

Boer blijven bij een beter milieu (1)

J.A.C. Meijs (adjunct-directeur PR)

F. Mandersloot (sectiehoofd bedrijfsmanagement)

In dit artikel wordt aandacht besteed aan de mogelijkheden die momenteel voor de praktijk beschikbaar zijn om de overschotten op de mineralenbalans te verminderen. Daarbij komen ook de gevolgen voor het inkomen aan de orde. In een tweede artikel staan we stil bij mogelijke oplossingen die momenteel in het praktijkonderzoek aandacht krijgen. Ook proberen we daarin de vermindering van de verliezen in de toekomst in te schatten. De grootste nadruk ligt daarbij op de stikstofverliezen.

In haar jongste milieuverkenning over de periode 1993-2015 constateert het RIVM dat de landbouw succesvol is in het verminderen van het verlies van fosfaat en stikstof naar bodem en water. Vooral de vermindering van de ammoniakemissie oogst veel waardering. Op veehouderijbedrijven zijn hiervoor vele aanpassingen doorgevoerd. Een aantal van deze aanpassingen is door de overheid verplicht gesteld. Voorbeelden zijn het emissie-arm aanwenden van mest en het afdekken van mestsilos. Het overheidsbeleid is echter aan het veranderen. Tot nog toe zijn vooral de middelen voorgeschreven (hoe moet een boer het doen). De aandacht richt zich nu meer op het formuleren van het te bereiken doel. Hierdoor is er meer aandacht voor verschillen in bedrijfssituaties en voor individuele kwaliteiten van de on-

dernemer. Overheid en georganiseerd bedrijfsleven hebben over dit toekomstige mest- en milieubeleid afspraken gemaakt. De mineralenboekhouding gaat een belangrijke rol spelen. Enerzijds als hulpmiddel bij het mineralenmanagement van een veehouder, anderzijds omdat deze boekhouding de basis gaat vormen voor een mineralenaangifte. Aan mineralenoverschotten kunnen dan financiële prikkels verbonden worden. Belangrijk daarbij is wel dat de hoogte van onvermijdelijke verliezen duidelijk is vastgesteld. De huidige gebruiksnorm voor fosfaat komt op termijn te vervallen.

Het praktijkonderzoek bij het PR is erop gericht aan te geven hoe veehouders het beste kunnen reageren op het veranderende milieubeleid.

Daarbij is zowel het behalen van een acceptabel

Tabel 1 N-overschot en afname van N-overschot (kg/ha) en verandering van het inkomen (gulden/ha) door aanpassingen in bedrijven op zandgrond; de afname van het N-overschot en de verandering van het inkomen betreft steeds alleen het effect van de betreffende maatregel

Grondsoort	zand			zand		
	Niveaue	Afname	Verandering inkomen	Niveaue	Afname	Verandering inkomen
Melkquotum (kg/ha)	338	-		394	-	
N-gift (kg/ha)	297	41	- 22	330	64	- 39
Melkproductie (kg/koe)	294	3	- 69	327	3	- 74
Beweidingsstelsel	269	25	+406	303	24	+ 680
Aandeel grasland (%)	201	68	+ 52	243	60	- 59
	192	9	-187	230	13	- 362
	197	4	-721	235	8	-1197

Tabel 2 N-overschot en afname van N-overschot (kg/ha) en verandering van het inkomen (gulden/ha) door aanpassingen in bedrijven op veengrond; de afname van het N-overschot en de verandering van het inkomen betreft steeds alleen het effect van de betreffende maatregel

Grondsoort	veen, goed-ontwaterd			veen, nat		
	Niveau	Afname	Verandering inkomen	Niveau	Afname	Verandering inkomen
Melkquotum (kg/ha)	346	-	-	353	-	-
N-gift (kg/ha)	317	29	- 7	319	34	+ 529
Melkproductie (kg/koe)	314	3	- 68	251	68	+ 50
Beweidingssysteem	286	28	+499	286	28	+499
Aandeel grasland (%)	219	67	+ 43	219	67	+ 43
	212	7	-184	212	7	-184
	217	2	-704	217	2	-704
of aanzuren van mest	241	10	-1096	241	10	-1096

¹⁾ Betreft met organische mest en kunstmest toegediende stikstof. Daarnaast komt 150 kg N/ha door mineralisatie beschikbaar.

inkomen als het realiseren van de milieudoelstellingen van belang. Daarnaast zal de aandacht zich gaan richten op het aangeven van acceptabele verliesnormen voor fosfaat en stikstof.

Bedrijfssituaties

In het artikel “Lager stikstofoverschot; afweging milieu en inkomen” in Praktijkonderzoek van oktober 1992 zijn de gevolgen van een aantal aanpassingen binnen melkveebedrijven genoemd. De effecten van het beperken van de ammoniak-emissie in de stal konden toen nog niet in bedrijfsverband worden weergegeven. Nu is dit wel mogelijk. Daarom zal eerst een overzicht worden gegeven van de gevolgen van verschillende maatregelen.

In tabel 1 zijn de gevolgen van een aantal aanpassingen in het bedrijf voor het N-overschot en het inkomen weergegeven voor twee bedrijven op goed-vochthoudende zandgrond. In tabel 2 is dit gedaan voor een bedrijf op goed-ontwaterde veengrond en een bedrijf op natte veengrond. Uitgangspunt in beide tabellen is de situatie waarin geen maatregelen ter beperking van N-verliezen genomen zijn. Dit is te vergelijken met bedrijfssituaties begin jaren '80 toen drijfmest nog niet emissie-arm werd toegediend, veel kunstmest werd gebruikt en de koeien minder melk produceerden dan nu. Er is uitgegaan van

een melkproductie van 6000 kg melk per koe. De bedrijven zijn 40 hectare groot. De bedrijven met 10.000 kg quotum per hectare bestaan voor 100% uit grasland. Het bedrijf op zandgrond met 15.000 kg quotum per hectare gebruikt 15% van de bedrijfsoppervlakte voor de teelt van snijmais. Op het bedrijf op goed-ontwaterde veengrond komt 150 kg stikstof per hectare beschikbaar door mineralisatie. De overige 250 kg is gegeven met organische mest en kunstmest.

Emissie-arm toedienen mest en afdekken mestsilo

De overheid heeft het emissie-arm toedienen van mest en het afdekken van mestsilo's die na 1 januari 1987 gebouwd zijn verplicht gesteld. Door de organische mest voor en tijdens het groeiseizoen emissie-arm toe te dienen wordt de stikstof uit de organische mest beter benut. Hierdoor kan de hoeveelheid kunstmeststikstof aanzienlijk worden verminderd. Voor zandgrond is uitgegaan van toediening van organische mest met een zo-debemester, voor de goed-ontwaterde veengrond is gebruik van een sleepvoetenmachine verondersteld.

Het N-overschot daalt bij de weergegeven bedrijven door het emissie-arm toedienen van mest met 30 tot 65 kg/ha. Bij beperkt weiden is het effect het grootst omdat er dan meer mest wordt

uitgereden. Ondanks de inzet van duurdere apparatuur blijft de inkomensdaling op zandgrond beperkt tot $f\ 20 - f\ 40$ per ha, vooral door de besparing op aankoop van kunstmeststikstof. Bij veengrond is de daling van het inkomen geringer vanwege lagere kosten door gebruik van de sleepvoetenmachine.

Afdekken van de mestsilos (met een kunststof tent) verlaagt het N-overschot slechts met circa 3 kg/ha. De vermindering van het inkomen per ha bedraagt voor deze bedrijven van 40 hectare zo'n $f\ 65,-$ tot $f\ 75,-$ per hectare.

Bij het bedrijf op de natte veengrond is niet gerekend met emissie-arm toedienen van mest en het afdekken van de mestsilos. Emissie-arm toedienen is op deze gronden met de huidige technieken moeilijk toepasbaar. Aanzuren van mest in de mestkelder kan voor deze bedrijven een oplossing zijn. Het aanzuren neemt namelijk ook een belangrijk deel van de ammoniak-emissie bij het bovengronds toedienen van mest weg. Bij "emissie-arme huisvesting" wordt hier nader op ingegaan.

Bronaanpak effectief

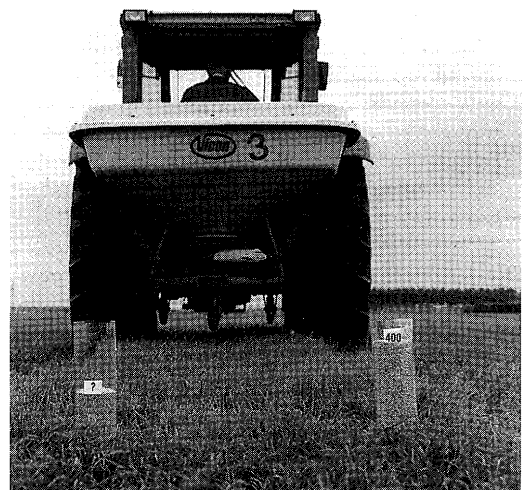
Stikstof komt het bedrijf vooral binnen met meststoffen en veevoer. Door vermindering van deze aanvoer daalt in het algemeen het N-overschot.

Bij een hogere melkproductie per koe zijn minder koeien nodig om het quotum vol te melken. Aangenomen is dat de vrijgekomen ruimte op het bedrijf niet wordt ingenomen door extra (vlees-)vee, waardoor minder onderhouds- en opfokvoer nodig is. Op intensieve bedrijven daalt daardoor de N-aanvoer via aangekocht ruw- en krachtvoer en daarmee ook het N-overschot. Bij extensieve bedrijven met een ruwvoeroverschot wordt dit ruwvoeroverschot groter. Verondersteld is dat dit voer verkocht kan worden. Daardoor daalt ook op deze bedrijven het N-overschot als de melkproductie per koe toeneemt. Per 1000 kg melk per koe meer daalt het N-overschot met 2.5 tot 35 kg. Een hogere productie per koe gaat (in het traject van 6000 tot 7000 kg melk) gepaard met een toename van het inkomen. Deze toename is het grootst op het intensieve bedrijf. Gezien het grote belang van een hoge productie per koe is één van de bedrijven van de Waiboerhoeve gericht op de ontwikkeling van een bedrijfssysteem met hoogproductief melkvee.

Door een daling van de stikstofbemesting van 400 naar 300 kg per hectare neemt het N-overschot in de weergegeven bedrijfssituaties met 60 tot 70 kg per ha af. Voor bedrijven zonder ruw-

voeroverschot is tot nog toe vrij algemeen een stikstofgift van 400 kg/ha per jaar geadviseerd. Dit is mede gebaseerd op economische resultaten. Verlagen van de stikstofbemesting betekent op deze bedrijven dat meer ruwvoer moet worden aangekocht. Uit tabel 1 blijkt dat op het intensieve bedrijf op zandgrond (15.000 kg quotum per ha) het inkomen licht daalt bij een vermindering van de N-bemesting van 400 naar 300 kg per ha grasland. Voor bedrijven met een ruwvoeroverschot is een vermindering van de N-bemesting een goede mogelijkheid om de ruwvoerproductie te beperken, terwijl dit ook economisch voordeel oplevert. Voor extensieve bedrijven met een ruwvoeroverschot stijgt het inkomen bij een lagere stikstofbemesting.

In het traject van 400 naar 300 kg N per ha zijn geen nadelige effecten van een lagere N-bemesting te verwachten op de melkproductie per koe. Of dat ook het geval is bij bemestingsniveaus lager dan 300 kg N per ha wordt uitgezocht in lopend onderzoek in de weide en op stal. Wel is al duidelijk dat dan vooral de groeiduur het tijdstip van gebruik van het gras moet bepalen en niet de opbrengst van het gewas. Bij oogsten na dezelfde groeiduur lijkt het mogelijk de melkproductie per koe op peil te houden. Als bij een lage N-bemesting echter wordt gewacht tot een volle snede is gegroeid daalt de melkproductie. Ook de gevoeligheid voor roest neemt toe bij lage N-giften. Vooralsnog lijkt het verstandig niet verder te gaan dan een vermindering van de N-bemesting



In het lopende onderzoek wordt uitgezocht hoeveel de stikstofbemesting verlaagd kan worden.

met 100 kg per ha beneden het landbouwkundig advies. Intensieve bedrijven dienen voorzichtiger te zijn met het verminderen van de eigen ruwvoerproductie door een lagere N-bemesting dan extensievere bedrijven.

Emissie-arme huisvesting

Ook de veranderingen in inkomen en stikstofoverschot door maatregelen om de ammoniakemissie uit de stal terug te dringen zijn bepaald. De volgende systemen zijn meegenomen:

- *Spoelsys teem*

In de stal (met roostervloer) wordt gebruik gemaakt van spoelleidingen en een mestschuif. Hierdoor worden mest en urine sneller afgevoerd, waardoor minder ammoniak kan vervluchtigen. Per melkkoe wordt 50 liter spoelwater per dag verbruikt wanneer de dieren volledig zijn opgesteld. Daardoor moet meer mest worden opgeslagen en uitgereden.

- *Dichte hellende vloer met coating*

Een dichte hellende vloer met coating maakt een snelle afvoer van de urine door een goot in het midden van de vloer mogelijk. Wel is een schuif nodig om de mest van de vloer te verwijderen. Bij een dichte vloer met coating wordt alle geproduceerde mest opgeslagen in een afgedekte silo buiten de stal. Er is van uitgegaan dat de dichte vloer niet gespoeld wordt.

- *Aanzuren*

Aanzuren van mest kan een alternatief zijn voor bedrijven die te maken hebben met gronden waar (zode-)injectie en zodebemesting niet mogelijk is. Er is van uitgegaan dat bij aanzuren een silo-afdekking niet nodig is en dat de mest bovengronds, met een mesttank met ketsplaat, kan worden uitgereden. De aan de mest toegevoegde stikstof werkt als kunstmeststikstof. Deze hoeveelheid kan dus op de kunstmestgift in mindering worden gebracht.

Het blijkt dat met de stalaanpassingen een relatief geringe daling van het N-overschot wordt bereikt, variërend van 2 tot 13 kg per hectare bij spoelen van een roostervloer of toepassen van een hellende dichte vloer. Het inkomen daalt met zo'n f 200,- per hectare bij toepassen van een hellende dichte vloer op de extensieve bedrijven en met bijna f 1200,- per hectare door spoelen van de roostervloer op het intensieve bedrijf op zandgrond. Deze daling in inkomen wordt vooral

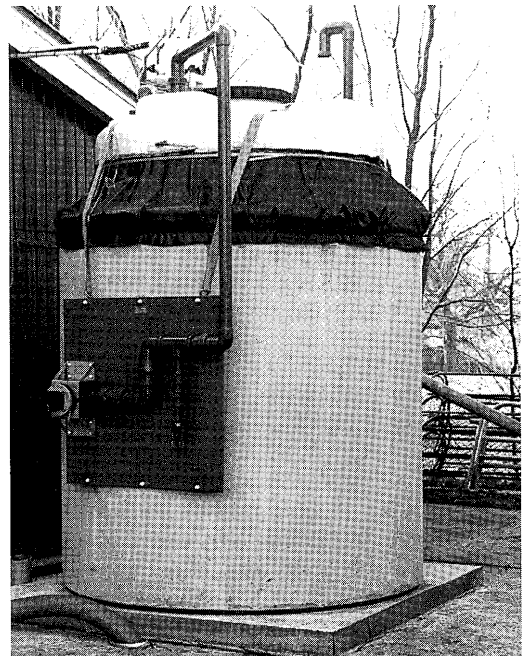
veroorzaakt door investeringen in de stal en door de grotere hoeveelheid mest die bij spoelen moet worden opgeslagen en uitgereden.

Het aanzuren van mest is alleen doorgerekend voor het bedrijf dat te maken heeft met een natte veengrond. Voor deze grondsoort kan het toedienen van aangezuurde mest een mogelijkheid zijn mest bovengronds uit te rijden en tegelijkertijd de ammoniakemissie bij uitrijden te beperken. Uit de berekeningen bleek dat de totale emissie van ammoniak met bijna 50 kg N per hectare daalt door het aanzuren van de mest. Bij het aanzuren gaat echter door denitrificatie een deel van de met het zuur toegevoegde stikstof verloren. Hierdoor daalt uiteindelijk het N-overschot op de mineralenbalans maar met 10 kg. Aanzuren van mest is relatief duur, het inkomen daalt op dit bedrijf met bijna f 1 100,- per hectare.

Vergelijken van maatregelen

De verschillende maatregelen kunnen met elkaar vergeleken worden door de gevolgen voor het inkomen uit te drukken per kg daling van het stikstofoverschot. Deze gegevens zijn in tabel 3 vermeld. Het blijkt dat een hogere produktie per koe aantrekkelijk is omdat het inkomen stijgt bij een verlaging van het stikstofoverschot.

Het verlagen van de stikstofbemesting en het



Bij aanzuren van mest moet de toegevoegde stikstof verminderd worden bij de kunstmestgift.

Tabel 3 Verandering van inkomen (gulden) als N-overschot met 1 kg daalt door aanpassingen in bedrijven

Grondsoort	zand	zand	veen, goed ontwaterd	veen, nat
Melkquotum (kg/ha)	10.000	15.000	10.000	10.000
N-gift (kg/ha)	400	400	250 ¹⁾	400
Melkproductie (kg/koe)	6.000	6.000	6.000	6.000
Beweidingssysteem	04	B4+3	04	04
Aandeel grasland (%)	100	85	100	100
Emissie-arm toedienen mest	- 0,50	-0,50	-0,25	
Afdekken meststilo	- 23	- 25	- 23	
1000 kg melk meer per koe	+ 16	+ 28	+ 18	+ 16
100 kg N minder per ha	+ 1	- 1	+ 1	+ 1
Hellende dichte vloer	- 21	- 28	- 26	
Spoelen roostvloer	-180	-150	-352	
Aanzuren van mest				-110

¹⁾ Organische mest en kunstmest, daarnaast 150 kg N/ha door mineralisatie beschikbaar.

emissie-arm toedienen van mest zijn effectieve en goedkope maatregelen. Afdekken van de meststilo met een tentconstructie en het toepassen van een hellende dichte vloer kost f 20,- tot f 30,- per kg verlaging van het N-overschot. De kosten van de huidige systemen met spoelen van een roostervloer zijn veel hoger omdat ook de opslagcapaciteit van mest groter dient te zijn en aanzienlijk meer m³ uitgereden moeten worden. Ook het verlagen van het N-overschot door het aanzuren van mest gaat gepaard met een sterke daling van het inkomen.

Totaal effect

Zonder stalaanpassingen kan het N-overschot met ca. 140 kg per ha afnemen door een combinatie van de genoemde maatregelen. Veel van de maatregelen (exclusief de stalaanpassingen) worden al op een groot aantal bedrijven toegepast. De uitgangssituatie is vergelijkbaar met de bedrijfsomstandigheden in het begin van de jaren '80. De melkproductie per koe is sindsdien in de praktijk met ca. 100 kg per koe per jaar gestegen. Sinds 1986 is de stikstofbemesting op grasland op praktijkbedrijven gedaald. DELAR-cijfers van melkveebedrijven tonen een daling van 440 kg N/ha in 1986/87 naar 360 kg N per ha in 1991/92. Deze cijfers illustreren dat de hier berekende effecten haalbaar zijn in de praktijk.

Bedrijven waar de productie per koe gestegen is, die de kunstmestgift hebben verlaagd en die de mest emissie-arm toedienen hebben dus al een aanzienlijke bijdrage geleverd aan de vermindering van het N-overschot. Mocht het noodzakelijk zijn het N-overschot verder te verlagen dan kunnen dure stalaanpassingen iets helpen. Een alter-

natief is uiteraard het sterker benutten van de mogelijkheden van een bronpak (met name meer melk per koe; een verdere daling van de N-bemesting wordt voorlopig niet geadviseerd). In het tweede artikel worden maatregelen besproken (aanpassing van het bemestingsadvies en van het rantsoen) die nog in de onderzoekfase verkeren maar in de toekomst kunnen worden toegepast. Ook het onderzoek naar verbetering van de stalsystemen wordt voortgezet. Door verbetering van technieken wordt geprobeerd de ammoniakemissie sterker te beperken bij lagere kosten.

Conclusies

- Aanpak van N-verliezen bij de bron is effectief en goedkoop. Een hogere productie per koe verhoogt het inkomen bij een daling van het N-overschot. De daling van het N-overschot door een lagere N-bemesting (traject 400 → 300 kg per ha) is groot terwijl het inkomen maar weinig daalt.
- Emissie-arm toedienen van mest is effectief en kost relatief weinig.
- Emissie-arme huisvesting en het afdekken van de meststilo leveren slechts een geringe bijdrage aan het verder terugdringen van de emissie op bedrijfsniveau maar hebben wel een aanzienlijke daling van het inkomen tot gevolg.
- De effecten van de maatregelen verschillen van bedrijf tot bedrijf. Daardoor is een individuele bedrijfsbenadering noodzakelijk. Voor de hier gekozen bedrijven kon een vermindering van het N-overschot met ca. 140 kg/ha worden bereikt door een combinatie van maatregelen. Deze maatregelen zijn in de praktijk toepasbaar en op veel bedrijven doorgevoerd.