

**T**e veel mest wordt geproduceerd en daarmee te veel mest op het land gebracht, meer dan eigenlijk nodig is voor de optimale groei van een gewas. Met name snijmais is een gewas dat daar goed tegen kan. De grootste overschotten doen zich op dit moment voor op de zandgronden van Noord-Brabant, de Veluwe en Oostelijk Gelderland. Het zijn gebieden met intensieve veehouderij en malsteelt. Dat wil echter niet zeggen dat andere gebieden geen mestoverschotten kennen.

Mest bevat de elementen fosfor en stikstof (respektievelijk P en N), in de vorm van fosfaat en nitraat noodzakelijk voor de plantengroei, maar niet in zeer grote hoeveelheden. Verder bevat varkensmest koper (Cu) dat aan het voer toegevoegd is ter bevordering van de groei. Tevens kan mest andere zware metalen bevatten, bijvoorbeeld cadmium (Cd).

### Problemen

Het probleem van de mestoverschotten uit zich in feite via de bovengenoemde (voedings)stoffen: nitraat wordt in de (zand)bodem slecht gebonden en kan met het regenwater doorsijpelen naar beneden. Ruim 80 % van ons drinkwater komt uit de bodem en zie daar het eerste probleem: begin jaren tachtig werd er voor de eerste keer water opgepompt met nitraatgehalte boven de BEG-norm van 50 mg/l. De streefwaarde is overigens 25 mg/l, waarmee het probleem alleen maar nijpender wordt. Nitraat kan in het lichaam omgezet worden in het schadelijke nitriet en via vorming van nitrosaminen kankerwekkend zijn. Een gedeelte van de in het verleden gedumpte mest zal dus in de vorm van nitraat terug te vinden zijn in de drinkwaterputten. Nu al tekenen zich problemen af bij 25 % van de pompstations.

Een tweede probleem met het stikstof is dat het in de vorm van ammoniak bij het uitrijden kan vervluchten: het komt in de atmosfeer terecht en daalt weer neer in de vorm van zure regen met waarschijnlijk als gevolg de afstervende bossen en de aantasting van historisch belangrijke gebouwen. Bovendien kan nitraat dat direct of indirect in het oppervlaktewater terecht komt voedselverrijking veroorzaken.

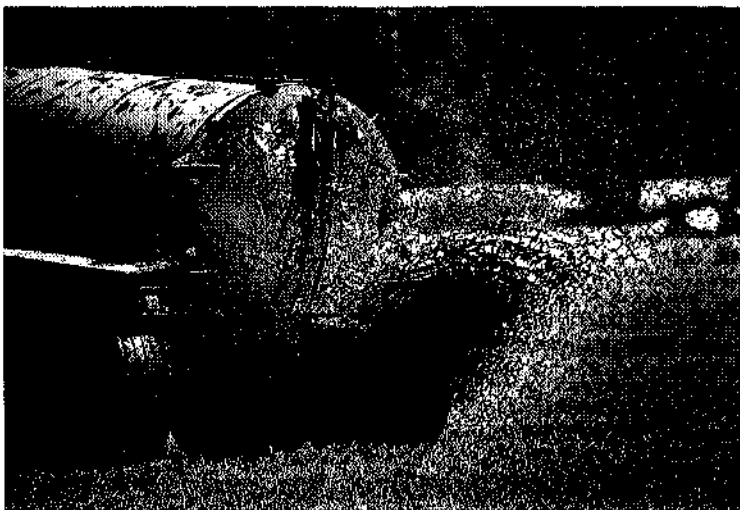
Het probleem met fosfaat is eveneens complex. Fosfaat wordt beter aan bodemdeeltjes gebonden zodat de doorsijpeling geringer is, maar ook hier zijn op langere termijn problemen te verwachten bij de drinkwaterwinning. Fosfaat is weliswaar niet zo schadelijk

*Wie kent ze niet, krantekoppen als: 'Mestoverschot bedreigt Nederlandse bodem', 'En de boer . . . hij gierde voort' en 'De welvaart dringt steeds dieper in de bodem door'. Langzaam aan is het duidelijk geworden dat Nederland een mestprobleem kent. Waar in het verleden gestreefd werd naar een in evenwicht zijnde natuurlijke balans in produktie en verbruik van mest (denk aan gekombineerde akkerbouw/veehouderij-bedrijven), is die balans nu doorgeslagen.*



## FRIESLAND EN HET MESTPROBLEEM

*Harry van Huet*



*Gierende boer*

in ons lichaam, maar het kan wel weer op deze manier terecht komen in het oppervlaktewater.

Aktueler is de directe uit- en afspoeling van fosfaat. Vooral de combinaties intensieve bemesting / grote neerslaghoeveelheden / hoge grondwaterstand en bevroren bodem / uitrijden van mest kunnen leiden tot opper-

vlakke afspoeling. Zo kunnen de gehalten aan fosfaat in het slootwater zonder deze omstandigheden gemakkelijk tien maal zo hoog zijn als de 'normale' gehalten. Het al in de bovenste laag doorgedrongen fosfaat kan ook nog eens voor een gedeelte terecht komen in het slootwater.

Eenmaal in (te) grote hoeveelheden beland

in het water kan fosfaat net als nitraat voedselverrijking of eutrofiëring veroorzaken: er ontstaan algenrijke groenige sloten en plas- sen waarin een grote variëteit aan flora en fauna ver te zoeken is en het doorzicht veelal beperkt wordt tot enkele decimeters. 's Zomers kan de zogenaamde algenbloeï leiden tot massale vissterfte.

Maar daarmee zijn we er wat betreft fosfaat nog niet. Een gedeelte van de fosfaten die in het oppervlaktewater terecht komen wordt gebonden aan het bodemsediment. Niet zo erg, ware het niet dat ook dit fosfaat onder bepaalde omstandigheden weer vrij kan komen, zelfs na verloop van vele jaren. Teveel fosfaat in het zeewater tenslotte, aangevoerd via de grote rivieren of rechtstreeks gedumpt, kan ook hier via algen problemen veroorzaken. De soms aanwezige schuimvorming op stranden wordt hieraan toegeschreven.

Het koper in het voer komt voor een groot gedeelte terecht in de mest. Eemaal in de bodem of het water kan het giftig zijn voor planten en mikro-organismen en dus de bodemvruchtbaarheid beïnvloeden. Op de lange duur kan ook hier verontreiniging van het drinkwater optreden. Cadmium is tevens giftig. Uitrijden van mest kan ook stankoverlast veroorzaken.

Wat betreft fosfaat zijn er meer boosdoeners. Allereerst worden fosfaten toegevoegd aan wasmiddelen die via ons afvalwater terecht kunnen komen in het oppervlaktewater. Terugdringing hiervan geschiedt via het wettelijk verplicht stellen van fosfaatloze wasmiddelen. Oorspronkelijk zou dit in 1985 gerealiseerd moeten zijn maar nu lijkt zelfs 1987 niet haalbaar. Ook in faeces zitten fosfaten. Het dure zuiveren van afvalwater met behulp van een defosfateringsseenheid bij rioolwaterzuiveringsinstallaties is een andere manier om de fosfaatlast terug te dringen.

Via de grensoverschrijdende rivieren worden grote hoeveelheden fosfaat aangevoerd, die rechtstreeks in de zee terecht kunnen komen maar ook bijvoorbeeld in het IJsselmeer. Saneren is hier een internationaal probleem. Een derde (min of meer natuurlijke) bron wordt gevormd door fosfaat in de neerslag en het kwelwater.

### Fosfri-Projekt

Van de voedingsstoffen in water lijkt fosfaat het meest beheersbaar en terugdringing ervan in het waterkwaliteitsbeheer het meest veelbelovend. In fig 1 zijn de gebieden weergegeven waar de bestrijding van de eutrofiëring van het oppervlaktewater de hoogste



Fig 1. Gebieden waar bestrijding van de eutrofiëring van het oppervlaktewater de hoogste prioriteit heeft (CUWVO, 1978).

prioriteit heeft. Het merengebied van zuidwest-Friesland behoort tot die gebieden. In het kader van het Fosfri-Projekt (fosfaat-eutrofiëringsonderzoek in Zuidwest-Friesland) wordt getracht met behulp van de computer beheersscenario's door te rekenen. Onder andere dit onderzoek moet leiden tot schoner oppervlaktewater in Friesland. Belangrijke vragen in het projekt zijn: waar komen de fosfaten vandaan en hoe is de algengroei te beïnvloeden? In fig 2 is het Fosfri-onderzoekgebied weergegeven.

In de volgende alinea's zal worden ingegaan op de bronnen van fosfaat (P) in Zuidwest-Friesland. De voornaamste zijn: P aangevoerd via IJsselmeerwater ('s zomers), via polderwater (vnl. 's winters), nalevering van P vanuit de bodem en P in neerslag.

De IMP-norm<sup>1)</sup> (basiskwaliteit oppervlaktewater) voor p<sup>2)</sup> van 0,15 mg/l wordt in het Friese boezemwater vrijwel nooit gehaald. Het binnenkomende IJsselmeerwater heeft gemiddeld een hogere P-koncentratie en het uitgemalen polderwater een nog hogere. Alhoewel de balansstudies nog niet afgerond zijn, blijkt dat voor bijvoorbeeld het Tjeukemeer in klimatologisch normale jaren de hoeveelheid IJsselmeerwater aangevoerd in de zomer niet veel verschilt van de hoeveelheid indirect in de winter aangevoerd polderwater (oa. Tjonger) via de sloten, zie tabel 1. Ruw geschat betekent dat een P-vracht van respectievelijk 12.000 en 18.000 kg/jr. De aanvoer via neerslag is ongeveer 500 kg/jr. Onder bepaalde omstandigheden kan er ook sprake zijn van nalevering vanuit het se-

diment, hierover zijn nog weinig resultaten bekend. De in het Tjeukemeer gemiddelde aanwezige hoeveelheid P bedraagt bij benadering 8000 kg. Daarnaast hebben we te maken met de direkte aanvoer van polderwater via de gemalen. Uit de eerste resultaten van het projekt blijkt dat voor het Tjeukemeer de belasting uit de aangrenzende polders groot is. Zo was de toevoer vanuit de Echterer Veenpolder in 1984 alleen al gedurende de maanden september, oktober en november ruim 2000 kg P. In de herfst van 1984 is een grove P-balans over de hele polder opgesteld. Daaruit bleek dat een grote hoeveelheid van het aangevoerde P achterbleef in de vaste en onderwaterbodem van de polder.

In 1985 was de gemiddelde P-koncentratie in het uitgemalen water 0,45 mg/l, een stuk hoger dan de gemiddelde koncentratie in het Tjeukemeerwater (0,27 mg/l).

In de herfst van 1984 en in het voorjaar van 1986 werden in de polder behalve in het uitgemalen water ook metingen verricht in het ingelaten (boezem)water: de koncentraties in het uitgemalen water waren hoger. Aangezien er in de polders gemiddeld een lichte wegzijging is, kan er dus een bijdrage van de polder gekonkludeerd worden. Twee andere opmerkelijke resultaten waren dat in de herfst van 1984 de P-koncentraties in het uitgemalen water toenamen in de tijd, waarschijnlijk ten gevolge van verhoogde uitspoeling, afspoeling en/of nalevering vanuit het sediment, en dat in de polder in de toevoersloot naar het gemaal de koncentraties toenamen in de richting van het gemaal.

In 1985 en 1986 zijn in een veertiental andere polders in het Fosfri-gebied tevens P-koncentraties gemeten in het uitgemalen water en zijn de uitgemalen hoeveelheden bijgehouden. Per hektare kwam de belasting vrij goed overeen met de belasting vanuit de Echterer Veenpolder. In tabel 1 zien we dat in 1985 (een hydrologisch afwijkend jaar) de toegevoerde hoeveelheden water naar het Fosfri-gebied en in het bijzonder naar het Tjeukemeer respectievelijk 78 % en 91 % bedragen. In normale jaren is dit minder, al zij hierbij opgemerkt dat het IJsselmeerwater voor een groot gedeelte via het Prinses-Margrietkanaal rechtstreeks doorstroomt naar het noorden.

Al met al is de konklusie gerechtvaardigd dat de polders aanzienlijk bijdragen aan de fosfaatbelasting van het Friese boezemwater. Met name het Tjeukemeer wordt sterk belast. Net als in de toevoersloot in de Echterer Veenpolder wordt het boezemwater in Friesland van zuid naar noord steeds fosfaatrijker.