

Bouwstenen voor stikstof- en broeikasgasreductie en verbetering waterkwaliteit op melkveebedrijven op veengrond in Zuid-Holland



Contactpersoon namens DLV Advies en PPP-Agro Advies:

Barend Meerkerk

06-53670143

b.meerkerk@ppp-agro.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Introductie	3
Samenvatting	4
Aandachtsgebieden.....	7
Stikstof	7
Broeikasgassen	8
Waterkwaliteit.....	8
Opzet proces.....	10
Bouwstenen	13
Stikstof	13
Broeikasgassen	15
Waterkwaliteit.....	17
Resultaatbeloning	21
Bijdrage aan te behalen doelen	21
Aanpak, stakeholders en acties	21
Beloning.....	22
Integrale aanpak	24
Kostenbegroting bouwstenen, proces en integrale aanpak	26
Toelichting op de Bijlagen.....	27
Bijlage 1: Voeding/rantsoen optimaliseren	28
Bijlage 2: Voeradditieven.....	33
Bijlage 3: Minder en beter bemesten.....	35
Bijlage 4: Meer en beter eigen ruwvoer	39
Bijlage 5: Verminderen inlaat water	41
Bijlage 6: Minder jongvee	42
Bijlage 7: Meer melk per koe	44
Bijlage 8: Meer weidegang.....	46
Bijlage 9: Slootkantenbeheer	49
Bijlage 10: Minder erfafspoeling	51
Bijlage 11: Techniek en stalaanpassingen.....	52
Bijlage 12: Aanleggen WIS	62
Bijlage 13: Extensiveren (meer grond)	63
Bijlage 14: Resultaatbeloning.....	67

Introductie

In het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) komen opgaven op gebied van natuur, stikstof, landbouw, water, bodem en klimaat samen. Het NPLG kent als hoofddoel het toekomstbestendig ontwikkelen van het landelijk gebied. Hoe dit er precies uitziet, is nog niet duidelijk. Vast staat dat aan nationaal wettelijk verplichte doelstellingen voldaan moet worden op het gebied van stikstof, klimaat en water.

Het Rijk heeft de regie voor het realiseren van het hoofddoel en de wettelijk verplichte doelen bij de provincies neergelegd. De provincies hebben hiermee een belangrijke taak gekregen in zowel de visievorming, integratie van de verschillende doelen en de uitwerking van plannen om de doelen te halen.

Vanuit het Rijk is een hoge urgentie aan termijn en daadwerkelijke realisatie van doelen gegeven, zonder dat er sprake is van een samenhangende visie en nadere uitwerking.

Wij richten ons in de bouwstenen benadering op de realisatie van de reductie van de emissie van stikstof en broeikasgassen (met name methaan) en verbetering van de waterkwaliteit omdat deze opgaven expliciet in het NPLG worden genoemd.

Om daadwerkelijk aan de slag te kunnen gaan, zal er vertrouwen hersteld moeten worden tussen overheid en veehouders en zullen doelen vertaald moeten worden naar maatregelen (bouwstenen) die in de praktijk werken en uitvoerbaar zijn.

Daarbij hebben we oog voor de diversiteit aan ondernemers en leggen we een verbinding tussen de voorlopers, de innovatieve veehouders, en de volgers die niet meteen vooraan staan om te veranderen. Ook verbinden we de veranderingen op de melkveebedrijven met bestaande en nog nieuw op te starten gebiedsprocessen. Hiermee beogen we enerzijds de innovatieve kracht van de sector maximaal te benutten en anderzijds een bijdrage te leveren aan de praktische invulling van maatregelen ter vermindering van stikstofemissie in een bepaald gebied.

Om dit te kunnen doen is het belangrijk dat provincie en rijk de te nemen maatregelen praktisch en juridisch omarmen/valideren, experimenten ondersteunen en voorlopers belonen. De snelheid van handelen hierin is van invloed op de termijn van realisatie van de geformuleerde doelen. Complicerende factor is dat in veel gevallen een strikt juridisch gezien, volhoudbare onderbouwing van met name de exacte hoogte van de effecten van maatregelen vooralsnog ontbreekt omdat hier nog te weinig onderzoek naar is gedaan en/of te weinig praktijkervaring is opgedaan die voor een voldoende praktische onderbouwing zorgen. In die zin is de situatie vergelijkbaar met de problematiek van de RAV-codes van emissiearme stallen. Een strikt juridische benadering zorgt dan voor een status quo. In dit voorstel willen we dit nu juist doorbreken. Daarvoor zal wel een "veilige situatie" gecreëerd moeten worden voor de deelnemende veehouders. Te denken valt hierbij aan een situatie die vergelijkbaar is met die van een proefstalstatus. Hierin experimenteren veehouders met maatregelen zonder dat ze hier negatief op afgerekend kunnen worden. Dit kan alleen van overheidswege gebeuren. Door beweging op gang te brengen gecombineerd met een goede monitoring kan

dit bijdragen aan de juridische onderbouwing. Het is daarmee dan ook niet alleen een leertraject voor veehouders.

Niet elke melkveehouder zal meteen met alle mogelijke maatregelen aan de slag gaan. Het is veel makkelijker voor hem om te starten met een maatregel die past bij zijn bedrijf en waar hij waarschijnlijk al min of meer mee bezig is. Door meerdere voor hem aansprekende maatregelen te nemen, kan elke ondernemer een stap zetten in de goede richting. Om een melkveehouder te helpen om een geschikte stap of stappen te nemen, willen we graag bouwstenen ontwikkelen per maatregel. Deze bouwstenen kunnen een melkveehouder op weg helpen om concreet aan de slag te gaan.

Samenvatting

Door de provincie Zuid-Holland is gevraagd om een activiteitenbeschrijving te maken hoe de milieubelasting van melkveehouderijbedrijven op gebied van ammoniak, CO₂/methaan en water teruggebracht kan worden. Gevraagd is om maatregelen te beschrijven waarin direct actie ondernomen kan worden en waarbij aangesloten wordt bij de doelen in de gebiedsgerichte aanpak.

In dit document zijn handvatten in de vorm van bouwstenen opgenomen die ieder voor zich bijdragen aan de bovenstaande doelen. De bouwstenen zijn opgedeeld in operationele, tactische en strategische bouwstenen, waardoor zowel voor de korte, middellange als lange termijn verbetering wordt gerealiseerd. Door deze opzet kunnen gebieden en veehouders zelf kiezen welke bouwstenen zij oppakken om door de provincie samen met het gebied bepaalde doelstellingen te gaan behalen. Dit biedt de beste garantie voor een op de praktijk aansluitende aanpak en de grootste kans van slagen in doelrealisatie.

Omdat er nog veel onbekend is van wat in de praktijk realiseerbaar is, en wat de effecten zijn van een integrale benadering van de verschillende opgaven, is er gekozen voor een lerende en uitdagende aanpak waarin optimaal gebruik wordt gemaakt van de aanwezige kennis en ervaring van boeren en andere deskundigen. We stellen voor dit te doen in de vorm van een pilotgroep waarin voorlopers experimenteren, grenzen proberen op te zoeken en resultaten jaarlijks en real time monitoren (vgl. Proeftuin Veenweiden). Door de leden van de pilotgroep uit verschillende gebiedsprocessen te kiezen, kan opgedane kennis en ervaring snel over meerdere gebiedsprocessen verdeeld worden. Ook daar kunnen ze met de maatregelen daadwerkelijk aan de slag. Bovendien ontstaat zo ook een interactiemogelijkheid waardoor ervaringen tussen gebiedsprocessen gedeeld worden.

Door de aanpak te integreren in de gebiedsprocessen ontstaat de mogelijkheid om gebiedsopgaven en realisatie van doelstellingen vanuit het gebied op elkaar af te stemmen waardoor invulling wordt gegeven aan een gecombineerde top down en bottom up benadering. Met deze aanpak moet het mogelijk zijn om de doelstellingen van 2030 te halen, zeker als ook huisvestingsmaatregelen en extensivering als maatregel worden meegenomen.

Omdat in deze aanpak veehouders actief aan de slag gaan met praktische aanpassingen in hun bedrijfsopzet en bedrijfsvoering, lopen zij financiële risico's. Veel maatregelen leiden immers tot kostprijsverhoging. Voor deze (voorlopende) veehouders is een bij de maatregel passende vergoeding dan ook belangrijk. Hierbij moet gedacht worden aan afspraken voor

een tijdsduur die overeenstemt met de tijdsduur van de bedrijfseconomische effecten van de maatregel. Hiervoor is een aanzet gedaan in dit voorstel dat nog nadere uitwerking behoeft.

Naast het financiële risico, nemen de deelnemende veehouders ook juridische risico's. Denk hierbij aan het doen van aanpassingen in stallen die door een rechtbank kunnen worden verworpen. Belangrijke randvoorwaarde is dan ook dat deelnemers rechtsbescherming genieten. Vooraf zal een evenwicht gevonden moeten worden tussen rechtsbescherming en vergoeding van maatregelen. Bouw van een aangepaste stal met financiële hulp van de overheid, zal minder rechtsbescherming behoeven voor de veehouder dan wanneer van vergoeding geen sprake is. Of wanneer volledige rechtsbescherming geboden kan worden is een financiële vergoeding ook mogelijk minder noodzakelijk.

Juridische houdbaarheid of tenminste flankerend beleid om juridische houdbaarheid van met name ammoniakemissie reducerende maatregelen te stimuleren is van groot belang om veehouders te bewegen tot het daadwerkelijk uitvoeren ervan. Ondertussen kunnen voorlopers gestimuleerd worden om maatregelen te nemen door het subsidiëren van risicovolle en economisch minder interessante maatregelen.



Figuur 1 Indicatieve en potentieel haalbare milieuwinsten per maatregel (Bron: PPP Agro Advies)

Aandachtsgebieden

In deze aanpak richten wij ons op de realisatie van de reductie van de emissie van stikstof en broeikasgassen, waarbij methaan een belangrijk onderdeel is, en verbetering van de waterkwaliteit omdat deze opgaven expliciet in het NPLG worden genoemd.

Stikstof

Om te kunnen voldoen aan de habitatdoelstellingen in Natura-2000 gebieden is vanuit de minister aangegeven dat het noodzakelijk is om de depositie van stikstof op betreffende gebieden terug te brengen. Dit kan gericht als bedrijven op een specifiek Natura-2000 gebied veel depositie veroorzaken, maar daarnaast zal de algehele emissie van stikstof in de vorm van ammoniak (NH₃) en stikstofoxiden (NO_x) teruggebracht moeten worden. Ammoniak wordt voor een belangrijk deel door de landbouw geëmitteerd. De minister heeft aangegeven dat de ammoniakemissie met 50% moet worden gereduceerd ten opzichte van 2018.

Wij richten ons op het daadwerkelijk bereiken van een vermindering van ammoniakemissie door individuele melkveehouderijbedrijven. De optelsom van hetgeen bereikt wordt op de individuele bedrijven kan input zijn om te bepalen wat voor een heel gebied kan worden bereikt. Hiermee kan de provincie invulling geven aan het opstellen van een provinciaal gebiedsplan 1.0 ten behoeve van de minister voor Natuur en Stikstof. Voor een goede acceptatie door de individuele melkveehouder richten we ons op het ontwikkelen en aanbieden van verschillende bouwstenen die, zowel los als in samenhang met elkaar, kunnen worden ingezet voor het bereiken van een lagere N-emissie. Hierdoor ontstaat de nodige flexibiliteit in de te nemen maatregelen en daarmee de mogelijkheid om te komen tot een bedrijfsspecifieke aanpak, passend bij betreffende ondernemer en zijn bedrijf. Essentiële randvoorwaarde is dan wel dat de door veehouders genomen maatregelen gevalideerd zijn door de (provinciale)overheid. Overigens zal voor veehouders de juridische validatie ook van groot belang zijn. Te vaak zijn er in het verleden door de overheid gewenste maatregelen juridisch niet of onvoldoende houdbaar gebleken waardoor bedrijven voor een onzekere en ongewenste situatie ontstond (bijvoorbeeld PAS en juridische houdbaarheid RAV).

Voor het beoordelen van de stikstofemissie van een bedrijf wordt aangesloten bij de al bestaande en door vrijwel alle bedrijven bijgehouden KringloopWijzer (KLW). Hierin is voor een melkveebedrijf de gehele kringloop van elementen (stikstof, fosfaat en koolstof) binnen het bedrijf in beeld gebracht. Voor de doelstelling willen we aansluiten bij de doelstelling zoals geformuleerd door de Duurzame Zuivel keten (DZK) van 48 kg/ha voor het gemiddelde Nederlandse melkveebedrijf. Dit doet ook recht aan de voorlopers die al stappen hebben genomen en daarmee beloofd worden voor goed management. In het kader van gebiedsprocessen zou deze doelstelling voor individuele bedrijven ook omgevormd kunnen worden naar een doelstelling voor het hele gebied en andersom.

De bouwstenen die we willen inzetten zijn zowel op strategisch als op tactisch en operationeel niveau in te delen. Hiermee bereiken we dat zowel op korte termijn (binnen 1 à 2 jaar) als voor de langere termijn maatregelen op bedrijfsniveau doorgevoerd gaan worden. Dit sluit ook aan bij de doelstellingen vanuit het ministerie die zowel op de kortere (2030) als de langere termijn (2050) zijn geformuleerd.

Het duurzaamheids-kengetal voor ammoniakemissie in de melkveehouderij is ammoniakemissie per ha. Dit kengetal is geschikt om doelen te formuleren voor zowel de individuele melkveehouder als voor de overheid omdat het in de KLV wordt weergegeven en aansluit op de gebiedsgerichte benadering van de stikstofproblematiek.

Broeikasgassen

Om te kunnen voldoen aan de doelstellingen vanuit het klimaatakkoord is een reductie van de uitstoot van broeikasgassen noodzakelijk. In 2050 dient deze netto 0 te zijn. Om dit te realiseren zijn enorme veranderingen noodzakelijk in het leven van iedereen. Dus ook in de landbouw. Wetenschappers hebben vastgesteld dat dit alleen kan als het verbruik van fossiele brandstoffen gereduceerd wordt naar nihil en de consumptiemaatschappij zoals wij die in het Westen kennen, drastisch verandert. Ook de landbouw als voedselproducent staat daarmee voor een grote uitdaging. De landbouw kan, met de productie van gewassen, die immers CO₂ opnemen, ook positief bijdragen. Ook kan het vastleggen van CO₂ in de bodem via vergroting van de hoeveelheid organische stof bijdragen.

Voor het terugdringen van broeikasgassen adviseren wij, net als bij stikstof, om de KringloopWijzer als hulpmiddel te gebruiken. Zoals eerder vermeld, brengt deze ook de emissie van broeikasgassen (CO₂, methaan en lachgas) op een melkveehouderijbedrijf in beeld. De uitstoot wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten per kg melk. Hierin zijn methaan en lachgas omgerekend naar CO₂. Omdat dit kengetal met name voor de zuivelindustrie van belang is bij de verwaarding van de melk, wordt dit uitgedrukt per kg melk. Om de uitstoot in een bepaald gebied terug te dringen adviseren wij om een extra kengetal toe te voegen: kg CO₂-eq per ha. Op deze manier wordt meer inzichtelijk hoe een oplossingsrichtingen als extensiveren en andere maatregelen (management, toevoegmiddelen, monovergister) op gebiedsniveau uitwerken. Overigens is het goed te onderkennen dat er een discrepantie is tussen beide kengetallen. Op het verminderen van de emissie van CO₂-eq/kg melk krijgen veehouders extra uitbetaald door de zuivelindustrie. Dit is ingegeven door de markt voor zuivelproducten waar gevraagd wordt om zuivel met zo min mogelijk CO₂ uitstoot per eenheid product. Voor veehouders is dit een stimulans om te intensiveren. Het vergroot echter de uitstoot per ha. Met deze discrepantie dient in de beloningsstructuur terdege rekening gehouden te worden.

Om aan te sluiten bij korte en lange termijn doelstellingen is ook hier gekozen voor een structuur van korte termijn gerichte operationele bouwstenen tot strategische lange termijn bouwstenen.

Waterkwaliteit

Een derde pijler in de aanpak voor het verminderen van de emissies is de waterkwaliteit. Ook deze pijler is vermeld in het NPLG en ingegeven door de in 2000 vastgestelde Kader Richtlijn Water (KRW) die is gericht op het verbeteren van de waterkwaliteit. De KRW kent zowel doelstellingen ten aanzien van de chemische samenstelling van grond- en oppervlaktewater als ecologische doelstellingen. Geconstateerd is dat de waterkwaliteit in Nederland nog niet goed is. Dit terwijl in 2027 de doelstellingen behaald moeten zijn en er geen sprake mag zijn van achteruitgang.

De waterkwaliteit in de landbouwgebieden verbeterde de laatste 30 jaar, maar nog niet genoeg om overal de nitraatrichtlijn en de doelen van de KRW te halen. Nederland dient

daarnaast ecologische doelstellingen te formuleren. Met name het 7^e Nitraat Actie Programma is hierin belangrijk.

Chemische doelstellingen

Voor KRW-waterlichamen zijn chemische doelstellingen geformuleerd. Het betreft een 33-tal zogenaamde prioritaire stoffen benoemd door de EU met normen ten aanzien van al dan niet mogen voorkomen in het oppervlaktewater. Nederland heeft deze lijst nog aangevuld met normen voor meer stoffen. Het betreffen met name chemische stoffen en is niet gericht op nutriënten. Vanuit de landbouw beperkt de emissie van de vermelde stoffen zich tot emissie van gewasbeschermingsmiddelen. Aangezien het gebruik hiervan in de melkveehouderij zeer beperkt is richten wij ons hier niet op.

Biologie Ondersteunende Stoffen (BOS)

Naast de chemische stoffen worden de BOS gemeten. Hieronder vallen de nutriënten stikstof en fosfor. Voor voldoende biologie is een optimale hoeveelheid nodig, binnen een bepaalde bandbreedte. Een overmaat aan N en P wordt voor een deel aan de landbouw toegeschreven als gevolg van afspoeling, uitspoeling en erfafspoeling.

Ecologische doelstellingen

Voor de overige wateren, onder andere de boerensloten, is een goede ecologische waterkwaliteit vereist. Deze wordt gemeten door de ecologie van de sloot te beoordelen. Eis is dat de ecologische toestand niet achteruit mag gaan, en dat aan de nodige inspanningsverplichtingen wordt voldaan.

Een goede boerensloot is een sloot met een grote variatie aan planten en dieren in de sloot en aan de slootkant. Dit wordt bereikt als een sloot voldoende diep is, niet meer dan voldoende geschoond wordt voor een goede waterhuishouding en laag belast wordt met nutriënten van perceel, erf, inlaat en kwel. De bouwstenen richten zich dan ook hierop.

In navolging van de vorige pijlers adviseren wij om ook hier gebruik te maken van de KringloopWijzer. Goede kengetallen hiervoor zijn het stikstof- en fosfaatbodemoverschot per ha. Dit overschot geeft een duidelijke indicatie wat binnen en vooral buiten het groeiseizoen in de lucht en/of in het water verdwijnt. Verlaging van het bodemoverschot vindt plaats door beter, maar ook minder te bemesten. Dit kan ten koste gaan van de gewasopbrengst, en daarmee het verdienmodel voor de melkveehouder.

Opzet proces

In de opzet van het veranderingsproces hebben we oog voor:

- De diversiteit van ondernemers. We gebruiken hiervoor het adoptiemodel Rogers (innovators, pioniers, voorlopers, achterlopers en achterblijvers);
- De lopende en op te starten gebiedsprocessen waarin vernieuwingen niet alleen op bedrijfsniveau, maar ook op regio-schaal worden gewaardeerd.

Om bovenstaande aspecten ruimte te geven, is het van belang om de melkveehouder niet alleen als individuele ondernemer te benaderen, maar ook in groepsverband, waarbij de onderlinge samenhang en het gezamenlijke doel aandacht krijgt.

In een groep kan algemene kennis over de genoemde aandachtsgebieden worden overgebracht. Aansluitend daarop kunnen veehouders elkaar stimuleren in het bedenken van maatregelen om doelstellingen te behalen. Wij adviseren individueel advies in te zetten om de uitgangssituatie van het bedrijf vast te stellen, een keus te maken uit de maatregelen en de daadwerkelijke uitvoering te begeleiden en te monitoren.

Groepsprocessen

De aanpak met de bouwstenen vindt haar basis in het gebiedsproces. Daar worden de doelen voor het betreffende gebied geformuleerd en plannen gemaakt om deze doelstellingen te behalen. Om dit te organiseren en de inzet van de maatregelen te bepalen wordt per gebiedsproces een gebiedsprocesgroep opgestart. Vanuit één of meerdere gebiedsprocesgroepen worden pilotgroepen gevormd waarin de te nemen maatregelen centraal staan.

Gebiedsprocesgroep

In deze groep maakt de veehouder deel uit van de groep boeren die in een gebied/polder bezig zijn om hun bedrijven en gebied/polder toekomstbestendig te maken. In een gebiedsprocesgroep zijn veelal ook andere gebiedspartners betrokken. Te denken valt aan provincie, gemeente, waterschap en TBO.

De drie hoofdthema's (stikstof, broeikasgassen en waterkwaliteit) worden in deze groepen geïntegreerd met andere doelstellingen in het gebied. Veelal betreft dit doelstellingen ten aanzien van verbeteren bedrijfsstructuur, kavelruil, duurzame energie, verminderen van bodemdaling, etc.

Bij de vorming van een gebiedsprocesgroep kan gebruik gemaakt worden van al bestaande groepen in een gebied, zoals de DAW-studiegroepen. In deze groepen staat de waterkwaliteit centraal, maar in het verlengde daarvan ook de benutting (en dus ook verlies) van mineralen en daarmee ook de emissie van ammoniak en broeikasgassen.

Pilotgroep

De pilotgroep is inhoudelijk gericht, waarbij per groep één of enkele maatregelen centraal staan, om daardoor echt de grenzen op te zoeken. De groep deelnemers past de gevonden maatregelen toe op hun bedrijf. Hierbij zoeken zij grenzen op en testen oplossingen uit. Daarmee wordt gericht kennis en ervaring aan het project toegevoegd. Vanuit de pilotgroep

kan deze kennis en ervaring doorstromen in de gebiedsprocesgroep(en). Uiteraard kan de pilotgroep niet grenzeloos doorgaan zonder de integraliteit te verliezen en de gevolgen van een maatregel voor andere emissies uit het oog te verliezen.

In de Pilotgroep bevinden zich boeren die met elkaar maatregelen bedenken en bereid zijn om deze maatregel(en) uit te proberen in de praktijk op hun bedrijf. Deze boeren zijn betrokken bij hun eigen gebiedsproces waar zij een stimulerende rol vervullen door hun kennis en ervaring uit de pilotgroep te delen.

In deze pilotgroep worden op passende momenten stakeholders/erfbetreders betrokken die van invloed kunnen zijn op de te nemen maatregelen. Doel hiervan is het vergroten van kennis en draagvlak voor de te nemen maatregelen. Input van kennis vindt hier plaats door het binnenhalen van specialistische kennis, zowel vanuit de wetenschap als het bedrijfsleven.

Individuele begeleiding

Om de individuele kwaliteiten van de ondernemer ruim baan te geven, is het van belang om (naast de groepsbijeenkomsten) de individuele melkveehouder te helpen op zijn eigen bedrijf maatregelen te ontdekken, ermee te experimenteren en te implementeren. Om hier richting aan te geven, is het goed om individuele doelen te verbinden aan te behalen resultaten als regio. Op deze manier wordt de optelsom van individuele prestaties een gezamenlijke prestatie van een gebied, die afgezet kunnen worden tegen de door de overheid gevraagde opgaven. Omdat een deelnemer aan de gebiedsprocesgroep vaak ook aan een pilotgroep deelneemt, zal het bedrijfsbezoek niet alleen gericht zijn op de maatregel, maar ook op de plaats van de ondernemer en het bedrijf in het gebiedsproces. Door de individuele begeleiding wordt de ondernemer gestuurd en gestimuleerd om aan beide processen deel te nemen.

Plan Do Check Act

Om daadwerkelijk resultaten te boeken en veehouders de mogelijkheid te geven tijdig bij te sturen, adviseren wij gebruik te maken van de PDCA-cyclus. Hierbij maken we onderscheid in korte en lange cycli. De lange cyclus zal voornamelijk ingevuld worden via de jaarlijks op te stellen KringloopWijzer van de individuele bedrijven en een rapportage van de totale vermindering van emissie in een gebied. Dit laatste is een optelsom van de individuele bedrijven inclusief de effecten van stoppende bedrijven en de daar veelal mee samenhangende extensivering van overblijvende bedrijven.

Korte PDCA-cycli worden afhankelijk van de te nemen maatregel op de bedrijven bijgehouden en door de veehouder zelf gebruikt voor eventuele bijsturing. Ook kan er gebruik worden gemaakt van rekenmodellen die gelinkt zijn aan de KringloopWijzer en gaandeweg het jaar een indicatie kunnen geven van het verloop van een kengetal.

Metten

Om de verbetercyclus (PDCA) te versnellen en de acceptatie van regels en maatregelen te verbeteren, helpt het om te meten aan diverse parameters binnen het melkveebedrijf. Te denken valt bijvoorbeeld aan het gebruik maken van, door de zuivelindustrie vastgestelde, ureumgehaltes bij elke melklevering en sensoren in stallen voor het meten van de ammoniakconcentratie.

Daarnaast kan er ook gebruik gemaakt worden van vers gras monsters voor het opstellen van rantsoenen, mestmonsters bij het bemesten, slootwaarnemingen doen aan de boerensloot door ecooog (kritische succesfactor waterkwaliteit vaak meer ecologisch dan chemisch bepaald), grondwaterpeilbuizen enz. Alle metingen en scores zijn bedoeld als beslissingsondersteunende systemen in de verbetercyclus.

Bouwstenen

Niet elke melkveehouder zal meteen met alle mogelijke maatregelen aan de slag gaan. Het ligt voor de hand dat hij start met een maatregel die past bij zijn bedrijf en manier van werken. Door één of meer voor hem aansprekende maatregelen te nemen, kan elke ondernemer een stap zetten in de goede richting. Als het gebiedsproces goed van de grond komt, zullen de deelnemers met elkaar de consequenties onder ogen zien van het al dan niet toepassen van maatregelen. Dit kan veehouders helpen om met meer maatregelen aan de slag te gaan op hun bedrijf.

We hebben bouwstenen ontwikkeld die de melkveehouder helpen de voor hem/haar geschikte stap of stappen te nemen en concreet aan de slag te gaan. Elke bouwsteen bestaat uit een potentiële maatregel die helpt om het doel te bereiken. De bouwstenen gaan dus over de drie deelterreinen die in de NPLG worden genoemd: stikstof, klimaat en water.

Stikstof

Doelstelling provincie

Voorkomen moet worden dat na het uitvoeren van een of meerdere bouwstenen door individuele bedrijven en van een gebied als totaal, achteraf geconstateerd moet worden dat dit onvoldoende is. Randvoorwaarde is dan ook dat de provincie een helder doel stelt voor een gebied om deze vervolgens te kunnen vertalen naar te nemen maatregelen op bedrijfsniveau. Voor de motivatie van de deelnemers is het belangrijk dat de doelen concreet en haalbaar zijn. Ook zal er rekening moeten worden gehouden met de meetbaarheid van de doelstelling en wat te doen met invloeden die buiten het bereik van de ondernemer liggen (weersomstandigheden, dierziekten, etc.).

Bij het vaststellen van de doelstelling kan de provincie rekening houden met de door de DZK geformuleerde doelstellingen. Door hierbij aan te sluiten sturen markt en overheid op dezelfde doelstellingen en in vergelijkbare grootheden. Deze doelstelling zal op gebiedsniveau het gemiddelde zijn, zodat er voor de individuele bedrijven verschillende doelstellingen geformuleerd kunnen worden. In een rapport van WUR en LBI zijn in 2019 als doelwaarden genoemd: 48 kg NH₃ per ha en 1.270 gr CO₂-eq per kg meetmelk op veengrond. Zie rapport [471202 \(wur.nl\)](https://www.wur.nl/en/publication/471202) (tabel S1 op pagina 12)

In onderstaande tabel staan de resultaten over 2021 van 170 melkveebedrijven in het veenweidegebied. Met name de intensieve bedrijven moeten nog een behoorlijke slag maken om in de richting van een gebiedsdoelstelling van bijvoorbeeld 48 kg te komen. We zien dat intensieve bedrijven lager uitkomen met de NH₃-emissie per GVE door een beter afgestemd rantsoen, mede door het aankopen van gepast voer. Extensieve bedrijven compenseren een suboptimaal rantsoen (veel gras) door meer ha en komen per saldo op een lagere NH₃-emissie per ha.

Intensiteit	kg melk per ha	kg melk per koe	kg NH3 per ha	kg NH3 per GVE
< 10	8.064	7.149	39	26
10 - 12,5	11.389	7.431	49	26
12,5 - 15	13.922	8.061	52	25
15 - 17,5	16.038	8.310	57	25
17,5 - 20	18.612	8.835	60	24
> 20	23.592	9.227	70	24

Tabel 1: Resultaten van ammoniakemissie in 2021 van 170 melkveebedrijven in het veenweidegebied.

Focus melkveehouder

Om als melkveehouder aan de slag te kunnen is het kengetal kg ammoniak per ha zeer geschikt. Het is zaak om in een gebied vanuit de gebiedsdoelstelling te komen tot een individuele doelstelling per bedrijf. Hiermee heeft elke melkveehouder een duidelijke stip aan de horizon om zich op te richten. Hij kan in de KringloopWijzer zijn vorderingen elk jaar zien, en hij kan het kengetal zowel in operationele, tactische en strategische maatregelen gebruiken.

Monitoring

De KringloopWijzer is zeker geschikt om de resultaten te monitoren, al zijn er nog de nodige vragen over de borging van de in- en output. Het ontbreken van deze borging zal zich meer manifesteren als de financiële belangen groter worden. De KringloopWijzer wordt jaarlijks door veehouders opgesteld en is aanvaard door de zuivelindustrie voor het toekennen van bonussen voor milieubewust boeren. De opbouw van de KringloopWijzer maakt direct inzichtelijk welke factoren invloed hebben op het kengetal. Hierdoor kan worden gewerkt aan verbetering.

In diverse projecten is/wordt gewerkt aan programmatuur in het verlengde van de KringloopWijzer die het verloop van de kengetallen gedurende het lopende jaar kunnen weergeven, zodat er bijtijds kan worden bijgestuurd om gestelde doelen te halen. Ook zijn er programma's om te simuleren. Hiermee kan van tevoren worden bekeken in hoeverre bepaalde maatregelen concreet bijdragen aan de vermindering van de ammoniakemissie over een (langere) periode in de toekomst.

Maatregelen

Hieronder een overzicht van mogelijke maatregelen om de emissie van ammoniak terug te dringen. De maatregelen zijn onderverdeeld in drie typen gebaseerd op de tijd die nodig is om effect te genereren. Operationele maatregelen kunnen op korte termijn worden geëffectueerd, terwijl tactische maatregelen meer tijd nodig hebben omdat het bedrijf en de bedrijfsvoering hiervoor moeten worden ingericht. Strategische maatregelen hebben te maken met investeringen die meer tijd in beslag nemen om te effectueren, maar ook de richting van het bedrijf voor langere tijd bepalen.

Operationeel (korte termijn)

- Verlagen ruw eiwit in het rantsoen
- Met water verdunde mest uitrijden

Tactisch (bedrijfsopzet)

- Minder jongvee
- Meer weidegang

Strategisch (investeringen)

- Spoelen van de roosters met water (half jaar of gehele jaar)
- Emissiebeperkende apparatuur (Lely-Sphere, JOZ-mestkraker)
- Emissiebeperkende vloer
- Extensiveren door meer grond (extensiveren door minder koeien is voor continuerende bedrijven meestal niet aantrekkelijk, omdat de vaste kosten/het verdienmodel van de melkveehouder is gebaseerd op bestaande stallen en andere investeringen. Extensiveren is daarom zowel economisch als emotioneel veel gemakkelijker te bereiken door de grond van stoppende/uitgekochte boeren te gebruiken om de blijvers te laten extensiveren).

De melkveehouder kan met bovenstaande maatregelen zelf een route kiezen waarmee hij het nagestreefde doel gaat halen.

In een gebiedsproces kan er ook ruimte zijn voor verschillende doelstellingen per bedrijf onder voorwaarde dat de optelsom van bedrijven en hectaren voldoet aan de door de provincie gestelde doelstelling voor het gebied. Hiervoor is dan uiteraard commitment nodig van alle betrokken partijen.

Broeikasgassen

Doelstellingen

Het registreren en reduceren van broeikasgassen vindt op twee niveaus plaats:

- De overheid: Vanuit internationale afspraken heeft de Nederlandse overheid een taakstelling om broeikasgassen te reduceren. Een deel daarvan wordt toebedeeld aan het veenweidegebied door de remming van bodemdaling. De melkveehouder krijgt hiermee te maken in gebiedsprocessen, waar de overheid haar doelstellingen vertaald naar opgaven per regio. Dit kan het beste worden uitgedrukt in emissie per ha.
- De keten: Parallel hieraan wordt in de zuivelketen gewerkt aan verlaging van de broeikasgasemissie per kg product. Dit wordt vertaald naar de melkveehouder door doelstellingen, uitgedrukt in gram CO₂-equivalenten per kg meetmelk.

Een melkveehouder zal een afweging moeten maken waar hij de focus op wil leggen: CO₂ per kg melk of per ha. Voor de overheid zal, als zij de focus wil leggen op CO₂/ha, de uitdaging zitten in de doelstelling om CO₂/ha financieel aantrekkelijker te maken voor de melkveehouder dan de vergoeding vanuit de markt(melkfabriek) van CO₂/kg melk. Beide kengetallen worden berekend in de KringloopWijzer.

Als we de melkveehouder willen beoordelen op zijn prestaties per hectare, zijn er een aantal overwegingen bij de berekening ervan:

- In de KringloopWijzer wordt gecorrigeerd voor de emissie die niet met de melkproductie te maken heeft. In deze bouwsteen, die wordt toegepast op het bedrijf en de regio, moeten alle emissies worden meegenomen, ook als ze niets te maken hebben met de melkproductie (vlees, schapen, extra ruwvoer, etc.). Deze totale emissie wordt in de KringloopWijzer berekend.
- Om de emissie per kg melk in de totale keten te berekenen, worden ook de emissies van alle aangekochte producten meegenomen (voer, kunstmest, diesel, elektra, dieren, etc.). De emissies voor de productie en het transport van aangekochte producten vinden echter niet plaats op het bedrijf zelf. Als we over de emissie op het bedrijf of in het gebied praten, moeten we alleen de emissies 'on farm' meenemen. Ook hierin heeft de KringloopWijzer voorzien.
- Tot op heden houdt de KringloopWijzer geen rekening met de vastlegging van CO₂ en de emissie die plaatsvindt bij bodemdaling/veenoxidatie. In het gebiedsproces is dit zeker ook een belangrijk item en zal op één of andere manier moeten worden meegenomen en gewaardeerd. Dit kan buiten de KringloopWijzer om berekend worden.

Focus melkveehouder

Om als melkveehouder aan de slag te kunnen is het kengetal kg CO₂-equivalenten per ha zeer geschikt. Hij kan zowel met het verlagen van emissie aan de slag als door extensiveren het aantal ha vergroten en daarmee het kengetal verlagen. Hiermee wordt extensiveren een krachtige maatregel die aansluit bij het behalen van doelen op het gebied van ammoniak.

In onderstaande tabel staan de resultaten over 2021 van 170 melkveebedrijven in het veenweidegebied.

Intensiteit	kg melk per ha	kg melk per koe	gr. CO ₂ -eq per kg mm	gr.CO ₂ -eq on farm per kg mm	ton CO ₂ -eq per ha	ton CO ₂ -eq on farm per ha
< 10	8.064	7.149	1.598	1.218	12.886	8.867
10 - 12,5	11.389	7.431	1.531	1.220	17.437	14.436
12,5 - 15	13.922	8.061	1.449	1.132	20.173	17.123
15 - 17,5	16.038	8.310	1.388	1.092	22.261	18.816
17,5 - 20	18.612	8.835	1.320	1.021	24.568	19.901
> 20	23.592	9.227	1.246	916	29.396	22.253

Tabel 2: Resultaten van broeikasgasemissie in 2021 van 170 melkveebedrijven in het veenweidegebied.

Monitoring

De huidige KringloopWijzer is geschikt om de emissie van broeikasgassen te monitoren. De KringloopWijzer wordt jaarlijks door veehouders opgesteld en is aanvaard door de zuivelindustrie voor het toekennen van bonussen voor milieubewust boeren. De opbouw van de KringloopWijzer geeft meteen ook inzicht in de factoren die invloed hebben op het kengetal. Hierdoor kan worden gewerkt aan verbetering.

In diverse projecten is/wordt gewerkt aan programmatuur in het verlengde van de KringloopWijzer die het verloop van de kengetallen gedurende het lopende jaar kunnen weergeven, zodat er bijtijds kan worden bijgestuurd om gestelde doelen voor het betreffende jaar te halen. Deze programmatuur kan al worden ingezet.

Momenteel wordt aan een 'mitigation tool' gewerkt (in samenwerking met WUR) om te simuleren in hoeverre bepaalde maatregelen concreet bijdragen aan de vermindering van de broeikasgasemissie. Op basis hiervan kunnen plannen worden gemaakt voor het toepassen van maatregelen. Deze mitigation kan op korte termijn worden ingezet.

Maatregelen

Hieronder een overzicht van mogelijke maatregelen om de emissie van broeikasgassen te reduceren. De maatregelen zijn onderverdeeld in drie typen gebaseerd op de tijd die nodig is om effect te genereren. Operationele maatregelen kunnen op korte termijn worden geëffectueerd, terwijl tactische maatregelen meer tijd nodig hebben omdat het bedrijf en de bedrijfsvoering ervoor moet worden ingericht. Strategische maatregelen hebben te maken met investeringen die meer tijd in beslag nemen om te effectueren, maar ook de richting van het bedrijf voor langere tijd bepalen.

Operationeel (korte termijn)

- Voeding/rantsoen
 - Bijproducten i.p.v. krachtvoer
 - Krachtvoer uit de regio
 - Minder krachtvoer en bijproducten per 100 kg melk (en per ha?)
- Betere mestbenutting
- Minder kunstmest
- Toevoegmiddelen aan het voer (DSM)

Tactisch (bedrijfsopzet)

- Meer vers gras (beweiden en stalvoeding)
- Klaver/ kruiden in het grasland
- Minder jongvee
- Meer melk per koe
- Meer en beter eigen ruwvoer

Strategisch (investeringen)

- Mestvergisting
- Extensiveren door meer grond

Waterkwaliteit

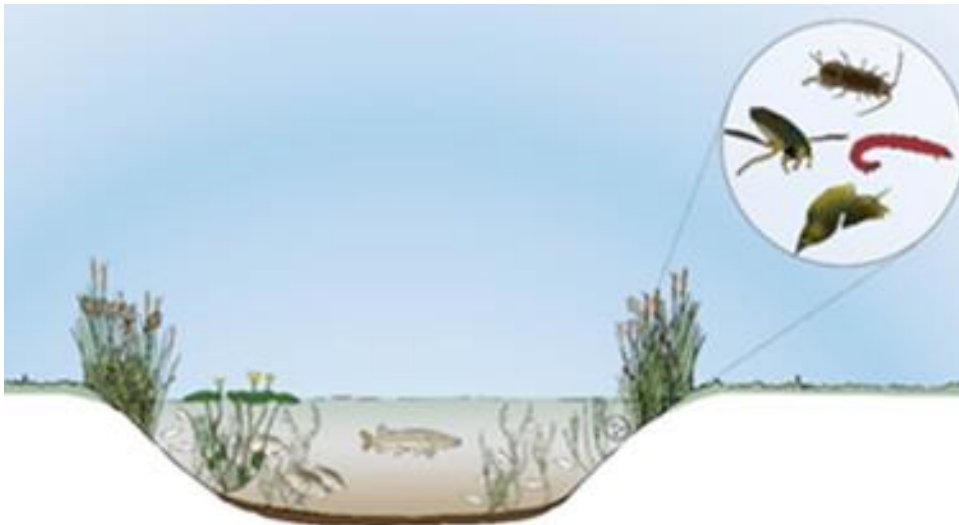
Doelstelling

De doelstellingen voor waterkwaliteit zijn met name ontleend aan de Kaderrichtlijn Water die voor de 'overige wateren', waar nagenoeg alle sloten deel van uitmaken, eisen stelt aan de ecologische kwaliteit.

De ecologische kwaliteit wordt beoordeeld aan de hand van een aantal factoren:

- Biologie
 - Vissen
 - Macrofauna
 - Waterplanten
 - Algen
- Fysisch chemisch
 - Productiviteit water
 - Lichtklimaat
 - Productiviteit bodem
 - Habitatgeschiktheid
 - Verspreiding
 - Verwijdering
 - Organische belasting
 - Toxiciteit
 - Context
- Overig relevant
 - +/- 100 stoffen
- Hydromorfologie

Bovengenoemde punten zijn samengevat in onderstaand plaatje van een 'mooie boerensloot'



Ook heeft de melkveehouder te maken met de BOS (biologie Ondersteunende Stoffen) in de KRW-waterlichamen waar N en P als nutriënten deel van uitmaken. Zowel N als P komen voor een deel uit de melkveehouderij door uitspoeling en (erf)afspoeling.

Focus melkveehouder

Voor de melkveehouder is het van belang om inzicht te krijgen in de materie rondom waterkwaliteit, de factoren die hierop van invloed zijn en de maatregelen die hij kan nemen. Kortom, wat kan of moet de melkveehouder weten?

- Wanneer is de waterkwaliteit goed of niet goed?
- Voor welk deel van het probleem is hij verantwoordelijk?

- Wat kan hij doen om de kwaliteit te verbeteren?

Om deze vragen afdoende te beantwoorden is overleg met het waterschap nodig evenals een goede en transparante informatievoorziening door hetzelfde waterschap. Bij wederzijds vertrouwen en heldere informatie zal de melkveehouder bereid zijn om zijn deel hierin op te pakken en maatregelen te nemen. Het tweede punt is vooral van belang om de melkveehouder te motiveren om op zijn bedrijf aan de slag te gaan.

Monitoring

Voor de monitoring van de waterkwaliteit, zowel oppervlaktewater als grondwater, is het waterschap een belangrijke speler. Zij zullen met cijfers en beoordelingen, onder andere uit real time monitoring, gegevens moeten aanleveren waaruit blijkt hoe het ervoor staat met de waterkwaliteit, en in hoeverre het in de loop van de tijd verandert. Door dit regelmatig te doen, zullen de melkveehouders in het gebied gemotiveerd blijven om aan kwaliteitsverbetering te werken. Er wordt door waterschappen steeds meer aan gewerkt om boeren zelf te middelen te verstrekken, zodat ze zelf kunnen zien/bepalen hoe goed het ervoor staat met de waterkwaliteit (lakmoespapier, etc.) en ecologie (tellen, waarnemen).

Naast de beoordeling van de waterkwaliteit heeft een melkveehouder een kengetal in de KringloopWijzer dat indirect weergeeft welke overmaat aan stikstof en/of fosfaat in de bodem aanwezig is en het risico loopt om uit te spoelen. Dit kengetal is het Bodemoverschot per ha, dat zowel voor stikstof als voor fosfaat wordt berekend. De berekening is vrij eenvoudig en geeft het verschil aan tussen de hoeveelheid mineralen dat is aangevoerd (stalmest, kunstmest, weidemest, depositie, mineralisatie van veen, gewasresten) en de hoeveelheid mineralen dat is afgevoerd door het geoogste gewas. En sluit ook aan op de afrekenbare stoffenbalans, waar al diverse malen in beleidsvoornemens over gesproken is door LNV.

In onderstaand overzicht de prestaties van bedrijven, gerangschikt naar intensiteitsklassen. Hierbij zien we een bijzondere relatie tussen intensiteit en stikstofbodemoverschot per ha. Het is blijkbaar niet eenduidig vast te stellen dat een hogere intensiteit ook een hoger bodemoverschot geeft. Op basis hiervan zouden we kunnen stellen dat meer of minder intensieve bedrijven beide het bodemoverschot kunnen verbeteren. Voor veengrond is in onderstaand overzicht gerekend met een stikstoflevering van de bodem door mineralisatie van 235 kg N per ha.

Intensiteit (melk/ha)	kg melk per ha	kg melk per koe	Bodemoverschot in kg N/ha	Bodemoverschot in kg N/ha (2019-2021)	Bodemoverschot in kg P/ha
< 10	8.064	7.149	297	278	3
10 - 12,5	11.389	7.431	321	284	-12
12,5 - 15	13.922	8.061	333	320	-29
15 - 17,5	16.038	8.310	328	309	-13
17,5 - 20	18.612	8.835	318	309	-2
> 20	23.592	9.227	299	257	-28

Tabel 3: Resultaten van het bodemoverschot (N en P) in 2021 van 170 melkveebedrijven in het veenweidegebied.

Naast stikstof (nitraat) is ook fosfaat van belang voor de waterkwaliteit. Het bodemoverschot van fosfaat is echter dusdanig laag (en soms zelfs negatief) dat op dit punt nauwelijks verschil te vinden is tussen de bedrijven. Deze getallen zijn (evenals het N-overschot) gebaseerd op de KringloopWijzer.

Maatregelen

Operationeel (korte termijn)

- Betere mestbenutting (wanneer, hoeveel en hoe)
- Minder kunstmest; andere (vloeibare) soorten
- Slootkanten niet bemesten
- Betere gewasbedekking
- Verminderen inlaat water
- Anticiperen op weersomstandigheden (bijv. Eindbuizen dicht bij bemesten in combinatie met hoosbuien en geen mest uitrijden bij zonnig en droog weer)

Tactisch (seizoen)

- Minder erfafspoeling
- Drinkplaats, drinkbakken
- Voorkomen oeverafkalving
- Sloot- en slootkantenbeheer (slootschonen, baggeren)

Strategisch (lange termijn)

- Aanleggen WIS; minder mineralisatie
- Mest scheiden; betere mestbenutting
- Niet scheuren van blijvend grasland

Resultaatbeloning

Melkveehouders zijn naast vakman ook ondernemer. Aangezien de rentabiliteit van melkveebedrijven relatief laag is, zijn gerichte financiële prikkels veelal effectief. We hebben dit onder andere gezien bij weidegang. Hier is een teruggang in weidegang vanuit economische motieven (arbeidsefficiency en in control zijn) omgezet in een toename. De financiële waardering vanuit de afzetmarkt door de melkfabrieken was hierin, naast individuele en groepsbegeleiding, een gamechanger. Het ontwikkelen van een vergelijkbaar model ten aanzien van duurzaamheid, in dit geval met betrekking tot ammoniak, CO2 en waterkwaliteit, is hiermee interessant.

Bijdrage aan te behalen doelen

Beloning kan plaatsvinden aan individuele bedrijven, maar ook aan gezamenlijke prestaties per regio. Het zou ook een combinatie van beiden kunnen zijn, waardoor niet alleen de individuele ondernemer het beste voor zichzelf zoekt, maar ook meedenkt in het belang van de regio.

In de pilotgroep en themagroepen willen we toetsen welke manier van belonen en welke kengetallen de deelnemers het meest aansprekend vinden, en waarbij ze het meest open staan voor vergoedingen. Vanuit deze groepen kunnen ook marktpartijen benaderd worden om te bezien welke ruimte er in de markt is voor melk van bedrijven met een bepaalde minimum score op bepaalde kengetallen. Op deze manier kan het beloningsbudget verder worden opgeschroefd en structureel geborgd vanuit de markt.

Aanpak, stakeholders en acties

De melkveehouders kunnen op de genoemde thema's op verschillende manieren worden beloond:

- Extra melkoprangsten uit de markt
- Directe betaling van groene en blauwe diensten
- Projectmatige beloning voor goede prestaties om gewenste doelen te halen

De melkoprangsten zijn geheel in handen van de zuivelindustrie. Door de duurzame zuivelketen (DZK) is het mogelijk om op een aantal criteria en kengetallen te scoren en daarmee, afhankelijk van de zuivelfabriek, een bonus op de melkprijs te krijgen. Dit is momenteel niet veel meer dan tienden van centen per liter melk en is niet veel meer dan een herverdeling van de melkoprangsten in de markt. Sommige zuivelfabrieken weten extra melkoprangsten te creëren in de markt door specifieke melkstromen op te zetten. Denk hierbij aan Planet Proof en Albert Heijn melk. Deze melkstromen zijn tot op heden voor een klein aantal boeren weggelegd. In de DZK en Planet Proof worden de drie deelterreinen (ammoniak, CO2 en bodemoverschot) meegenomen en daarmee verbetering op de genoemde kengetallen gestimuleerd.

De betaling voor groene en blauwe diensten is in handen van de Collectieven die door de vergoeding van beheerpakketten de melkveehouder tegemoet komen in de extra kosten die hij hiervoor moet maken. Om hier een verdienmodel van te maken, en daarmee de

melkveehouder te stimuleren om hierin verder te gaan, zou de vergoeding hoger moeten zijn dan enkel de schadevergoeding. Wel is er via de Collectieven een structuur neergezet die zich prima leent om met de melkveehouder afspraken te maken en hem voor zijn bewezen diensten te vergoeden. Voor sommige bouwstenen is deze stimulans van belang (bijvoorbeeld slootkantenbeheer in het kader van verbetering van waterkwaliteit).

Ook de GLB-gelden zijn niet meer dan een vergoeding van kosten die gemaakt worden voor groene en blauwe diensten. En zijn bedoelt om de melkveehouder te stimuleren om zijn bedrijfsvoering te richten op verbetering van klimaat, bodem, water, landschap en biodiversiteit. De maatregelen die hier worden beloofd, zijn indirect van invloed op de drie deelterreinen die in dit traject centraal staan.

Melkveehouders zouden verder gestimuleerd/beloofd kunnen worden door ze voordelen aan te bieden via toeleverende en dienstverlenende bedrijven. We denken hier aan rentekorting van bank, minder waterschapslasten van het Waterschap, korting op pachtprizen, etc.

Om tot een verdienmodel te komen dat voldoende bijdraagt aan het creëren van toekomstperspectief en het vinden van andere oplossingen dan schaalvergroting en intensivering is een directe beloning van de melkveehouder nodig voor zijn resultaten op de genoemde kengetallen (ammoniakemissie, broeikasgassen en bodemoverschot), die berekend worden in de KringloopWijzer. Door een eigen systematiek te ontwikkelen kan de melkveehouder direct beloofd worden voor zijn prestaties op deze kengetallen. Hieronder een voorzet om dit verder uit te werken.

Beloning

Om een ondernemer realistisch te belonen voor zijn prestatie is het van belang om niet alleen naar de vooruitgang te kijken, maar ook naar de absolute hoogte van het kengetal. Op deze manier worden in het verleden behaalde prestaties ook beloofd en wordt de motivatie bij goed presterende ondernemers gaande gehouden. Door de verbetering in een percentage uit te drukken, wordt verbetering gerelateerd aan de absolute hoogte, zodat bedrijven die al laag zitten een gelijk speelveld hebben ten opzichte van bedrijven die nog weinig hebben laten zien in het verleden.

Voor de motivatie van de deelnemers is het belangrijk dat de doelen concreet en haalbaar zijn. Ook zal er rekening moeten worden gehouden met de meetbaarheid van de doelstelling en wat te doen met invloeden die buiten het bereik van de ondernemer liggen (weersomstandigheden, dierziekten, etc.). Er moet worden voorkomen om te gemakkelijk alle risico's bij de ondernemer weg te halen.

Uitgaande van het NPLG is er wat broeikasgassen betreft alleen aandacht voor methaan. Dit is inderdaad een belangrijk onderdeel van de totale emissie op het melkveebedrijf, maar vaak nog niet de helft van het totaal. Daarom is het zeker aan te raden om ook de andere gassen, zoals lachgas (N₂O) bij de reductie te betrekken. Deze berekeningen worden in de bestaande KringloopWijzer berekend en kunnen dus eenvoudig worden meegenomen.

Het is de vraag of we direct de waterkwaliteit kunnen meten en belonen, of dat we indirect een goede waterkwaliteit kunnen waarderen. Eén van de meest eenvoudige parameters is het

stikstof- en fosfaat-bodemoverschot uit de KringloopWijzer. Hiervoor kan eenzelfde systematiek worden opgetuigd als voor ammoniak en CO₂.

Het wil echter niet zeggen dat op bedrijven met een laag stikstofbodemoverschot de waterkwaliteit goed is. Zeker niet als we de grondsoort daarbij betrekken. Op veen en klei kan de waterkwaliteit, ondanks een hoog stikstofbodemoverschot, prima in orde zijn. Voor zand- en lössgrond is het tegenovergestelde het geval. Ondanks een laag stikstofbodemoverschot kan de waterkwaliteit onder de maat zijn. Daarom zijn naast het stikstofbodemoverschot meer beoordelingen nodig om van een goede prestatie te spreken. Hiervoor is samenwerking met het Waterschap of Collectief nodig, omdat zij inzicht hebben in waterkwaliteit en de (objectieve) beoordeling ervan.

Daarnaast is het mogelijk om voor verbetering van de waterkwaliteit niet het resultaat, maar de inspanning te belonen (vergelijkbaar met GLB-systematiek).

Puntensystematiek

Om de prestatiebeloning per onderdeel te integreren en daarmee te vereenvoudigen, kan voor een puntensystematiek worden gekozen. We willen hierbij ook aansluiten bij de ervaringen bij Veenboeren 2030. In bijlage 14 is een voorbeeld van een beloningssystematiek op basis van puntentoedeling gemaakt. De grenzen per categorie moeten nog verder onderbouwd worden met behulp van data-analyse met gegevens uit de KringloopWijzers van voorgaande jaren. Hierdoor krijgen we meer inzicht in de spreiding en mogelijke verbetering.

Omdat de kengetallen voor de drie genoemde thema's per ha worden uitgedrukt, lijkt een beloning per ha het meest recht te doen aan de prestatie van de ondernemer. Om de beloning tussen grote en kleine bedrijven niet te veel uit elkaar te laten lopen, hebben we hier gekozen voor een mix van beloning per bedrijf en per ha.

Voor een evenwichtige score over de drie onderdelen zou als voorwaarde kunnen gelden dat het totaal aantal punten per onderdeel aan een minimum moet voldoen. Aangezien we dit nog niet op alle delen kunnen onderbouwen is hier vooralsnog niet van uit gegaan.

Beloningsbedrag

Om de melkveehouder daadwerkelijk te motiveren is een substantiële beloning nodig. De beloningsbedragen zullen enerzijds afhankelijk zijn van het budget dat beschikbaar is maar anderzijds ook voldoende moeten zijn om als beloning voor geleverde diensten/resultaten te kunnen fungeren.

Integrale aanpak

Bij het nemen van maatregelen is het van belang om rekening te houden met de effecten op alle doelstellingen. Hier gaat het dus om ammoniak, broeikasgassen en waterkwaliteit. In onderstaand overzicht staan alle hiervoor genoemde maatregelen met hun effect op de drie aspecten. Er is bewust gekozen voor percentages om een indruk te krijgen wat mogelijk is per onderdeel en cumulatief.

Aan de meeste percentages liggen geen harde gegevens ten grondslag. Het geeft wel de potentie weer van de maatregelen, zoals het in de praktijk daadwerkelijk wordt behaald (gebaseerd op cijfers uit de KringloopWijzer). Er zijn onzekerheden die ervoor kunnen zorgen dat dit niet altijd en door iedereen wordt gehaald. Daarmee is de Ausgangssituatie te verschillend en de omstandigheden te wisselend. Denk hierbij aan bedrijfsopzet, intensiteit, vakmanschap, weersomstandigheden, % natuurgrond, etc.).

De percentages sluiten aan bij rapporten die een indruk geven van de integraliteit van de diverse maatregelen (zie onder). En onder andere rapport [471202 \(wur.nl\)](http://471202.wur.nl) (tabel 16 op pagina 60).

Bij het prioriteren van de te nemen maatregelen is het logisch om als eerste die maatregelen te nemen die het meest effectief zijn en op alle drie aspecten positief scoren. Echter, voor maatregelen met tegenstrijdige effecten moeten de belangen tegen elkaar afgewogen worden. In de waardering in onderstaande tabel zijn we uitgegaan van directe effecten die optreden. In de bijlagen worden de maatregelen verder uitgewerkt.

Effect maatregelen voor ammoniak, on-farm-broeikasgassen en waterkwaliteit (%)

	Ammoniak	Broeikasgassen (on farm)	Waterkwaliteit
Operationeel (korte termijn)			
Voeding/rantsoen optimaliseren – bijlage 1 <ul style="list-style-type: none"> • Verlagen ruw eiwit in het rantsoen • Bijproducten i.p.v. krachtvoer • Minder krachtvoer en bijproducten per 100 kg melk • Meer vers gras in rantsoen (beweiden en stalvoeding) 	20	1	
Voeradditieven - bijlage 2		10	
Minder en beter bemesten - bijlage 3 <ul style="list-style-type: none"> • Betere mestbenutting (wanneer, hoeveel en hoe bemesten) • Drijfmest verdunnen met water • Minder kunstmest • Andere (vloeibare) kunstmestsoorten • Sloopkanten niet bemesten • Anticiperen op weersomstandigheden 	25	1	10
Meer en beter eigen ruwvoer - bijlage 4 <ul style="list-style-type: none"> • Graslandbeheer <ul style="list-style-type: none"> • Klaver en kruidenrijk grasland • Niet scheuren van blijvend grasland 		1	15

<ul style="list-style-type: none"> Betere gewasbedekking Oogst- en inkuilmanagement 			
Verminderen inlaat water - bijlage 5			10
Tactisch (bedrijfsopzet)			
Minder jongvee - bijlage 6	5	2	5
Meer melk per koe - bijlage 7		3	
Meer weidegang - bijlage 8	2	1	2
Slootkantenbeheer - bijlage 9 <ul style="list-style-type: none"> Drinkplaats, drinkbakken Voorkomen oeverafkalving Ecologisch slootschonen, baggeren 			10
Minder erfafspoeling - bijlage 10			5
Strategisch (investeringen)			
Techniek en stalaanpassingen - bijlage 11 <ul style="list-style-type: none"> Spoelen van de roosters met water (half jaar of gehele jaar) Emissiebeperkende apparatuur Emissiebeperkende vloer Mest scheiden; betere mestbenutting Mestvergisting 	55	10	15
Aanleggen WIS - bijlage 12	5	25*	5
Extensiveren (meer grond) - bijlage 13	10	10	20
CUMULATIEF	50-79	25-33	30-65

* In de berekeningen van on-farm broeikasgassen wordt in de KringloopWijzer de oxidatie van veen niet meegenomen. Daarom is ook de reductie van 25% bij het aanleggen van WIS niet meegenomen in het cumulatieve effect.

Tabel 4: Effect maatregelen voor ammoniak, broeikasgassen en waterkwaliteit (%)

Informatie over ammoniakreductie:

[Netwerk Praktijkbedrijven](#)

Informatie over reductie broeikasgassen

https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/120943/klimaatlimme_melkveehouderij.pdf

[543635 \(wur.nl\)](#)

[Methaan | Netwerkpraktijkbedrijven](#)

[Aandacht voor verminderen broeikasgasemissies \(verantwoordeveehouderij.nl\)](#)

Kostenbegroting bouwstenen, proces en integrale aanpak

Proces

De kosten voor het proces zijn afhankelijk van het aantal uren, waarbij de opzet met pilotgroep, themagroepen, gebiedsprocesgroepen en individuele begeleiding het aantal uren bepaald. In de onderstaande tabel het aantal ingeschatte uren op jaarbasis.

	Aantal	Bijeenkomsten	Aantal uren
Pilotgroepen	5	10	400
Gebiedsprocesgroepen	5	10	400
Individuele begeleiding	50	6	1.200
TOTAAL			2.000

Bouwstenen

Daarnaast zullen er per bouwsteen specifieke kostenposten zijn die veelal met investeringen te maken hebben (meetapparatuur e.d.). Deze kosten worden per bouwsteen aangegeven.

Integrale aanpak/ resultaatbeloning

Opgemerkt moet worden dat de resultaatbeloning door de melkveehouder afgewogen zal worden ten aanzien van de opbrengsten die hij hier mee kan genereren in relatie tot de kosten en inspanning die hiervoor nodig is. Daarnaast zal hij/zij een inschatting maken hoe houdbaar hij/zij dit acht in de toekomst. Zonder goede overeenkomst zal hij/zij dit laatste, op grond van het lage vertrouwen in de overheid, per definitie als niet lang houdbaar inschatten.

Uitgaande van 50 bedrijven, schatten wij in dat er momenteel een bedrag van 2.000.000 euro per jaar nodig is aan resultaatbeloning om het effectief te laten zijn. Hierin is een belangrijk deel verdisconteerd voor het compenseren van de vergoeding van CO₂/kg melk vanuit de markt, die een beweging naar intensivering stimuleert. Het alternatief voor de beloning is erkenning van de maatregelen en daarmee handelingsperspectief en behoud van inkomen voor de boer. Dit bedrag ligt daarmee op een niveau van de weidepremie wat bedoeld was om extra weidegang te stimuleren.

Overig

Voor de overheid voorzien wij een afweging tussen langjarige vergoedingen op KPI's, een eenmalige vergoeding voor extensiveren (bijvoorbeeld via afwaarderen van "extensiveringsgronden") en het opleggen van wettelijke eisen ten aanzien van met name intensiteit van productie. Zonder vergoeding zal dit gezien de inmiddels ook vervallen derogatie tot een kaalslag leiden onder met name de kleinere en intensieve bedrijven en leiden tot een versnelde schaalvergroting van bedrijven.

Toelichting op de Bijlagen

In de nu volgende bijlagen vindt u per bijlage een uitwerking van een maatregel of bouwsteen. Met daarin aandacht voor het effect van deze maatregel, hoe deze te gebruiken is en wat de kosten zijn.

NB: de bijlagen zijn nog niet allemaal volledig. Belangrijkste nu is om een eerste indruk te geven van deze maatregelen.

[Kennisbankoverzicht | Netwerkpraktijkbedrijven](#)

Bijlage 1: Voeding/rantsoen optimaliseren

- Verlagen ruw eiwit in het rantsoen
- Bijproducten i.p.v. krachtvoer
- Krachtvoer uit de regio
- Minder krachtvoer en bijproducten per 100 kg melk
- Meer vers gras in rantsoen (beweiden en stalvoeding)

Samenvatting

De samenstelling van het rantsoen voor de melkkoeien is een belangrijk onderdeel op het melkveebedrijf. Hier hangt veel vanaf en vergt het nodige vakmanschap. De kunst van dit vak is om met een optimale input zoveel mogelijk melk (en vlees) te produceren. Een belangrijk kengetal hierbij is de voerkosten per kg melk. Dit bepaalt voor een groot deel het rendement van het bedrijf en daarmee de toekomstmogelijkheden.

Het rantsoen is niet alleen uit het oogpunt van voerkosten van belang, maar is ook van invloed op de emissie van ammoniak en methaan. Daarmee komt het optimaliseren van het rantsoen nog hoger in de ranking van de melkveehouder.

Ammoniak komt voort uit een omzetting van ureum uit de urine als dit in aanraking komt met urease uit de vaste mest. Ureum in de urine is het eiwit dat niet kan worden benut in de pens door een overdaad aan eiwit en/of een tekort aan energie. Het ureumgetal van de melk is een goede indicatie van het ureumgehalte in de urine. Er is een sterke correlatie tussen het eiwit/VEM gehalte in het rantsoen en het ureumgehalte in de melk en daarmee ook met de ammoniakemissie uit de mest. Kortom, door te sturen op het eiwit/VEM gehalte in het rantsoen, wordt de ammoniakemissie gereduceerd. Uit data-analyse met KringloopWijzer-cijfers blijkt dat elke gram RE/VEM minder in het rantsoen resulteert in 1% minder ammoniakemissie.

Effect om ammoniakemissie

In 2021 is er een analyse gedaan van de KringloopWijzers op 170 bedrijven met minimaal 90 % veengrond. In onderstaande tabel de resultaten, waarbij de bedrijven zijn onderverdeeld op basis van de intensiteit (kg melk/ha).

Intensiteitsklasse (ton melk/ha)	Percentage melkveebedrijven	Gemiddelde intensiteit (kg melk/ha)	Gemiddelde melkproductie per koe (kg)	Gemiddeld ruw eiwit gehalte rantsoen (gr. per kg ds.)	Aankoop kunstmest (kg N per ha)
<10	6%	8064	7149	166	60
10-12.5	13%	11389	7431	166	76
12.5-15	34%	13922	8061	166	95
15-17.5	22%	16038	8310	167	101
17.5-20	14%	18612	8835	166	102
>20	11%	23592	9227	168	124

Bij de 170 bedrijven is het eiwitgehalte rond de 166 gram per kg ds. We zien hier ook dat de intensiteit (kg melk/ha) vrijwel niet van invloed is op het eiwitgehalte van het totale rantsoen.

Vanuit onze praktijkervaring weten we dat het eiwitgehalte over het hele jaar kan worden verlaagd naar 155. Dit is een verlaging van 11 gram. Bedrijven die dit rantsoenbeleid al jaren hanteren, bevestigen dit. Op deze bedrijven wordt gemolken met een gemiddeld ureum van onder de 19, zonder dat dit ten koste gaat van de melkproductie. Als dat lukt, kan de ammoniakemissie hierdoor met meer dan 10% afnemen.

Effect op CO2-emissie

De samenstelling van het rantsoen heeft grote impact op het ontstaan van methaan bij de koe. En methaan heeft een groot aandeel in de on-farm emissie van broeikasgassen op het melkveebedrijf. Hieronder een overzicht van een aantal voedermiddelen met de hoeveelheid methaan die ontstaat in de pens van de koe. In de KringloopWijzer wordt per voedingsmiddel aangegeven hoeveel gram methaan er per kg ds aan rantsoen ontstaat.

Voedermiddel	Pensmethaan (gram per kg ds)	Opmerking
Vers gras	16 - 19	Afhankelijk van NDF
Kuilgras	19 - 22	Afhankelijk van NDF
Beheers-gras	22 - 25	Afhankelijk van NDF
Snijmais	15 - 19	Afhankelijk van hoeveelheid zetmeel
Krachtvoer	20 - 21	Afhankelijk van grondstoffen
Perspulp	25	
Bierbostel	15	

Integratie in gebiedsproces

Door de doelstellingen van de individuele bedrijven op gebied van eiwitvermindering in het rantsoen en de gevolgen voor de ammoniakemissie door(gewogen) te rekenen op gebiedsniveau wordt inzicht in de consequenties voor de doelstelling van het gebied verkregen.

Het is goed om met de veehouders te onderzoeken wat de gevolgen zijn van WIS op het rantsoen. WIS leidt tot minder mineralisatie en dus minder eiwit in het gras waardoor de benutting van eiwit, met name in het herfstgras, kan verbeteren. Dit kan zeker ook bijdragen aan minder ammoniakemissie.

Aanpak, stakeholders en acties

Om de emissie van ammoniak en broeikasgassen te verlagen, moet de samenstelling van het rantsoen de focus zijn. De vraag hierbij is: Uit welke afzonderlijke voedingsmiddelen bestaat het rantsoen, wat betekent dat voor de RE/VEM verhouding en welke impact heeft dit op de vorming van methaan in de pens?

Pilotgroep

In de pilotgroep gaan veehouders aan de slag met het optimaliseren van hun rantsoen. Bij het verminderen van het eiwitgehalte ervaren zij hoe ver zij daarin kunnen gaan. Dit geldt niet alleen in de winter, maar zeker ook in het weideseizoen. Wij voorzien de inzet van een weidecoach op dit punt als zinvol.

In de pilotgroep willen we ook op zoek naar de argumenten waarom een boer naast vermindering van ammoniakemissie zou moeten streven naar een lager RE gehalte in het rantsoen. Verder is het in deze groep zaak om te onderzoeken hoever je kunt gaan met een laag RE in het rantsoen, zonder dat dit ten koste gaat van de melkproductie.

Gebiedsgroep

Het delen van ervaringen van de boeren in de pilotgroep vindt regelmatig plaats in de gebiedsgroep zodat actuele ervaringen op eerdergenoemde zaken direct gedeeld kunnen worden. Veehouders kunnen daarmee de ervaringen sneller in de omstandigheden (weer) plaatsen waardoor overname van werkwijze makkelijker wordt gemaakt.

In het gebied kan de provincie duidelijk maken hoe de ammoniakdoelstelling voor het gebied is en kan vervolgens bekeken worden hoe de verlaging van RE in de verschillende rantsoenen hieraan gaat bijdragen. Dan ben je dus met de verschillende gebiedspartners een gezamenlijk plan te maken om de ammoniakemissie terug te brengen en dit ook meteen uit te voeren (boeren gaan meteen aan de slag er mee)

Stakeholders/erfbetreders

Bij het rantsoen is de voerleverancier cruciaal. Zij bepalen in overleg met de melkveehouder hoe het rantsoen er uit ziet. Tot nu toe is gebleken dat het lastig is om tot verandering te komen omdat de voerleverancier er belang bij heeft om eiwit te verkopen. Door de boer meer aan het roer te krijgen kan een omslag bewerkstelligd worden. Dit zal in eerste instantie in de pilotgroep boeren moeten gebeuren voordat dit in de gebieden doorgezet kan worden. Wij stellen dan ook voor om een aparte bijeenkomst te houden voor de voerleveranciers om de invloed van eiwit in het rantsoen op ammoniakemissie en alternatieven (minder koeien) naast elkaar te zetten.

Onderzoek is van belang om de grenzen aan te geven. Wat is theoretisch mogelijk op het terrein van eiwit in het rantsoen. Hierbij kunnen we samenwerken met het project 'koe en eiwit'.

Planning

Het najaar (van 2022) is geschikt om te starten:

- Dan worden de winterrantsoenen gemaakt aan de hand van de kuilanalyses, vaak door de voeradviseurs.
- Dan is er weer tijd voor studiegroepen de winter door, zodat er voldoende tijd is om er mee aan de slag te gaan

Om genoeg impact te hebben, is een periode van minimaal 2 jaar gewenst. Dit zou bij start in najaar 2022 betekenen dat dit onderdeel loopt van oktober 2022 tot eind 2024.

Interactie met andere projecten

Wat kennis betreft is 'koe en eiwit' een prima project om uit te putten. Vanuit dit project wordt momenteel volop ingezet op een rantsoen op maat, waarbij een lager eiwitgehalte speerpunt is.

Momenteel zijn diverse projecten gaande vanuit de zuivelketen om de emissie van broeikasgassen te verlagen. Hierbij neemt ook methaan en de samenstelling van het rantsoen een grote plaats in. Hieruit kan de nodige input worden meegenomen.

Wie kan het uitvoeren

- PPP-Agro Advies heeft ervaring met studiegroepen en kan goed de benodigde kennis inbrengen en vertalen naar het individuele bedrijf.
- Tijdens de bijeenkomsten van de pilotgroep kan kennis worden binnengehaald van specialisten (WUR, dierenartsen, voedingsdeskundigen, weidecoach).

Methodiek

Plan Do Check Act. Onze overtuiging is dat veehouders zullen ervaren dat een lager eiwitgehalte in het rantsoen geen negatieve gevolgen heeft voor de productie van melk, een positief effect heeft op de diergezondheid en financieel kan bijdragen aan de winst van het bedrijf. Als zij dit gaan ervaren zal intrinsieke motivatie voldoende zijn om hieraan te werken.

Meetbaarheid/PDCA en borging

Lange cyclus

In de KringloopWijzer wordt het eiwitgehalte in het totale jaarrantsoen berekend. Een deel hiervan bestaat uit aangekocht voer, waarvan het eiwitgehalte exact bekend is, een ander deel bestaat uit de hoeveelheid eiwit in het (ruw)voer van eigen grond. Door monsternamen wordt het eiwitgehalte bepaald en op basis daarvan de hoeveelheid eiwit berekend. Op deze manier geeft de KringloopWijzer jaarrond het gevoerde eiwitgehalte weer over alle diergroepen. Dit geeft een prima maatstaf voor het gevoerde beleid op het bedrijf. De ammoniakemissie wordt in de KringloopWijzer modelmatig berekend. Deze modellen hebben uiteraard wel praktijkmetingen als basis en vragen input die gebaseerd is op gemeten waarden.

Korte cyclus

Hier passen korte termijn metingen bij zoals het melkureum, eiwitgehalte van het actuele rantsoen, eiwitgehalte vers gras, beweidingsuren. Voor het eiwitgehalte van het verse gras wordt momenteel gewerkt aan nieuwe apparatuur. Deze schijnen nog problemen te hebben met ijklijnen, maar dat zal wellicht snel verbeteren.

Ook zou gebruik gemaakt kunnen worden van het meten van de stalemissie met eenvoudige meetsystemen. Er zal enige ontwikkeling nodig zijn (prijs, nauwkeurigheid) om dit breed uit te rollen.

Borging

Met de KringloopWijzer is er een zekere borging, hoewel deze juridisch waarschijnlijk niet waterdicht is. Vraag is echter hoe belangrijk dit is.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[Lager ruw eiwit, de koe kan het aan! | Netwerkpraktijkbedrijven](#)

[Met voer en management kun je de ammoniakemissie met tientallen procenten reduceren | Netwerkpraktijkbedrijven](#)

[Vijf manieren om koeien minder methaan te laten boeren \(eostrace.be\)](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden/ kosten die daarbuiten vallen

- Meetweken

Investeringen

- Eiwitmeters vers gras
- Ammoniakmeters in de stal
- Analyses rond het rantsoen (vers gras, snijvlak kuilen, rantsoen, restvoer)

Bijlage 2: Voeradditieven

Samenvatting

De methaanremmer Bovaer van DSM is in staat om de methaanuitstoot bij melkkoeien met ruim een kwart tot 30 procent te verlagen. Dit blijkt uit resultaten van een proef, uitgevoerd door Wageningen UR op de Dairy Campus in Leeuwarden.

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat gebruik van het veevoederadditief SilvAir® in het melkveerantsoen een positief effect heeft op het reduceren van methaan. Om die reden heeft de Stuurgroep 'Wetenschappelijke Doorontwikkeling' onder leiding van ZuivelNL het besluit genomen om het opnemen van dit product in de rekenmethodiek van de KringloopWijzer nader te onderzoeken. Dit veevoederadditief heeft al een toelating tot de Nederlandse markt.

Met dat methaanemissie door de koe belangrijker wordt, zal ook het aantal potentiële voeradditieven toenemen. Naast de bekende en de min of meer beproefde middelen, zullen ook allerlei middelen uit de markt worden aangeboden. Als project moet, in samenwerking met WUR, een aanpak worden afgesproken voor het toelaten van deze middelen.

Effect op methaanreductie

Zoals hierboven genoemd wordt gepretendeerd dat 40% van de pensmethaan kan worden gereduceerd. Omdat deze voeradditieven niet breed worden toegepast, kan dit nog niet worden bevestigd vanuit de praktijk.

Aanpak, stakeholders en acties

Voerleveranciers zullen worden betrokken om de praktische toepassing van additieven te integreren in de bedrijfsvoering. Vooral arbeid technisch zal het verstrekken ervan zoveel mogelijk geautomatiseerd moeten worden.

WUR heeft een rol in de metingen van het effect. Bij het toepassen van vernieuwingen is het van belang dat in de praktijk volop gemeten wordt om te waarborgen dat resultaten uit de laboratoria ook in de praktijk worden behaald.

Om de impact op diergezondheid, vruchtbaarheid, etc. te monitoren is regelmatig overleg nodig van de melkveehouder met onder andere de dierenarts en voeradviseur.

Planning

In principe kan hier jaarrond mee gestart worden.

Interactie met andere projecten

Momenteel worden de voeradditieven toegepast in pilotgroepen, aangestuurd door zuivelondernemingen (op hun beurt gestimuleerd vanuit Nestlé, Ben & Jerry).

Wie kan het uitvoeren

- PPP-Agro Advies heeft ervaring met studiegroepen en kan goed de benodigde kennis inbrengen en vertalen naar het individuele bedrijf.

- Tijdens de bijeenkomsten van de pilotgroep kan kennis worden binnengehaald van specialisten (WUR, dierenartsen, voedingsdeskundigen, weidecoach).

Meetbaarheid en borging

De metingen zullen uit onderzoek van o.a. WUR moeten blijken. Op bedrijfsniveau zal de impact worden berekend aan de hand van modellen (gebaseerd op onderzoek). Deze berekeningen zullen deel uitmaken van de KringloopWijzer.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[Additieven als mogelijkheid om methaanemissie in runderen te verlagen - WUR](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Kan onderdeel zijn van de groepsaanpak, anders maatwerk.

Investeringen

- Subsidie op de additieven

Bijlage 3: Minder en beter bemesten

- Betere mestbenutting (wanneer, hoeveel en hoe)
- Drijfmest verdunnen met water
- Minder kunstmest
- Andere (vloeibare) kunstmestsoorten
- Slootkanten niet bemesten
- Anticiperen op weersomstandigheden (bijv. eindbuizen dicht bij stortbui vlak na bemesten)

Samenvatting

Op het melkveebedrijf wordt als eerste de organische mest tot het maximum. De overige bemestingsruimte kan worden ingevuld door kunstmest. Uit het oogpunt van rendement is het streven om met zo min mogelijk kunstmest zo veel mogelijk gewas te oogsten. Daarom moet de organische mest (meestal drijfmest) zo goed mogelijk worden benut. Hieronder een aantal mogelijkheden om de benutting van de drijfmest te verbeteren en daarmee kunstmest te besparen:

- Het juiste tijdstip kiezen; met name in het voorjaar is het van belang om het juiste moment te kiezen waarop de drijfmest wordt uitgereden. Te vroeg betekent uitspoeling omdat de plant nog niet of nauwelijks actief is en de voedingsstoffen onvoldoende opneemt. Te laat bemesten zet de plant op achterstand omdat ze een tekort aan voedingsstoffen heeft. Onvoldoende opslagruimte is de belangrijkste reden van te vroeg bemesten. Indirect werkt extra opslagruimte daarom mee aan een optimale aanwending van drijfmest.
- De juiste hoeveelheid is een optimum waarbij een aantal zaken in ogenschouw moet worden genomen:
 - Voor de benutting door de plant is meerdere keren kleinere hoeveelheden bemesten beter dan grotere hoeveelheden in 1x
 - Kostentechnisch is 1x een zwaardere bemesting in het voorjaar te prefereren. In de praktijk gebeurt dit dan ook meestal, zeker bij sleepslangen.
 - Als er meerdere keren wordt bemest, verhoogt dit de kans op spoorvorming en verdichting van de bodem. Dit geldt met name in het voorjaar.
- Drijfmest wordt wettelijk aangewend op een emissiearme manier. Om de benutting door de plant te verbeteren kan de mest verdund worden met water. Afhankelijk van de bodem kan dit in het voorjaar zelfs oplopen van 1 water: 2 mest tot 1 water: 1 mest. Zeker met sleepslangen is deze verdunning onbetwist en wordt steeds meer toegepast. Voordeel van deze verdunning is tevens dat er minder ammoniak vrijkomt en deze stikstof ook voor de plant ter beschikking komt.

Om van de gestrooide kunstmest zoveel mogelijk gewas te oogsten, zijn een aantal aandachtspunten te benoemen:

- Het juiste tijdstip van strooien, afhankelijk van het type kunstmest waarvoor is gekozen.

- Nitraat is meteen beschikbaar voor de plant en spoelt daardoor makkelijk uit als de plant dit onvoldoende kan opnemen. Daarom zal deze kunstmestsoort niet te vroeg moeten worden aangewend. KAS bestaat voor de helft uit nitraat.
- Vloeibare kunstmestsoorten bestaan voor een groot deel uit ureum dat pas wordt omgezet als de plant actief wordt. Daardoor is het tijdstip van aanwenden minder belangrijk.
- Vloeibare kunstmest kan nauwkeuriger worden gestrooid, waardoor de bemesting van de slootkanten beter wordt afgebakend.
- Met de komst van mestverwerking kunnen kunstmestvervangers worden ingezet die van het eigen bedrijf komen en de eigenschappen van kunstmest hebben.

Bij bemesten is altijd van belang om te anticiperen op de weersomstandigheden:

- Bij droog weer zal de benutting van de mest verminderen en de kans op emissie en uitspoeling vergroten. Daarom is het zaak om in een droge periode de bemesting terug te schroeven
- Bij extreme neerslag is de kans op afspoeling groot, waardoor de mest meteen in de sloot terecht komt. Daarom is het niet raadzaam om te bemesten vlak voor een stortbui. Of als dit wel gebeurt de eindbuizen van de greppel dicht zetten.

Effect op stikstof-emissie

Een verbetering van de bemesting zorgt automatisch voor een betere benutting en daarmee voor minder verliezen aan het milieu. Rond mest, bemesting en bodem zijn twee grote verliesposten in de kringloop te zien voor wat betreft de stikstof:

- Ammoniakemissie in de lucht; deze emissie vindt plaats tijdens de opslag van de mest en tijdens en na het aanwenden van de mest.
- Nitraatverlies in de bodem door afspoeling en uitspoeling na het aanwenden van de mest. Met name als de plant het nitraat onvoldoende kan opnemen.

Effect op CO₂-emissie

Verlaging van het kunstmestgebruik zal naast bovengenoemde voordelen ook een positief effect hebben op de hoeveelheid CO₂-eq per liter melk:

- Kunstmest is een aanvoerpost op het melkveebedrijf met een behoorlijk aantal kg CO₂-equivalenten, met name als het over KAS gaat. KAS vraagt bij de productie veel energie en tijdens het productieproces ontstaat relatief veel lachgas (N₂O).
- Hoe meer stikstof wordt aangewend, hoe meer lachgas er vrijkomt tijdens de omzetting van deze stikstof om het beschikbaar te maken voor de plant.

Effect op de waterkwaliteit

Door afspoeling en uitspoeling komt stikstof, met name in de vorm van nitraat, in het water terecht. Naast goed bemesten (juiste tijdstip, hoeveelheid en vorm) is ook het bodemoverschot een indicatie voor de hoeveelheid uitspoeling die plaatsvindt. Dit kan worden verlaagd door betere benutting alsook door een absolute verlaging van de mestgift.

Aanpak, stakeholders en acties

Omschrijf hier het hoe de maatregel wordt opgepakt, wie er een bijdrage aan leveren en welke acties er nodig zijn (kan investeringen zijn, wie er van belang zijn om mee te nemen in de aanpak, maar ook advies activiteiten enz.)

Pilotgroep

In de pilotgroep is ons voorstel om de grenzen op te zoeken van verdunning en te beoordelen wat de bijdrage hierin in de emissie is. Verder is een onderzoek item het moment van toedienen van water. In de stal (bijvoorbeeld in combinatie met spoelen van roosters) of bij mestaanwending. Verder is het voorstel om in deze groep ook nader te kijken naar het kunstmestgebruik (directe voordeel benutten) maar ook de soort kunstmest. Doordat de ammoniumconcentratie afneemt ontstaat een andere verhouding in toediening van ammonium- en nitraat- meststof(fen).

In de pilotgroep kan ook gekeken worden naar het gebruik van gescheiden mest. Het vaste deel wordt ingezet ten gunste van weidevogels terwijl het dunne deel als drijfmest uitgereden wordt. Vooral tegen natuurgebieden aan kan dit een interessante optie zijn. Een andere optie is het gebruik van digestaat uit (mono)mestvergisting. Hiermee kan tegelijkertijd de methaanuitstoot worden teruggebracht en daarbij bijdragen aan de CO₂ uitstoot vermindering. Met monovergisting kan ook een mooie verbinding worden gelegd tussen burger en boer. En in de pilotgroep willen we loonwerkers intensief betrekken omdat deze een belangrijke rol vervullen in de praktische uitvoering van de organische bemesting en het meer of minder toevoegen van water daarbij.

Gebiedsgroep

In deze groep gaan we net als bij de andere items gebruik maken van de vertegenwoordigende boer(en) in de pilotgroep en het delen van hun ervaringen. En de toepassing in gebieden.

Individueel

Veel individueel advies is hier niet nodig. Uitgezonderd het inzichtelijk maken van een betere benutting voor het kunstmestverbruik en het bemestingsadvies.

Loonwerkers

Voor loonwerkers aparte bijeenkomst houden waarin de effecten van watertoediening op de emissie van ammoniak duidelijk worden gemaakt. Hierbij is het van groot belang om ook de financiële effecten voor de boer en loonwerker inzichtelijk te maken evenals het belang voor de hele sector. Dit omdat een groot deel van de sector niet overtuigd is van het belang van emissievermindering. Dit heeft ook zijn weerslag op de loonwerkers als dienstverlenende toeleverancier.

Planning

Vóór half februari is een prima periode om te starten. De ondernemers zijn druk bezig met het plannen van hun bemesting en hebben dan nog tijd voor een studiegroep. Voordeel is dat de verworven kennis direct toepasbaar is. Ook kunnen experimenten rond bemesting worden uitgedacht om het binnen enkele weken ook uit te voeren.

Interactie met andere projecten

- Projecten over de mestplaatsing en mestplaatsingsruimte (BES, BEN).
- Projecten over mestverwerking (JOZ, Lely) en het ontwikkelen van diverse mestsoorten, die op het eigen bedrijf kunnen worden toegepast.
- Projecten over precisiebemesting

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden in een samenwerking tussen PPP-Agro Advies en DLV Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[2020-12-EINDRAPPORT-DRIJFMEST-EMISSIES-EN-STIKSTOFBENUTTING.pdf \(actimin.nl\)](#)

[CBGV 11 feb 2021 ZvdV versie 9-2.pdf](#)

[Kringlopen sluiten door hoge benutting dierlijke mest - WUR](#)

Minder en beter bemesten is een samengestelde maatregel die een duidelijke impact heeft op de emissies van ammoniak en broeikasgassen en ook effect heeft op de waterkwaliteit. Kwantificeren van het effect kan moeilijk gebaseerd worden op concreet onderzoek. Verwachte effecten zijn gebaseerd op de praktijk, meestal in projecten waarbij deelnemers en adviseurs vooraf inschatten en achteraf berekenen wat het effect van getroffen maatregelen is.

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

- Demonstraties van apparaten en machines
- Mestanalyses

Investerings

- Mestverwerking
- Mest-additieven (met name gericht op minder ammoniak)

Bijlage 4: Meer en beter eigen ruwvoer

- Graslandbeheer
 - Klaver en kruidenrijk grasland
 - Niet scheuren van blijvend grasland
 - Betere gewasbedekking
- Oogst- en inkuilmanagement

Samenvatting

Op het melkveebedrijf is de basis voor de voeding van de dieren het op het eigen bedrijf geteelde ruwvoer. Hoe beter dit op orde is, hoe minder (kracht) voer er hoeft te worden aangekocht. Daarmee is het streven naar meer en beter eigen ruwvoer economische ingegeven. Om goed ruwvoer te winnen kan de ondernemer op drie terreinen zijn bedrijfsvoering optimaliseren:

- Graslandbeheer
- Bemesting
- Oogsten en bewaren

Effect op stikstof-emissie

Goed graslandbeheer zorgt voor een gewas dat de stikstof goed opneemt, waardoor er minder bodemoverschot ontstaat. Gras met de juist RE/VEM verhouding past beter in een rantsoen en zal daardoor minder verlies in de vorm van ureum geven.

Effect op CO₂-emissie

Meer en beter ruwvoer vraagt minder aanvulling van aangekocht voer, wat ten gunste komt aan de CO₂-eq per kg melk. Goed grasland (al dan niet met kruiden) heeft in verhouding minder kunstmest nodig om voldoende opbrengst te halen. Aankoop van voer en kunstmest hebben alleen impact op de off-farm emissies. On farm emissie wordt beïnvloed door het oogsten van ruwvoer dat minder methaan vormt in de pens. Een lager bodemoverschot (zie effect op waterkwaliteit) heeft ook effect op de vorming van lachgas.

Effect op de waterkwaliteit

Waterkwaliteit is gekoppeld aan het bodemoverschot. Hoe beter de benutting van de mest, hoe lager het bodemoverschot. Dit kan worden bereikt door meer gewasopbrengst bij gelijkblijvende bemesting.

Aanpak, stakeholders en acties

Loonwerkers en graszaadveredelaars kunnen een goede bijdrage geven aan dit project in de uitvoering.

Planning

Ruwvoerwinning kan het beste jaarrond worden gevolgd, te beginnen in februari. Achtereenvolgend komen aan de orde: bemesten, rollen/slepen, beweiden, maaien, beregenen, graslandvernieuwing (in- en doorzaaien), kruidenrijk grasland, watermanagement

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden in een samenwerking tussen PPP-Agro Advies en DLV Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[voeradvies-ruwvoer Archieven - Proeftuin Veenweiden](#)

[Aandacht voor verminderen broeikasgasemissies \(verantwoordeveehouderij.nl\)](#)

Ook dit is een samengestelde maatregel die een duidelijke impact heeft op de emissies van ammoniak en broeikasgassen en ook effect heeft op de waterkwaliteit. Kwantificeren van het effect kan daarom niet/moeilijk gebaseerd worden op concreet onderzoek. Verwachte effecten zijn gebaseerd op de praktijk, meestal in projecten waarbij deelnemers en adviseurs vooraf inschatten en achteraf berekenen wat het effect van getroffen maatregelen is.

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke kosten advieswerkzaamheden

- Ruwvoeranalyses (vers gras, kuilgras)
- Demonstratie van machines

Investeringen

- Graszaad kruidenrijk

Bijlage 5: Verminderen inlaat water

Effect op de waterkwaliteit

Dit item betreft alleen de waterkwaliteit. Het oppervlaktewater op het melkveebedrijf wordt in de zomermaanden beïnvloed door vreemd water dat de polder binnen laat. Dit beïnvloedt de kwaliteit van het oppervlaktewater, waar de melkveehouder geen invloed op kan uitoefenen.

Als er geen water de polder binnenkomt, zal dat tijdens droge perioden gevolgen hebben voor de winning van het ruwvoer. Minder ruwvoer betekent meer aankoop van voer (meer CO₂-eq) en een hoger bodemoverschot (= waterkwaliteit).

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[Effectiviteit van waterinlaat | STOWA](#)

[Vergelijking waterkwaliteit tussen landbouwsloten en regionale oppervlaktewateren | RIVM](#)

Bijlage 6: Minder jongvee

Samenvatting

Het verminderen van de hoeveelheid jongvee op een bedrijf leidt tot minder ammoniakemissie omdat er dan minder dieren zijn op het bedrijf. Het terugbrengen van de jongveebezetting lijkt eenvoudig maar is het niet omdat jongvee op een melkveebedrijf dient ter vervanging van oudere melkkoeien. Om minder jongvee te kunnen houden moeten er dus minder oudere koeien vervangen hoeven te worden. Dit kan alleen als de gezondheid van het vee verbeterd (minder RE in het rantsoen kan hier ook aan bijdragen) waardoor de levensduur verlengd wordt en de oudere koeien nog veel melk blijven geven. In feite komt het neer op een optimalisatie van het vee management inclusief de huisvesting die minder jongvee mogelijk maakt.

Voor jongvee kan ook gedacht worden aan het houden van jongvee op afstand. Door de uitstoot in een andere regio te laten plaatsvinden, kan emissie in de eigen regio worden verlaagd.

Effect op stikstof-emissie

Uitgaande van het meest gebruikelijke stalsysteem zal dit volgens Aerius ongeveer 4.4 kg ammoniak/dierplaats schelen. Het is de vraag hoe hoog de ammoniakemissie van één stuks jongvee is in de KringloopWijzer.

Effect op CO₂-emissie

Minder jongvee heeft direct effect op de CO₂-eq per kg melk, omdat deze dieren geen melk geven, maar wel methaan en mest produceren.

Effect op de waterkwaliteit

Theoretisch zal elk dier minder op het bedrijf het risico van afspoeling verlagen, met name als de dieren beweid worden. Dat geldt zeker voor jongvee dat bekend staat om het uittrappen van de slootkanten.

Aanpak, stakeholders en acties

Dierenarts over leeftijd en uitval melkkoeien
Dierenarts over conditie en uitval jongvee
Fokkerijorganisaties over het fokbeleid

Planning

In principe kan elk moment van het jaar gestart worden met dit onderwerp.

Meetbaarheid en borging

Lange PDCA:

De KringloopWijzer kan gebruikt worden om te monitoren of met minder jongvee volstaan wordt. Ook kan gekeken worden naar de gemiddelde leeftijd van de veestapel en de leeftijd van de afgevoerde dieren.

Korte PDCA

Afhankelijk van de oorzaak van afvoer van vee kan een plan worden gemaakt voor het verminderen hiervan. Het volgen van vorderingen zal specifiek per afvoerreden bekeken moeten worden.

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[Proeftuin Informatiebladen.indd \(proeftuinnatura2000.nl\)](#)

[klimaatlimme_melkveehouderij \(5\).pdf](#) – tabel 2, pagina 23

[Aandacht voor verminderen broeikasgasemissies \(verantwoordeveehouderij.nl\)](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Er zijn geen specifieke kosten voorzien

Investeringen

- Er zijn geen specifieke investeringen voorzien

Bijlage 7: Meer melk per koe

Samenvatting

De melkgift per koe heeft in het kader van duurzaamheid een optimum. Enerzijds is het niet goed om te focussen op een maximale melkgift zonder dat de benutting van mineralen wordt meegenomen, omdat maximale melkproductie per koe de verliezen onnodig opvoert. Anderzijds zien we bij de emissie van CO₂-equivalenten per kg melk (maar wellicht ook per ha) dat hoe hoger de melkgift per koe, hoe lager de uitstoot van broeikasgassen. Dit komt door de methaanvorming in de pens (hoe minder koeien er nodig zijn, hoe lager de totale methaanemissie).

Effect op stikstof-emissie

Verhogen van de melkgift per koe is snel nadelig voor de ammoniakemissie, omdat de eiwitbenutting bij een hoge melkproductie onder druk komt te staan. Dit is eenvoudig te zien aan een stijgend ureumgehalte in de melk, wat duidt op een lagere benutting en een grotere uitstoot van ammoniak.

Effect op CO₂-emissie

Voor de emissie van CO₂-equivalenten per kg melk (maar wellicht ook per ha), geldt, hoe hoger de melkgift per koe, hoe lager de uitstoot van broeikasgassen. Dit komt door de methaanvorming in de pens (hoe minder koeien er nodig zijn voor de productie van de melk, hoe lager de totale methaanemissie).

Aanpak, stakeholders en acties

Dierenarts, gezondheid
Voerleverancier, rantsoen
Loonwerker, ruwvoerwinning
Adviseur, beweiding

Planning

In principe kan elk moment van het jaar gestart worden. In de loop van het jaar veranderen de onderwerpen (voorjaar/zomer: beweiden; najaar/winter: rantsoenen).

Meetbaarheid en borging

Melkcontrole
Melkleveringen
KringloopWijzer

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies in samenwerking met voeradviseurs.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[klimaatslimme_melkveehouderij \(5\).pdf](#) – tabel 2, pagina 23

[Aandacht voor verminderen broeikasgasemissies \(verantwoordeveehouderij.nl\)](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Er zijn geen specifieke kosten voorzien

Investeringen

- Er zijn geen specifieke investeringen voorzien

Bijlage 8: Meer weidegang

Samenvatting

Ammoniakemissie ontstaat als urine en faeces in contact komen met elkaar. Toepassen van meer weidegang, voorkomt dit contact. De emissie hangt af van het aantal weidedagen en het aantal uren per dag beweiden. Dit zijn kengetallen die in de KringloopWijzer worden vastgelegd. Hieraan gekoppeld moet het met mest besmeurde oppervlakte zo klein en zo kort mogelijk zijn. De combinatie met schuiven en spoelen moet hierbij nader bekeken worden.

Beweiding is één van de moeilijkste activiteiten op een melkveehouderijbedrijf. Een veehouder die meer gaat weiden wordt extra uitgedaagd in de volle breedte van zijn vakmanschap. Met extra weiden is de veehouder afhankelijker van omstandigheden waar hij niet direct invloed op heeft. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het weer. Waar in een stal de omstandigheden dus meer in control zijn is dit bij weiden veel minder het geval. Hoe meer er dus geweid wordt, hoe belangrijker het wordt dat een veehouder leert in te spelen op veranderende omstandigheden in de natuur. Voor veel veehouders is voorspelbaarheid en "in control" zijn belangrijk. Zowel persoonlijk (minder stress) als bedrijfsmatig (financiële voorspelbaarheid). Weiden vraagt dus zowel persoonlijk als qua kennis en ervaring veel van een veehouder. Een goede begeleiding waarin het belang van de veehouder voorop staat inclusief aandacht voor genoemde aspecten is hier dus van belang.

Effect op stikstof-emissie

Door weidegang wordt de emissie van ammoniak tegengegaan doordat de urine en faeces niet/minder bij elkaar komen. Daar staat tegenover dat het bodemoverschot hoger kan uitvallen door minder benutting van de mest (uitspoeling) en verhoogde kans op afspoeling. In het rapport 744 van de WUR (2014) is de emissiereductie van beweiding in de volgende formule samengevat:

$$\text{Emissiereductie (\%)} = 2.61 * \text{aantal weide-uren per dag} * \text{aantal weidedagen}/365$$

In het netwerk praktijkbedrijven is minder jongvee in combinatie met beperkt extra weidegang (500 uur) ingeschat als een bijdrage van 5% ammoniakemissie.

Effect op CO₂-emissie

Weidegang heeft nauwelijks effect op de emissie van broeikasgassen. Dit komt door tegengestelde effecten bij meer beweiding:

Minder emissie:

- Minder mest in de mestopslag
- Minder dieselverbruik voor oogsten en uitkuilen
- Minder methaan in de pens door vers gras i.p.v. kuilgras

Meer emissie:

- Meer lachgas, met name door urineplekken
- Groter bodemoverschot, meer lachgas
- Minder ruwvoeropbrengst, meer voeraankoop

Effect op waterkwaliteit

Beweiding heeft eerder een negatieve dan een positieve invloed op de waterkwaliteit. Om dat te voorkomen, zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals drinkbakken, afrasteren.

Aanpak, stakeholders en acties

Met de pilotgroep wordt bekeken hoe er meer geweid kan worden binnen de groep veehouders, eventueel in combinatie met het onderdeel maximaal weiden. Effecten op productie, rantsoen (meer gras/eiwit?), voerkosten, arbeidsbehoefte en verdeling, sociaal welbevinden ('s Morgens koeien halen) en bewerkingskosten (loonwerk en eigen mechanisatie) worden bekeken. Ook de omgang met een aanwezige melkrobot is van belang om naar te kijken. Evenals het beperken van met mest besmeurd oppervlak (zie samenvatting).

Het veranderen van beweidingssysteem is een ingrijpende verandering op een bedrijf waarbij de veehouder in kwestie vaak in meer of mindere mate het gevoel(angst) krijgt niet meer in control te zijn. Door de ervaringen vanuit de pilotgroep te delen worden veehouders nieuwsgierig gemaakt en uitgedaagd ook zelf uit te proberen hoe dit gaat. Tijdens de zomerperiode kan in groepsverband bij elkaar gekomen worden om de ervaringen te delen en te delen hoe ieder op de omstandigheden is ingespeeld. Veehouders in eenzelfde regio hebben veelal hetzelfde weer gehad maar gaan hier soms anders mee om.

Het toepassen van meer of maximale beweiding is vaak een ingrijpende verandering. Het afbreukrisico is zonder goede voorbereiding en begeleiding dan ook relatief groot. Veehouders die de weidegang op hun bedrijf willen uitbreiden worden daarom individueel begeleid door een weidecoach. Hiermee maken ze van tevoren een plan voor de beweiding en vinden er een aantal bedrijfsbezoeken plaats om tussentijds waar nodig bij te sturen. Ook wordt de mogelijkheid geboden van tussentijds telefonisch/video advies om het "in control" gevoel bij deze veranderingen zo maximaal mogelijk te laten zijn.

Planning

Een mooi moment om te starten is in januari/februari. Beweidingsadvies kan dan gecombineerd worden met bemestingsadvies zodat dit bemesting de beweiding kan ondersteunen.

Interactie met andere projecten

Koe en eiwit
Netwerk praktijkbedrijven

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[357343 \(wur.nl\)](http://357343.wur.nl)

<https://edepot.wur.nl/495344>

[Beweiding | Netwerkpraktijkbedrijven](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Er zijn geen specifieke kosten voorzien

Investeringen

- Er zijn geen specifieke investeringen voorzien

Bijlage 9: Slootkantenbeheer

- Drinkplaats, drinkbakken
- Voorkomen oeverafkalving
- Ecologisch slootschonen, baggeren

Samenvatting

Slootkantenbeheer is belangrijk voor de waterkwaliteit. Als er goed met de slootkant wordt omgesprongen, heeft dit als effect dat er minder mest en mineralen in het slootwater terecht komt, waardoor de kwaliteit van het water verbetert en daarmee de ecologie.

Effect op stikstof-emissie

Door minder afspoeling van mest zal het bodemoverschot verlagen en daarmee het verlies in de vorm van nitraat. Voor wat betreft ammoniak zal er geen verschil zijn.

Effect op CO₂-emissie

Een goed slootkantenbeheer heeft niet/nauwelijks effect op de emissie van broeikasgassen. Theoretisch zou minder verlies van mineralen door afspoeling minder extra input van stikstof in de vorm van kunstmest vragen. Door de extra aanvoer van kunstmest neemt de emissie per kg melk toe.

Effect op de waterkwaliteit

Slootkantenbeheer is belangrijk voor de waterkwaliteit. Als er goed met de slootkant wordt omgesprongen, heeft dit als effect dat er minder mest en mineralen in het slootwater terecht komt, waardoor de kwaliteit van het water verbetert en daarmee de ecologie.

Aanpak, stakeholders en acties

Omschrijf hier het hoe de maatregel wordt opgepakt, wie er een bijdrage aan leveren en welke acties er nodig zijn (kan investeringen zijn, wie er van belang zijn om mee te nemen in de aanpak, maar ook advies activiteiten enz.)

- Loonwerkers: apparatuur voor ecologisch slootschonen en baggeren
- Waterschappen: meten van waterkwaliteit, toelichting op factoren die waterkwaliteit bepalen en aangeven van mogelijkheden tot verbetering.
- ANV/Collectieven: pakketvergoedingen voor specifiek slootkantenbeheer

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[Levendige boerensloot - Helpdesk water](#)

[Proefpolder Kringlooplandbouw – Verbeteren waterkwaliteit door landbouwmaatregelen ter reductie van nutriëntenbelasting in veenweidegebieden – Casestudie in polder Groot Wilnis-Vinkeveen. \(wur.nl\)](#)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke kosten advieswerkzaamheden

- Demonstratie van machines ecologisch slootschonen en baggerspuiten

Investeringen

- Subsidie op drinkbakken en andere hulpmiddelen

Bijlage 10: Minder erfafspoeling

Samenvatting

Erfafspoeling is van invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater, met name op de sloten die zich rond het erf bevinden. Met de huidige regelgeving wordt erfafspoeling haast tot nul gereduceerd. Doordat de praktijk dit stadium nog niet heeft bereikt, ligt hier een kans om een flinke stap voorwaarts te maken.

Effect op stikstof-emissie

Erfafspoeling is in theorie een verlies van mineralen uit de kringloop. Vergeleken met de verliezen elders (bijvoorbeeld van het land), valt het in het niet.

Effect op CO₂-emissie

In theorie moeten mineralenverliezen uit de kringloop worden aangevuld. Deze aanvoer gaat gepaard met extra CO₂-emissie. Deze valt echter in het niet met andere verliezen.

Effect op de waterkwaliteit

Erfafspoeling heeft een direct effect op de waterkwaliteit van de sloten rond het erf. Door erfafspoeling uit te sluiten, verbetert de ecologische kwaliteit van deze sloten direct.

Aanpak, stakeholders en acties

- Het uitvoeren van erfscans
- Waterschappen
- Leveranciers van opslagsystemen

Interactie met andere projecten

In diverse regio's en projecten worden erfscans gemaakt en gerichte investeringen gesubsidieerd, o.a. ook in samenwerking met DAW-projecten.

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies in samenwerking met DLV Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

[185030 \(wur.nl\)](https://www.wur.nl/185030)

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke kosten advieswerkzaamheden

- Het uitvoeren van erfscans

Investeringen

- Subsidie op investeringen die erfafspoeling voorkomen

Bijlage 11: Techniek en stalaanpassingen

- Spoelen van de roosters met water (half jaar of gehele jaar) Emissiebeperkende apparatuur
- Emissiebeperkende vloer
- Mest scheiden; betere mestbenutting
- Mestvergisting
- Stalaanpassingen

6 maanden spoelen roosters

Samenvatting

Door loopvloeren te sproeien met water vindt een vermindering van de vloer- en kelderemissie plaats. Een ammoniak reductie tot 39 procent op stalniveau is mogelijk (WUR, 2022). Ook verbetert de beloopbaarheid door een schonere vloer.

De afvoer van mest en urine richting de kelder is te versnellen door voor of na het mestschuiven te sproeien met water. De emissiereductie is afhankelijk van de hoeveelheid water en van het vloertype. Richtlijn is 5 tot 10 liter water per m² bevuild oppervlak per dag (WUR, 2022). Dit leidt tot ongeveer 15 procent ammoniakreductie.

Het sproeien van water zorgt ook voor een verdunning van de mest in de kelder. Dat verhoogt het effect van de maatregel tot een reductiepotentie van 45 procent op stalniveau (WUR, 2017).

Spoelleidingen kunnen zowel in bestaande als nieuwe stallen aangebracht worden. Ook een mestschuif of schuifrobot kan uitgerust worden met een sproei-installatie.

Door de snellere afvoer van mest en urine blijft de vloer schoner. Daarmee verbetert de beloopbaarheid voor de koeien en is de kans op klauwproblemen kleiner.

Wel brengt de maatregel directe kosten met zich mee voor het water en indirect voor extra mestopslag en grotere hoeveelheden uit te rijden mest. Een optie is om alleen in de zomermaanden te sproeien (1 maart tot 1 september). Dan is er doorgaans meer ruimte in de mestopslag. Hoe korter echter de periode van sproeien, hoe lager de emissiereductie.

Effect op stikstof-emissie

Het sproeien van het vloeroppervlak kan leiden tot een reductie van 10 tot 15% (WUR, 2022). Het tijdens het groeiseizoen uitrijden van verdunde drijfmest heeft een extra reducerend effect (tot 40%) (WUR, 2017). In het stalseizoen zal extra opslagcapaciteit nodig zijn. Zie hiervoor de extra maatregel 12 maanden besproeien.

Effect op CO₂-emissie

CO₂ wordt door een koe uitgestoten d.m.v. respiratie. Het spoelen van roosters heeft zover bekend geen invloed hierop.

Effect op de waterkwaliteit

Het verdund uitrijden van mest, als een gevolg van het spoelen van roosters, is positief voor de waterkwaliteit. De druk op uitspoeling naar oppervlaktewater zal lager worden door de, met water, verdunde mest. Dunnere mest is daarnaast ook eerder beschikbaar voor opname door de omliggende planten (gras) tijdens het groeiseizoen (WUR, 2015). Wel kost deze maatregel meer water dan dat vandaag de dag wordt gebruikt. Dit water kan afkomstig zijn van sloot water, bronwater, hemelwater of leidingwater.

Aanpak, stakeholders en acties

Aanschaf sproei installatie (i.c.m. mestschuif) - ondernemer

Vaker mest uitrijden – ondernemer

Reguleren waterverbruik – controle. Deze controle kan plaatsvinden door het plaatsen van een watermeter op de wateraansluiting die op afstand kan worden uitgelezen. Zie als voorbeeld een slimme meter die op dit moment al gebruikt wordt voor het verbruik van elektriciteit en gas.

Het algemene effect van deze maatregel zou terug te zien moeten zijn in de resultaten uit de KringloopWijzer. Hierin is het verbruik van water positief voor de stikstof benutting en op de ammoniakemissie. Het waterverbruik valt buiten de KringloopWijzer, zie daarvoor een water verbruik meter als eerder beschreven.

Planning

Start: Per direct mogelijk na aanschaf sproei installatie.

Interactie met andere projecten

Vernatting veengronden – door het een op een verdund uitrijden van mest zal de grond meer neerslag ontvangen t.o.v. de huidige situatie. Bij een uitgangspunt van 50m³ mest per ha, zal dit reflecteren in een extra 5 mm per ha tijdens het groeiseizoen. Dit is een verwaarloosbaar effect.

12 maanden sproeien

Urease remmer toevoegen via sproeien. Door spoelen werking urease remmer minder van belang.

Wie kan het uitvoeren

- DLV Advies is beschikbaar voor de begeleiding en beoordeling van deze maatregel.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

Spoelen roosters, WUR - 2022

[file:///dlvazstdstrg.file.core.windows.net/shareddata/Userdata/e.vanoostrom/Downloads/Rapport%201304%20-%20Reductie%20van%20ammoniak%20\(1\).pdf](file:///dlvazstdstrg.file.core.windows.net/shareddata/Userdata/e.vanoostrom/Downloads/Rapport%201304%20-%20Reductie%20van%20ammoniak%20(1).pdf)

Verdund uitrijden van mest, WUR – 2017

<https://edepot.wur.nl/444996>

Effect van alternatieve mestaanwendings-methoden op mestbenutting door het gras, WUR - 2015

<https://edepot.wur.nl/370728>

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Begeleiding, monitoring en advies bij elkaar € 1.100,- per deelnemer.

Investerings (hieronder verschillende opties)

- Lely discovery met watertank € 15000,-
- JOZ met watertank € 15.000,-
- Schuif met watersproeiers € 15.000,-
- Eigen sproeileidingen in wand of boven mestgang € 5.000,-
- Water verbruik meter 0,87/m³

Jaarrond spoelen roosters

Samenvatting

Door loopvloeren te sproeien met water vindt een vermindering van de vloer- en kelderemissie plaats. Een ammoniak reductie tot 39 procent op stalniveau is mogelijk (WUR, 2022). Ook verbetert de beloopbaarheid door een schonere vloer.

De afvoer van mest en urine richting de kelder is te versnellen door voor of na het mestschuiven te sproeien met water. De emissiereductie is afhankelijk van de hoeveelheid water en van het vloertype. Richtlijn is 5 tot 10 liter water per m² bevuild oppervlak per dag (WUR, 2022). Dit leidt tot ongeveer 15 procent ammoniakreductie.

Het sproeien van water zorgt ook voor een verdunning van de mest in de kelder. Dat verhoogt het effect van de maatregel tot een reductiepotentie van 45 procent op stalniveau (WUR, 2017).

Spoelleidingen kunnen zowel in bestaande als nieuwe stallen aangebracht worden. Ook een mestschuif of schuifrobot kan uitgerust worden met een sproei-installatie.

Door de snellere afvoer van mest en urine blijft de vloer schoner. Daarmee verbetert de beloopbaarheid voor de koeien en is de kans op klauwproblemen kleiner.

Wel brengt de maatregel directe kosten met zich mee voor het water en indirect voor extra mestopslag en grotere hoeveelheden uit te rijden mest. Een optie is om alleen in de zomermaanden te sproeien. Dan is er doorgaans meer ruimte in de mestopslag. Hoe korter echter de periode van sproeien, hoe lager de emissiereductie.

Bijdrage aan stikstofreductie

Het sproeien van het vloeroppervlak kan leiden tot een reductie van 10 tot 15% (WUR, 2022). Het tijdens het groeiseizoen uitrijden van verdunde drijfmest heeft een extra reducerend effect (tot 40%) (WUR, 2017). In het stalseizoen zal extra opslagcapaciteit nodig zijn. Dit is het verschil met de optie van 6 maanden mest verdunnen.

Effect op CO₂-emissie

CO₂ wordt door een koe uitgestoten d.m.v. respiratie. Het spoelen van roosters heeft zover bekend geen invloed hierop.

Effect op de waterkwaliteit

Het verdund uitrijden van mest, als een gevolg van het spoelen van roosters, is positief voor de waterkwaliteit. De druk op uitspoeling naar oppervlaktewater zal lager worden door de, met water, verdunde mest. Dunnere mest is daarnaast ook eerder beschikbaar voor opname door de omliggende planten (gras) tijdens het groeiseizoen (WUR, 2015). Wel kost deze maatregel meer water dan dat vandaag de dag wordt gebruikt. Dit water kan afkomstig zijn van sloot water, bronwater, hemelwater of leidingwater.

Aanpak, stakeholders en acties

Aanschaf sproei installatie (i.c.m. mestschuif) - ondernemer

Vaker mest uitrijden – ondernemer

Uitbreiden mestopslag capaciteit – ondernemer

Reguleren waterverbruik – controle. Deze controle kan plaatsvinden door het plaatsen van een watermeter op de wateraansluiting die op afstand kan worden uitgelezen. Zie als voorbeeld een slimme meter die op dat moment al gebruikt wordt voor het verbruik van elektriciteit en gas.

Het algemene effect van deze maatregel zou terug te zien moeten zijn in de resultaten uit de KringloopWijzer. Hierin is het verbruik van water positief voor de stikstof benutting en op de ammoniakemissie. Het waterverbruik valt buiten de KringloopWijzer, zie daarvoor een water verbruik meter als eerder beschreven.

Planning

Start: direct na investeringen

Interactie met andere projecten

Vernatting veengronden – door het een op een verdund uitrijden van mest zal de grondmeer neerslag ontvangen t.o.v. de huidige situatie. Bij een uitgangspunt van 50m³ mest per ha, zal dit reflecteren in een extra 5 mm per ha tijdens het groeiseizoen.

6 maanden spoelen

Urease remmer toevoegen via sproeien - Door spoelen werking urease remmer minder van belang.

Wie kan het uitvoeren

- DLV Advies is beschikbaar voor de begeleiding en beoordeling van deze maatregel.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

Spoelen roosters, WUR - 2022

[file:///dlvazstdstrg.file.core.windows.net/shareddata/Userdata/e.vanoostrom/Downloads/Rapport%201304%20-%20Reductie%20van%20ammoniak%20\(1\).pdf](file:///dlvazstdstrg.file.core.windows.net/shareddata/Userdata/e.vanoostrom/Downloads/Rapport%201304%20-%20Reductie%20van%20ammoniak%20(1).pdf)

Verdund uitrijden van mest, WUR – 2017

<https://edepot.wur.nl/444996>

Effect van alternatieve mestaanwendings-methoden op mestbenutting door het gras, WUR - 2015

<https://edepot.wur.nl/370728>

Kostenbegroting

Kosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Specifieke advieswerkzaamheden

Begeleiding, monitoring en advies bij elkaar € 1.100,- per deelnemer.

Investeringen (hieronder verschillende opties)

- Lely discovery met watertank € 15000,-
- JOZ met watertank € 15.000,-

- Schuif met watersproeiers € 15.000,-
- Eigen sproeileidingen in wand of boven mestgang € 5.000,-
- Water verbruik meter 0,87/m³

Forse innovatieve stalaanpassingen

Samenvatting

Forse stalaanpassingen in de vorm van:

1. JOZ-kraker: ammoniakgas onttrekken uit dunne mest fractie d.m.v. verdamping. Hierdoor ontstaat water en ammoniakgas. Dit ammoniakgas kan vervolgens in de kraker door toevoeging van een zuur worden omgevormd tot (bio-) vloeibare kunstmest. (62% t.o.v. traditionele melkstal met roostervloer). Capaciteit van 20 ton per dag (= 350 melkkoeien)
2. Lely Sphere: scheiden van mest en urine welke stikstofemissie omzet in meststoffen. Vermindert aankoop meststoffen (kunstmest). (70%)
3. Plaatsing luchtwasser (eventueel op kelder)
4. Oxidatiekorst of veld aanleggen
5. Conserveren van de mest in de opslag via koelen en/of luchtdicht opslaan (actief koelen mestgang en mest in opslag) (luchtdicht opslaan van dikke fracties/vaste mestopslag)

Deze maatregelen combineren het verwijderen van de ammoniak uit de mest waardoor deze niet kan emitteren, het verlagen van de temperatuur waardoor omzetting stopt, ammoniak verwijderen waardoor de concentratie ammoniak lager wordt, het verdunnen van de mest waardoor de concentratie lager wordt en/of het afvangen van de vrijgekomen ammoniak op stalniveau.

Bijdrage aan stikstofreductie

Gecombineerde maatregelen via stalaanpassingen zoals hierboven beschreven, kunnen leiden tot een gecombineerde (ammoniak) reductie van tenminste 50%. Een groot bijkomend voordeel is dat op zowel stalniveau als tijdens de opslag en tijdens de mestaanwending, minder ammoniakemissies verwacht mogen worden. De ammoniakale stikstof wordt onttrokken aan de drijfmest en gebonden aan zuur. Hierdoor daalt de emissie uit de mest enorm op totaal bedrijfsniveau.

Bijdrage aan CO₂-reductie

In stijgende mate hebben de investeringen in techniek een effect op de methaanemissies uit de mest. Door de mest direct te scheiden in dikke en dunne neemt de methaan conversie snelheid af. Zeker uit de dikke fracties is de omzetting van organische delen naar methaan vertraagt. In combinatie met vergisting is de omzetting naar methaan zelfs gewenst om deze in biogas om te zetten. Na de bewerking van de mest in alle genoemde technieken is de resterende methaanemissie sterk verminderd.

Bijdrage aan waterkwaliteit

Door de drijfmest om te zetten in diverse fracties is het mogelijk om meer gericht en preciezer te bemesten. Uit de eerste praktijkproeven van PPO Vredepeel heeft dit een positief effect op uitspoeling van nitraat naar het grondwater op zandgronden. Voor de afspoeling van nitraat en stikstof naar het oppervlaktewater zijn de precisiemeststoffen beter geschikt om afspoeling te voorkomen.

Aanpak, stakeholders en acties

Bedrijven kunnen verduurzamen door maatregelen te nemen die integrale verbetering op het bedrijf leveren. Denk aan het rendement van vergisters door duurzame energieproductie en

het besparen op kunstmestkosten door ammoniak te binden aan zuur en als kunstmestvervanger in te zetten.

Resultaten van deze maatregelen kunnen gemonitord worden d.m.v. de KringloopWijzer. Management en prestaties komen hier samen in een emissie waarde per specifiek bedrijf.

Planning

Start: veelal na nieuwbouw of grotere renovaties, na tenminste 1 jaar

Interactie met andere projecten

SBV-trajecten

RAV-proefstal trajecten

Crisis en Herstelwet vergunningprocedures

Nieuwe omgevingswet methodiek

Taskforce versnelling innovatie emissiearme stalsystemen

Wie kan het uitvoeren

- DLV Advies

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

Begroting

Inschatting van de kosten per melkveehouder. Let op; maatwerk noodzakelijk!

Investering Lely Sphere vb.1	Bedrag (€)
Lely Sphere systeem	150.000
Uitbreiden mestopslag capaciteit (kelder) of bouwen van aparte bunker voor dikke fractie	100/m ³
Eigen sproeileidingen in wand of boven mestgang	5000
Exploitatiekosten jaarlijks aan zuur en energieverbruik	10.000
Exploitatiebaten jaarlijks aan energieopbrengsten en kunstmestbesparing	5.000

Investering Jumpstart (vergisten en strippen) vb.2	Bedrag (€)
Vergister	250.000
Stripper	150.000
Scheider en bunker voor dikke fractie	50.000
Exploitatiekosten jaarlijks aan zuur en energieverbruik	50.000
Exploitatiebaten jaarlijks aan energieopbrengsten en kunstmestbesparing	100.000

Techniek en (bewezen) stalaanpassingen

Samenvatting

Stalaanpassingen in de vorm van:

1. Regelmatig schuiven (tenminste ieder uur)
2. Beter zuiver maken van de mestgangen (rubber schuif maandelijks bijstellen en controleren)
3. Koelere omgeving in de stal eventueel via verneveling (water) of dakisolatie.
4. Box management (dikke fracties drogen vooraf)
5. Ventilatiereductie tijdens weide uren t.b.v. emissiereductie (gordijnen op tijd klok etc.).
6. Investeren in bovenwettelijke mestopslagcapaciteit. Opslag voor een periode langer dan 7 maanden geeft een aantal plussen -> Ter ondersteuning van maatregel roosters spoelen:
 - er is capaciteit voor toegevoegd water op stalvloerniveau
 - bereidheid opvang van waterstomen zoals regenwater, erfafspoeling etc.
 - nog betere mogelijkheden om alleen aan te wenden als het gewas het opneemt
 - Mogelijkheid om met water te verdunnen

Deze maatregelen zijn eenvoudig uitvoerbaar

Bijdrage aan stikstofreductie

Gecombineerde maatregelen via stalaanpassingen lijden tot een gecombineerde verwachte reductie van tenminste 25%. Belangrijkste redenen waarom huidige emissiearme stalsystemen niet tot reductie leiden, worden hiermee omgezet in besparingen ten opzichte van de referentie.

Bijdrage aan CO₂-reductie

Een combinatie van maatregelen die bijdraagt aan de betere behandeling van mest voorkomt een belangrijk deel van rotting van de drijfmest. Drijfmest is verantwoordelijk voor 25% van de methaanemissie uit de melkveehouderij. Naast methaanemissies zijn er ook lachgasemissies bij slecht beheer van drijfmest. Door hier beter mee om te gaan verwachten we een reductie van 15%

Bijdrage aan waterkwaliteit

Verdund mest uitrijden, op het juiste moment bemesten (beide mogelijk door meer opslagcapaciteit), minder erfemissies en het kunnen toepassen van betere benutbare meststoffen leidt tot minder uit- en afspoeling.

Planning

Direct na investering of aanpassing.

Wie kan het uitvoeren

DLV Advies.

Meer info over deze bouwsteen vindt u hier

Alle SBV-projecten RVO:

<https://data.rvo.nl/subsidies-regelingen/projecten?query-content=onderzoeken-en-ontwikkelen-innovaties-voor-stallen&page=2>

JOZ-omschrijving op RVO

<https://data.rvo.nl/subsidies-regelingen/projecten/joz-n-kraker-met-roosters>

Drijvend oxidatieveld omschrijving op RVO

<https://data.rvo.nl/subsidies-regelingen/projecten/drijvend-oxidatieveld>

Lely Sphere

<https://www.lely.com/nl/oplossingen/huisvesting-en-verzorging/sphere/emissies-afvangen/>

Literatuur

<https://open.overheid.nl/repository/ronl-0f9b5270dd955aaa39ccc96190cc16493b52f700/1/pdf/bijlage-versnellen-van-innovatie-voor-een-toekomstbestendig-agrarisch-nederland.pdf>

Effect mestvergisting op de emissies van broeikasgassen uit mest van melkvee; K. Groenestein, R.W. Melse, J. Mosquera, M. Timmerman (2020)

Maatregelen ter vermindering van de ammoniakemissie uit de melkveehouderij: indicatieve beoordelingen van vloer- en keldermaatregelen Hendrik Jan van Dooren Julio Mosquera (2016)

<http://www.proeftuinnatura2000.nl/met-ureaseremmer-naar-40-procent-ammoniakreductie>

Begroting

Inschatting van de kosten per melkveehouder. Let op; maatwerk noodzakelijk! Hier is nu slechts één voorbeeld uitgewerkt.

Investering voorbeeld mestopslag vergroten	Bedrag (€)
Extra opslag bouwen in silo	50/m ³
1000m ³ silo	50.000
Extra uitrijdkosten jaarlijks	3.000

Bijlage 12: Aanleggen WIS

Samenvatting

Het aanleggen van een waterinfiltratiesysteem (WIS) in de veenweiden kan helpen om bodemdaling af te remmen. Door het verhogen van de grondwaterstand vermindert de veenoxidatie, één van de oorzaken van bodemdaling. Deze verminderde oxidatie heeft gevolgen voor het vrijkomen van mineralen in de bodem en daarmee ook op de stikstofemissie, broeikasgassen en waterkwaliteit.

Effect op stikstof-emissie

Waterinfiltratie remt de mineralisatie. Minder mineralisatie betekent dat er minder stikstof vrijkomt in de bodem, terwijl de grasopbrengst (kg ds, kg N) gelijk blijft. Dit betekent dat de stikstofbenutting hoger en daarmee het bodemoverschot lager wordt.

Als het waterpeil niet hoger ligt dan 40 cm onder maaiveld, kunnen de koeien door waterinfiltratie eerder naar de wei en daardoor meer beweidingsuren maken. Dit is positief voor de ammoniakemissie omdat er bij beweiding minder ammoniakemissie ontstaat.

Effect op CO₂-emissie

Een belangrijk gevolg van waterinfiltratie is het reduceren van veenoxidatie en daarmee de vorming van broeikasgassen. Veenoxidatie/mineralisatie kan door waterinfiltratie met 50% worden vermindert.

Effect op de waterkwaliteit

Door het terugdringen van mineralisatie zouden er minder mineralen in de bodem moeten vrijkomen, die een risico vormen voor uitspoeling. Een verbetering van de waterkwaliteit dus. Daar staat tegenover dat de drains in natte perioden (winter) het water snel kunnen afvoeren. Dit af te voeren water is waarschijnlijk rijk aan mineralen en daarom negatief voor de waterkwaliteit.

Wie kan het uitvoeren

- Dit kan uitgevoerd worden door PPP-Agro Advies

Kostenbegroting

Kosten proces en specifieke kosten advieswerkzaamheden

Deze kosten zitten niet in de basis proceskosten voor het werken met groepen maar horen thuis in de GGA per deelgebied.

Investerings

- Investerings in de kosten van het proces, advisering en daadwerkelijke aanleg van PWIS, AWIS en/of Klei in Veen.

Bijlage 13: Extensiveren (meer grond)

Samenvatting

Het kengetal NH₃-emissie/ha kan voor een individueel bedrijf worden verlaagd door de absolute emissie van het bedrijf te verlagen, maar ook door het aantal ha te laten toenemen (= extensiveren). Extensiveren heeft daarbij als voordeel dat het in de meeste situaties ook gunstig uitwerkt op ander milieukengetallen als stikstof- en fosfaat bodemoverschot, de waterkwaliteit en het gebruik van kunstmest en/of krachtvoer beperkt wordt.

Daarmee heeft het ook zowel direct als indirect een positief effect op de CO₂eq uitstoot/ha. Alleen het in de afzetmarkt gebruikte kengetal CO₂eq/kg melk wordt negatief beïnvloed.

Groei in oppervlakte grond voor een individueel bedrijf kan momenteel uitsluitend als aan een tweetal voorwaarden wordt voldaan, te weten:

1. Er moet aanbod zijn van grond.
2. Het verwerven van grond moet bijdragen aan het bedrijfsresultaat en financierbaar zijn.

Aanbod van grond

Aanbod van grond komt vrijwel in alle gevallen van stoppende bedrijven die hun bedrijf staken op betreffende locatie als gevolg van het ontbreken van een opvolger. Opvallend is dat regelmatig gronden nog bij de stoppende veehouder in gebruik blijven en het bedrijf in een andere(schapen) of afgeslankte vorm (jongvee) wordt voortgezet. Dit heeft zowel sociale als fiscale redenen. Bij verkoop van een bedrijf in het westen van het land, worden veelal de bedrijfsgebouwen en gronden los van elkaar verkocht. Gemiddeld stoppen per jaar in de provincie Zuid-Holland ongeveer 3 - 4 % van de melkveebedrijven. Deze bedrijven worden meestal gekenmerkt als kleiner dan gemiddeld in productieomvang. Als sprake is van verkoop van grond dan worden de vrijkomende gronden normaal gesproken door andere bedrijven gekocht waarbij de hoogte van de prijs/ha veelal doorslaggevend is. Dit zorgt ervoor dat de gronden terecht komen bij bedrijven met een economisch gezien meest rendabele bedrijfsvoering en/of de grootste mogelijkheid om de aankoop te financieren. Veelal zijn dit bedrijven met een behoorlijke productieomvang en een bovengemiddelde intensiteit(melkproductie/ha). Uit onderzoek door de WUR is ook gebleken dat de afgelopen 20 jaar de melkveehouderij in Zuid-Holland is geïntensiveerd. Een logische ontwikkeling omdat de overheid de markt leidend wil laten zijn en daarmee de economische principes. Gezien de dure grond in Nederland is een intensief gebruik economisch het meest rendabel.

Een nieuwe reden om te stoppen is de uitkoop door de overheid van bedrijven om reden van stikstofdepositie op een nabijgelegen Natura 2000 gebied. Dit verhoogt het aanbod van grond.

Verwerven van grond

In het kader van de stimulatie van kringlooplandbouw, vergroting van biodiversiteit en de realisatie van vermindering van de milieubelasting van de melkveehouderij en stikstofemissie/ha in het bijzonder is het echter de vraag of de economische kengetallen bedrijfsresultaat en financierbaarheid als enige leidraad moeten zijn. Zo lang de economische wetten gelden zal extensivering tot een lager bedrijfsresultaat leiden. Wij verwijzen hiervoor

naar de studie van PPP-Agro Advies die voor de provincie Zuid-Holland is uitgevoerd en waarin dit in beeld is gebracht. Grofweg gesteld draagt elke ha die geëxtensiverd wordt, € 1000/ha negatief bij aan het bedrijfsresultaat.

Vanuit de markt zijn er enige ontwikkelingen die meer rekening houden met de gewenste ontwikkelingen op ecologie en milieugebied (planet proof, biologische landbouw) en dit ook (deels) verwaarden. Deze ontwikkelingen zijn relatief klein en van beperkte invloed. Sturing in het verwerven van gronden, waarin naast economische kengetallen ook ecologie en milieu gewogen worden, kan in gebiedsprocessen plaatsvinden waarbij stimulatie vanuit de overheid van een langjarige extensivering noodzakelijk zal zijn.

Vanuit de overheid zijn er mogelijkheden ontwikkeld/te ontwikkelen om hierin te sturen. Daarnaast zijn er nog plannen vanuit PZH om op basis van de bedrijfsplannen die opgesteld zijn door PPP-Agro advies voor de GGA rond de Nieuwkoopse Plassen nog een aanvullend plan op te laten stellen om oplossingen te zoeken voor het nadelig bedrijfsresultaat van extensivering en/ of investeringen in innovatieve maatregelen.

Financiering van grond

De financiering van grond kan op vele manieren plaatsvinden:

1. Bancair
2. Pacht en erfpacht
3. Bijzondere en particuliere financiering
4. Landschapsgrond
5. Extensiveringsgrond

Ad 1: Bancair

Bancaire financiering wordt bemoeilijkt door Basel en politieke ontwikkelingen

Traditioneel is meestal sprake van een bancaire financiering die veelal in de vorm van een lineaire lening wordt verstrekt. Banken beoordelen voor het verstrekken van een financiering het bedrijf als geheel zowel voor als na investering. Objectfinanciering(lease) is bij landbouwgrond niet mogelijk. De rentabiliteit van een bedrijf en hierin specifiek de kasstroom, het eigenvermogen in relatie tot het totale vermogen en het onderpand zijn hierbij doorslaggevende criteria. Hierbij is onder invloed van de zogenaamde Basel richtlijnen voor alle banken in Europa) een tendens zichtbaar van verzwaring van de rentabiliteitseisen. Dit heeft tot gevolg dat de financierbaarheid van de veehouderijsector duidelijk aan het afnemen is. Juist omdat in deze sector de rentabiliteit beperkt is door een historisch gewenste goedkope voedselvoorziening (brood en spelen voor het volk), een door de politiek geïnitieerde verschuiving van marktmacht (van producent richting consument), en onder invloed van door de politiek gestuurde aanvullende kostprijsverhogende eisen ten aanzien van de manier van produceren (middel beleid ten gunste van milieu en ecologie). In vergelijking met andere financieringsvormen kan gesteld worden dat de aflossing van de financiering leidt tot een negatief effect op de liquiditeitsontwikkeling (cashflow) van de bedrijven.

Sommige banken hebben naast de lineaire financiering nog bijzonder vormen van financiering.

Groenfinanciering is hier wel de meest bekende van. De overheid heeft de mogelijkheden hiervan afgelopen jaren beperkt door alleen zogenaamde groenverklaringen af te geven voor

de financiering van nieuwe (groene)activa. Deze vorm van financiering biedt dus geen soelaas voor bedrijven die willen omschakelen naar biologische of natuur inclusieve landbouw.

Ad 2: Pacht en erfpacht

Pacht en erfpacht alleen aantrekkelijk bij hoge rendementen en langjarige contracten
Pacht en erfpacht kunnen vanuit de veehouderij gezien worden als financieringsinstrument. Pacht is er in vele vormen waarbij een belangrijk onderscheid is te maken tussen geliberaliseerde pacht en pacht goedgekeurd door de grondkamer. In het eerste geval is sprake van kortlopende contracten waarbij de markt leidend is voor de prijs en de pachter weinig wettelijke bescherming heeft waar goedgekeurde pacht dit in sterke mate wel heeft en bovendien langjarig is.

Erfpacht kan gezien worden als een tussenvorm tussen pacht en eigendom. Hierbij wordt geen pacht betaald maar een canon. Deze is veelal afhankelijk van maatschappelijke prijsontwikkelingen. In tijden van hoge inflatie leidt dit veelal tot forse lastenstijgingen door forse verhogingen van de hiermee samenhangende canon. Erfpacht is vooral geschikt voor de financiering van zeer rendabele langjarige investeringen. Deze liggen in de veehouderij niet voor het oprapen.

Voor de combinatie met langjarige investeringen in bijvoorbeeld een stal en omvang van de veestapel is een langjarige pachtvorm wenselijk omdat anders de afhankelijkheid van de verpachter erg groot wordt. Dit zien we bijvoorbeeld ontstaan bij veehouders die afhankelijk worden van terrein behorende instanties (TBO's).

Het voordeel van deze vormen van financiering is dat geen aflossing betaald hoeft te worden en daarmee veelal van een lagere druk op de liquiditeitsontwikkeling sprake is.

Zie ook: <https://pzhevenementen.notubiz.nl/vergadering/1040673>

Ad 3: Bijzondere en particuliere financiering

Klein, groeiend incidenteel passend

Een opkomende manier van financieren is die via bijzonder fondsen zoals bijvoorbeeld Aardpeer of land coöperaties. Hierin stellen draagkrachtige en veelal idealistisch gedreven personen geld ter beschikking aan boeren die willen omschakelen naar bijvoorbeeld biologische of regeneratieve landbouw. Ook is een ontwikkeling te zien dat bedrijven worden opgekocht door bouwbedrijven of speculanten voor de handel in stikstof en/of grond.

Crowdfunding is een vorm die in de landbouw vrijwel niet voorkomt vanwege de hoge rentes die betaald moeten worden en de bijzondere eisen die gesteld worden aan onderscheidend vermogen van het bedrijf veelal in combinatie met afzet van eigen producten

In procenten van de totale financiering van grond zijn dit vrijwel te verwaarlozen vormen van financiering die incidenteel echter wel een oplossing kunnen bieden.

Ad 4: Landschapsgrond

Landschapsgrond is een nieuw fenomeen dat bedacht is door Derk Boswijk (CDA-kamerlid) en te kenschetsen is als een tussenvorm tussen landbouw- en natuurgrond. Hierbij worden

langjarige verzwarende "natuur" eisen gesteld aan landbouwgrond zonder de bestemming te wijzigen. Het blijft dus landbouwgrond. Door de gevolgen van de beperking(en) te kapitaliseren, ontstaat een vorm van afwaardering van grond die een veehouder in staat stelt om aanvullende investeringen (bijvoorbeeld extra grond) te doen. Hiermee kan een bedrijf zich versneld aanpassen aan nieuwe ontwikkelingen en eisen ten aanzien van de manier van produceren. Met de plannen vanuit de overheid ten aanzien van stikstof is echter ook duidelijk geworden dat dit vanuit de overheid tot aanvullende eisen kan leiden met soms desastreuze consequenties voor veehouderijbedrijven (denk hierbij aan de stikstofeisen ten aanzien van NNN gronden). Daarnaast is het maatwerk om te bezien of het naar voren halen van landschapsbeheer vergoeding door afwaardering passend is voor het bedrijf.

Ad 5: Extensiveringsgrond

Dit is een nog in ontwikkeling zijnde vorm van grondfinanciering in het gebiedsproces in polder de Ronde Hoep in de gemeente Ouder-Amstel.

Kern van deze vorm van financiering is een gekapitaliseerde vergoeding (afwaardering) van het nadeel van extensiveren voor een bedrijf, door de overheid. Deze afwaardering vindt plaats onder voorwaarde van een blijvend extensieve bedrijfsvoering. Inspiratie voor de ontwikkeling is geweest de modelstudie van PPP-Agro Advies voor de provincie Zuid-Holland naar de gevolgen van extensivering van bedrijven. Hieruit blijkt namelijk dat extensivering positief uitwerkt op milieu en ecologische kengetallen maar negatief op het inkomen van de veehouder.

Door deze vorm van financiering van aankoop van grond wordt incidenteel beschikbaar komend geld (stikstoffonds, CO2fonds) ingezet voor een structurele verbetering van de milieukundige en ecologische manier van boeren. Voordeel voor boeren is dat zij grote vrijheid behouden in hun manier van boeren omdat geen sprake is van middelvoorschriften. Voordeel voor de overheid is dat maximaal gebruik gemaakt wordt van de kennis en kunde van de veehouders zonder dat ingewikkelde controles nodig zijn. Alleen de extensiviteit moet worden vastgelegd (notarieel) en gecontroleerd. Dit is echter zeer eenvoudig te doen vanuit de gegevens van de gecombineerde opgave (GDI) die een boer elk jaar doet.

Bijlage 14: Resultaatbeloning

Resultaatbeloning op basis van KPI's in een integrale aanpak

Samenvatting

Het bedrijfsspecifieke effect is inzichtelijk te maken via 2 analysemethodes:

- Het real time meten van ammoniak concentraties in stallen
- Het via modellen (KringloopWijzer, ENEA) onderbouwen van de emissie per bedrijf (evt. inzet WUR)

De uitkomsten uit deze beide analysemethodes worden onderling vergeleken met onderzoekers, adviseurs en veehouders om daar als sector meer inzicht in te verkrijgen.

Door op deze KPI's te sturen én te belonen verwachten we de snelste reductie aan ammoniak. Erkenning van de inspanning is een belangrijke motivator voor de veehouders om draagvlak voor maatregelen te vergroten. Borging is een grote uitdaging om KPI's als doelsturing toe te gaan passen. De methoden waarop we de borging sluitend maken moeten gaandeweg ontwikkeld worden.

Bijdrage aan stikstofreductie

Management heeft de grootste invloed op ammoniakemissie op veebedrijven. Hier is het snelst en het meest reductiepotentieel door te behalen. Het gebrek aan mogelijkheden om deze reductie te borgen is tot op heden de reden geweest om hier niet mee aan de slag te gaan. Daarmee komt echter ook nooit een ontwikkeling op gang waardoor deze maatregelen gestimuleerd worden en waarmee mogelijkheden tot borging worden gevonden.

De maatregel die wij voorstellen is daarom om juist wel met management aan de slag te gaan en de potentie die dat heeft maximaal te stimuleren. De vindingrijkheid en vakbekwaamheid van de Nederlandse melkveehouderij is wereldwijd nog steeds de beste. Dat we daar in het stikstofdossier geen beroep op doen is een gemiste kans.

Aanpak, stakeholders en acties

Veehouders die met KPI's aan de slag willen, ontvangen slimme stal meters om real time te gaan meten en krijgen begeleiding op het invullen en analyseren van de KringloopWijzer. Vervolgens wordt er per bedrijf een meetplan opgesteld om KPI's te definiëren en meetbaar te maken.

Wie kan het uitvoeren

DLV Advies voert de real time metingen uit en PPP-Agro Advies begeleidt de veehouders met de KringloopWijzer. Samen met ORG-ID worden de resultaten gedeeld, beoordeeld en op waarde gezet.

Begroting

Basiskosten proces

Deze kosten zitten in de basis proceskosten voor het werken met groepen (per groep van 10 deelnemers zijn daar ongeveer 400 advies uren voor nodig).

Kostenbegroting

Specifieke kosten meten, advies en werkzaamheden t.b.v. organiseren waarderen en belonen

Kosten	Bedrag (€)
Slimme Stal (DLV Advies)	5.000
Begeleiding Slimme Stal (DLV Advies)	1.000
Begeleiding KringloopWijzer (PPP Agro)	500
Waarderen en belonen KPI's (ORG-ID)	500
Totaal	7.000

Daarnaast zijn er ook nog de kosten van de daadwerkelijke resultaatbeloning. Denk daarbij aan bedragen rond de € 30.000 per bedrijf om er voldoende stimulans van te laten uitgaan voor het doorvoeren van een daadwerkelijke bedrijfsaanpassing en/ of het nemen van managementmaatregelen.

Suggestie uitwerken resultaatbeloning via een puntenstelsel

In onderstaand voorbeeld worden per onderdeel punten toegekend. Vervolgens is de financiële beloning gebaseerd op het totaal aantal punten. Om een evenwichtige verdeling van scores te krijgen, zou een aantal punten per onderdeel als minimumeis kunnen gelden. Hieronder een voorbeeld hoe het eruit zou kunnen zien.

	PUNTEN	
	Huidige score	Per % verbetering
Score in KringloopWijzer	Ammoniakemissie (kg NH ₃ /ha)	
> 80	0	1
70 - 80	1	1
60 - 70	2	1
50 - 60	4	1
40 - 50	6	1
30 - 40	8	1
< 30	10	1
	Broeikasgasemissie (ton CO ₂ -eq/ha)	
> 24	0	1
22 - 24	1	1
20 - 22	2	1
18 - 20	4	1
16 - 18	6	1
14 - 16	8	1
< 14	10	1
	Bodemoverschot (kg N per ha)	
> 180	0	1
160 - 180	1	1
140 - 160	2	1
120 - 140	4	1
100 - 120	6	1
80 - 100	8	1
< 80	10	1

Rekenvoorbeeld

Bedrijf met 100 melkkoeien en 60 ha heeft volgende scores in de KringloopWijzer:

Kengetal	Score 2021	Score 2022	% verbetering
Ammoniakemissie	60	50	17
Broeikasgasemissie	22	20	9
Bodemoverschot	100	110	-10

Puntentoekenning

Kengetal	Punten 2022	Punten verbetering	Totaal
Ammoniakemissie	2	17	19
Broeikasgasemissie	2	9	11
Bodemoverschot	8	-10	-2
Totaal	12	16	28

Stel dat de beloning er als volgt uit ziet:

Aantal punten	Beloning per ha (euro)
< 11	0
11 - 14	20
15 - 18	40
19 - 22	80
23 - 26	120
27 - 30	160
> 30	200

Het voorbeeldbedrijf krijgt met 28 punten een beloning van $160 \times 60 \text{ ha} = 9.600 \text{ euro}$.

Beloning op basis van maatregelen

In sommige gevallen is het moeilijk om op basis van resultaten te belonen. Dan is een prima alternatief om de maatregelen te belonen, zoals bijvoorbeeld de GLB-systematiek is opgebouwd. Deze manier van belonen lijkt vooral te passen bij maatregelen ten behoeve van de waterkwaliteit.