouwakkoord reflectie PBL/WUR/LBI (Bron: LNV)

Basisvariant Landbouwakkoord	Plusvariant Kabinet
Verlaging ruw eiwitgehalte in melkveerantsoen naar 160 g	Zie basisvariant LBA
Gemiddeld 180 uur meer weidegang per mkk	Zie basisvariant LBA
Toevoegen stikstofremmers aan 50% voer varkens	Zie basisvariant LBA
Toevoegen methaanremmers aan 50% rantsoen melkvee	Zie basisvariant LBA
Efficiënter emissiearm mestuitrijden van 50% melkveemest (25% minder reductie)	Zie basisvariant LBA
Maatregelen 7 ^e AP en derogatiebeschikking: -max 170 kg N uit dierlijke mest/hectare -bemestingsvrije bufferstroken -verhogen aandeel rustgewassen in de akkerbouw naar 33% op zand- en lössgronden -toepassen vanggewassen per 1/10 op gronden in nutriënt-verontreinigde gebieden -20% korting op totaal-N-gebruiksnorm in nutriënt-verontreinigde gebieden	Zie basisvariant
Nagenoeg geen emissies gbm naar milieu	Zie basisvariant
Emissiearme stallen: -in 2030 60% van de <u>melkveestallen</u> emissiearm (75% van reductiepotentieel van 8.6 kg NH3/dierplaats/jr). -in 2030 20% vleeskalverstallen emissiearm (met luchtwassers conform NBr eisen) -in 2030 100% <u>varkensstallen</u> emissiearm (60% met luchtwasser, 40% kelder/vloeraanpassingen) -in 2030 50 tot 100% van de pluimveestallen emissiearm, afhankelijk van categorie.	Aanscherpen en versnellen emissiearme stallen: <u>Optie 1:</u> -per 2025 aanscherping ammoniaknormen voor <u>nieuwe</u> stallen tot normen die haalbaar lijken voor bronmaatregelen zoals dagontmesting en snelle mest- en strooiseldroging bij pluimvee * varkens: 80–85% <u>reductie tov traditionele stal</u> (cf normen NBr) * pluimvee: 85% (cf normen NBr) * vleeskalveren: 85% (cf normen NBr) * melkvee: na RvS uitspraken alleen Lely Sphere mogelijk. Overheid kan niet 1 staltype voorschrijven. Alternatief: pakket gestapelde management- en lichte stalmaatregelen (spoelen van roosters), verwachte reductie 50% t.o.v. traditionele stal. -per 2030 voldoen alle <u>bestaande</u> stallen aan de aangescherpte normen, versnelling faciliteren door hogere subsidiepercentages. <u>Optie 2 (koppeling met dierwaardige veehouderij):</u> -per 2025 aanscherping ammoniaknormen voor <u>nieuwe</u> stallen tot 90% (combinatie van bronmaatregelen en nageschakelde technieken). Voor melkveestallen aanscherping tot 70% (Lely Sphere) -overgangstermijn voor bestaande stallen tot 2035 (is nodig voor aanpassing alle stallen aan dierwaardigheid), versnelling faciliteren door afbouw hoge

Basisvariant Landbouwakkoord	Plusvariant Kabinet
	subsidiepercentages tussen 2025 en 2030 en vanaf 2030 basisniveau.
Dagontmesting en verwerking van 50% varkensmest	Verplichting dagontmesting voor varkens en 100% verwerking van bedrijfs-overschotten varkensmest in de concentratiegebieden (PM % verwerkingsverplichting varkensmest in de overige gebieden)
	-Dagontmesting, monovergisting en ammoniakstrippen voor 50% rundveemest (zowel methaan- als ammoniakreductie) -Dagontmesting en externe mestopslag met koelen/beluchten voor 50% rundveemest (zowel methaan- als ammoniakreductie)
Omschakeling naar biologische landbouw (15% van het areaal in 2030)	Zie basisvariant
CO2-opslag in landbouwbodems door: -25.000 ha aanleg houtige landschapselementen -50.000 ha vezelgewassen voor biobased bouwmaterialen -handhaven huidig areaal permanent grasland	Zie basisvariant
Emissieramingen 2030 in KEV 2021: 9.1% stikstofreductie tov referentiejaar 2019 door autonome krimp (5% melkvee, 9% varkens) en vastgesteld beleid op 1-4-2022 (o.a. meer emissiearme stallen in 2030)	Zie basisvariant
Afroken fosfaat- en productierechten bij overdracht buiten familieverband (25%)	Ophogen naar 30%, 35% of hoger (afnemende effectiviteit)
Grondgebondenheid – graslandnorm (ha/GVE) t.b.v. waterkwaliteit: * 0.25 ha/GVE per 2027 * 0.30 ha/GVE per 2030 * 0.35 ha/GVE per 2032 (bij ASB blijft de graslandnorm 0.3 ha/GVE) 20 km afstandscriterium voor grasland	Als basisvariant, aanscherpen naar bv. 0.40 ha/GVE
	Additioneel harde instrumenten uit 'normeren en beprijzen': nader te bepalen (ter illustratie: productierechten sectoren (bijv. vleeskalveren, geiten en schapen), ammoniak beprijzen, emissierechtenhandelssysteem, aanscherping gbm-gebruik (50% en meer).

Bijlage C. Grondgebondenheid via een graslandnorm – memo voor kennisinstellingen t.b.v. appreciatie LBA (Bron: LNV)

Achtergrond

- De kaders voor het mestbeleid zijn grotendeels bepaald op Europees niveau (Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water) en nationaal geïmplementeerd in meerdere instrumenten (een stelsel met gebruiksnormen voor (dierlijke) mest, gebruiksvoorschriften voor meststoffen, fosfaatrechten, dierrechten en regels voor mestverwerking en mesttransport).
- Door het vorige kabinet zijn de contouren van het toekomstig mestbeleid geschetst waarin grondgebondenheid voor de melk- en rundvleesveehouderij als één van de sporen is aangekondigd. De beweging naar een grondgebonden melkveehouderij is afgesproken in het coalitieakkoord en opgenomen in 7^e Actieprogramma Nitraatrichtlijn (afspraken met de Europese Commissie) en daarbij behorende addendum.
- Eerder werd gedacht norm in de vorm van GVE-ha gebaseerd op mestplaatsingsruimte. Tijdens gesprekken over Landbouwakkoord is het alternatief van een graslandnorm in beeld gekomen. Reden om grondgebondenheid in te vullen via een verhouding grasland en aantal dieren is primair gericht op doelbereik op waterkwaliteit. Rationale: gras is goed voor waterkwaliteit (minder uitspoeling van nutriënten uit mest en minder gewasbeschermingsmiddelen i.v.m. andere gewassen), door specifiek gras te eisen is in totaal minder aanvullend land nodig voor boeren, met eenzelfde of beter resultaat op doelbereik waterkwaliteit.
- De logica om onder melkveehouderij ook grond te hebben is verder: het sluiten van kringlopen door mestplaatsing en (ruw)voerproductie op eigen grond. Het mogelijk maken van weidegang en behoud van het karakteristieke Nederlandse cultuurlandschap.
- Het gemiddelde gras onder de huidige melkveebedrijven is op dit moment op nationaal niveau 0,35 ha grasland per GVE. Het is wenselijk dit in de toekomst te bestendigen vanwege het aflopen van de derogatie waarin een 80% grasland-eis geldt voor derogatiebedrijven voor eigen grond (dus niet gerelateerd aantal dieren).

Graslandnorm en definities:

- Een generieke graslandnorm stuurt op de verhouding van de hoeveelheid grasland (in hectare) en het aantal grootvee-eenheden (GVE) op een bedrijf. Er liggen twee varianten op tafel.
 - Variant 1: Een graslandnorm oplopend met de volgende reeks 0,25 ha per GVE vanaf 2027, 0,30 ha per GVE vanaf 2030 en 0,35 ha per GVE vanaf 2032. Bij ondernemers met een volledig functionerende ASB kan vanaf 2030 de graslandnorm van 0,30 ha per GVE blijven gelden. Voor ondernemers die er niet voor kiezen blijft de reeks zoals hierboven beschreven gelden. Zij zullen dus aan de norm van 0,35 ha per GVE moeten voldoen vanaf 2032.
 - Variant 2: Een graslandnorm oplopend met de volgende reeks 0,25 ha per GVE vanaf 2027 en 0,33 ha per GVE vanaf 2030. Bij ondernemers met een volledige functionerende ASB kan vanaf 2030 de graslandnorm van 0,25 ha per GVE blijven gelden. Voor ondernemers die hier niet voor kiezen blijft de reeks zoals hierboven beschreven gelden. Zij zullen dus aan de norm van 0,33 ha per GVE moeten voldoen vanaf 2030. Bij de invulling van de systematiek zal ruimte zijn voor gewassen met een vergelijkbare uitspoeling als gras en voor de beschikbaarheid van water voor beregening van graslanden.
- Met melkvee- en rundveehouderij worden de diercategorieën 100,101, 102 en 120 bedoeld.
- Het grasland dat meetelt voor de norm is al het grasland (tijdelijk, langjarig, blijvend) dat ligt binnen 20 km van de productielocatie van het bedrijf op grond waarover het melkveebedrijf beschikkingsmacht en het feitelijke gebruik heeft (eigen grond, huur, pacht).
- Ter discussie (variant 2) ligt nog voor of land waarop andere gewassen (met een vergelijkbare uitspoeling als grasland en vergelijkbare impact op de waterkwaliteit door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen) worden geteeld ook kan meetellen voor de graslandnorm, omdat deze gewassen evenals gras positief bijdragen aan de waterkwaliteit t.o.v. veel andere landbouwgewassen.
- De graslandnorm stuurt op de minimale hoeveelheid grasland en ziet niet op de mestplaatsing. Hiervoor gelden de wettelijke vastgestelde gebruiksnormen. De overschotsmest kan deels afgevoerd worden naar een mestverwerker en deels geborgd - via een private certificering - ,

afgevoerd kan worden naar een andere landbouwer conform de mestverwerkingsplicht (zoals die gaat gelden voor de bedrijven die niet hoeven te voldoen aan de grondgebondenheid/graslandnormeisen.

- Grondgebondenheid stuurt op de verhouding dier-grond, en niet op de totale omvang van de veestapel. Daarop wordt gestuurd via het productierechtenstelsel.
- Overschotsmest: De mest die niet op geplaatst kan worden op grond waarover het melkveebedrijf beschikkingsmacht en het feitelijke gebruik heeft.

Koppeling Afrekenbare Stoffenbalans (doelsturing)

- Er wordt op wens van sector voorgesteld om de laatste stap in beide varianten te koppelen aan een te ontwikkelen ASB. Dus: er gaat een startnorm voor iedereen gelden, en de eindnorm in geldt alleen voor bedrijven die niet meedoen aan de ASB. Idee hierbij is dat je met een stoffenbalans emissies/uitspoeling kunt meten, sturen en controleren en daarmee voor die deelnemers een minders strenge grondgebondenheidnorm zou gelden;
- De ASB is er op dit moment nog niet, en zal moeten voldoen aan randvoorwaarden:
 - o Doelen voor waterkwaliteit bereikt zijn (KRW)
 - o Juridische haalbaarheid
 - o Er moet ruimte ontstaan zijn in Europese wet- en regelgeving
 - o Handhaafbaarheid en borging met betrouwbare meetsystemen

Achtergrondcijfers veebezetting en areaal grasland

Aantallen bedrijven Veebezettingsklasse	DRENTHE	FLEVOLAND	FRIESLAND	GELDERLAND	GRONINGEN	LIMBURG	NOORD-BRABANT	NOORD-HOLLAND	OVERIJSEL	UTRECHT	ZEELAND	ZUID-HOLLAND
< 2,5 GVE/ha	815	126	2270	2299	744	318	968	801	2376	1030	155	917
2,5 - 2,9 GVE/ha	81	35	171	314	63	70	278	58	366	125	15	88
2,9 - 3,4 GVE/ha	34	27	48	119	17	44	227	30	190	49	17	50
3,4 - 4 GVE/ha	34	25	69	87	20	33	168	28	128	24	12	27
> 4 GVE/ha	43	37	146	147	38	55	333	43	168	42	13	46
Aantal grootvee-eenheden (100, 101, 102 en 120)												
Veebezettingsklasse	DRENTHE	FLEVOLAND	FRIESLAND	GELDERLAND	GRONINGEN	LIMBURG	NOORD-BRABANT	NOORD-HOLLAND	OVERIJSEL	UTRECHT	ZEELAND	ZUID-HOLLAND
< 2,5 GVE/ha	90771	13678	259999	187259	91320	25764	76261	76420	190150	81459	15367	78560
2,5 - 2,9 GVE/ha	14157	6775	32701	40240	16099	7887	33484	9169	43184	14818	2740	9978
2,9 - 3,4 GVE/ha	5749	5100	12374	18968	3867	7612	31896	5401	25164	7953	3191	7459
3,4 - 4 GVE/ha	9685	6474	23588	15338	6411	5974	25353	6835	22715	3280	2722	7198
> 4 GVE/ha	25627	15740	83483	41810	18169	27078	79140	25360	49955	13461	6413	14119
Areaal cultuurgrond (ha)												
Veebezettingsklasse	DRENTHE	FLEVOLAND	FRIESLAND	GELDERLAND	GRONINGEN	LIMBURG	NOORD-BRABANT	NOORD-HOLLAND	OVERIJSEL	UTRECHT	ZEELAND	ZUID-HOLLAND
< 2,5 GVE/ha	52916	8417	137128	103072	50511	16494	44206	43622	100668	43352	9816	42599
2,5 - 2,9 GVE/ha	5322	2560	12280	15041	5987	2929	12423	3454	16148	5554	1032	3742
2,9 - 3,4 GVE/ha	1841	1617	3968	6084	1246	2462	10153	1766	8086	2549	1016	2353
3,4 - 4 GVE/ha	2596	1721	6266	4097	1741	1611	6892	1817	6167	878	740	1970
> 4 GVE/ha	4807	2509	15378	7862	3501	3680	13608	3910	9516	2528	980	2623
Areaal grasland (ha)												
Veebezettingsklasse	DRENTHE	FLEVOLAND	FRIESLAND	GELDERLAND	GRONINGEN	LIMBURG	NOORD-BRABANT	NOORD-HOLLAND	OVERIJSEL	UTRECHT	ZEELAND	ZUID-HOLLAND
< 2,5 GVE/ha	38452	4302	123788	84330	41748	9504	27460	39230	82576	38983	5151	38109
2,5 - 2,9 GVE/ha	4239	1845	11177	12620	5070	1953	8936	3157	13640	4976	528	3453
2,9 - 3,4 GVE/ha	1598	1270	3610	5000	898	1601	7202	1629	6811	2203	607	2083
3,4 - 4 GVE/ha	2151	1241	5626	3450	1562	1097	4727	1663	5247	781	541	1684
> 4 GVE/ha	3852	1841	13693	6582	3153	2233	9478	3530	8059	2195	677	2392

Bijlage D. Doorrekening van vier varianten met maatregelen uit het concept landbouwakkoord op de emissies van ammoniak, methaan en lachgas



Doorrekening van vier varianten met maatregelen uit het concept landbouwakkoord op de emissies van ammoniak, methaan en lachgas

Gerard Velthof, Hans Kros, Twan Cals en Jan Cees Voogd

26 mei 2023

Contactpersoon: gerard.velthof@wur.nl

Disclaimer: *Het secretariaat van het Landbouwakkoord heeft WUR gevraagd om het effect van vier varianten met maatregelen door te rekenen. In deze notitie zijn de uitgangspunten, methode en resultaten weergegeven. Het betreft indicatieve berekeningen met een beknopte toelichting, waarbij niet alle WUR-reviewprocedures zijn gevolgd. Deze notitie is alleen bedoeld als intern stuk voor de appreciatie van het concept landbouwakkoord door PBL, LBI en WUR. De notitie mag niet openbaar worden gemaakt zonder toestemming van WUR. De definitieve versie van de notitie zal als bijlage aan de appreciatie van het landbouwakkoord door WUR worden gevoegd.*

Inleiding

Op verzoek van het secretariaat van het landbouwakkoord heeft WUR berekeningen uitgevoerd naar het effect van vier varianten met maatregelen op de emissies van ammoniak (NH₃), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) uit de landbouw. De berekeningen zijn uitgevoerd met het model INITIATOR. De effectiviteit van de afzonderlijk maatregelen zijn gebaseerd op schattingen door experts van WUR, die in de periode 14 april – 17 mei zijn uitgevoerd voor het secretariaat van het Landbouwakkoord. De resultaten van deze schattingen zijn gebruikt voor het concept landbouwakkoord, dat op 18 mei voor appreciatie naar PBL, LBI en WUR is gestuurd.

De berekeningen met INITIATOR in deze notitie zijn uitgevoerd op basis van de schattingen van effectiviteit van de maatregelen die genoemd zijn in het concept landbouwakkoord.

Waar mogelijk is de effectiviteit gebaseerd op onderzoeksgegevens, maar gezien de korte doorlooptijd is er geen uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd naar de effectiviteit van maatregelen.

In deze notitie wordt alleen een technische doorrekening gemaakt van maatregelen op gasvormige emissies en een kwalitatieve inschatting van het effect op waterkwaliteit. Een deel van de maatregelen hebben een forse impact op de landbouw, zowel landbouwkundig als economisch. In de appreciatie van het concept landbouwakkoord door WUR wordt nader ingegaan op de impact van maatregelen.

Uitgangspunten

Doelstellingen

Voor ammoniakemissie wordt in het concept landbouwakkoord uitgegaan van een reductiedoelstelling van 43,2 kton ten opzichte van 2019²³.

Voor methaan en lachgas uit de veehouderij en akkerbouw wordt in het concept landbouwakkoord uitgegaan van een reductieopgave van 5 Mton CO₂ ten opzichte van de KEV2022-raming²⁴ voor 2030²⁵.

INITIATOR

De berekeningen zijn uitgevoerd met het model INITIATOR. Dit is een integraal nutriëntenmodel dat in kader van EmissieRegistratie gebruikt wordt voor de ruimtelijke verdeling van mest en kunstmest en de ruimtelijke verdeling van ammoniakemissies uit de bodem (Kros et al., 2021; De Vries et al., 2023). Met INITIATOR kunnen de emissies van ammoniak, methaan en lachgas worden berekend. Dit model is ook toegepast in de scenariostudie die WUR heeft uitgevoerd in kader NPLG (Gies et al., 2023).

INITIATOR gebruikt de uitgangspunten en emissiefactoren uit het National Emission Model Agriculture (NEMA), dat wordt gebruikt voor de berekeningen van emissie op nationaal niveau (Van Bruggen et al., 2022; Van der Zee et al., 2021).

De met INITIATOR berekende ammoniakemissie in 2019 is 107,7 kton NH₃, iets hoger dan de met NEMA voor EmissieRegistratie berekende emissie (106,3 kton NH₃; de referentie-emissie in het stikstofbeleid). Dit verschil wordt met name veroorzaakt doordat INITIATOR op een lagere ruimtelijke schaalniveau rekent. Ook de met INITIATOR berekende methaan- en lachgasemissies wijken om deze redenen iets af van die van NEMA. De uitgangspunten voor de berekeningen met INITIATOR en NEMA zijn hetzelfde.

Uitgangspunten voor de vier varianten met maatregelen

Varianten met maatregelen

In Tabel 1 staat een korte beschrijving gegeven van de maatregelen, zoals beschreven door het secretariaat van het Landbouwakkoord. De basisvariant (LBA) wordt doorgerekend met twee krimppercentages van de veestapel: 25% (LBA-A1) en 30% (LBA-A2). De B-variant van de hoofdtafel wordt doorgerekend met twee varianten van implementatie van LelySphere stallen: 50% (LBA-B1) en 100% van de melkveestallen (LBA-B2).

²³ Kamerbrief Voortgang integrale aanpak landelijk gebied, waaronder het NPLG 10-02-2023

²⁴ Afspraak coalitieakkoord

²⁵ KEV 2022

Tabel 1. Vier varianten met maatregelen, zoals beschreven door het secretariaat van het landbouwakkoord..

Basisvariant LBA	B-variant hoofdtafel LBA
KEV 2030 + 25% en 30% krimp van alle diercategorieën t.o v. 2019	KEV 2030 + 20% krimp van alle diercategorieën
Verlaging ruw eiwitgehalte in melkveerantsoen naar 160 g	Idem als basisvariant LBA
Gemiddeld 180 uur meer weidegang per mkk	Idem als basisvariant LBA
Toevoegen stikstofremmers aan 50% voer varkens	Toevoegen stikstofremmers aan 100% voer varkens
Toevoegen methaanremmers aan 50% rantsoen melkvee	Toevoegen methaanremmers aan 100% rantsoen melkvee
Efficiënter emissiearm mestuitrijden van 50% melkveemest (25% minder reductie)	
Maatregelen 7 ^e AP en derogatiebeschikking: -max 170 kg N uit dierlijke mest/hectare -bemestingsvrije bufferstroken -verhogen aandeel rustgewassen in de akkerbouw naar 33% op zand- en lössgronden -toepassen vanggewassen per 1/10 op gronden in nutriënt-verontreinigde gebieden -20% korting op totaal-N-gebruiksnorm in nutriënt-verontreinigde gebieden	Idem als basisvariant
Emissiearme stallen: -in 2030 60% van de <u>melkveestallen</u> emissiearm (75% van reductiepotentieel van 8.6 kg NH3/dierplaats/jr). -in 2030 20% vleeskalverstallen emissiearm (met luchtwassers conform NBr eisen) -in 2030 100% <u>varkensstallen</u> emissiearm (60% met luchtwasser, 40% kelder/vloeraanpassingen) -in 2030 50 tot 100% van de pluimveestallen emissiearm, afhankelijk van categorie.	-50% van de melkveestallen Lely Sphere/stikstofkraker + 50% reductie aanwendings-emissie (door afzuiging ammoniak in mestkelder en omzetting naar kunstmestvervanger) EN -100% van de melkveestallen Lely Sphere/stikstofkraker + 50% reductie aanwendings-emissie
Dagontmesting en verwerking van 50% varkensmest	
Nagenoeg geen emissies gbm naar milieu	
Omschakeling naar biologische landbouw (15% van het areaal in 2030)	
CO2-opslag in landbouwbodems door: -25.000 ha aanleg houtige landschapselementen -50.000 ha vezelgewassen voor biobased bouwmaterialen -handhaven huidig areaal permanent grasland	

Uitgangspunten over effectiviteit en implementatie van maatregelen in de INITIATOR-berekeningen

De effectiviteit van de afzonderlijk maatregelen zijn gebaseerd op schattingen door experts van WUR, die in de periode 14 april – 17 mei zijn uitgevoerd voor het secretariaat van het Landbouwakkoord. Deze uitgangspunten zijn gebruikt voor de inschatting van effecten van maatregelen op emissies, die in het concept landbouwakkoord zijn opgenomen. De INITIATOR-berekeningen zijn gebaseerd op deze uitgangspunten. In INITIATOR is een integrale doorrekening op nationaal niveau uitgevoerd van de vier varianten. Dat betekent dat alle maatregelen gelijktijdig zijn geïmplementeerd en er niet kan worden aangegeven hoe groot de reductie per maatregel is. De effectiviteit van afzonderlijke maatregelen verandert als er een pakket aan maatregelen wordt genomen. Bijvoorbeeld, het effect van emissiearme stallen op ammoniakemissie in kton is kleiner als de veestapel ook krimpt.

• **Scenario LBA-A:**

- 25% (**LBA-A1**) en 30% (**LBA-A2**) reductie in dieraantallen (alle dieren).
- Emissiearme stallen volgens Besluit emissiearme huisvesting en omgevingsverordeningen Noord-Brabant en Limburg, op basis van KEV2021 uit Gies et al. (2023).
- Emissiearme melkveestallen met een hoger vervangingspercentage (60% in 2030 i.p.v. 40% voor 2030 op basis van KEV2021 uit Gies et al. (2023)).
- Methaanemissie uit melkveemestopslag neemt af met 10% (door stalaanpassingen melkvee).
- Efficiënter emissiearm mestuitrijden van 50% melkveemest (25% minder reductie ten opzichte van huidige technieken).
- Methaanemissie uit pensfermentatie neemt af met 10%, doordat voeradditieven die methaan uit pensfermentatie met 20% reduceren voor 50% worden ingezet.
- Emissie van methaan uit varkensmest neemt af met 0,50*55% (dagontmesting en verwerking van varkensmest bij de helft van de varkensstallen). In melkveestallen met een roostervloer kan de ammoniakemissie worden teruggedrongen met 55% door de onderliggende mestopslag volledig af te sluiten door een dichte vloer en de mest met hoge frequentie (elk uur) af te voeren naar een externe mestopslag (Groenestein et al., 2019). Er wordt aangenomen dat bij dagontmesting en verwerking van varkensmest een vergelijkbare reductie als bij melkveestallen kan worden verkregen: 55% van de ammoniakemissie kan worden gerealiseerd. Voor methaanemissie is ook uitgegaan van een reductie met 55%.

• **Scenario LBA-B:**

- 20% reductie in dieraantallen (alle dieren).
- Toepassing van LelySphere stallen (77% ammoniakemissiereductie) voor 50% van alle melkveestallen (**LBA-B1**) en 100% van alle melkveestallen (**LBA-B2**).
- Voor methaan is om pragmatische redenen (korte tijd beschikbaar) uitgegaan van hetzelfde reductiepercentage: de methaanemissie uit melkveemestopslag neemt af met 77% (bij alle LelySphere stallen).

- Door afzuiging van ammoniak in mestkelder en omzetting naar kunstmestvervanger wordt de aanwendingsemisatie met 50% gereduceerd. Dit is modelmatig geïnterpreteerd als 50% extra reductie bij toediening van rundmest. Er is uitgegaan dat stikstof in de mestbewerkingsproducten (incl. extra spuiwater) dierlijke mest blijft en niet als kunstmestvervanger (RENURE) kan worden toegepast.
 - Methaanemissie uit pensfermentatie neemt af met 20%, doordat voeradditieven die methaan uit pensfermentatie met 20% reduceren voor 100% worden ingezet.
- Tevens zijn in alle scenario's de volgende parametrisaties van toepassing:
 - Basisjaar 2019
 - Veranderingen in stikstof- (alleen voor melkvee) en fosfaatexcreties in 2030 volgens de KEV2021 uit Gies et al. (2023).
 - Eiwitarm voeren (160 g ruw eiwit per kg droge stof), resulterend in een verlaging van de ammoniakemissie uit mest van melkvee met 5% en geen effect op methaan.
 - Afschaffen derogatie volgens derogatiebeschikking met voorlopige NV-gebieden en bufferstroken
 - Verhogen van het aandeel rustgewassen in de akkerbouw naar 33% op zand- en lössgronden
 - Generieke afname in landbouwareaal van 4% (in lijn met 2030 volgens KEV2021)
 - Beweidingsgraad neemt toe: met gemiddeld over alle bedrijven in totaal 180 uur; op alleen de bedrijven die beweiden neemt het aantal weideuren toe met 250 uur per jaar. Bedrijven zonder beweiding blijven dat.

Ammoniak

Voor de ammoniakemissie kan tussen de 41 en 48 kton ammoniakemissie gerealiseerd worden (Tabel 1). Voornamelijk de stalemissies worden gereduceerd als gevolg van stalaanpassingen. Het reductiedoel van 43,2 kton NH₃ wordt alleen behaald in scenario A2 en B2; in A1 wordt doelstelling bijna gehaald. Waarin wordt ingezet op een grotere reductie in aantal dieren van 30% (A2), danwel fors wordt ingezet op implementatie van de Lely Sphere stal (B2) met een reductie van 77% stalemissie en 50% veldemissie uit rundveemest. Ondanks de 50% reductie in veldemissie in B2 vallen de veldemissies hoger uit dan bij A1 en A2. Dit komt doordat er door emissiearme stallen meer stikstof in de mest beland.

Tabel 1 Ammoniakemissie in 2019 en in de verschillende scenario's voor 2030 in kton NH₃ per jaar, inclusief emissiereductie in kton NH₃/jaar. Vetgedrukte reducties voldoen aan het reductiedoel van 43,2 kton NH₃.

Scenario	Stalemissies (kton NH₃)	Veldemissies (kton NH₃)	Emissie totaal (kton NH₃)	Reductie t.o.v. 2019 (kton NH₃)
2019	60,1	47,2	107,3	-
LBA-A1	33,1	31,6	64,7	42,6
LBA-A2	30,9	30,8	61,7	45,6
LBA-B1	30,6	35,7	66,3	41,0
LBA-B2	26,4	33,4	59,8	47,5

Methaan en lachgas

De methaanemissies worden gestuurd door het aantal dieren (afname), de in KEV2021 geraamde melkproductie (toename), de toevoeging van methaanremmende additieven aan veevoer (afname) en door stal- en managementaanpassingen (afname). Door de genomen maatregelen in de scenario's dalen de methaanemissies met 3,3 – 3,9 Mton CO₂-equivalenten ten opzichte van de KEV-2030 raming. Daarbij wordt de reductie in scenario A vooral gestuurd door de krimp in het aantal dieren, de additieven en mestverwerking, terwijl in scenario B ook de emissiearme stallen een grote rol spelen in methaanreductie.

De lachgasemissie wordt minder gestuurd door het aantal dieren, maar grotendeels door de bemesting en beweidingsgraad. Deze veranderen in de scenario's onder andere door het vervallen van de derogatie (lage bemesting, dus afname lachgasemissie) en meer beweiding (toename lachgasemissie). De veranderingen in de vier scenario's met betrekking tot lachgasemissies zijn relatief laag in vergelijking met de methaan- en ammoniakemissies, waarop technische oplossingen een groter effect sorteren. Er vindt weliswaar een lachgasemissiereductieplaats van 0,7-0,9 Mton CO₂-equivalenten ten opzichte van de KEV-2030-raming, maar deze is kleiner dan uit methaan.

Het reductiedoel van 5 Mton CO₂-equivalenten ten opzichte van de KEV-2030 raming wordt niet gehaald in de varianten, maar wel bijna in A2 en B2.

Tabel 2 Emissies van methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) in 2019 en de verschillende scenario's voor 2030 in Mton CO₂-equivalenten per jaar, inclusief emissiereductie in Mton CO₂-eq/jaar. Vetgedrukte reductie voldoet aan het doelbereik van 5 Mton CO₂-eq. Omrekening naar CO₂-equivalenten conform IPCC-AR5, met een GWP voor CH₄ van 28 en voor N₂O van 265. Exclusief emissies van hobbybedrijven en emissies ten gevolge van mestverwerking.

Scenario	Methaanemissie (Mton CO₂-eq)	Lachgasemissie (Mton CO₂-eq)	Broeikasgasemissie (Mton CO₂-eq)	Reductie t.o.v. 2030 (Mton CO₂-eq)
2019	12,7	4,5	17,2	-0,3
2030 (KEV2021)	12,2	4,7	16,9	-
LBA-A1	8,9	3,9	12,8	4,0
LBA-A2	8,3	3,8	12,1	4,8
LBA-B1	8,9	4,0	12,9	4,0
LBA-B2	8,3	4,0	12,3	4,6

Niet doorgerekende emissies

CO₂-emissies uit de landbouw

Naast lachgas en methaan kan de landbouw ook een bron van CO₂ zijn (afbraak van veengrond door drainage). De CO₂-emissie uit veengrond wordt sterk beïnvloed door hydrologische maatregelen (vernatting). Dit soort maatregelen kunnen een effect hebben op lachgasemissie, maar niet of minder op ammoniak- en methaanemissies (nb. bij omzetten van landbouwgronden naar natuur op veengrond kan wel sprake zijn van een (forse) toename van methaanemissies).

Ook kunnen minerale gronden een bron of sink (koolstofopslag) van CO₂ zijn. In Gies et al. (2023) zijn maatregelen doorgerekend om CO₂-emissies uit veengrond te beperken en koolstofopslag in minerale gronden te stimuleren. In deze studie wordt geconcludeerd dat de afschaffing van de derogatie leidt tot een lagere koolstofaanvoer uit bemesting, waardoor doelstelling voor koolstofopslag in gronden moeilijk realiseerbaar wordt. Volledig doelbereik voor koolstofvastlegging

op nationaal en provinciaal niveau vraagt om aanvullende ingrijpende veranderingen in agrarische bedrijfsvoering en landgebruik, boven op het pakket in het concept landbouwakkoord. Koolstofvastlegging in minerale landbouwgronden kan worden vergroot door het verder verhogen van het aandeel rustgewassen (gewassen die veel organische stof achterlaten) in het bouwplan en het vergroten van het areaal blijvend grasland.

Andere effecten op CO₂-emissies van maatregelen zijn ook niet meegenomen, zoals energiegebruik op het bedrijf (bv. toediening van mest) en energiegebruik gerelateerd aan mesttransport en productie en transport van veevoer en kunstmest.

Waterkwaliteit

Er zijn geen berekeningen uitgevoerd naar de effecten op waterkwaliteit. Een hoog stikstofoverschot op zand- en lössgronden is een van de redenen van de hoge nitraatconcentraties onder lössgronden. In Tabel 3 worden de met INITIATOR berekende stikstofoverschotten weergegeven per grondsoort. Van de maatregelen is A2 het meest effectief in het verminderen van het stikstofoverschot en daarmee nitraatuitspoeling. In dit scenario vindt de grootste reductie in dieraantallen plaats en daarnaast wordt de stikstofbemesting verlaagd. In tegenstelling tot ammoniak- en broeikasgasemissies vindt in scenario B2 geen hogere reductie plaats in stikstofoverschot ten opzichte van scenario B1. Dit komt onder andere doordat er door emissiearme stallen meer stikstof in de mest beland. Tevens vindt er minder ammoniakemissie bij mesttoediening plaats, waardoor er relatief meer uitspoeling plaatsvindt (afwenteling). Dit komt voornamelijk voor op löss.²⁶

Tabel 3 Gemiddelde stikstofoverschotten op percelen op zand, klei, löss en veengronden in 2019 en de verschillende scenario's, in kg N per hectare. Inclusief areaalgewogen reductie ten opzichte van de stikstofoverschotten uit 2019.

scenario	N overschot (kg N/ha)				Reductie, gemiddeld
	Zand	Klei	Löss	Veen	
2019	112	110	170	94	-
LBA-A1	71	78	132	49	29%
LBA-A2	67	65	125	46	33%
LBA-B1	70	77	137	47	28%
LBA-B2	69	76	137	44	29%

De gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat in combinatie met gebruiksvorschriften (bv. vanggewassen, tijdstippen van toediening, bufferstroken) bepalen in sterke mate de uitspoeling van stikstof en fosfaat naar grond- en oppervlaktewater. Krimp van de veestapel heeft geen effect op de hoogte van stikstof- en fosfaatbemesting, omdat dierlijke mest binnen het gebruiksnormstelsel vervangen kan worden door kunstmest. In de scenario's is uitgegaan dat de gebruiksnormen worden opgevuld met kunstmest, als de beschikbaarheid van dierlijke mest afneemt. De stikstofgebruiksnorm is gebaseerd op werkzame stikstof. Aangezien niet alle stikstof in dierlijke mest werkzaam is, kan er binnen de stikstofgebruiksnorm meer stikstof als dierlijke mest dan als

²⁶ Nb. Op veen is echter wel een grotere reductie zichtbaar. Vermoedelijk komt dit doordat veen een groter aandeel grasland heeft en er in scenario B2 meer stikstof wordt opgenomen in dit grasland (in Initiator neemt de N-opname door het gewas toe bij een hogere stikstofaanvoer).

kunstmest worden toegediend. Vervanging van dierlijke mest door kunstmest leidt daardoor tot een lagere totale stikstofgift en daardoor tot een lager risico op nitraatuitspoeling. Vervanging van dierlijke mest door fosfaatkunstmest heeft naar verwachting geen effect op fosfaatuitspoeling.

De maatregelen uit de vier varianten zijn vooral gericht op nitraatuitspoeling naar grondwater en stikstofuitspoeling naar oppervlaktewater. De effecten van deze maatregelen op fosfaat zijn veel kleiner en het duurt veel langer voordat effecten zichtbaar zijn (hoeveelheid fosfaat in een bodem verandert maar heel langzaam). Mogelijk zijn er voor fosfaat verdergaande bemestingsmaatregelen (bv. uitmijnen) of end-of-pipe maatregelen (bv. reactieve barrières in en op de bodem van een landbouwperceel) nodig om in 2027 de maatregelen geïmplementeerd te hebben die op termijn tot doelbereik leiden. Ook kan gedacht worden aan maatregelen in het watersysteem om de waterkwaliteit te verbeteren (bv. helofytenfilters of baggeren van sloten).

Onzekerheden

Uitgangspunten. Op basis van expert judgement en bestaande studies (die deels ook zijn gebaseerd op schattingen) is een inschatting gemaakt van de effectiviteit van maatregelen. Er is geen bandbreedte (onzekerheid) doorgerekend. Een andere keuze van de in deze notitie gekozen uitgangspunten van de maatregelen met het grootste effect (emissiearme stallen, mesttoediening, wegvallen derogatie en mestverwerking) kunnen een relatief groot effect hebben op de berekende emissies.

Implementatie in de praktijk

Hieronder wordt per maatregel aangegeven wat de belangrijkste onzekerheden zijn met betrekking tot technische implementatie en effectiviteit in de praktijk. Er is geen economische analyse uitgevoerd.

Krimp. Er is uitgegaan dat voor alle diercategorieën hetzelfde krimppercentage geldt. Dat is waarschijnlijk niet realistisch. De maatregelen hebben andere (of soms geen) effecten op de emissies van de verschillende diercategorieën. Als de krimppercentages worden gedifferentieerd over de diercategorieën, kan het effect van maatregelen anders uitpakken.

KEV 2030. Bij de KEV-uitgangspunten is met name de onzekerheid over effectiviteit van emissiearme stallen belangrijk. In de KEV staat hierover¹:

“Aangenomen wordt dat de effectiviteit van de systemen geleidelijk zal verbeteren. Voor bestaande (tot in 2025 te realiseren) stallen wordt ervan uitgegaan dat tot en met 2025 geen reductie wordt behaald, in 2030 een kwart, in 2035 de helft en in 2040 driekwart van de mogelijke reductie bij 100% effectiviteit. Voor na 2025 nieuw te bouwen emissiearme melkveestallen wordt aangenomen dat deze in 2030 de helft van de reductie behalen en in 2035 volledig effectief zijn. “

Derogatie. De emissies van graasdierenmest op melkveebedrijven worden minder. Het is onzeker wat er in de akkerbouw met gebruik van dierlijke mest zal gebeuren als er meer rundermest beschikbaar is. Wordt er meer mest toegepast in de akkerbouw en/of verdringt rundermest de varkensmest. Bij mogelijke toelating van kunstmestvervangers (RENURE²⁷) kan vervanging van kunstmest door RENURE leiden tot meer ammoniakemissie en mogelijk ook tot meer lachgasemissie.

²⁷ REcovered Nitrogen from manURE

Het wegvallen van derogatie leidt tot meer ruimte voor kunstmestgebruik binnen de stikstofgebruiksnorm, maar de eisen in de derogatiebeschikking (bufferstroken en met nutriënten verontreinigde gebieden) leiden tot minder ruimte voor gebruik van kunstmest. Het is afhankelijk van de grootte van de NV-gebieden (per januari 2024) en de mogelijk toenemende toepassing van klaver als stikstofbron in plaats van kunstmest of en hoeveel er in het kunstmestgebruik verandert. Kunstmest is een bron van ammoniakemissie, maar wel lager dan dierlijke mest. Kunstmest is ook een bron van lachgasemissie.

Eiwitgehalte. Volgens experts moet een ruw eiwitgehalte in het voer van gemiddeld 160 g RE per kg drogestof haalbaar zijn. Het effect van aanpassing van rantsoenen op methaanemissie is afhankelijk van de gehele rantsoensamenstelling en niet alleen het eiwitgehalte. Aanpassingen in de rantsoensamenstelling kunnen bij een zelfde ruw eiwitgehalte leiden tot verlaging en tot verhoging van de methaanemissie. Er zijn wel opties om te sturen op rantsoensamenstelling om methaanemissie te reduceren. Hier is geen rekening mee gehouden in deze notitie en is uitgegaan dat het eiwitgehalte in het rantsoen geen effect heeft op methaan.

Meer beweiding. Meer beweiding heeft uiteindelijk een klein effect op ammoniakemissie, omdat in de Nederlandse melkveehouderij koeien ook bij beweiding een deel van de tijd op stal staan. Opgemerkt wordt dat meer beweiding er toe leidt dat er minder drijfmest wordt verzameld in de stal en er daardoor meer kunstmest of klaver nodig is voor stikstofvoorziening van grasland. De stikstof uit weidemest is opgenomen in de norm dierlijke mest.

Meer beweiding leidt tot minder methaanemissie uit opgeslagen mest en tot een hogere lachgasemissie. Veranderingen in beweiding leiden ook tot veranderingen in bemesting en samenstelling van het rantsoen, waardoor de emissies van ammoniak, methaan en lachgas ook kunnen veranderen.

Beweiding leidt tot meer nitraatuitspoeling en tot een slechte fosfaatverdeling in een perceel (mestflatten).

Emissiearmere mesttoediening. Er loopt onderzoek naar emissiearmere mesttoediening²⁸. Het is nog onduidelijk of nieuwe toedieningstechnieken met lagere ammoniakemissies beschikbaar komen voor de praktijk. Waarschijnlijk wordt de huidige emissiereductie bij emissiearme mesttoediening te optimistisch ingeschat en zou het netjes toedienen/injecteren al leiden tot reductie van ammoniakemissie²⁹. Het is echter complex om een maatregel als netjes werken te kwantificeren en op te nemen in de EmissieRegistratie.

Bepaalde emissiearme mesttoedieningstechnieken, zoals dieper injecteren, kunnen tot meer lachgasemissie leiden. Dit wordt veroorzaakt doordat er meer stikstof in de bodem aanwezig is (door de lagere ammoniakemissie), alsmede doordat de mest in zuurstofarmere bodemlagen terecht komt. Maar andere emissiearme mesttoedieningstechnieken zullen geen of een beperkt effect op lachgasemissie, zoals aanzuren van mest.

Emissiearme stallen. De effectiviteit van de huidige generatie emissiearme stallen is in de praktijk minder dan potentieel³⁰ (zie ook hierboven bij toelichting over KEV). Er zijn nieuwe stalsystemen

²⁸ <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/bemestopznbest.htm>

²⁹ <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/04/07/strak-werken-met-mesttechniek-cruciaal-voor-emissiereductie>

³⁰ <https://www.wur.nl/nl/show/cdm-advies-stikstofverliezen-uit-stal-en-mestopslag.htm>

ontwikkeld met een hoge emissiereductie³¹. Er is uitgegaan in de B-scenario's dat de emissiereductie van 77% voor deze stallen volgens de Regeling ammoniak en veehouderij (RAV) ook in de praktijk wordt gerealiseerd. Of deze emissiereductie ook in de praktijk wordt gerealiseerd is nog onduidelijk. Mogelijk kunnen sensoren in de stal op termijn helpen om de effectiviteit te vergroten.

De term "emissiearm" werd altijd gebruikt in relatie tot ammoniakemissie, maar wordt in toenemende mate ook gebruikt voor methaanemissie. Het mechanisme van emissiereductie is anders voor ammoniak dan voor methaan. In de berekeningen is uitgegaan dat emissiearme stallen zowel een effect hebben op ammoniak als methaan. Bij de Lelysphere is uitgegaan dat het effect op methaanemissie hetzelfde is als op ammoniakemissie (77%). Deze aanname is zeer onzeker.

Verwerking van een deel van varkensmest. Er zijn allerlei methoden en combinaties van methoden om mest te verwerken. Als de verblijftijd van mest in de stal beperkt is, er emissiereducerende technieken worden toegepast tijdens verwerking en opslag (bv. luchtwassers) en toediening (bv. injectie en aanzuren) dan kan mestverwerking leiden tot een duidelijke reductie van ammoniak- en broeikasgasemissies. De kosten zijn hoog en er zijn grootschalige mestverwerkers nodig met voldoende mestverwerkingscapaciteit. Ook bij andere diercategorieën en met name melkvee zijn er opties om door mestverwerking emissies van ammoniak en methaan te reduceren. De aannames over reductie in ammoniak- en methaanemissies door dagontmesting en verwerking zijn gebaseerd op ruwe schattingen.

³¹ <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/03/09/lely-sphere-op-rav-lijst-met-ammoniakreductie-van-77-procent>

Referenties

Bruggen, van C., Bannink, A., Bleeker, A., Bussink, D. W., Groenestein, C. M., Huijsmans, J. F. M., Kros, J., Lagerwerf, L. A., Luesink, H. H., Ros, M. B. H., van Schijndel, M. W., Velthof, G. L., & van der Zee, T. (2022). Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020. (WOT-technical report; No. 224). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. <https://doi.org/10.18174/570194>

Gies, E., Cals, T., Groenendijk, P., Kros, H., Hermans, T., Lesschen, J. P., Renaud, L., Velthof, G., & Voogd, J.-C. (2023). *Scenariostudie naar doelen en doelrealisatie in het kader van het Nationaal Programma Landelijk Gebied : een integrale verkenning van regionale water-, klimaat- en stikstofdoelen en maatregelen in de landbouw.* (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3236). Wageningen Environmental Research. <https://doi.org/10.18174/587289>

Groenestein, K., Ogink, N., Ellen, H., Šebek, L., Bruggen, van C., Huijsmans, J. en I. Vermeij, 2019. PAS Update aanvullende reservemaatregelen Landbouw. Wageningen Livestock Research, Rapport 1214. <https://edepot.wur.nl/507036>

Kros, H., Voogd, J. C., van Os, J., & Jeurissen, L. (2021). INITIATOR Versie 5 - Status A: Beschrijving van de kwaliteitseisen ter verkrijging van het kwaliteitsniveau Status A. (WOT-technical report; No. 205). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. <https://doi.org/10.18174/547739>

Vries, de W., Kros, J., Voogd, J. C., & Ros, G. H. (2023). Integrated assessment of agricultural practices on large scale losses of ammonia, greenhouse gases, nutrients and heavy metals to air and water. *Science of the Total Environment*, 857, [159220]. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159220>

Zee, van der, T., Bannink, A., van Bruggen, C., Groenestein, K., Huijsmans, J., van der Kolk, J., Lagerwerf, L., Luesink, H., Velthof, G., & Vonk, J. (2021). Methodology for estimating emissions from agriculture in the Netherlands: Calculations for CH₄, NH₃, N₂O, NO_x, NMVOC, PM₁₀, PM_{2.5} and CO₂ using the National Emission Model for Agriculture (NEMA) – update 2021. (RIVM report; No. 2021-0008). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). <https://doi.org/10.21945/RIVM-2021-0008>