



INVOERING BEDRIJFSGEBONDEN NORMERING AMMONIAKEMISSION

(on)mogelijkheden normering 40 kg ammoniak per hectare op melkveebedrijven

Provincie Utrecht





BV Boerenverstand

Postbus 114
3500 AC Utrecht
030 401 40 10
info@boerenverstand.nl
www.boerenverstand.nl

INVOERING BEDRIJFSGEBONDEN NORMERING AMMONIAKEMISSION

Uitgebracht aan: Provincie Utrecht
T.a.v. Anne Jansen
Anne.jansen@provincie-utrecht.nl

Uitgebracht door: Frank Verhoeven
BV Boerenverstand
Bemuurde Weerd O.Z. 12
3514 AN Utrecht
frank@boerenverstand.nl

Wim van de Geest
K & G advies
Fokjesweg 24
3752 LT Spakenburg
wvdgeest@kgadvies.nl

Datum van uitgifte: 16 juli 2025



INHOUDSOPGAVE

1. Aanleiding.....	4
1.1 Omschrijving opdracht en aanpak	4
2. Ammoniakemissie, hoe zat het ook alweer?	5
2.1 Achtergronden	5
2.2 De KPI kg NH ₃ /ha voor melkveebedrijven en de herkomst van 40 kg NH ₃ /ha	6
2.3 Mogelijke managementmaatregelen	8
2.4 Emissies uit stal & mestopslag: bandbreedtes en (on)mogelijkheden	10
2.5 Emissies vanuit het veld: bandbreedtes en (on)mogelijkheden	11
2.6 Grondgebondenheid	11
3. Praktijkcasusses	13
4. Conclusie en Aanbevelingen	17



1. AANLEIDING

De provincie Utrecht is voornemens een generieke normering voor ammoniakemissie in de range van 40-45 kg NH₃/ha/jaar voor melkveebedrijven in te voeren. Aan die norm zou over 10 jaar (in 2035) door alle bedrijven voldaan moeten worden. Oorspronkelijk was de norm op 40 kg NH₃/ha/jaar gesteld op basis van de resultaten van het Netwerk Praktijkbedrijven en van het project Emissiearme melkveehouderij. De sector heeft echter moeite met deze norm en geeft aan dat het voor veel bedrijven (onder andere in het veenweidegebied) niet haalbaar is.

De reden voor de provincie om te willen normeren is om Utrecht weer van het slot te halen en onder andere de vergunningverlening voor PAS-melders weer op gang te brengen. De provincie begrijpt dat het voor heel intensieve bedrijven lastig/onmogelijk is om hieraan te voldoen, maar het lijkt breder te spelen. De provincie wil daarom meer inzicht in de redenen waarom een norm van 40-45 kg NH₃/ha/jaar wel of niet haalbaar is, met name op bedrijven waar dat op het eerste gezicht geen probleem zou moeten zijn.

1.1 Omschrijving opdracht en aanpak

De provincie vraagt een onderzoek naar de (on)mogelijkheden van deze normering op melkveebedrijven. En specifiek om een beantwoording van de volgende vragen:

- *Wat zijn de redenen waarom de te analyseren bedrijven niet/moeilijk kunnen voldoen aan de norm van 40 kg NH₃/ha/jaar?*
- *Welke norm is dan wel haalbaar/realistisch?*
- *Wat zijn meer in algemene zin de knelpunten in relatie tot deze norm voor verschillende type melkveebedrijven (extensieve, gangbare en intensieve bedrijven, op verschillende grondsoorten) – ook gebaseerd op landelijke data/kennis?*
- *Wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende op dit moment beschikbare methoden om de norm te bepalen op bedrijfsniveau, en kan een combinatie van methoden hierin iets betekenen? Bijvoorbeeld voor bedrijven zonder Kringloopwijzer?*
- *Is het mogelijk om een methode te bedenken voor een normering op gebiedsniveau (polderniveau)?*

Voor deze studie is een literatuurstudie uitgevoerd en zijn resultaten van praktijkonderzoek zoals vanuit Koeien en Kansen en Netwerk Praktijkbedrijven gebruikt. Daarnaast zijn zes bedrijven uit de provincie Utrecht geselecteerd en geanalyseerd. Data van deze melkveehouders is anoniem en is enkel en alleen gebruikt om deze analyse te kunnen maken.

Er is veel discussies en debat ontstaan onder melkveehouders in de provincie Utrecht rondom de voorgenomen normering van ammoniakemissie. Daarom hebben de auteurs besloten in hoofdstuk 2 meer achtergronden te geven. O.a. over waar en hoe ammoniak ontstaat en over de herkomst van de norm van 40 kg NH₃/ha.

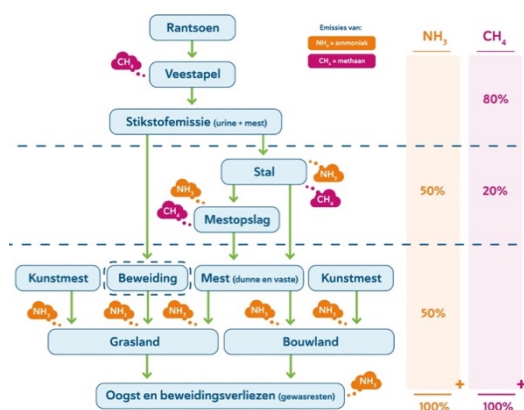
2. AMMONIAKEMISSION, HOE ZAT HET OOK ALWEER?

2.1 Achtergronden

Ammoniak (NH_3) ontstaat wanneer ureum in de urine van het dier in contact komt met het enzym urease. Urease zit in de feces van het dier en is altijd wel ergens op een stalvloer aanwezig. Alle urine-ureum kan uiteindelijk omgezet worden tot ammoniak. Dieren die een stikstofarm rantsoen gevoerd krijgen, produceren minder urine-ureum. En als dieren in weide urineren blijven de mest en urine gescheiden en hoeft de mest niet in de stal opgevangen en opgeslagen te worden en vervolgens ook niet te worden uitgereden. Bovendien wordt het ureum in de bodem opgenomen.

Ook zijn er technische maatregelen mogelijk of toevoegmiddelen zowel in de stal als bij het aanwenden van de mest. Die middelen worden uitvoerig onderworpen aan onderzoek en als ze bewezen effectief zijn worden ze toegevoegd aan de RAV lijst ¹ voor stallen of aan emissiearme technieken ² van mest aanwenden.

Het schema laat de werking zien en de wolkjes waar ammoniak en Methaan (CH_4) ontstaat. Alle wolkjes opgeteld bepalen de totale uitstoot van het bedrijf. Gedeeld door het aantal hectares bepaald de $\text{kg NH}_3/\text{ha}$.



Figuur 1 ontstaan van ammoniak en methaan

Met goed management kan een veehouder sturen op fors minder emissies. Er zijn dan geen of minder technische aanpassingen nodig en het levert in de regel ook nog kostenbesparingen op. De KringloopWijzer (KLW) kan nauwkeurig alle maatregelen die een melkveehouder neemt doorrekenen op ammoniakemissie maar geeft pas na ruim een jaar uitsluit over het management in het voorgaande jaar. WUR heeft ook de Navigator 2.0 en de Ammoniakcheck ontwikkeld om gedurende het jaar beter te kunnen sturen op het eindresultaat. De borging en handhaving van de KLW wordt regelmatig ter discussie gesteld. Reden om te zoeken naar een meer gedifferentieerd forfaitair systeem.

Na een uitvoerige literatuurstudie plus metingen aan mest en urine is door Verbeek & Verhoeven een werkbaar en onderbouwde aanpak gepresenteerd voor emissiereductie op grondgebonden melkveebedrijven (publicatie via: www.boerenverstand.nl/stikstofaanpak). Het tankmelkureum, het aantal uren weidegang/jaar en de intensiteit van het bedrijf vertaald in het aantal GVE/ha bleken daarvoor het meest geschikt. Op basis daarvan zijn tabellen gepubliceerd voor de stal- en voor de veldemissies. De benodigde data is voor elk bedrijf voorhanden waardoor implementatie eenvoudig zou moeten zijn. De intensiteit van een bedrijf is eenvoudig vanuit RVO-data af te leiden. De data over melkureum wordt door Qlip onafhankelijk bepaald en komt elke drie dagen voor de melkveehouder beschikbaar. Ook de weidegang is dagelijks duidelijk en de monitoring via sensoren is steeds beter te borgen ³. Het geeft veel mogelijkheden voor de melkveehouder om continu bij te sturen op minder emissies.

¹ <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/dierenverblijven/systeembeschrijvingen-stallen/>

² <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/gebruiken-en-uitrijden/hoe-uitrijden>

³ Het project "meet weet weidegang" richt zich op de borging van weidegang, zie: <https://meetweetweidegang.nl>



Ammoniakemissie vanuit de stal per ~~gve~~ bij combinaties van weidegang en tankmelkureum (uitgedrukt in kg NH₃/ ~~gve~~).

Tankmelkureum (mg/dL)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
weidegang (uur)	Ammoniakemissie vanuit de STAL (kg NH ₃ /gve/ jaar)										
0	5,9	6,7	7,4	8,3	9,1	9,9	10,7	11,4	12,2	13,0	13,8
720	5,6	6,3	7,1	7,9	8,6	9,4	10,1	10,8	11,6	12,3	13,1
1440	5,3	6,0	6,7	7,4	8,1	8,9	9,6	10,2	11,0	11,7	12,4
2160	5,0	5,7	6,3	7,0	7,7	8,3	9,0	9,6	10,3	11,0	11,7
2880	4,7	5,3	5,9	6,6	7,2	7,8	8,5	9,1	9,7	10,3	10,9
3600	4,4	5,0	5,5	6,1	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,2
4320	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,8	7,4	7,9	8,4	9,0	9,5
5040	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,3	6,8	7,3	7,8	8,3	8,8

Tabel 1 Resultaten project "emissiearme bedrijfsvoering". Een verlaging van het tankmelkureum en/of een verhoging van de weidegang zorgt voor reductie van ammoniakemissies vanuit de stal.

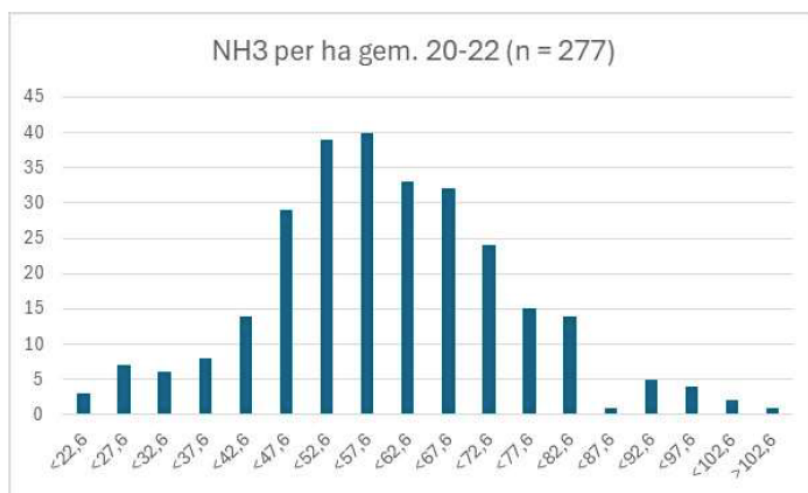
Zowel weidegang als ureum worden door een onafhankelijke organisatie (QLip) geborgd. Ook vinden er steekproefsgewijze controles plaats. En het allerbelangrijkste: deze getallen staan bij boeren niet ter discussie. Want hoewel de K LW (TAN-berekening) een veel betere voorspelling voor ammoniak kan geven zijn er in de praktijk veel discussies over aannames, voorraden, kuilanalyses, etc.

Met stalsensoren is ook de emissie van ammoniak vast te stellen. Hoewel dit nog in een beginstadium is, en open stallen met dwarsventilatie moeilijk te bemeten zijn, bouwt het Netwerk praktijkbedrijven hier steeds meer kennis over op. Resultaten van deze praktijkmetingen worden uiteindelijk ook gebruikt om de ureum-weidegangtabel als ook de K LW steeds weer verder te verbeteren.

2.2 De KPI kg NH₃/ha voor melkveebedrijven en de herkomst van 40 kg NH₃/ha

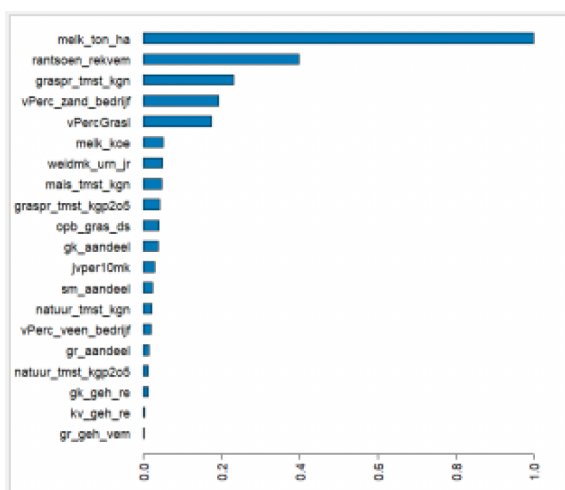
In het rapport "Naar een ontspannen Nederland" van Erisman & Stootman uit 2021, zijn verschillende scenariostudies gepresenteerd voor emissiereductie. Scenario's om uit de stikstofcrisis te komen. Op verzoek van Netwerk Grondig (een netwerk van grondgebonden melkveehouders) is in 2022 door Boerenverstand een scenario doorerekend van -30% generieke reductie. Het Nederlandse gemiddelde lag op 52 - 55 kg NH₃/ha emissie voor melkvee en 30% reductie zou een streefwaarde van 40 kg NH₃/ha betekenen (stal + veldemissies). Een dergelijke generieke reductie zou voldoende moeten zijn om in het overgrote deel van Nederland de stikstofdepositie-doelen te behalen. Er blijven dan vooral nog opgaves over rondom de Veluwe, de Peel en in delen van Overijssel en Drenthe. In die gebieden moet veel meer dan 30% gereduceerd worden om de KDW te behalen. In het algemeen geldt: hoe meer generieke reductie, hoe minder specifieke reductie (minder en minder brede zonering) nodig is. De norm van 40 kg NH₃/ha voor grondgebonden melkveebedrijven is daarna ook door Boerenverstand actief uitgedragen.

Figuur 2 laat de verdeling zien van NH₃/ha van 277 melkveebedrijven uit het LEI-BIN netwerk gemiddeld over de jaren 2020, 2021 en 2022. Met betrekking tot ammoniak per hectare is de spreiding groot.



Figuur 2 Frequentieverdeling van ammoniakemissie bedrijf per ha van 277 bedrijven in het Bedrijveninformatienet van Wageningen UR. Het betreft driejaarsgemiddelden 2020-2022, berekend met de Kringloopwijzer 2023.12

Er is een vrij duidelijke relatie met de intensiteit van de bedrijven. Dat blijkt uit een analyse van het Netwerk praktijkbedrijven: de belangrijkste (management)factoren om NH_3 /ha te verminderen, zie figuur 3.



Figuur 3 Kengetallen met de meeste relatie tot de KPI NH_3 /ha (in volgorde: kg melk/hectare, RE/KVEM rantsoen, aandeel gras in het rantsoen, aandeel zandgrond, aandeel maisland, enz.)

Daarbij moet direct opgemerkt worden dat kg melk/ha (de intensiteit van een bedrijf, de mate van grondgebondenheid) geen managementmaatregel voor de korte termijn is, maar meer een structuurmaatregel. Een bedrijf kan immers niet zomaar meer grond verwerven. Helemaal in de gebieden waar de grond schaars en dus duur is, zoals in de provincie Utrecht. Er wordt ook nauwelijks grond te koop aangeboden. In de toekomst lijkt grondaankopen ook alleen maar lastiger te worden. En zeker in het kader van bedrijfsgerichte doelsturing (waar de 40 kg NH_3 /ha mogelijk voor gebruikt gaat worden), is de intensiteit van een bedrijf niet een doel wat op korte termijn is te beïnvloeden. Meer grond onder de melkproductie kan natuurlijk wel degelijk een lange termijn bedrijfsstrategie zijn die ook kan lonen (zie kader).



Extensiveren kan ook een kans zijn om als melkveehouder meer geld te verdienen. Naast het afbouwen van de krachtvoer- en kunstmest -afhankelijkheid in combinatie met meer agrarisch natuur- en landschapsbeheer en minder vee aanhouden. Het kan financieel en voor de continuïteit van het bedrijf meerwaarde geven. Voorbeelden en meer kennis hierover zijn te vinden in het project 'Onder de streep': <https://wij.land/rapport-onder-de-streep-2025>. Er zijn ook ondersteunende regelingen voor extensivering beschikbaar vanuit het ministerie van LNV: categorie 3: Extensivering in en rond stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (www.RVO.nl). Deze regeling voortzetten als ANLb-pakket zou in de toekomst mogelijk verder perspectief kunnen bieden. Zie ook het rapport "Verkenning economische prestaties melkveehouderij in relatie tot duurzaamheidsdoelen" van Doornewaard, e.a. 2023 (<https://edepot.wur.nl/640609>).

Recent heeft Wageningen UR een studie uitgebracht over de functionele eenheid voor doelsturing op ammoniakemissie⁴. De conclusie quote: *"De KPI NH₃ bedrijf per hectare als belangrijkste voordeel heeft dat het overzichtelijker is omdat maar 1 KPI nodig is en dat het aansluit bij de huidige praktijk. Hiertegenover staat dat de vergelijkbaarheid minder goed is, zowel met andere sectoren als binnen de sector. Er ontstaat met NH₃ bedrijf per hectare geen inzicht in verschil tussen de puntbelasting uit gebouwen en de ruimtelijk meer gelijkmatig verdeelde emissie in het veld. Met NH₃ bedrijf per hectare creëert de overheid een indirecte sturing naar meer grondgebondenheid. Het is niet gezegd dat dit ook daadwerkelijk bijdraagt aan het verlagen van absolute emissies in Nederland. Dit leidt tot de vraag of de overheid dit soort indirecte sturing ambieert via een systeem van bedrijfsgerichte doelsturing op ammoniak."* Het streven naar minder ammoniakemissie en het streven naar een meer grondgebonden veehouderij zijn dus twee losstaande ambities.

2.3 Mogelijke managementmaatregelen

Wageningen UR heeft in 2021 een quickscan opgeleverd met een overzicht van aanpassingen in de bedrijfsvoering om ammoniakemissie te verlagen op melkveebedrijven (2021-028D). Hieronder een samenvatting van dit rapport en onze bewerking. De genoemde maatregelen lichten we hieronder toe en gebruiken we ook in onze verdere analyse.

Maatregel	Toelichting	Effect op stalemissies	Effect op veldemissies
1. N-gehalte rantsoen verlagen	Door het N-gehalte van het rantsoen te verlagen per eenheid energie (VEM) en darm verteerbaar eiwit (DVE), kan de hoeveelheid TAN in de mest (per dier) worden teruggebracht bij dezelfde productie. Dit heeft een verlagend effect op de ammoniakemissie per koe en per kg melk, zowel in de stal als bij toediening. Deze maatregel komt neer op het verlagen van de N/VEM- en N/DVE-verhouding in het rantsoen en kan op hoofdlijnen op 3 verschillende manieren worden ingevuld: 1) meer ruwvoer met een hogere energie- en/of DVE-dichtheid (bijvoorbeeld snijmais); 2) verlagen van de N/VEM- en N/DVE-verhouding van krachtvoer (en/of bijproducten) en 3) verlagen van de N/VEM- en/of N/DVE-verhouding in gras(kuil) bijvoorbeeld door minder te bemesten. De optimale manier hangt af van de specifieke omstandigheden van het bedrijf en vergt optimalisatie van het bedrijfssysteem. Een invulling van deze maatregel kan ook zijn om de energiedichtheid van het rantsoen juist te vergroten en daarmee ook de melkproductie per gevoerde kg N. Zowel bij hoge als lage productieniveaus is verlaging van de N/VEM- en N/DVE-verhouding van het rantsoen mogelijk. Bij lage productieniveaus zijn de mogelijkheden iets beperkter omdat er minder ruimte is om te sturen naar een hogere energiedichtheid. Een lager productieniveau heeft per koe wel een lagere emissie tot gevolg omdat de N-opname en uitscheiding lager zijn (forfaitaire N-excretie koe van 8.000 kg is 13% lager dan van 10.000 kg). Het effect op de totale emissie is afhankelijk van het aantal koeien.	****	**

⁴ <https://research.wur.nl/en/publications/functionele-eenheid-kpis-ammoniak-bij-doelsturing-op-bedrijfsnive>



2. Jongvee-bezetting verlagen	Door de levensduur van koeien te verlengen, hoeft minder jongvee te worden opgefokt. Omdat per melkkoe minder jongvee nodig is, daalt per koe ook de TAN-uitscheiding in de mest en daarmee ook de ammoniakemissie, zowel in de stal als bij toediening. Het effect op de totale emissie is afhankelijk van de vraag of de ontstane ruimte in fosfaatrechten wordt opgevuld met melkkoeien.	****	
3. Verhogen uren weidegang	In de weide vervluchtigt een kleiner deel van de TAN dan in de stal omdat urine en feces minder met elkaar in aanraking komen. Bij het verhogen van het aantal uren weidegang, neemt de TAN-uitscheiding in de stal af, waardoor per koe de ammoniakemissie in de stal daalt.	****	
4. Mest verdund uitrijden op grasland	Ammoniakemissie kan worden verlaagd door mest bij het uitrijden te verdunnen met water. Bij toediening met sleepvoetenmachine is sinds 2019 de verhouding water : mest 1:2 verplicht. Verder verdunnen (bijvoorbeeld naar 1:1) kan emissie verder reduceren. Bij zodenbemesting is er geen verplichte verdunning maar ook hierbij kan het met water verdunnen van dunne mest (1:2) mogelijk bijdragen aan het verlagen van emissie, dit is echter nog niet aangetoond in experimenten. Via sleepslangen is mest vanuit de put via een slang van wel een kilometer of meer naar een trekker op het perceel te verpompen, die vervolgens met een relatief grote werkbreedte via sleepvoeten of zodemesters de mest op/in de grond brengt. Door het toevoegen van water daalt de ammoniakemissie. De kosten voor de loonwerker voor het uitrijden van de mest nemen toe. Hier staat tegenover dat door drijfmest te verdunnen met water de ruwvoeropbrengst kan stijgen.		**
5. Mest op grasland uitrijden onder optimale omstandigheden	Weersomstandigheden zijn bepalend voor de emissie. In de nationale monitoring wordt uitgegaan van gemiddelde weersomstandigheden. Uitrijden onder niet-drogende omstandigheden kan emissie verlagen. Er is minder emissie bij lagere luchttemperatuur, lagere windsnelheid, minder zonnestraling of een hogere relatieve luchtvochtigheid. Meer in voorjaar, minder in zomer uitrijden.		**
6. Nauwkeuriger mest uitrijden	Nauwkeuriger uitrijden van mest kan emissie verlagen: mest keuriger op rij bij sleepvoet/in de sleuf bij zodenbemester geeft minder emitterend oppervlakte.		**
7. Aanzuren van mest voor aanwending	Door het aanzuren (pH-verlaging van de mest) wordt er minder ammoniak (NH ₃) in de mest gevormd, waardoor er dus potentieel minder van de met de mest opgebrachte ammonium (NH ₄ ⁺) als ammoniak kan vervluchtigen. Effect aanzuren is met 2 of 4 liter zwavelzuur per m ³ mest bij sleepvoet onderzocht. Bij zodenbemester is mogelijk minder zuur nodig.		**
8. Minder kunstmest op grasland	Minder kunstmeststikstof strooien per hectare heeft een gunstig effect op de ammoniakemissie en de overschotten van stikstof. Door de lagere N-gift wordt minder gras gewonnen en neemt de aankoop van snijmais en krachtvoer toe. Door meer mais in het rantsoen daalt de stikstofexcretie en is minder mestafvoer nodig. Er is ook een direct effect van minder kunstmest maar dit draagt beperkt bij aan het effect van minder kunstmest (<1%).		*
9. Minder dierlijke mest op grasland	Minder dierlijke mest op grasland vermindert de ammoniakemissie, maar heeft ook negatieve gevolgen voor de ruwvoeropbrengst. De lagere gift kan opgevangen worden door meer kunstmest (lagere emissiefactor dan dierlijke mest) en/of door meer snijmais in het rantsoen.		***
10. Minder grasland – meer bouwland (snijmais)	Op bouwland is diepe injectie van drijfmest mogelijk met een lagere emissiefactor dan bij mesttoediening op grasland. Door mais in plaats van grasland te telen, kan de gemiddelde emissiefactor van mesttoediening omlaag.		***
11. Andere kunstmestsoorten	Alle bekende stikstofhoudende kunstmestsoorten verschillen in essentie vooral door de vorm waarin de stikstof in het product aanwezig is: nitraat (NO ₃ ⁻), ammonium (NH ₄ ⁺) of amide (ureum). Ureum en ammonium hebben de hoogste emissiefactor. Meer toedienen in vorm van nitraat, vloeibaar ureum injecteren of met urease-remmer reduceert de ammoniakemissie.		***

**** = veel effect, eenvoudig borgbaar. ** = veel effect, lastig borgbaar, *** minder effect, eenvoudig borgbaar, * minder effect, lastig borgbaar



2.4 Emissies uit stal & mestopslag: bandbreedtes en (on)mogelijkheden

Elke stal met dieren stoot ammoniak uit. En een stal is gekoppeld aan een NBW-vergunning. Op de vergunning is vastgelegd hoeveel dieren en wordt gerekend met een bepaald emissie-factor. De zogenaamde PAS-melders hadden geen toestemming nodig voor extra dieren omdat hun uitbreiding minder dan 1 mol/ha toename van depositie op natuur veroorzaakte. Dit is met de uitspraak van de Raad van State van mei 2019 teruggedraaid. Zo ontstond een stikstofcrisis en de noodzaak om alsnog NH_3 te reduceren.

Veel bedrijven hebben een zogenaamde A1.100 stal die een emissiefactor van 13 kg NH_3 /gve/jaar heeft. Daar tegenover staat een stal met een Lely Sphere met 3,6 of een KoeToilet met 2,9 kg NH_3 /gve/jaar. Hieronder de actuele lijst van emissiefactoren. Een actuele en complete lijst is hier te vinden: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0045528/2025-04-01#BijlageV>.

Omschrijving huisvestingssysteem	NH_3 -emissiefactor (kg NH_3 /dierplaats/jaar)	Type
Traditionele stal zonder emissiebeperkende maatregelen	13	Gangbare roostervloer
Verbeterde roostervloer met mestschuif	8	Mechanisch gestuurd
Dichte vloer met urine-afvoer via helling (VVB vloer)	6	Dichte vloer / schuivend
Dichte vloer met mestschuif	6.5	Mechanisch gestuurd
Dichte vloer met mestschuif + mestkoeling	5.7	Mechanisch gestuurd
Ligboxenstal met hellende vloer met mestafvoer	5.5	Dichte vloer
Gescheiden roosters met mestafvoer (zoals Proflex vloer)	7	Gescheiden mest-urine
Combifloor (gescheiden mest- en urine-afvoer)	6.5	Gescheiden mest-urine
Groene Vlag stal (gesloten stal met luchtwasser)	3	Luchtwasser
Emissiearme vloer met mestrobot	5.5	Mechanisch gestuurd
Lely Sphere systeem (urineafzuiging + circulaire mestafvoer)	3.6	Innovatief / scheidend
KoeToilet (urineopvang buiten de stalvloer)	2.9	Innovatief / scheidend

De bandbreedtes van stalemissies zijn in grote mate te beïnvloeden door het management. In de meeste gevallen zijn melkveestallen open met dwarsventilatie waardoor het rendement van techniek of een luchtwasser beperkt is. De pH van de mest verlagen is ook een optie, maar dan is in de regel erg veel zuur nodig, wat ongewenst is. Veel toevoegmiddelen aan de mest (zoals bijvoorbeeld microben) hebben een reducerende werking, maar die is onvoldoende (in alle situaties) te garanderen. Het staat elke boer vrij deze middelen te gebruiken, maar voor een geborgde reductie van ammoniakemissie kunnen ze niet meegerekend worden.



STAL emissies vanuit
stal-en mestopslag
per GVE

3 kg NH_3 /GVE

13 kg NH_3 /GVE

Meer achtergrond over de stalemissies: <https://wiki.groenkennisnet.nl/space/kpikll/34537886/2+-+Ammoniakemissie>

Hoe kan een melkveehouder stalemissies verlagen?

- Minder dieren in de stal
- Eiwitarm voeren, af te lezen vanuit de KLV of via het tankmelkureum
- Meer weidegang
- Technische maatregelen (luchtwasser, koe-toilet, zie lijst met emissiefactoren)
- Toevoegingmiddelen aan de mest (maar lastig bewijsbaar, moeilijk borgbaar)

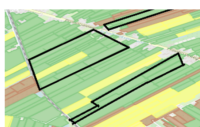


2.5 Emissies vanuit het veld: bandbreedtes en (on)mogelijkheden

Op elke hectare landbouwgrond mag mest aangewend worden volgens de mestwetgeving. Een boer bezit en beheert een hoeveelheid hectares. Tot voor kort was er onderscheid tussen grasland met derogatie en bouwland. Binnenkort mag op elke hectare landbouwgrond maximaal 170 kg N/ha uit dierlijke mest geplaatst worden.

Emissiefactoren bij mesttoediening	% vervluchtiging van de TAN in de mest
Zodenbemester (in sleufjes in de grond)	19,0
Sleufrouter (deels in sleufjes in de grond en deels op de grond)	22,5
Sleepvoet (in strookjes op de grond)	26,0
Bovengronds (alleen toegestaan als aan serie aanvullende voorwaarden wordt voldaan)	74,0
Verbeterd bovengronds (gemeten bij kringloopboer Spruit te Zegveld)	35,0
Kunstmest (KAS)	2,5

Het is vervolgens de hoeveelheid dierlijke mest (en kunstmest) maal het N-mineraal gehalte van de mest maal de emissiefactor die de totale emissie bepaald.



VELD emissies
vanuit bemesting
per hectare



Meer achtergrond over de veldemissies: <https://wiki.groenkennisnet.nl/space/kpikll/34537886/2+-+Ammoniakemissie>

Hoe kan een melkveehouder veldemissies verlagen:

- Eiwitarm voeren (ofwel verlagen TAN in de mest), af te lezen vanuit KLV of via het ureum
- Meer weidegang (minder mest om uit te rijden)
- Toevoegingen aan de mest (maar lastig bewijsbaar, borgbaar)
- Technische maatregelen (diep injectie, water bij de mest ,enz.)

2.6 Grondgebondenheid

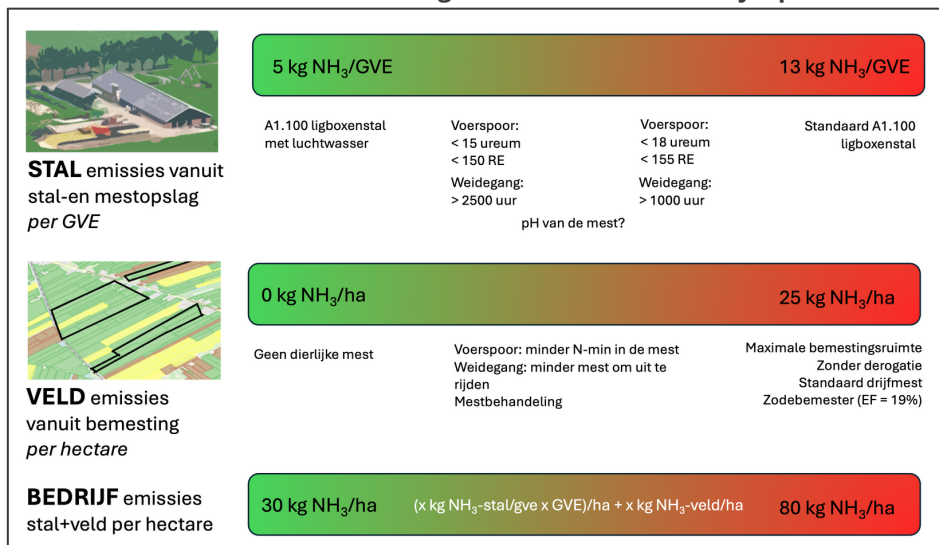
Zoals eerder gemeld in paragraaf 2.2 is het streven naar een grondgebonden melkveehouderij belangrijk, maar heeft in principe niets met het reduceren van ammoniakemissies in Nederland of in een gebied te maken. Ook gaat het bij voorbaat uit van hetzelfde managementniveau, terwijl daar nu juist de grote verschillen en dus ook de kansen liggen. Door het verlies van de derogatie worden er steeds minder melkveebedrijven grondgebonden. Ook zijn er melkveebedrijven met weinig koeien per hectare (extensief) die alsnog veel voer importeren via krachtvoer en daardoor veel grond elders (in de wereld) nodig hebben. Vanuit deze discussie is er in de melkveehouderij een commissie geweest die gezocht heeft naar de beste definitie voor grondgebonden melkveehouderij. Zij kozen voor "eiwit van eiwit land" (feitelijk stikstof van eigen land) omdat het niet alleen gaat de hoeveel grond die een bedrijf in gebruik heeft, maar ook over de hoeveelheid voer die daarvan afgehaald wordt, de benutting van dat voer en vooral hoeveel voer er nog van elders nodig is, nog aangekocht moet worden om de melkveestapel te voeden. Uit analyses blijkt ook dat er bedrijven zijn met 16.000 kg melk/ha die beter scoren (minder emissies, minder en eiwitarm krachtvoer, eiwitarm gras, lage stikstofoverschotten) versus bedrijven met 12.000 kg melk/ha (veel emissies, eiwitrijk krachtvoer, veel kunstmest en eiwitrijk gras).



Om eiwit van eigen land zo eerlijk mogelijk vast te stellen mogen ook voer-mest samenwerkingen binnen 15 kilometer meegeteld worden. Dus ook in samenwerking tussen bedrijven en tussen veehouderij en akkerbouwers wordt voorzien.

In een land met grondprijzen tussen de 80.000 en meer dan 200.000 euro/ha is meer grond verwerven als bedrijf niet bepaald eenvoudig.

Samenvattend: De totale beoordeling van een landbouwbedrijf op ammoniakemissies ziet er zo uit:



Er zijn dus duidelijke bandbreedtes. Met de geleidelijke afschaffing van de derogatie mag elke hectare landbouwgrond gelijk bemest worden. Dan verdwijnt ook het verschil tussen gangbaar en biologisch. Een biologisch bedrijf mag geen kunstmest gebruiken. Met betrekking tot de stalemissies was er per definitie al geen verschil tussen een gangbaar of een biologisch bedrijf. Verder is het goed te noemen dat elk veebedrijf begrensd is met fosfaatrechten, wat het aantal dieren op het bedrijf (en in Nederland) bepaald.



3. PRAKTIJKCASUSSES

Autonome ontwikkelingen in de praktijk

Het is als eerste belangrijk te melden dat er een autonome ontwikkeling gaande is van stoppende bedrijven. Wanneer de trend van het CBS wordt doorgetrokken gaat nog ca. 30% van de bedrijven stoppen in de komende 10 jaar. De auteurs verwachten echter dat deze afname nog wel eens (fors) hoger kan liggen. Een afname van 40 – 50% zien zij niet langer meer als onrealistisch. Dat betekent dat er stallen leeg komen te staan. Wanneer het bedrijven zijn die meedoen aan de opkoopregeling (LBV+) gaat het meestal ook nog over stallen dichtbij N2000 gebieden met een grote bijdrage aan de depositie op natuur. Bedrijven die door willen hebben daarvoor extra fosfaatrechten nodig, maar kunnen dat ook alleen binnen de ruimte van hun vergunning. Ofwel vergunde (stal)ruimte en fosfaatrechten bepalen de randvoorwaarden voor de toekomstige ontwikkelingen.

Wanneer melkveebedrijven stoppen worden hun productierechten in de regel door andere bedrijven opgekocht. In Nederland vindt er een afroming plaats van melkvee-fosfaatrechten van 30% bij handel. Het effect daarvan is dat de melkveestapel zo langzaam maar zeker krimpt. Voordat er überhaupt over een norm op bedrijfs-, gebieds- of perceelsniveau, gesproken kan worden moeten deze ontwikkeling ook goed worden ingerekend. Een en ander is hieronder kort weergegeven (mfr = melkveefosfaatrechten):

Effect 30% afromen bij overdracht mfr?

- Afname 2018-2022 met 1,2% tot 84,7 mln kg
- Handel (met afroming) afgenomen van circa 5% in 2018 tot jaarlijks 3% in 2019-2021, en 3,4% in 2022
- Latente ruimte (84,7 mln kg mfr) tov 77 mln kg excretie
- Daling 14% fosfaatexcretie voor melkvee haalbaar?
 - Ruwvoereffect (fosfaatrijke kuilen in 2022 en 2023)
 - 2% LBV/LBV+
 - 1% per jaar bij 30% afromen vanaf 1-1-2025
 - Effect afromen bij bedrijfsverdracht?

Op hoofdlijnen betekent deze ontwikkeling namelijk dat er over 10 jaar per saldo ca.10% minder melkkoeien en dat betekent dat er ook 10% minder jongvee zal zijn in de provincie Utrecht met de daarbij behorende minder emissies.

Utrechtse casussen

Op basis van een aantal willekeurige praktijkcasussen uit de provincie Utrecht die aan ons zijn aangeleverd is een analyse gemaakt naar de haalbaarheid van 40 kg NH₃/ha. Vanuit de casussen is op te maken dat er nog een aanzienlijke verbetering is te realiseren, met name in het rantsoen. We hebben ervoor gekozen om in dit rapport per melkveehouder een nadere analyse en aanbevelingen voor verbetering te geven.

Melkveehouder 1

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	kVEM	stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	16,109	65%	1,890	17		165	967	171	12	28	53
2023	15,616	67%	1,833	16		161	970	166	11	27	50
2024	15,648	57%	1,542	17		159	959	166	12	28	53
Gemiddelde	15,791	63%	1,755	17		162	965	168	12	28	52

Mogelijkheden voor verbetering:

- Streef naar een ruw eiwit van <150 gram/ kg droge stof.
- Verlaag het aandeel ruw eiwit in het kuilgras, minder kunstmest strooien
- Voer minder ruw eiwit aan via in het krachtvoer



- Verhoog de energiedichtheid van het rantsoen
- Probeer het aandeel weidegang te verhogen met 500 uur
- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.

Melkveehouder 2

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	RE/ kVEM	NH3- stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	14,045	78%	1,787	15		151	970	155	9	27	49
2023	12,960	70%	1,440	14		147	1,011	145	7	23	38
2024	8,410	58%	2,000	15		133	1,050	127	6	17	24
Gemiddelde	11,805	69%	1,742	15		144	1,010	142	7	22	37

Dit bedrijf scoort al gunstig op ammoniakemissie per ha.

Mogelijkheden voor verbetering:

- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.

Melkveehouder 3

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	RE/ kVEM	NH3- stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	16,087	61%	1,922	20		170	945	180	13	33	66
2023	16,950	55%	1,001	20		172	964	179	14	35	71
2024	17,612	52%	1,328	20		167	952	175	13	30	63
Gemiddelde	16,883	56%	1,417	20		170	954	178	13	33	67

Mogelijkheden voor verbetering:

- Verlaag het ruw eiwit in het rantsoen naar 150 gram/ kg droge stof.
- Verhoog de energiedichtheid van het rantsoen → meer VEM per kg droge stof.
- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.
-

Melkveehouder 4

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	RE/ kVEM	NH3- stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	15,125	69%	1,922	20		174	967	180	11	26	51
2023	15,279	74%	1,001	20		175	967	181	11	29	57
2024	16,860	73%	2,717	18		171	976	175	11	28	57
Gemiddelde	15,755	72%	1,880	19		173	970	179	11	28	55

Mogelijkheden voor verbetering:

- Verlaag het ruw eiwit in het rantsoen naar < 150 gram/kg droge stof.
- Probeer de aanvoer van stikstof via het krachtvoer verder te beperken.
- Probeer de melkproductie te realiseren met een lager ureumgehalte in de melk.
- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.



Melkveehouder 5

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	RE/ kVEM	NH3- stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	17,211	59%	2,300	18		157	1,048	150	9	25	47
2023	16,246	70%	1,620	21		154	958	164	11	30	54
2024	15,967	68%	1,802	19		160	971	165	11	24	49
Gemiddelde	16,475	66%	1,907	19		157	992	160	10	26	50

Mogelijkheden voor verbetering:

- Verlaag ruw eiwit in het rantsoen.
- Probeer ureum in de melk verder te verlagen.
- Eventueel nog meer beweiden.
- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.

Melkveehouder 6

jaar	melk/ha	Eiwit eigen land	uren weidegang melkvee	ureum	KM	KRINGLOOPWIJZER					NH3- totaal/ha
						RE	VEM	RE/ kVEM	NH3- stal/gve	NH3- veld/ha	
2022	26.348	52%	750	16		155	1,014	153	11	35	64
2023	22.865	42%	987	20		160	1.016	157	12	37	66
2024	24.411	44%	816	19		160	1.017	157	12	30	57
Gemiddelde	23.541	46%	851	18		158	1.016	156	12	34	62

Mogelijkheden voor verbetering:

- Verlaag ruw eiwit in het rantsoen door minder ruw eiwit via het krachtvoer aan te voeren
- Probeer 500 uur meer te beweiden
- Met het beëindigen van de derogatie zal de ammoniak emissie/ha nog ca. 7 punten dalen.



Met een verdere optimalisatie zouden 5 van de 6 bedrijven rond of onder de 40 kg NH₃/ha kunnen komen.

		Eiwit (stikstof) van	Ruw eiwit per	VEM per	kg NH ₃ -	kg NH ₃ -	kg NH ₃ -		uren
Start situatie 2024 per bedrijf	kg melk/ha	eigen land	kilogram droge stof in het rantsoen	kilogram droge stof in het rantsoen	totaal/ha	stal/gve	veld/ha	ureum	weidegang melkvee (3-jr gem.)
Melkveehouder 1	15.648	57%	159	959	53	12	28	17	1.542
Melkveehouder 2	8.410	58%	133	1.050	24	6	17	15	2.000
Melkveehouder 3	17.612	52%	167	952	63	13	30	20	1.328
Melkveehouder 4	16.860	73%	171	976	57	11	28	18	2.717
Melkveehouder 5	15.967	68%	160	971	49	11	24	19	1.802
Melkveehouder 6	21.411	46%	160	1.016	62	12	31	18	851
Gemiddelde groep	15.985	59%	158	987	51	11	26	18	1.707
Eind situatie	kg melk/ha	Eiwit (stikstof) van eigen land	Ruw eiwit per kilogram droge stof in het rantsoen	VEM per kilogram droge stof in het rantsoen	kg NH ₃ -totaal/ha	kg NH ₃ -stal/gve	kg NH ₃ -veld/ha	ureum	uren weidegang melkvee (3-jr gem.)
Melkveehouder 1	15.648	59%	147	973	36	9	15	17	2.042
Melkveehouder 2	8.410	58%	133	1.050	23	6	17	15	2.000
Melkveehouder 3	17.612	58%	150	975	39	10	15	20	1.828
Melkveehouder 4	16.860	75%	150	976	36	9	14	18	2.717
Melkveehouder 5	15.967	70%	147	973	32	9	12	19	2.302
Melkveehouder 6	21.411	48%	150	1.017	44	10	18	19	1.351
Gemiddelde groep	15.985	61%	146	994	35	9	15	18	2.040
Verskil		2%	-7,7%	0,7%	-31,7%	-18,8%	-43,2%		19,5%

Bedrijf 6 komt na optimalisatie uit op ca. 44 kg ammoniak per ha. Om op lange termijn de norm van 40 kg ammoniak/ha te benaderen, zal voor dit intensievere bedrijf gedacht moeten worden aan een emissie reducerend stalsysteem, zoals een luchtwasser.



4. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De provincie heeft dit onderzoek gevraagd over de haalbaarheid van een strikte norm van 40 kg NH₃/ha en specifiek waarom dit voor de aangeleverde bedrijven al dan niet haalbaar zou zijn. De norm is bedacht en gepromoot vanuit en voor grondgebonden melkveehouders (geen fosfaatoverschot). Redelijkerwijs kan verwacht worden dat deze norm lastiger haalbaar is voor (minder) grondgebonden melkveebedrijven. Dat blijkt ook uit de weerstand die deze voorgenomen normering in de provincie oproept. De anoniem aangeleverde bedrijven laten ons zien dat, door verbeterd management er nog steeds veel mogelijkheden zijn om stikstofemissies te verminderen. Het laat zelfs zien dat door maatregelen (en in een enkel geval een luchtwasser) 40 kg NH₃/ha op deze bedrijven haalbaar is. De vraag is hoe representatief de bedrijven voor Utrecht zijn. Wij concluderen dat wanneer het doel van de provincie is om te gaan normeren om uit de stikstofcrisis te komen, het beter is onderscheid te maken tussen stal- en veldemissies. Dan maakt het type melkveebedrijf minder uit en ligt de focus op reductie van ammoniakemissie. Wanneer het expliciete doel van de provincie is om een grondgebonden melkveehouderij te willen reguleren, dan is onze aanbeveling dat op een andere wijze te doen. Daarmee blijft het beleid navolgbaar en uiteindelijk ook werkbaar voor de boer. Nu normeren op 40 kg NH₃/ha geeft discussies over welke grond wel of niet meegeteld mag worden om de stalemissies over “uit te smeren”. En landbouwgrond is, zeker in de provincie Utrecht, nauwelijks voorhanden en/of onbetaalbaar. Onze conclusies sluiten daarmee aan bij de laatste inzichten vanuit Wageningen UR⁵.

De veldemissies zijn logischerwijs gekoppeld aan de hectares en de daling daarvan worden gereguleerd en geborgd via de meststoffenwet. Vanwege het afschaffen van de graslandderogatie (minder dierlijke mest plaatsen per ha) nemen de veldemissies al verder af. Ammoniakemissies vanuit kunstmest zijn gering⁶. Een normering van een verdere reductie van de veldemissies betekent minder dierlijke mest-stikstof plaatsen en zou verlies van opbrengst en kwaliteit kunnen betekenen. Vergaande (en blijvende) daling van veldemissies zou gereguleerd kunnen worden via het permanent afwaarderen van landbouwgrond (het idee van landschapsgrond⁷), vergelijkbaar met het ANLB.

De stalemissies daarentegen zijn gekoppeld aan de verleende NBW-vergunning. Een normering van stalemissies zou gekoppeld kunnen worden aan de vergunning. Een normering op stalemissies zou ook gekoppeld kunnen worden aan melkvee-fosfaatrechten. Maar fosfaatrechten zijn vrij verhandelbaar, dus dat geeft geen gegarandeerde reductie van stikstof vanuit melkveestallen in Utrecht.

Ons advies is om grondgebondenheid op een andere wijze te reguleren en de focus hier te houden op een geborgde reductie van stikstof. Ook en vooral om niet (opnieuw) discussies te krijgen over welke hectares wel en niet meegeteld mogen worden voor die grondgebondenheid⁸. Een streefwaarde van 40 kg NH₃/ha (stal+veld) voor stimulering, bijvoorbeeld binnen het UMDL, kan wat ons betreft prima voor de hoogste beloning. Zo gebeurt dat nu ook door zuivelondernemingen en door andere provincies. Ammoniak heeft een lokaal effect dus een koppeling aan de hectares is logisch.

Het voorbeeld van melkveehouder no. 6 met 50 hectare grond en nu 62 kg NH₃/ha laat zien dat normering veel geld zal kosten. De vergelijkingsgroep (LEI-BIN) van dit bedrijf zit op 60 kg. Het bedrijf kan aan de slag met eiwitarm voeren (naar 155 RE of lager). Door nog scherper te voeren kan de emissie zakken op het bedrijf naar 54 kg NH₃/ha. Dan gaat er nog 7 kg NH₃/ha veldemissie vanaf omdat de derogatie vervalt. Netto komt het bedrijf dan uit op 44 kg NH₃/ha. Om te voldoen aan de norm van 40 kg NH₃/ha moet op het bedrijf: 4 kg x 50 ha / 40 kg per ha = +5 hectare extra in gebruik genomen worden. Wanneer het bedrijf geen extra weidegang kan toepassen bijvoorbeeld door een te kleine huiskavel, dan moet het bedrijf 10 ha extra grond

⁵ <https://research.wur.nl/en/publications/functionele- eenheid-kpis-ammoniak-bij-doelsturing-op-bedrijfsnive>

⁶ Met uitzondering als bijvoorbeeld KAS-kunstmest vervangen gaat wordt door een ureum-meststof.

⁷ <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2024D14748>

⁸ In de discussie over grondgebondenheid en het streven naar 65% eiwit van eigen land mogen ook buurtcontracten (voer-mest binnen 20 km) meegeteld worden. Dat zou dan ook voor kg NH₃/ha moeten gaan gelden?



in gebruik nemen. Dat moet het bedrijf pachten tegen gemiddeld 1.500 euro/ha (jaarlijks +15.000 euro/jaar) of kopen tegen meer dan 100.000 euro/ha. Nog los van het feit dat er in de regel helemaal geen grond te huur of te koop is in de provincie Utrecht.

Winst via voer-en managementmaatregelen

Laten we allereerst concluderen dat een 20-30% reductie van stelemisaties via management-maatregelen goed mogelijk moet zijn. Dat wordt ook bevestigd vanuit de praktijkcasussen, die hoewel niet representatief voor de provincie Utrecht, toch wel een doorsnee beeld laten zien van de melkveehouderij. Zowel via het voerspoor als bij de bemesting als mogelijk ook nog met techniek is er winst te halen. Het gaat dan om hele praktische zaken zoals in dit rapport beschreven. Door de grote verschillen in uitgangssituatie van bedrijven: intensief of extensief, wel of geen makkelijke toegang tot samenwerking met een akkerbouwer, wel of geen mogelijkheden voor weidegang, enz., enz. is er geen gelijk speelveld. Een norm van 40 kg NH₃/ha stuurt daarom meer op structuurkenmerken van het bedrijf, dan op "beter boeren". De auteurs zijn van mening dat juist stimuleren van "beter te boeren" en de onderliggende maatregelen erg kansrijk zijn. Zeker omdat die gelijk op kunnen gaan met een verbetering van het bedrijfseconomisch resultaat.

Winst via technische maatregelen

Met bewezen technische maatregelen, wat waarschijnlijk vooral en alleen een luchtwasser (emissiefactor 3,6 kg NH₃/gve) of een koe-toilet is, kunnen stelemisaties verder gereduceerd worden.

Normering stelemisaties

Als we uitgaan van de een stelemisatie van 13 kg NH₃ - 30%, betekent dat een streven van minder dan 9,1 kg NH₃/gve. Reductie aantonen kan op verschillende manieren:

- Ureum, dit getal is elke 3 dagen beschikbaar voor management, zie voorbeeld tabel
- Weidegang, dagelijks te sturen, controle door Qlip en de melkfabriek, zie voorbeeld tabel
- Technische maatregelen
- KringloopWijzer (extra borging van de tabel)
- Indien mogelijk via stalsensoren (extra borging van zowel de KLV als de tabel)

Tankmelkureum (mg/dL)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ammoniakemissie vanuit de STAL (kg NH ₃ /gve/ jaar)											
weidegang (uur)											
0	5,9	6,7	7,4	8,3	9,1	9,9	10,7	11,4	12,2	13,0	13,8
720	5,6	6,3	7,1	7,9	8,6	9,4	10,1	10,8	11,6	12,3	13,1
1440	5,3	6,0	6,7	7,4	8,1	8,9	9,6	10,2	11,0	11,7	12,4
2160	5,0	5,7	6,3	7,0	7,7	8,3	9,0	9,6	10,3	11,0	11,7
2880	4,7	5,3	5,9	6,6	7,2	7,8	8,5	9,1	9,7	10,3	10,9
3600	4,4	5,0	5,5	6,1	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,2
4320	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,8	7,4	7,9	8,4	9,0	9,5
5040	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,3	6,8	7,3	7,8	8,3	8,8

Tabel 2: Relatie tussen tankmelkureum en weidemelk. **LET OP! Dit is een voorbeeld hoe 30% reductie omgezet kan worden in een streefwaarde per bedrijf.**

In de praktijk kan dit betekenen dat de provincie deze doelstelling in het UPLG opneemt en dat in 2035 er een reductie van tenminste 30% op stalniveau gerealiseerd moet zijn. Op basis van het ureumgetal in de melk en het toepassen van weidegang. Dit zal voor bedrijven die geen weidegang toepassen, betekenen dat zij een ureum van tenminste 17 of lager moeten realiseren. Uitgewerkt: $8,3 \div 13 = 4,7/13 = 36\%$ reductie. Voor bedrijven met weidegang zal dit afhangen van het aandeel weidegang en het ureum. Als voorbeeld uitgewerkt bij een ureum van 18: $8,1 \div 13 = 4,9/13 = 37\%$ reductie.



Normering veldemissies

Zonder derogatie wordt al 20-30% gereduceerd. Verdere reductie is aan te tonen op verschillende manieren:

- RVO registratie
- Minder mest en mest met minder N uitrijden (ook aan te tonen via de ureum-weidegang tabel)
- Mest verdund met water uitrijden, nu nog lastig te borgen
- Gebruik van andere soorten kunstmest (geen ureum-kunstmest bijvoorbeeld)

Wat is de potentiële reductie van ammoniakemissie?

Uitgaande van de hierboven genoemde reductiemaatregelen is de volgende reductie van ammoniak te onderbouwen in het UPLG:

o Reductie van de stal-emissies	minimaal	36%
o Afname van veestapel via korting op fosfaatrechten		10%
o Bedrijfsbeëindiging		pm
o <u>Opkoopregelingen LBV en LBV+</u>		<u>pm</u>
Potentiële reductie		46% + pm

Concreet biedt deze aanpak kansen om voldoende ammoniak te reduceren in de provincie Utrecht. Het biedt ook potentie om 'tegenvallers' op te vangen zodat de doelstellingen van de provincie in 2035 of zoveel eerder gehaald zullen worden. Ook de discussie rondom het al dan niet werken van emissiearme stalvloeren is hier niet van toepassing.

Een groot aantal bedrijven in de provincie Utrecht is gelegen in gebieden waar geen stikstofgevoelige natuur aanwezig is. Deze bedrijven kunnen met de genoemde methodiek weldegelijk bijdragen aan de generieke reductie van ammoniak. Daarentegen is het niet logisch om voor deze bedrijven hogere normen te stellen, terwijl er geen logische en duidelijke relatie is met de natuur in de omgeving.

Is ammoniakemissie reduceren moeilijker of makkelijker in een veenweidegebied?

Een stal is een stal en of die nu in een veenweidegebied staat of op de zandgrond, dat maakt niet uit. Een melkveehouder in het veenweidegebied heeft in de regel meer eiwitrijk gras tot zijn beschikking waardoor nog meer bijgestuurd zal moeten worden met eiwitarme bijproducten en eiwitarm krachtvoer. Het voordeel is dat de bedrijven veel mineralisatie, veel stikstofaanvoer, hebben wat bedrijven op de (armere) zandgronden niet hebben. Dus zij kunnen eenvoudiger minder stikstof aanvoeren uit kunstmest en krachtvoer. Blijvend grasland op veengrond vergt wel meer graslandmanagement om een goede kwaliteit eiwitarm ruwvoer te winnen.

Het is lastiger om veldemissies te reduceren omdat zodebemesting niet kan, niet wenselijk is. Verdunnen met water is daar kansrijker, maar lastig te borgen. Hier staat tegenover dat deze bedrijven vaak wel makkelijker meer weidegang kunnen toepassen. De auteurs zijn van mening dat elk melkveebedrijf in Utrecht zowel kansen als uitdagingen heeft.

Mogelijkheden voor een norm op gebieds-of polderniveau

De vraag van de provincie is of een norm op gebieds-of polderniveau haalbaarder is. Het zou volgens ons in elk geval veel stimulerender werken. Het kan onderliggende samenwerking bevorderen (oude idee van milieucoöperaties). Het doet ook meer recht aan de diversiteit van de bedrijven. Leer hier ook van de KPI "eiwit van eigen land" want ook daarin kunnen buurtcontracten meegenomen worden. Ofwel misschien moeten de stalemissies gedeeld worden door alle hectares waar ook de mest geplaatst wordt, bijvoorbeeld binnen 15 of 20 km? De kansen hiervoor zouden verkent moeten worden: op welke wijze gaat de data inzameling dan plaatsvinden? En wie bepaald op basis van welke data of de norm dan al dan niet behaald is?



Sectorafspraken

Naast de autonome ontwikkelingen is het goed te benoemen dat er ook sectorafspraken gemaakt zijn. Allereerst is het streven naar een grondgebonden melkveehouderij vertaald in 65% eiwit van eigen land te behalen in 2030. Op het eigen bedrijf of via buurtcontracten. Twee bedrijven halen die norm ook al en opvallend genoeg zijn dat tevens de bedrijven met de hoogste intensiteit (kg melk/ha). Dat betekent dat bij de overige casussen er met name nog winst te behalen is in het verlagen van de hoeveelheid aangekocht (eiwitrijk) krachtvoer, ofwel hun grondgebruik elders (in de wereld).

Recent heeft de sector een convenant voerspoor gesloten wat voorziet in een stapsgewijze afbouw naar 158 gram RE in het rantsoen. Het project Koe en Eiwit streeft naar maximaal 155 gram RE. Vijf van de zes bedrijven zouden dit moeten kunnen halen, maar scoren nu nog te hoog. Belangrijk is hier vooral aandacht te gaan besteden aan het verder verbeteren van de voederwaarde, ofwel de kwaliteit van het eigen ruwvoer: een hogere VEM en een gunstiger VEM/eiwit verhouding

En tot slot is er nog altijd een convenant weidegang waarbij de sector streeft naar het behoud en verder stimuleren van weidegang (www.duurzamezuivelketen.nl/themas/behoud-van-weidegang).

Heldere communicatie, heldere monitoring en UMDL als kans

De provincie kan via het UMDL vrij eenvoudig aansluiten bij de sectordoelen. Blijf daarom ook helder in de communicatie: normering is in deze bedoeld om geborgde reductie van ammoniakemissies te bewerkstelligen. Gebruik het UMDL voor de stimulering naar een brede duurzaamheid, verduurzaming op alle thema's. Er kan aangesloten worden bij de doelen die de sector zelf heeft gesteld (zoals eiwit van eigen land, weidegang, voerspoor). De ene melkveehouder presteert al goed op het ene thema, de andere op een ander en samen is het een duurzaam geheel.

Het is belangrijk transparantie te geven als het gaat over monitoring. Op basis van welke data gaat geconcludeerd worden of er al dan niet voldoende stikstofreductie in de provincie behaald is? De auteurs merken dat er veel onduidelijkheid is over wat wel en wat niet meetelt, welk jaar als uitgangspunt wordt genomen, waarom gerealiseerde reducties niet al worden ingerekend, er zijn immers veel stoppende bedrijven, wordt uitgegaan van een gemiddelde over alle Utrechtse bedrijven? Of is het een harde norm per bedrijf? Hoe zit dat? Ook rekent het NEMA-model met een Zuid-Oost en een Noord-West koe, wat zou betekenen dat als in een deelgebied van Utrecht meer vooruitgang wordt geboekt, bijvoorbeeld in de zandgebieden van Schepenzael e.o., dit niet direct in de modellen zichtbaar zal worden. Sowieso loopt de huidige monitoring via CBS 1,5 tot 2 jaar achter. Sneller inzicht kan eigenlijk alleen via het UMDL. Maar die data is minder geschikt omdat het waarschijnlijk een groep voorlopers betreft. Gezien het aantal stoppende bedrijven is het van groot belang dat er regelmatige monitoring gaat plaatsvinden op basis van betrouwbare informatie.

Samenvattend

Bedrijfsgebonden normering van ammoniakemissie op 40 kg NH₃ per hectare voor melkveehouders in Utrecht kent te veel haken en ogen. Een stimulering richting 40 kg NH₃ per hectare of lager is prima. Maar normering zorgt voor forse kostenverhoging bij de wat intensievere melkveebedrijven. Het verlegt de focus van emissiereductie naar een discussie over grondgebondenheid. Dat is jammer, want elke melkveehouder kan blijven werken aan minder stalemissies binnen zijn vergunde ruimte en aan minder veldemissies op zijn percelen. Gericht en normerend sturen op het verlagen van de stal- en veldemissies is daarom logischer, heeft meer potentie en draagvlak en is een gezamenlijk belang van zowel de melkveesector als de provincie. Het collectief verlagen van het ureumgetal in de melk en het verder verhogen van weidegang bieden daarvoor goede en betrouwbare uitgangspunten.