

Milieu-aspecten in bedrijfsbegroting: een eerste aanzet

*F. Mandersloot (onderzoeker sectie economie PR)
A. T.J. van Scheppingen (hoofd afdeling Synthese PR)*

De emissie van ammoniak en de uitspoeling van nitraat staan de laatste jaren sterk in de belangstelling. Ook in het praktijkonderzoek is de aandacht gericht op maatregelen om deze verliesposten te beperken. Dit gebeurt door voor verschillende bedrijfsonderdelen milieu-vriendelijke aanpassingen te ontwikkelen. Momenteel komen de eerste onderzoeksgegevens beschikbaar. Daarmee is het tijdstip gekomen om te onderzoeken wat het effect is van de verschillende maatregelen op bedrijfsniveau. Om dit onderzoek mogelijk te maken wordt er momenteel gewerkt aan een uitbreiding van de bij het PR ontwikkelde computerprogramma's. De uitbreiding richt zich op het berekenen van de mineralenkringloop binnen het bedrijf. Met deze uitgebreide versie van de verschillende computerprogramma's wordt dit jaar een studie uitgevoerd waarin milieu-technische aanpassingen van de bedrijfsopzet centraal staan.

Bij het PR zijn in de afgelopen jaren een aantal computerprogramma's ontwikkeld voor het uitvoeren van bedrijfseconomisch onderzoek. Een overzicht van deze programma's staat in Praktijkonderzoek 2e jaargang nummer 4. De programma's maken het mogelijk de bedrijfseconomische en technische effecten van veranderingen in de bedrijfsvoering te berekenen. De externe mineralenbalans is één onderdeel van de totale programmatuur. Met dit onderdeel is het mogelijk voor stikstof, fosfaat en kali inzicht te krijgen in de totale aanvoer naar en afvoer van het melkveebedrijf. Deze balans geeft echter niet aan waar eventuele verliezen optreden en in welke vorm. De uitbreiding van de programmatuur die nu plaats vindt maakt het mogelijk hierover wel uitspraken te doen. In dit artikel zal deze uitbreiding toegelicht worden aan de hand van de interne stikstofkringloop. Ook voor fosfaat en kali zullen vergelijkbare onderdelen gemaakt worden.

Interne stikstofkringloop

Van de op een melkveebedrijf aangevoerde stikstof gaat een aanzienlijk deel verloren. Door te kijken naar de verschillende bedrijfsonderdelen is het mogelijk aan te geven waar de verliezen optreden, in welke vorm en in welke mate. Om aan te geven welke onderdelen in de kringloop van belang zijn zullen we de stikstof volgen vanaf het moment dat de dieren het opnemen tot aan het moment dat het weer in de plant is vastgelegd of verloren is gegaan uit de kringloop. De kringloop

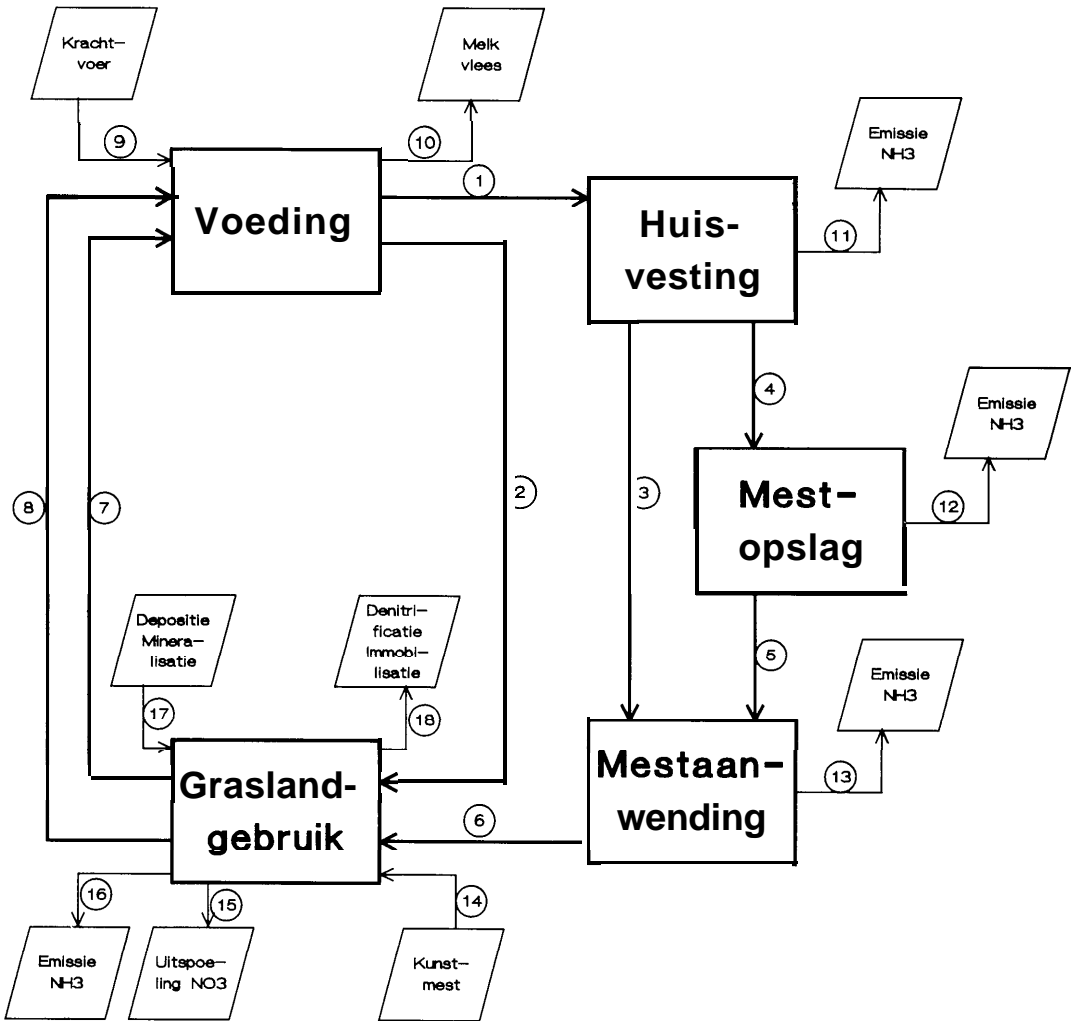
is schematisch weergegeven in figuur 1. Het betreft een eenvoudige weergave van de verschillende processen. Alleen de belangrijkste onderdelen zijn weergegeven. In de verdere beschrijving zal naar deze figuur verwezen worden.

Voeding

Stikstof komt het dier binnen via de opname van vers gras (pijl 7 in de figuur), geconserveerd ruwvoer (pijl 8) en krachtvoer (pijl 9). De hoeveelheid opgenomen stikstof is afhankelijk van de rantsoensamenstelling en het stikstofgehalte in de voedermiddelen. Deze gehalten in de ruwvoerders (gras en voordroogkuil) zijn sterk afhankelijk van het bemestingsniveau van het grasland. Een hoge stikstofbemesting leidt tot hoge stikstofgehalten in het gras en daardoor tot een hoge stikstofopname. Een deel van de opgenomen stikstof wordt in de producten melk en vlees vastgelegd (pijl 10). De vastlegging van stikstof in melk verloopt daarbij efficiënter dan de vastlegging in vlees. Alle stikstof die niet wordt vastgelegd verlaat het dier weer met faeces en/of urine.

Een deel van de mest en urine komt op het grasland terecht tijdens beweiding; dit deel zien we pas bij het onderdeel graslandgebruik weer terug (pijl 1). Het overige komt in de stal terecht; bij het onderdeel huisvesting werken we verder met deze hoeveelheid (pijl 2). Met de huidige kennis is goed in te schatten hoeveel stikstof in de mest terecht komt. Over de hoeveelheid mest en urine

Figuur 1 Interne stikstofkringloop



die een koe produceert bij verschillende rantsoenen is echter veel minder bekend. Een goede inschatting is nodig omdat de verliezen in de vorm van ammoniakemissie afhankelijk zijn van de mestsamenstelling.

Huisvesting

De stikstof die in mest zit kan verloren gaan in de vorm van ammoniak als de mest met lucht in aanraking komt. De stal is de eerste plek in de kringloop waar zich dit voordoet (pijl 11). Vooral vanaf de vloer vindt daardoor emissie van ammoniak plaats. Onderzoeksgegevens geven aan dat de mate van emissie afhankelijk is van de soort vloer die in de stal is aangebracht, het al of niet reinigen van de vloer en het al of niet aanzuren van de mest. Door met deze aspecten reke-

ning te houden bij de berekening van de ammoniakemissie kan voor verschillende situaties de emissie van ammoniak berekend worden. Het te verwachten effect van aanpassingen in de huisvesting kan op deze manier bepaald worden.

Mestopslag

Mest die in de stal terecht komt moet vervolgens opgeslagen worden tot aan het moment van aanwenden. In stallen met roostervloeren gebeurt dit meestal onder de roosters. Deze mest wordt dan rechtstreeks vanuit de kelders op het grasland aangewend (pijl 3). Emissie die optreedt vanuit de kelders is in deze situatie al meegenomen in de berekening van de emissie tijdens de huisvesting. Een deel van de mest moet echter, voordat het



Mestopslag.

aangewend wordt, eerst opgeslagen worden in extra mestopslag (pijl 4). Door de uitrijregels is de mestopslag onder de roosters namelijk vaak onvoldoende. Vanuit de mest die in de opslag zit gaat ook stikstof verloren door emissie. De mate waarin dat gebeurt is afhankelijk van de grootte van het mestoppervlak en het al of niet afdekken van de opslag. Ook bij dit onderdeel is het weer mogelijk meerdere varianten door te rekenen en per situatie te bepalen welke emissie van ammoniak (pijl 12) optreedt.

Mestaanwending

Bij het aanwenden van mest wordt de mest rechtstreeks vanuit de kelders (pijl 3) of vanuit de silo (pijl 5) aangewend. Bij bovengrondse aanwending vindt er relatief veel emissie van ammoniak (pijl 13) plaats. Brengen we de mest in of tussen de zode dan leidt dit tot een aanzienlijke reductie van de emissie. Meerdere onderzoeken geven hierover voldoende informatie om deze effecten in de modellen op te nemen. Ook bij de mestaanwending is het mogelijk voor meerdere systemen emissiewaarden te bepalen met behulp van het programma.

Graslandgebruik

Een deel van de voor grasgroei benodigde stikstof

wordt in de vorm van organische mest verstrekt (pijl 6). Afhankelijk van het bemestingsniveau vindt aanvulling met kunstmest plaats (pijl 14). In het onderdeel graslandgebruik wordt bepaald hoe groot deze aanvulling moet zijn. Daarnaast vindt aanvoer plaats van stikstof door depositie (neerslag vanuit de lucht) en mineralisatie (proces waarbij stikstof vrijkomt vanuit de organische stof in de bodem) (pijl 17). Vooral de mineralisatie is moeilijk in te schatten. Er is voor gekozen deze posten voorlopig niet te kwantificeren. Van de aangevoerde stikstof wordt een deel door de plant opgenomen. Dit plantaardige materiaal wordt vers (pijl 7) of in geconserveerde vorm (pijl 8) door de koeien opgenomen. Daarmee sluit dit deel van de kringloop. Van de aangevoerde stikstof gaat ook een deel verloren.

Tijdens beweiding is er emissie van ammoniak uit mest en urine (pijl 16), daarnaast spoelt een deel van de stikstof uit naar het grondwater (pijl 15). Tenslotte kan er stikstof vastgelegd worden in organische stof of verloren gaan via denitrificatie (pijl 18). Omdat ook over deze twee processen onvoldoende bekend is om ze in de modellen op te nemen worden ze voorlopig buiten beschouwing gelaten. Dit betekent dat voor het grasland de kringloop momenteel niet volledig sluitend te krijgen is.

Bedrijfsniveau

Hiervoor is aangegeven dat op veel onderdelen maatregelen gericht op het verbeteren van de mineralenbenutting mogelijk zijn. Deze maatregelen vertonen echter een sterke onderlinge samenhang. Beperken van de emissie uit de stal heeft niet alleen effect op de stalemissie zelf maar veroorzaakt bijvoorbeeld ook een hogere emissie bij mestaanwending indien daar geen maatregelen getroffen worden om de emissie te beperken. Vandaar dat voor de beoordeling van maatregelen een benadering per bedrijf noodzakelijk is. Om dit mogelijk te maken wordt een koppeling tot stand gebracht tussen de nu ontwikkelde procedures en het bedrijfsbegrotingsprogramma. Door deze koppeling is het mogelijk zowel de milieutechnische als de bedrijfseconomische consequenties van maatregelen te berekenen.

Studie

Momenteel wordt gewerkt aan een studie waarin milieutechnische maatregelen voor een aantal typen melkveebedrijven doorgerekend zullen worden. Uitgangspunt daarbij is dat gezocht

moet worden naar bedrijfssystemen die voldoen aan de gestelde doelen in het overheidsbeleid en daarnaast bedrijfseconomisch voldoende rendement opleveren. In de studie zal aangegeven worden welke maatregelen op de korte termijn generaliseerd kunnen worden en welke pas op de langere termijn aan de orde zijn. De aandacht zal in eerste instantie gericht zijn op maatregelen die relatief weinig kosten met zich meebrengen. Aanpassing van het rantsoen (bijv. een groter aandeel snijmais) en verlagen van het bemestingsniveau zijn maatregelen die doorgerekend zullen worden. Iets duurder zijn methoden om emissie bij aanwending tegen te gaan. Als op emissie-arme wijze mest wordt uitgereden zullen de kosten die voor mestaanwending gemaakt moeten worden stijgen. Ook zal gekeken worden naar het effect van een toename van de produktie per koe. Tenslotte komen pas aanpassingen aan de orde in huisvesting en mestopslag. Voor dergelijke aanpassingen moeten vaak grote investeringen gedaan worden. Aangegeven zal worden wat het effect is op de beperking van de ammoniakemissie.



Voeding.