

Mest verdunnen m

reduceert uitstoot van ammoniak



et water fors



Veehouders die de drijfmest van hun koeien met water aanlengen, zetten flinke stappen in de reductie van stikstofemissie. Tijdens de aanwending van mest daalt de ammoniakuitstoot met veertig procent, als er aan elke twee delen mest één deel water wordt toegevoegd. Dat blijkt uit onderzoek van Wageningen Universiteit en praktijkonderzoek van de Proeftuin Veenweiden.

TEKST TIJMEN VAN ZESSEN

Het Landbouw Collectief deed eind vorig jaar een voorstel om de emissie van ammoniak te reduceren. Drie relatief eenvoudig toepasbare maatregelen passeerden de revue: minder eiwit voeren, beweiden en water toevoegen aan de mest. Als een derde van de melkveehouders de maatregelen zou doorvoeren, resulteert dat volgens het Landbouw Collectief in een besparing van ruim vier kiloton ammoniak. Dat is ongeveer 4 procent van de totale ammoniakuitstoot in de veehouderij.

Mest verdunnen reduceert ammoniak

In het innovatieprogramma Proeftuin Veenweiden hebben tien pilotboeren sinds 2016 al ervaring opgedaan met deze mogelijkheden om de ammoniakemissie te verminderen. Het project is een initiatief van LTO Noord en VIC Zegveld waarin boeren samenwerkten met onderzoekers van Wageningen University & Research, PPP-Agro Advies en het Louis Bolk Instituut. Afgelopen najaar presenteerden de onderzoekers het resultaat. De meest effectieve maatregel blijkt het verdund uitrijden van drijfmest, vertelt Teus Verhoeff, onderzoeker voor PPP-Agro. 'Vijftig procent van de totale ammoniakemissie op een melkveebedrijf ontstaat op het land, tijdens en na het uitrijden van drijfmest. Uit het onderzoek blijkt dat 40 procent van die emissie wordt gereduceerd wanneer een melkveehouder de mest tijdens het uitrijden verdunt met water. Dat komt neer op 50 procent van 40 procent, kortom een reductie van twintig procent van de totale ammoniakemissie', zegt Verhoeff. Hij vergelijkt het toevoegen van water wel met

Optimaal water inzetten met een eigen sleepslangbemester



Jan Graveland kocht in 2017 zelf een sleepslangbemester om zijn grasland te bemesten met een mix van water en mest. De melkveehouder uit Oudewater is een van de tien boeren in de pilot Proeftuin Veenweiden. De pilot liet zien dat de emissie van ammoniak gemiddeld 22 procent kan afnemen door maatregelen in de bedrijfsvoering. Een van de succesvolste maatregelen is het verdunnen van mest met water. 'Bij ons kwam de reductie van ammoniak uit op 15 procent. En onze

emissie was al laag, omdat wij de andere maatregelen al toepasten. Minder eiwit voeren doe ik al jaren.'

De ammoniakreductie is niet alleen gunstig voor het milieu; door een hogere benutting van stikstof uit mest hoeft Graveland ook minder kunstmest te strooien en de kwaliteit van zijn ruwvoer is beter. Daarnaast kan hij eerder in het voorjaar bemesten, omdat zijn sleepslangcombinatie minder zwaar is dan een loonwerkerscombinatie. Graveland runt het bedrijf met zijn vrouw Conny, die verantwoordelijk is voor het jongvee en de zorgtak op de boerderij. Tot 2015 liet de melkveehouder alleen de eerste snede door de loonwerker sleepslangen en in 2016 alles, maar de kosten daarvan waren (te) hoog. Met name later in het seizoen pakte het bemesten van kleinere oppervlakten onvoordelig uit. Door beweiding was de totale huiskavel (26,5 ha) nooit volledig beschikbaar voor bemesting. En de planning van de loonwerker paste niet altijd bij gunstige weersomstandigheden voor het uitrijden. De veehouder besloot daarop zelf te investe-

ren in een op maat gemaakt sleepslangstelsysteem. 'De jaarkosten vallen nu lager uit, omdat het een eenvoudiger systeem is dan dat van de loonwerker. Een lichtere pomp, dunner slangen, maar vooral minder arbeid maken het verschil. Ik kan met mijn smartphone de pompen op afstand bedienen. En het percentage water is op dezelfde wijze in te stellen. Daardoor is een tweede of derde man niet nodig.'

De optimale hoeveelheid water is volgens Graveland afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij donker en regenachtig weer is er minder water nodig dan onder droge omstandigheden. Maar meer dan vijftig procent water heeft volgens Graveland geen zin, omdat daarmee de kans op afspoeling toeneemt. Een andere optie is het verdunnen van de mest in de kelder. In de winter zal dit voor veel bedrijven gaan knellen met de opslagcapaciteit, maar in de zomerperiode gaat Graveland de mest van zijn zestig koeien mogelijk ook in de opslag met water verdunnen. 'Op die manier ontsnapt er ook uit de stal minder ammoniak.'

het nabootsen van een gigantische regenbui, of met het beregenen van weiland.

De gemeten ammoniakreductie (figuur 1) kwam tot stand bij een verhouding van twee delen mest op één deel water. Meer water toevoegen zorgt voor extra vermindering van emissie, maar vergroot ook de kans op afspoeling van stikstof. In figuur 2 komt dat tot uitdrukking in de gemeten opbrengst en voedervalue van het gras.

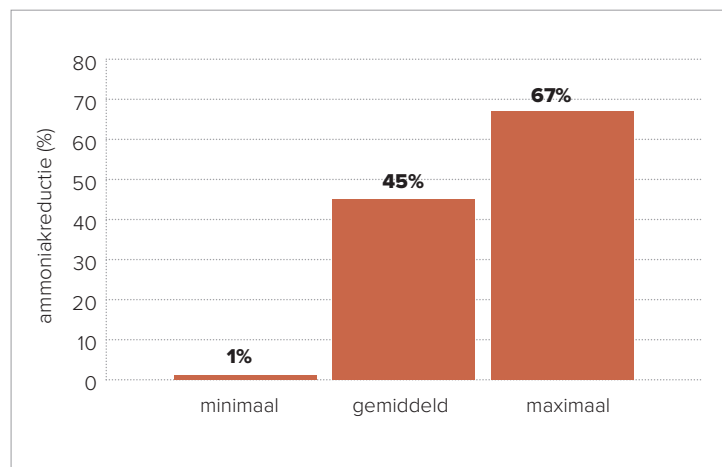
Optimale hoeveelheid water

Verhoeff: 'Twee delen mest op één deel water is het meest optimaal; daarbij combineer je reductie van

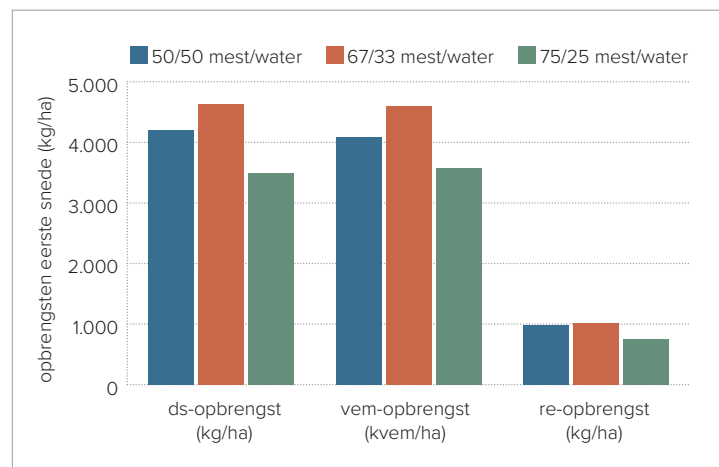
ammoniak met een maximaal rendement van de stikstof. De kilogrammen droge stof en ruw eiwit per hectare zijn bij deze mest-waterverhouding het hoogst.'

Sommige melkveeouders zullen zich afvragen of ze de extra loonwerkkosten van het toevoegen van water aan mest wel terugverdienen. Het bijmengen van water kost immers tijd (arbeid) en brandstof. Volgens Verhoeff worden de extra loonwerkkosten eenvoudig terugverdiend. Hij vergeleek de extra loonwerkkosten met de extra eiwitopbrengst. Bij de optimale verdunning (2 mest:1 water) lag de eiwitopbrengst van de eerste snede 34 procent hoger dan bij een

Figuur 1 – Ammoniakreductie bij 2 delen mest, 1 deel water (bron: WUR)



Figuur 2 – Opbrengst grasland bij verdunnen mest (bron: Proeftuin Veenweiden)





Voor erkenning van mestverdunding als emissiearme toepassing is het wachten op een goede borging

matige verdunding (3 mest: 1 water). 'Per saldo blijft er bij de optimale verdunding een voordeel over van 50 euro per hectare.'

Water toevoegen in de kelder

Verhoeff maakt onderscheid tussen emissie uit de stal en op het veld. Bij een gemiddelde intensiteit van 15.000 kilo melk per hectare komt 50 procent van de emissie uit de stal en 50 procent van het veld. 'Naarmate een bedrijf extensiever is, stijgt het aandeel emissie op het veld en daalt het aandeel emissie uit de stal. Voor een extensief bedrijf valt er dus relatief meer te halen in het beperken van emissies op het veld. Voor intensieve bedrijven geldt het omgekeerde, deze veehouders voeren mest af naar een akkerbouwer en zullen effectiever zijn door zich te richten op de emissie uit hun stal.'

Emissie reduceren in de stal kan met kostbare technieken als luchtwassers en emissiearme vloersystemen. Maar het kan ook veel simpeler, zo stelt Verhoeff. Water toevoegen in de kelder geeft ook een afname van emissie, al is dit aspect in de Proeftuin Veenweiden niet specifiek onderzocht. 'Op de Dairy Campus onderzoeken ze het spoelen van de roosters met water, dat werkt ook en heeft als bijkomend voordeel dat je tijdens uitrijden minder water hoeft toe te voegen. Wat je in feite doet, is de maatregel naar voren halen en daarmee vergroot je het effect.' Nadeel van de methode is de extra capaciteit van mestopslag die ervoor nodig is.

Borging via het zoutgehalte

De uitkomsten uit de Proeftuin Veenweiden zijn veelbelovend, zeker nu Nederland in de ban is van een stikstofcrisis. Voordat de aangetoonde stikstofreductie mag meetellen, moet er een erkende borging tegenover staan. En daaraan ontbreekt het nog, weet Gerard Migchels. De onderzoeker van Wageningen Livestock Research heeft aan tafel gezeten met het ministerie van Landbouw. 'Formeel ligt er nog niets van een borging voor de ammoniakreductie die met het verdunnen van mest wordt behaald. Als het goed is, maken de NVWA en LNV dit jaar helder waar die borging aan moet voldoen. Wij zijn met hen in gesprek geweest en hebben meegedacht over de prestatiekenmerken waaraan de borging moet voldoen.' In 2019 mochten loonwerkers met flowmeters aantonen dat de mest ten minste met één deel water op twee delen mest werd verdund. De methode werd gedoogd bij gebrek aan een alternatief. Maar het complete systeem kost al snel meer dan 10.000 euro aan investering. Dat is zeker voor een individueel melkveebedrijf kostbaar.

Beter en slimmer is het volgens Migchels om te borgen via het meten van de geleidbaarheid in mest. Dat is indirect een aanwijzing voor het zoutgehalte. Loon- en mechanisatiebedrijf De With uit Leerdam heeft daar een systeem voor ontwikkeld (zie kader op pag. 48). Migchels laat weten dat deze methode is

Piet de With ontwikkelde **borging voor bijmengen van water op de mesttank**



Boeren met een eigen sleepvoetbemester lijken met de nieuwe regels voor het uitrijden van mest de pineut. Alleen systemen waarbij water wordt bijgemengd in een verhouding van ten minste een deel water op twee delen mest, zijn geoorloofd. Loonwerkers met sleepslangbemers hebben afgelopen seizoen door middel van

flowmeters aan de regelgeving voldaan. Maar voor een individueel melkveebedrijf is zo'n investering best pittig. Bovendien valt op afstand moeilijk te borgen of water of gier door zo'n flowmeter gaat. Het landbouwmechanisatiebedrijf van Piet de With uit Leerdam heeft een relatief eenvoudig en betaalbaar systeem ontwikkeld dat soelaas biedt aan boeren met een eigen tank. Voor een investering van circa vijf- à zesduizend euro kan een veehouder met zijn eigen mechanisatie aan de regels voldoen.

Op de inlaat van de mesttank ontwierp De With een T-stuk dat aan de ene kant mest en aan de andere kant water aanzuigt. Met een kogelkraan valt de waterdosering handmatig te sturen. Met behulp van sensoren (elektroden) in zowel de watertoevoer als het deel waar water en mest samenkomen, krijgt de veehouder een signaal of de dosering correct is. De elektroden meten de geleidbaar-

heid van de mest, wat neerkomt op het zoutgehalte. Dit zoutgehalte is maatgevend voor de verhouding water en mest.

'Het systeem is uitgerust met een datalogger die de gegevens opslaat. Deze zijn bij een controle door de NVWA op een usb-stick uit te lezen. Via gps is ook na te gaan op welke percelen de tank heeft gereden', legt De With uit.

Tot zover het goede nieuws. De With is al sinds 2016 in gesprek met het ministerie van Landbouw en met Wageningen Livestock Research. Formeel gezien voldoet zijn innovatie aan de voorwaarden, maar omdat hij de enige aanbieder is van een geschikte techniek, mag het systeem nog niet op de markt. Er moet een alternatief zijn dat ook voldoet aan de eisen. De With roept op tot daadkracht: 'De borging voor het verdunnen van mest moet in 2021 van kracht zijn, het is de taak van de overheid om snel een beslissing te nemen.'



getest met mest van 29 bedrijven in het westen van Nederland. 'Het voordeel van dit systeem is dat het ook de verdunning van de mest in de kelder registreert. Daarmee kun je besparen op de hoeveelheid bij te mengen water. Daarnaast kun je water en gier van elkaar onderscheiden', vertelt Migchels. Boeren die willen sjoemelen door gier in plaats van water bij te mengen, vallen dus door de mand.

Niet alleen voor sleepslangbemers

Groot voordeel van borging met de 'zoutmeter' is dat ook bedrijven met een eigen tank ermee kunnen werken (zie kader boven). Tot dusver is het bijmengen met water vooral toegepast door loonwerkers met sleepslangsystemen. Om binnen de regels van de wet de sleepvoetbemester nog te gebruiken was dit voor boeren de meest logische keuze. Zeker op veengrond leeft er onder boeren veel weerstand om met zodebemers te snijden in de grasmat. Met sleepslangsystemen was het bijmengen met water al gebruikelijk, maar de kosten zijn niet mals en een handicap is het bemesten van (kleinere) oppervlakten tijdens het weideseizoen. Volgens Teus Verhoeff zie je om die reden al een trend dat boeren meer drijfmest geven in het voorjaar en de kunstmestgift deels reserveren voor de zomerperiode. 'Dat geeft een hogere benutting van de dierlijke mest en ook voor de weidevogels is het beter als je later in het seizoen niet meer met de sleepslang op het land komt.'

Ook bedrijven met een eigen tank kunnen verdunning borgen met een zoutmeter



Veel te winnen met het nabootsen van gunstig weer

Mest uitrijden bij windstil, koel, bewolkt, liefst regenachtig weer geeft de beste stikstofbenutting. Voor boeren is dit geen verrassing. Maar tabel 1 onderstreept wel het belang van weersinvloeden tijdens de aanwending van

mest. Met het nabootsen van (gunstig) weer – het toevoegen van water – valt veel te winnen. De tabel zet het effect uiteen van bemesten bij hoge en lage temperaturen in combinatie met de windsnelheid.

Tabel 1 – Effect van weersomstandigheden op stikstofbenutting tijdens bemesten

temp. °C	windsnelheid (m/s)							
	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5
3	++	++	++	++	+	+	0	—
6	++	++	++	+	+	0	—	—
9	++	++	++	+	0	—	—	—
12	++	++	+	+	0	—	—	—
15	++	+	+	0	—	—	—	—
18	++	+	0	—	—	—	—	—
21	+	+	0	—	—	—	—	—
24	+	0	—	—	—	—	—	—
27	0	—	—	—	—	—	—	—

++	fors minder dan gemiddeld (2/3 minder)
+	minder dan gemiddeld
0	gemiddeld
—	meer dan gemiddeld
— —	fors meer dan gemiddeld (2 x zoveel)

Als boeren met een eigen tank ook kunnen bijmengen met water is er potentie om landelijk extra ammoniak te reduceren. Op de zandgrond in Limburg daalt de emissie net zo goed als je water bijmengt, waarschijnlijk ook in combinatie met mestinjectie. Hoewel daar geen specifiek onderzoek naar is gedaan. Verhoeff: 'Een hogere benutting van stikstof is uiteindelijk op elke grondsoort aantrekkelijk. En de percelen op afstand komen zo ook in aanmerking voor mestverdunding.'

Wachten op de overheid

Met de Proeftuin Veenweiden heeft de wetenschap aangetoond dat mest aanlengen met water bij een sleepvoetbemester leidt tot een lagere emissie van ammoniak. De verklaring daarvoor is volgens Michels niet zo ingewikkeld. 'Een lagere concentratie stikstof in de mest verkleint de kans dat er ammoniak ontstaat en ontsnapt. Daarnaast is de mest dunner en zakt daardoor sneller weg in de bodem.' Het is nu wachten op de overheid op welke wijze het verdunnen van mest voldoet aan de eisen voor borging. Technisch gezien voldoet de zoutmeter aan de voorwaarden. |

Water toevoegen tijdens de mestaanwending verhoogt de benutting van de mest