

Mestoverschotten in Nederland

Verspreiding als oplossing

DRS. W.J.M. HEIJMAN*

De sterke groei van de intensieve veehouderij leidt in een aantal Nederlandse regio's tot zeer omvangrijke mestoverschotten. Deze mestoverschotten vormen niet alleen een bedreiging voor de kwaliteit van het drinkwater, maar werken ook het ontstaan van „zure regen“ in de hand. In het recent verschenen Indicatief Meerjaren Programma Milieubeheer 1985-1989 worden de „verzuring“ en de „vermesting“ van het milieu als „centrale milieuvraagstukken“ aangemerkt. De urgentie van het vraagstuk blijkt uit het feit dat de minister van Landbouw en Visserij het nodig heeft geacht een verbod op de vestiging, en in overschotgebieden tevens op de uitbreiding, van varkens- en pluimveehouderijbedrijven in te stellen. In dit artikel wordt aangegeven hoe de negatieve milieu-effecten van de mestoverschotten kunnen worden bestreden door mest van gebieden met een overschot naar gebieden met een tekort aan dierlijke meststoffen te transporteren. De studie is gebaseerd op een optimaliseringsprocedure en besteedt tevens aandacht aan de vraag hoe de lasten van de mestverspreiding over de diverse groeperingen van producenten en consumenten moeten worden verdeeld.

Inleiding

De produktievergroting van de Nederlandse landbouw na 1950 is tot stand gebracht door schaalvergroting en intensivering van het boerenbedrijf. Vooral omdat hier te lande de produktiefactor grond uitermate schaars is, heeft men zich toegelegd op de „intensieve veehouderij“. Mede als gevolg van het ontstaan van de gemeenschappelijke Europese markt, is met name het fokken van kippen en varkens sterk toegenomen 1).

Deze ontwikkeling is mogelijk geworden door de hoge vlucht die de toepassing van kunstmest en mengvoeders heeft genomen. Was vroeger het gemengde boerenbedrijf een min of meer gesloten systeem, tegenwoordig is de veehouderij niet meer denkbaar zonder de genoemde industrieproducten. Dit heeft tot gevolg dat er geen sprake meer is van een vaste verhouding tussen de hoeveelheid vee en de oppervlakte cultuurgrond waarover een bedrijf beschikt. Dit betekent dat de relatie die bestond tussen de hoeveelheid voortgebrachte organische mest en de bedrijfsoppervlakte is verbroken. Dit verschijnsel doet zich in zijn extreme vorm voor in de „bio-industrie“, waar de grond slechts dient tot draagvlak van de bedrijfsgebouwen.

Overigens betekent dit niet dat er sprake zou zijn van „grondloze produktie“. De grondstoffen voor de mengvoeders worden immers voor het overgrote deel uit het buitenland aangevoerd. De grond waarover een „niet-grondgebonden“ boerenbedrijf zou moeten beschikken om zelfvoorzienend te zijn, ligt dan ook daar waar deze grondstoffen worden verbouwd. De geschetste internationale arbeidsverdeling heeft een mineralentransport tot gevolg van grondstoffenleveranciers naar de plaatsen met intensieve veehouderij. Daar hopen de mineralen zich op en veroorzaken overlast voor het milieu. Vanwege de lozing op grote schaal van mineralen in ons leefmilieu, karakteriseert Van Dobben onze landbouweconomie terecht als „de wegwerp-economie der nutriënten“ 2).

Omdat de bio-industrie in Nederland zich voornamelijk op de zandgronden in het midden, Oosten en Zuiden van het land concentreert, hopen zich daar mestoverschotten op met alle nadelige consequenties van dien. Lexmond, Van Riemsdijk en De Haan noemen twee soorten beperkingen voor het gebruik van dierlijke mest: de landbouwkundige beperkingen en de milieuhygiënische

beperkingen. Wat betreft de eerste soort wijzen zij erop dat een teveel aan stikstof in de bodem kan leiden tot opbrengst- en kwaliteitssdaling van sommige gewassen en dat een teveel aan kalium op grasland een vergrote kans op kopziekte bij koeien met zich brengt 3).

Als milieuhygiënische nadelen noemt men veelal:

- *eutrofiëring van het milieu* door afgespoelde en uitgespoelde fosfaten. Dit proces verstoort in belangrijke mate het bestaande natuurlijke evenwicht. Zeldzame vegetaties dreigen hierdoor verloren te gaan en de zelfreinigende werking van het oppervlaktewater neemt af. In plaats van eutrofiëring spreekt het Indicatief Meerjaren Programma Milieubeheer 1985-1989 (IMP) over „vermesting“ van het milieu 4);
- een overmatig gebruik van stikstof leidt door middel van uitspoeling tot een *te hoge concentratie nitraat in het grondwater* en daarmee in het drinkwater. Op korte termijn levert dit een gevaar op voor de volksgezondheid en voor de gezondheid van het vee;
- *het koper uit de varkensmest* hoopt zich op in de bodem en kan op den duur toxisch worden voor planten, regenwormen en micro-organismen;
- te veel dierlijke mest leidt tot een *aanvoer van cadmium*, dat

* De auteur is als universitair docent werkzaam bij de vakgroep Staatshuishoudkunde van de Landbouwhogeschool te Wageningen. Hij dankt drs. E.C. van Ierland, ir. Th.M. Lexmond, en prof. dr. M. de Smidt voor hun constructieve commentaren op voorgaande versies van dit artikel.

1) LEI/CBS, *Landbouwcijfers 1983*, Den Haag, 1983.

2) W.H. van Dobben, De landbouw als ecologisch risico, in: H. van der Molen e.a. (red.), *Omstreden landbouw*, Het Spectrum, Aula 635, Utrecht/Antwerpen, 1978, blz. 196.

3) Th.M. Lexmond, W.H. van Riemsdijk en F.A.M. de Haan, *Fosfaat en koper in de bodem in gebieden met intensieve veehouderij*, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1982.

4) Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), *Indicatief Meerjaren Programma Milieubeheer 1985-1989*, Den Haag, 1984, blz. 36.

door gewassen kan worden opgenomen en zo gevaar oplevert voor de volksgezondheid 5);

- de organische bestanddelen in de mest veroorzaken *stankoverlast*;
- vervluchtiging van ammoniak kan leiden tot depositie op plaatsen waar dit ongewenst is. Dit wordt gezien als één van de oorzaken van de aantasting van de bodem door de „zure regen” 6).

Hieruit wordt wel duidelijk dat er direct gevaar voor de volksgezondheid dreigt. Het IMP is over de gevolgen van vermisting en verzuring enigszins vaag: „Een directe gezondheidsbedreiging voor de mens is vermoedelijk bij deze vraagstukken minder aan de orde; zekerheid daaromtrent bestaat niet” 7).

Voor het probleem van de mestoverschotten is in de loop van de tijd een aantal mogelijke oplossingen aangedragen, die wij hier in het kort de revue laten passeren 8):

- *de produktie van biogas* 9). Dit is een aanwendingsmogelijkheid voor het organische deel van de mest, dat op deze wijze in bruikbaar gas wordt omgezet. Bijkomend voordeel is het verdwijnen van stankoverlast. In vergiste staat bevat de mest echter wel evenveel mineralen als in onvergiste toestand, terwijl ook het volume gelijk gebleven is. Hoewel vaak als zodanig genoemd, is vergisting geen werkelijke oplossing voor het mineralenoverschot. Op zijn best, zo kan men stellen, is het een deeloplossing voor het probleem;
- *dumping in zee*. De ecologische gevolgen van deze oplossing zijn niet bekend. Ook de vervoerskosten (inclusief overslagkosten in zeehavens) behoeven aandacht;
- *deconcentratie van de bio-industrie*. Bedrijven uit mestoverschotgebieden zouden moeten worden verplaatst naar gebieden met nog voldoende opnamecapaciteit. Deze oplossing kan slechts op lange termijn worden verwezenlijkt en gaat door de onvermijdelijke kapitaalvernietiging met hoge kosten gepaard;
- *een gedeelte van de mest kan worden omgezet in veevoer*. Onderzoek naar deze (deel)oplossing heeft voor kippemest reeds goede resultaten opgeleverd. Omdat er nog allerlei problemen — onder andere hygiënische — zijn te overwinnen, zal het nog wel even duren voordat de resultaten van het onderzoek in de praktijk kunnen worden toegepast;
- *verspreiding van mestoverschotten*. Uit de overschotgebieden dient de mest getransporteerd te worden naar de tekortgebieden. Het transport wordt bemoeilijkt door de toepassing op grote schaal van drijfmestssystemen, waardoor de mest met veel water wordt vermengd en voor de potentiële gebruiker per ton steeds minder waard wordt. Het transport zal gesubsidieerd moeten worden, omdat anders de gebruikersprijzen van de dierlijke mest ten opzichte van de kunstmestprijzen te hoog zullen zijn. Een gunstige omstandigheid voor deze oplossing is het feit dat de kunstmestprijzen vanwege de stijgende energiekosten de afgelopen tien jaar sterker zijn gestegen dan de prijzen van dierlijke mest.

Het is duidelijk dat de verspreiding van mestoverschotten een belangrijke bijdrage kan leveren aan de oplossing van het mestvraagstuk. Gedeeltelijk wordt zij reeds toegepast. In Nederland werden in 1972 in Gelderland en in 1974 in Brabant en Limburg mestbanken opgericht. De taak van deze instituten is het bemiddelen tussen gebieden met een mestoverschot en gebieden met nog voldoende opnamecapaciteit. Bij de huidige wetgeving zijn boeren niet verplicht om mestoverschotten aan de mestbanken te leveren. Het wachten is op de nieuwe meststoffenwet, waarin een dergelijke verplichting wel is opgenomen. Als de wet in werking is getreden, zouden bij voorbeeld boeren die te veel mest produceren een heffing opgelegd kunnen krijgen, die in de vorm van een subsidie doorgegeven kan worden aan mestgebruikers in tekortgebieden.

In dit artikel zal eerst een beschrijving worden gegeven van de omvang van de problematiek. Daarna zal een aantal theoretische en praktische problemen worden behandeld met betrekking tot de verspreiding van mestoverschotten. Vervolgens zal een model worden besproken dat onder de doelstelling van kostenminimalisatie en rekening houdend met marktomstandigheden de optimale verspreiding van de mestoverschotten over geheel

Nederland als uitkomst heeft. Daarbij zal kritiek op de gangbare techniek van de lineaire programmering worden geleverd. Tot slot zullen de mogelijkheden voor het voeren van beleid aan de orde worden gesteld en zullen een aantal conclusies en aanbevelingen worden geformuleerd.

Regionale verspreiding van overschotten

Of er in een gebied sprake is van een overschot dan wel een tekort aan dierlijke mest, hangt onder meer af van de gehanteerde bemestingsnormen. Van bijzonder belang zijn de milieunormen en de landbouwkundige normen.

Een *milieunorm* is gebaseerd op de gedachte dat bemesting niet mag leiden tot schade aan de ecologische waarden. Als milieunorm wordt wel de door het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB) berekende fosfaatlimiet van 60 kg P_2O_5 per hectare per jaar genomen 10). Dit is een gift die overeenkomt met de gemiddelde onttrekking door akkerbouwgewassen, zodat deze hoeveelheid niet zal leiden tot een toename van het fosfaatgehalte van de grond. Omdat de nutriënten fosfor (P_2O_5), stikstof (N) en kali (K_2O) in de verschillende soorten mest in tamelijk vaste verhoudingen voorkomen, zijn de te geven hoeveelheden stikstof en kali met het hanteren van de fosfaatlimiet tevens globaal vastgesteld. De fosfaatproduktie van de gehele veestapel bedroeg in 1982: 177.000 ton P_2O_5 . Uitgaande van een areaal cultuurgrond van 2 mln. ha betekent dit een gemiddelde fosfaatbelasting afkomstig van dierlijke mest van 88,5 kg P_2O_5 per ha in 1982 11), waarmee zelfs bij gelijkmatige verspreiding de milieunorm wordt overschreden.

De *landbouwkundige normen* zijn gebaseerd op het streven naar een maximale opbrengst van gewas of veestapel. De normen die het IB hiervoor heeft ontworpen, zijn een kalinorm voor grasland en een stikstofnorm voor bouwland. De kalinorm is 360 kg K_2O per ha per jaar. Overschrijding van deze hoeveelheid kan, zoals gezegd, leiden tot kopziekte onder het melkvee. De stikstofnorm is afhankelijk van het bouwplan. Bij 50 procent granen en 50 procent hakvruchten is de maximaal toegestane stikstofgift 245 kg N per ha per jaar 12).

De stikstoflimiet geldt niet voor snijmais. Voor dit gewas zijn er vanuit landbouwkundig oogpunt nauwelijks beperkingen aan de stikstofgift te stellen. Een deel van de arealen onder snijmais wordt dan ook dikwijls gebruikt als handige dumpplaatsen voor drijfmest. Bij het hanteren van landbouwkundige normen wordt de kwaliteit van het grondwater (met name het nitraatgehalte) geheel buiten beschouwing gelaten. Als norm voor de maximaal toegestane belasting van de bodem met dierlijke mest zijn zij dan ook ongeschikt.

Het is duidelijk dat, als de milieunorm van 60 kg P_2O_5 wordt toegepast, Nederland één groot mestoverschotgebied is. Transport van mest naar het buitenland behoort tot de mogelijkheden, maar men dient er zorg voor te dragen dat de afhankelijkheid daarvan niet te groot wordt, omdat de buitenlandse autoriteiten eventueel de grenzen voor Nederlandse mest kunnen sluiten. In dat licht gezien zal het beleid gericht moeten zijn op een zo goed mogelijke verspreiding van de mestoverschotten over geheel Nederland. Hiervoor zou men bij voorbeeld de huidige fosfaatpro-

5) J.H. Koeman, Bevolkingsrisico's van cadmium, *Bedrijfsontwikkeling*, jg. 14, 1984, nr. 6.

6) E. Buysman, A.W.M. Vermetten en W.A.H. Assan, Ammoniak in de Nederlandse bodem, in: E.H. Adema en J. van Ham (red.), *Zure regen, oorzaken, effecten en beleid, Proceedings van het symposium te Den Bosch 1983*, PUDOC, Wageningen, 1984.

7) VROM, op. cit., blz. 24.

8) Zie ook H.M.J. Scheltinga, Landbouw en agrarisch afvalwater, in: J.J. Mulckhuysen (red.), *Milieubalans van Nederland*, Van Gorcum/Intermediair, Assen/Amsterdam, 1972.

9) P. Hoeksma, De produktie van biogas uit drijfmest, *Bedrijfsontwikkeling*, jg. 15, 1984, nr. 7/8.

10) T.A. van Dijk, Schema voor het opsporen en berekenen van mestoverschotten, *Bedrijfsontwikkeling*, jg. 11, 1980, nr. 6.

11) CBS, *Produktie van dierlijke mest 1982*, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1984.

12) Van Dijk, op. cit.

duktie van 88,5 kg P₂O₅ per ha als verspreidingsnorm kunnen hanteren. De maximaal toegestane fosfaatbelasting zou van jaar tot jaar kunnen worden verminderd, indien als gevolg van het gevoerde overheidsbeleid aanbodreacties optreden.

Op basis van de fosfaatsnorm van 88,5 kg P₂O₅ per ha, is het mogelijk na te gaan waar de overschotten en tekorten zich in het land bevinden (zie tabel 1).

Tabel 1. Regionale overschotten en tekorten aan fosfaat (P₂O₅) in 1982, in kg × 1.000

Regio	Productie	Toegestaan	Overschot	Tekort
Groningen	4.996	15.371		10.375
Friesland	12.353	20.168		7.815
Drenthe	7.603	14.908		7.305
Overijssel	23.951	18.088	5.863	
Gelderland	38.589	22.368	16.221	
Utrecht	6.969	5.948	1.021	
Noord-Holland	4.315	12.573		8.258
Zuid-Holland	7.129	13.876		6.747
Zeeland	1.994	11.136		9.142
Noord-Brabant	48.362	24.011	24.351	
Limburg	19.295	9.830	9.465	
IJsselmeerpolders	1.287	8.728		7.441
Nederland	176.843	177.005		

Bron: CBS, De productie van dierlijke mest 1982.

Uit tabel 1 blijkt dat er bij de genoemde fosfaatsnorm vijf overschotregio's en zeven tekortregio's zijn. De overschotregio's zijn de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg. De tekortregio's zijn de overige provincies plus de IJsselmeerpolders, waar vooral de akkerbouw is geconcentreerd. Figuur 1 geeft een indruk van de regionale verspreiding van de mestoverschotten, gemeten op landbouwgebiedsniveau. De berekeningen zijn gebaseerd op de recentste cijfers van het CBS, die betrekking hebben op het jaar 1982. Alles wijst er op, dat het probleem van de mestoverschotten sindsdien snel groter geworden is. Een jaarlijkse in plaats van een tweejaarlijkse publicatie van het CBS op dit gebied zou dan ook geen luxe zijn.

Hoe moeten de mestoverschotten worden verspreid?

De verspreiding van mestoverschotten komt op dit moment onvoldoende tot stand omdat de transportkosten zo hoog zijn dat het vervoer van alle mestoverschotten naar de tekortgebieden bij lange na niet rendabel is. In principe zijn er drie instrumenten geschikt om de verspreiding van mestoverschotten te bevorderen:

- verlaging van de transportkosten;
- scheiding van drijfmest in een vaste en vloeibare fractie;
- subsidiëring van het transport.

Verlaging van de transportkosten kan men onder andere bereiken door het inzetten van schepen voor het vervoer over grote afstanden. De Limburgse mestbank maakt reeds geruime tijd met succes van deze mogelijkheid gebruik (13). Het is ook mogelijk in de tekortgebieden opslagsilo's voor drijfmest in te richten. Hierdoor kan het transport van mest onafhankelijk worden gemaakt van de seizoenen, hetgeen de vaste kosten van het transport aanzienlijk zal doen dalen.

De scheiding van drijfmest in een vaste en vloeibare fractie betekent een verhoging van de „intrinsieke waarde” van de getransporteerde mest. De prijzen die men voor de mest zal willen betalen, zullen stijgen en het transport van mest zal daardoor worden bevorderd. Deze methode is eventueel te koppelen aan de productie van biogas, op welke wijze de scheiding van met name varkensdrijfmest, technisch gesproken, vergemakkelijkt wordt (14).

Gezien de huidige stand van de techniek (scheiding, productie van biogas, alternatieve transportmiddelen), blijft subsidiëring van het transport op korte termijn het belangrijkste hulpmiddel ter verspreiding van de overschotten. Deze constatering staat overigens los van de vraag wie de middelen voor deze subsidiëring zal moeten verschaffen. Op dit vraagstuk wordt later teruggekomen.

Figuur 1. Mestoverschotten in Nederland



Bron: CBS, De productie van dierlijke mest 1982.

Subsidiëring kan een effectieve methode zijn om in tekortgebieden de vraag naar dierlijke mest te doen toenemen. Zodoende komen er transportstromen uit de overschotgebieden op gang die anders achterwege blijven. Subsidie kan men op twee manieren verlenen:

- a. op het gebruik (per ton);
- b. op het vervoer (per tonkm).

Transportkosten bestaan over het algemeen uit een vast deel en een gedeelte dat varieert met de afgelegde afstand. Geeft men een subsidie op het gebruik, dan kent men de mestgebruiker een geldelijk voordeel toe zonder hierbij rekening te houden met de afstand waarover de mest moet worden getransporteerd. De effectiviteit van een dergelijk instrument is echter beperkt wanneer de transportkosten aanzienlijk zijn ten opzichte van de waarde van het getransporteerde goed, zoals dat met het transport van drijfmest het geval is.

Geeft men een subsidie op het vervoer (per tonkm), dan wordt het toegekende subsidiebedrag per ton groter naargelang de mestgebruiker verder van het mestoverschotgebied is gevestigd. Dit betekent dat, in vergelijking met de subsidiëring van het gebruik, bij een zelfde omvang van het beschikbare subsidiebedrag, het mestgebruik op korte afstand van het overschotgebied minder en het mestgebruik op grotere afstand meer gesubsidieerd wordt. Gegeven de grote afstanden waarover de mest moet worden getransporteerd, is een subsidie op het vervoer daarom efficiënter dan een subsidie op het gebruik, in die zin dat bij gelijke subsidiekosten de mest over een groter gebied wordt verspreid.

Een verspreidingsmodel voor mestoverschotten

Het staat vast dat de verspreiding van mest tegen minimale kosten zal moeten plaatsvinden. In de landbouw wordt bij optimaliseringsproblemen vaak lineaire programmering (LP) toege-

13) Stichting Mestbank Limburg, *Verslag over het boekjaar 1982*.

14) Hoeksma, op. cit.

past, zoals o.a. beschreven door Renkema 15). Het gebruik van deze methode is terecht als één beleidsbepalende instantie die geen rekening hoeft te houden met marktomstandigheden, tegen minimale transportkosten het overschot aan mest verspreiden wil. Wanneer met een LP-model het optimale verspreidingspatroon van mest wordt berekend bij minimalisering van de totale transportkosten, wordt geen rekening gehouden met de voorkeuren van de potentiële gebruikers. De vraag of zij de mest daadwerkelijk zullen afnemen, wordt in dat geval niet in de beschouwing betrokken.

Kwadratische programmering biedt op dit punt voordelen. Met deze methode kan men rekening houden met de opbrengst van de mest, die van regio tot regio kan verschillen. Wanneer de regionale vraagfuncties van dierlijke mest in de tekortgebieden eenmaal zijn geschat, is het mogelijk deze regionale gegevens in een kwadratische doelstellingsfunctie tot uiting te brengen. De uitkomsten van het programmeringsprobleem leveren nu niet meer transportstromen van mest van overschot- naar tekortgebieden op bij minimale transportkosten, maar bij minimale subsidiekosten (de uitgaande geldstroom van de mestbanken).

Karakteristieken van het model

Voor Nederland is een kwadratisch programmeringsmodel opgesteld. In het model is Nederland in twaalf regio's verdeeld (de elf provincies en de IJsselmeerpolders). Overschot- en tekortgebieden zijn bepaald op grond van de fosfaatbelasting (zie tabel 1). Er is uitgegaan van twee soorten drijfmest: varkens/rundermest en relatief hoogwaardige pluimveemest. Op basis van de fosfaatinhoud van de verschillende soorten mest en de – via een fosfaatinhoud bepaalde – regionale overschotten en tekorten zijn de lineaire restricties geformuleerd. Deze zijn:

- uit de overschotgebieden dienen de overschotten te worden afgevoerd;
- de aanvoer van mest mag in geen enkele tekortregio leiden tot overschrijding van een tevoren vastgestelde fosfaatinhoud.

De regionale vraagfuncties van de twee soorten mest spelen een belangrijke rol bij het tot stand komen van de doelfunctie. Immers, indien de prijselasticiteiten van de vraag relatief hoog zijn, kan met een relatief gering subsidiebedrag een groot effect worden bereikt. Door het minimaliseren van de doelfunctie bij de gegeven randvoorwaarden, kan men het transportprobleem zodanig oplossen dat het totaal uit te keren subsidiebedrag wordt geminimaliseerd.

Twee varianten zijn doorgerekend. De eerste variant behelst een maximaal toelaatbare fosfaatbelasting van 88,5 kg P₂O₅ per ha per jaar voor alle gebieden. Variant 2 impliceert een fosfaatbelasting van de overschotgebieden van 100 kg P₂O₅ per ha per jaar en een belasting met fosfaat van de tekortgebieden met maximaal 88,5 kg P₂O₅ per ha per jaar.

In de berekeningen is de huidige stand van de techniek als uitgangspunt genomen. Dit wil zeggen dat van mestopslag in de tekortgebieden, scheiding van de drijfmest in een vaste en vloeibare fractie en productie van biogas wordt geabstraheerd. Bovendien wordt het transport van de drijfmest geacht per tankwagen te geschieden. Het enige instrument dat dan nog resteert is een heffingen- en subsidiebeleid, dat door de mestbanken ten uitvoer moet worden gebracht.

Meetproblemen

Ondanks de genoemde abstracties zijn de meetproblemen niet van de lucht. Een grote moeilijkheid is de vaststelling van de regionale vraagfuncties van mest, dat wil zeggen de bepaling van het verband tussen de regionale mestprijzen en de verbruikte hoeveelheden dierlijke mest. De hoeveelheden aangewende mest kan men, globaal gesproken, gelijkstellen aan de regionale productie plus de via de mestbanken tot stand gekomen import van drijfmest. Over de handel in stapelbare mest is weinig met zekerheid bekend.

De lopende prijzen van de mest zijn vastgesteld aan de hand van de gebruikersprijzen (inclusief verspreiden) die de mestbanken jaarlijks vaststellen. Om een reëel beeld te krijgen, moeten deze prijzen worden gedeïfereerd. Hiervoor wordt een samenge-

steld prijsindexcijfer van kunstmest gebruikt. Met name voor varkensmest levert dit met betrekking tot een aantal gebieden aanvaardbare resultaten op. Onderzoek naar dit facet blijft echter gewenst, omdat het verloop en de betrouwbaarheid van de vraagfuncties in hoge mate de uitkomsten van het model en de betrouwbaarheid van de uitkomsten bepalen.

Om de afstanden tussen de regio's zo nauwkeurig mogelijk te schatten, werd de kaart van Nederland bedekt met een coördinatennetwerk. De afstand tussen twee regio's kan worden vastgesteld door het gemiddelde te bepalen van alle afstanden tussen de coördinaatsnijpunten van de ene regio en de coördinaatsnijpunten van de andere regio. Om de werkelijkheid zoveel mogelijk te benaderen zijn vervolgens deze hemelsbrede afstanden met 1,3 vermenigvuldigd.

Uitkomsten van het model

De benodigde subsidies per tonkm onder variant 1 (een maximale fosfaatbelasting van 88,5 kg P₂O₅ per ha per jaar) zouden in 1984 voor de verspreiding van de runder/varkensmest variëren tussen f. 0,13 (van Limburg naar Friesland) en f. 0,31 (van Brabant naar Zuid-Holland). Voor pluimveemest zijn deze getallen: f. 0,08 (van Limburg naar Groningen) en f. 0,33 (van Limburg naar Noord-Holland). De heffingen per ton die hieruit resulteren, staan in tabel 2. Onder variant 1 gaat de hele operatie volgens de berekeningen f. 280 mln. per jaar kosten.

Tabel 2. Jaarlijkse heffingen per ton afgevoerde mest volgens variant 1, in gld. van 1984

Regio	Runder/varkensmest	Pluimveemest
Overijssel	26,42	4,93
Gelderland	26,79	25,18
Utrecht	32,66	30,76
Brabant	35,74	26,31
Limburg	28,28	34,30

Bij variant 2 (een maximale fosfaatbelasting van 100 kg P₂O₅ per ha per jaar voor de overschotgebieden en 88,5 kg voor de tekortgebieden) ligt het benodigde subsidiebedrag per ton km voor het transport van runder/varkensmest in tussen f. 0,13 (voor het transport tussen Limburg en Groningen) en f. 0,31 (voor het transport tussen Noord-Brabant en Zuid-Holland). Voor het transport van pluimveedrijfmest waren deze getallen respectievelijk f. 0,09 (tussen Gelderland en Drente) en f. 0,28 (tussen Utrecht en de IJsselmeerpolders). Tabel 3 geeft de voor de verspreiding benodigde heffingen bij variant 2. Bij variant 2 bedraagt het totaal aan subsidies, dat natuurlijk gelijk is aan het totale bedrag aan heffingen, volgens het model jaarlijks f. 185 mln.

De uitkomsten geven aan dat de verspreiding in belangrijke mate mogelijk is, maar dat de kosten aanzienlijk zijn. Daarbij dient men zich te realiseren dat bij beide varianten nog niet aan de ideale milieunorm (60 kg P₂O₅ per ha per jaar) is voldaan.

De verdeling van de lasten

In principe bestaan er op het gebied van de bestrijding van negatieve externe milieu-effecten twee soorten van instrumenten: voorschriften en heffingen 16). Deze instrumenten zijn complementair en dienen vaak beide te worden toegepast, om een optimaal resultaat te verkrijgen.

Bij voorschriften denken wij aan maatregelen op het institutionele vlak. De maximaal toegestane belasting van de grond met dierlijke mest dient bij voorbeeld bij wet te worden geregeld en mestbanken dienen met controlerende en sanctionerende be-

15) J.A. Renkema, *De opbouw van lineaire programmeringsmodellen ten behoeve van de agrarische bedrijfsplanning*, Afdeling Agrarische Bedrijfseconomie, Landbouwhogeschool Wageningen, 1972.

16) W.J. Heijman, E.C. van Ierland en J.J. Krabbe, *Milieu-economie*, Vagr groep Staathuishoudkunde, Landbouwhogeschool Wageningen, 1984.

Tabel 3. Jaarlijkse heffingen per ton afgevoerde mest volgens variant 2, in gld. van 1984

Regio	Runder/varkensmest	Pluimveemest
Overijssel	21,15	8,19
Gelderland	31,34	20,14
Utrecht	geen heffing	20,34
Brabant	33,08	26,46
Limburg	16,22	29,34

voegdheden te worden uitgerust. Ten einde de op te leggen heffingen tot een minimum te beperken, zou bovendien niet alleen het transport van de minderwaardige soorten mest (onder andere runder- en varkensdrijfmest), maar ook dat van hoogwaardige soorten (stapelbare mest) die thans nog door particulieren worden verhandeld, via de mestbanken moeten verlopen.

Heffingen hebben een tweeledig doel. Op de eerste plaats dienen zij, met name in Nederland, als financieringsinstrument (17). In tweede plaats zijn zij een middel om negatieve externe effecten in de kostprijs van eindproducten te „internaliseren”. In dit artikel verstaan wij onder heffingen steeds: de samenstellende delen van de ingaande geldstroom van de subsidiërende instantie (in casu de mestbanken). Wanneer bij voorbeeld de overheid voor een deel voorziet in de geldelijke middelen van de mestbanken, dan is dat in deze context een heffing opgelegd aan de gehele Nederlandse samenleving. Door het tweeledig effect dat een heffing kan hebben, lijkt het een uitermate efficiënt beleidsinstrument. Heffingen kan men weer onderverdelen in twee soorten, namelijk directe en indirecte heffingen. De directe heffing treft de personen die men voor de mestoverschotten verantwoordelijk stelt, terwijl de indirecte een heffing is op zogenaamde alternatieve inputs of eindproducten.

Directe heffingen

In deze groep zijn er diverse instrumenten denkbaar die men – afhankelijk van de actoren die men voor het mestoverschot verantwoordelijk stelt – kan toepassen. Deze instrumenten zijn de volgende:

- alleen de veehouder die gedwongen wordt zijn mest via de mestbank te laten afvoeren, wordt belast. Dit kan zijn in de vorm van een vast bedrag per jaar, in de vorm van een bedrag per afgevoerde m³ mest, of in de vorm van een combinatie van deze twee mogelijkheden;
- alle veehouders met een mestoverschot, gevestigd in een mestoverschotgebied, worden aangeslagen voor een vast bedrag per jaar, in de vorm van een bedrag per afgevoerde m³ mest, of via een combinatie van deze twee mogelijkheden;
- alle veehouders, gevestigd in een mestoverschotgebied, betalen een heffing;
- alle veehouders in Nederland betalen een vast bedrag per jaar voor het mesttransport van overschotgebieden naar tekortgebieden;
- alle agrariërs in Nederland betalen een vast bedrag per jaar voor de afvoer van mestoverschotten;
- via de algemene middelen betaalt iedere belastingbetaler voor het probleem van de mestoverschotten.

De reeks a tot f vertoont een toenemende aanspraak op de solidariteitsgevoelens in de samenleving. Van het alternatief a kan men zeggen dat men in het geheel geen beroep doet op solidariteit. Het alternatief f vertegenwoordigt de hoogste graad van solidariteit. Voor a geldt dat dit instrument leidt tot een „koude sanering” van de intensieve veehouderij. De alternatieven d, e en f hebben als nadeel dat de kosten voor de bedrijven die een mestoverschot produceren, niet of nauwelijks zullen stijgen, waardoor van matiging van de mestproductie geen sprake zal zijn.

De alternatieven b en c lijken momenteel het aantrekkelijkst. In die gevallen behoeven structureel gezonde bedrijven niet onnodig te worden opgeheven. Er worden momenteel namelijk allerlei maatregelen voorbereid die het mesttransport in de toekomst goedkoper zullen maken (bij voorbeeld mestopslag in tekortgebieden). Echter, ook bij deze alternatieven is een gevoelige kostenstijging te verwachten.

Indirecte heffingen

De alternatieve inputs die als heffingsgrondslag in aanmerking komen, zijn kunstmest en veevoer (18). Het gebruik op grote schaal van beide produktiemiddelen zou men verantwoordelijk kunnen stellen voor het overschot aan dierlijke mest.

Belasting op het kunstmestgebruik heeft het voordeel van de eenvoud. Het gebruik van kunstmest wordt duurder en de aanwending van dierlijke mest tegelijkertijd goedkoper (er is dan sprake van een zogenaamde „gecompenseerde heffing”). Zodoende zou, in theorie althans, een deel van de oplossing van het probleem zonder kostenverhogingen voor de landbouw kunnen verlopen. De problemen worden in dat geval afgewenteld op de kunstmestindustrie, waar produktie en werkgelegenheid zullen dalen.

Bij een belasting op krachtvoer draagt de veehouder de lasten van de mestoverschotten. Bedrijven met weinig grond (de bio-industrie) krijgen met de grootste kostenstijgingen te maken. Een bijkomend effect van deze maatregel is een toenemende grondgebondenheid van de veestapel. Door de stijgende prijzen van krachtvoer zal men meer grond willen inschakelen voor de produktie van ruwvoer. Het aantal stuks vee per ha zal daardoor dalen.

Ook voor de akkerbouw heeft een belasting op krachtvoer gevolgen. Het transport van dierlijke mest wordt immers goedkoper als gevolg van de subsidiëring, waardoor men, ceteris paribus, meer dierlijke mest zal aanwenden. De kosten van de marginaal voortgebrachte eenheden zullen dalen, waardoor een produktiestijging in de akkerbouw, met name van hakvruchten (bieten, aardappelen), in de lijn van de verwachting ligt.

Een heffing op eindproducten is gebaseerd op de idee dat uiteindelijk de consument verantwoordelijk is voor de externe effecten van de produktie van het consumptiepakket dat hij koopt. Een dergelijke maatregel maakt produkten uit de bio-industrie duurder. De vraag ernaar zal dan afnemen, hetgeen een lagere mestproduktie tot gevolg zal hebben.

Conclusies en aanbevelingen

Mestoverschotten worden in Nederland veroorzaakt door aanwending op grote schaal van kunstmest en mengvoeders. De inzet van mengvoeders leidt tot het „uitboeren” van de grond, met name in ontwikkelingslanden. De op deze wijze tot stand gebrachte aanvoer van nutriënten leidt hier tot ernstige milieuproblemen.

Voor het beoordelen van het probleem van de mestoverschotten in Nederland zijn twee soorten normen beschikbaar: landbouwkundige normen en milieunormen. Omdat landbouwkundige normen de kwaliteit van het grondwater en schade aan ecologische waarden buiten beschouwing laten, zijn zij als grondslag van analyse van het probleem ongeschikt.

Wanneer men een strikte milieunorm in acht neemt, bij voorbeeld 60 kg P₂O₅ per ha, is ons land één groot mestoverschotgebied. Export van mest of verplaatsing van de bio-industrie naar het buitenland is in dat geval noodzakelijk. Bij export van mest wordt de bedrijfstak erg kwetsbaar voor buitenlandse maatregelen die de concurrentiepositie van ons land op oneigenlijke wijze schaden. Daarom dient zoveel mogelijk te worden gestreefd naar een oplossing binnen de eigen grenzen.

Bij verspreiding van de mestoverschotten op basis van een gematigde norm van 88,5 kg P₂O₅ kg per ha (variant 1) is export naar het buitenland niet noodzakelijk. Verspreiding van de mest binnen de landsgrenzen is thans nog wel een kostbare aangelegenheid. Volgens variant 1 zullen de kosten daarvan jaarlijks f. 280 mln. bedragen. Met een nog rekkelijker norm van 100 kg P₂O₅ per ha in de overschotgebieden (variant 2) zal deze operatie f. 185 mln. per jaar gaan kosten. Deze bedragen kunnen

17) A. Nentjes, De heffing in het milieubeleid, *Intermediair*, jg. 11, 1975, nr. 13.

18) Zie ook Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, *Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw*, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1984, blz. 141.

meevallen als de kunstmestprijzen sneller stijgen dan de transportkosten van de dierlijke mest. In dat geval zullen de afnemers van mest namelijk besluiten tot het gebruik van meer dierlijke mest in plaats van kunstmest.

In onze economische orde is de manipulatie van het marktmechanisme met behulp van het subsidie-instrument een effectieve mogelijkheid om het gebruik van dierlijke mest in de tekortgebieden te stimuleren. Vanuit het oogpunt van efficiency verdient een subsidiëring van het transport (per tonkm) de voorkeur boven een subsidie op het gebruik (per ton).

Behalve door subsidiëring kunnen de transportkosten op nog andere manieren worden beperkt. Voor het vervoer over langere afstanden zouden schepen kunnen worden ingezet. Het vervoer zou ook aanzienlijk goedkoper kunnen worden door opslagmogelijkheden te creëren in de tekortgebieden. Hierdoor zou het transport het gehele jaar door met dezelfde intensiteit kunnen plaatsvinden en niet afhankelijk zijn van de seizoenen. Dit zou de vaste kosten van het transport aanzienlijk drukken. Bij scheiding van drijfmest in een vaste en vloeibare fractie wordt de mest voor de gebruiker meer waard. Hij is dan bereid er meer voor te betalen, hetgeen het transport zal vergemakkelijken.

Bij de analyse van het probleem van de verspreiding van mestoverschotten is gebruik gemaakt van een kwadratische programmeringsmodel. Doorgaans wordt bij een transportvraagstuk het lineaire programmeringsmodel van stal gehaald. Omdat het wenselijk is de reacties van de verschillende actoren op de regionale mestmarkten te schatten, is lineaire programmering voor het beschouwde vraagstuk minder bruikbaar. Een ander bezwaar dat men tegen lineaire programmering kan hebben, nl. dat het om een in beginsel statische methode gaat, blijft ook bij de kwadratische programmering van kracht.

Op het geschetste model is kritiek mogelijk. De afgeleide vraagfuncties laten vaak te wensen over. Een groter aantal soorten mest zou in de beschouwing kunnen worden betrokken; onder andere de handel in vaste mest vergt nadere bestudering. De in het model gehanteerde bemestingsnormen kunnen worden uitgebreid; het is mogelijk ook voor stikstof en kalium normen vast te leggen. Tegelijkertijd zal men dan onderscheid moeten maken tussen bouw- en grasland en rekening moeten houden met de structuur van de bodem. Ten slotte is het mogelijk over

te stappen van het gehanteerde provinciale niveau naar het niveau van landbouwgebieden.

In 1982 werd door de mestbanken het transport van in totaal 0,44 mln. ton mest gesubsidieerd. Volgens variant 1 zouden de mestbanken het transport van ruim 9,25 mln. ton moeten subsidiëren. Dit houdt in dat de huidige activiteiten van de mestbanken nog geen 5 procent zijn van wat volgens variant 1 zou moeten. In hun huidige vorm schieten zij dan ook te kort. Een wettelijk kader waarbinnen zij kunnen functioneren wordt node gemist.

De financiering van het transport van mest naar de tekortgebieden is een politiek vraagstuk. Het ligt voor de hand dat het principe „de vervuiler betaalt” hier moet worden toegepast. Echter, op de vraag wie die vervuiler dan wel is, past geen eenduidig antwoord. Een gemengde oplossing waarbij veehouders, overheid, consumenten en, via heffingen op kunstmest, ook de akkerbouwer in de kosten bijdragen, lijkt in dit licht gezien redelijk. Welke „mix” aan heffingen men uiteindelijk zal instellen is een politieke zaak. Een econoom kan slechts alternatieven voor de besluitvorming aandragen.

Ongetwijfeld gaan de meeste van de genoemde heffingen gepaard met een achteruitgang van onze concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland. Een verschuiving van de werkgelegenheid in de sector van de intensieve veehouderij naar andere landen binnen de EG zal daarvan het onvermijdelijke gevolg zijn. Ook de producenten van kunstmest zullen een veer moeten laten. Als gevolg van de aanvoer van dierlijke mest op grote schaal in de akkerbouwgebieden zal hun afzet vermoedelijk stagneren.

De verspreiding van de mestoverschotten is ongetwijfeld een belangrijk element bij de oplossing van het probleem. Duidelijk is echter wel dat een zekere produktieaanpassing in de bio-industrie noodzakelijk is. Indien deze produktieaanpassing gedeeltelijk via rechtstreekse ingrepen van de overheid gerealiseerd moet worden, lijkt het redelijk agrariërs die hun hoofdberoep in de landbouw vinden, zoveel mogelijk te ontzien. De instemming van de boeren met het te voeren beleid zal hier door ongetwijfeld worden vergroot.