

Reisverslag Deens congres over stikstof, fosfor en organische stof

D.W. Bussink (NMI-gedetacheerde bij het PR)

Van 13 tot 15 mei 1991 werd in Helsingør (Denemarken) een congres gehouden over stikstof, fosfor en organische stof. Dit congres werd georganiseerd door het Deense Ministerie van Milieu. Aan het begin van het congres werd een overzicht geven van de bestaande internationale kennis van vooral N en P emissies naar het milieu. Tijdens het verdere verloop van het congres werden overwegend resultaten gepresenteerd van een vijfjarig Deens onderzoekprogramma naar de omvang en de effecten van emissies van stikstof (N), fosfor (P) en organische stof (o) naar het milieu. Enkele interessante aspecten van de gehouden voordrachten over N worden hier naar voren gebracht.

Kennis over N-verliezen

De N-benutting van dierlijke mest is vaak slecht. De benutting kan duidelijk verbeterd worden, maar zal zelden hoger worden dan 50 procent. De N-verliezen bij het toedienen van mest kunnen sterk verminderd worden door betere toedieningstechnieken en door de C/N verhouding van de mest te laten stijgen door bijvoorbeeld stro toe te voegen (In Denemarken zou dit kunnen op de veelal gemengde bedrijven). Het laatste geeft echter niet alleen een vermindering van de ammoniakemissie maar vermindert ook de N-benutting. In tabel 1 is weergegeven wat verwacht kan worden aan totaal N en N-mineralisatie in kg per ha per jaar in de bodemlaag van 0-25 cm.

Door de grote variatie in de N-mineralisatie is het belangrijk meer inzicht te hebben in de mineralisatieprocessen. Verschillende onderzoekgroepen werken al verscheidene jaren aan het modelleren van de N-cyclus van de bodem. Uit een onlangs uitgevoerde analyse naar de kwaliteit van deze modellen kwam naar voren dat het minerale N-gehalte in de bodem in het voorjaar niet betrouwbaar is te voorspellen, ondanks gedetailleerde gegevens over eigenschappen van de grond, gebruikswijzen en weergegevens. Dit wordt ver-

oorzaakt door onvoldoende inzicht in de biologische processen in de grond. Een andere oorzaak is het grote verschil in denitrificatie op van punt tot punt op een perceel. Dit geeft problemen bij het voorspellen van de denitrificatie waardoor de mineralisatiegegevens ook onbetrouwbaar worden. Door een goede drainage neemt het risico van uit- en afspoeling van nitraten toe, vooral in heuvelachtige en zandige gebieden. De meren en rivieren in noordwest Europa zijn ondiep, zodat nitraat snel door kan stromen naar zee. Een toename van N in het oppervlaktewater dreigt de algenbloei te stimuleren, omdat vooral N de beperkende groefactor is voor algen in plaats van - wat vaak wordt gedacht - P. Om de nitraatuitspoeling naar het oppervlaktewater te kunnen beïnvloeden dient de potentiële nitraatuitspoeling en processen die een eventuele nitraatvermindering in de bodem bewerkstelligen bekend te zijn. Denitrificatie kan zowel biologisch (in aanwezigheid van makkelijk afbreekbare organische stof) als chemisch (in aanwezigheid van pyriet) plaatsvinden. Kennis van de watervoerende lagen, de bodemkwaliteit en het klimaat zijn erg belangrijk om inzicht te verkrijgen in het probleem en wat eraan te doen is.

Tabel 1. Totaal N en N-mineralisatie in kg per ha per jaar met biomassa en labiele en stabiele N in de de bodemlaag van 0-25 cm.

Bron	N _{totaal}	N _{mineralisatie}
Biomassa	20-50	5-75
Labiele N	100-500	10-100
Stabiele N	2000-5000	20-150

Deense N en P onderzoek

De Deense overheid heeft eisen geformuleerd voor de reductie van deze verliezen. Zo moet de N en P emissie in 1993 met respectievelijk 50 en 80 procent gereduceerd zijn ten opzichte van het referentiejaar 1985. Om een idee te krijgen van de omvangverliezen kan men kijken naar het N-

In Denemarken heeft de overheid eisen gesteld aan de reductie van N- en P-verliezen



overschot. In Denemarken bedroeg dit in 1950 gemiddeld 85 kg N per ha. In 1985 was het toegenomen tot ongeveer 150 kg N per ha.

In een driejarige veldproef op twee praktijklocaties, zijn de N-mineralisatie, de denitrificatie en de N-uitspoeling gemeten. De resultaten van de N-uitspoeling (18-212 kg/(ha.jaar)) en N-mineralisatie (34-179 kgN/(ha.jaar)) komen goed overeen met resultaten van elders. De gemeten denitrificatie was echter opvallend laag. De denitrificatie op de twee locaties zou niet meer dan 1 tot 7 kg N per ha per jaar bedragen. In Nederland wordt verondersteld dat van het N-overschot ongeveer de helft verloren gaat door denitrificatie. Vermoed werd dat in dit onderzoek onvoldoende aandacht is besteed aan de ruimtelijke variabiliteit in het voorkomen denitrificatie.

In een andere studie op akkers waar regelmatig dierlijke mest werd toegediend, werd de hoeveelheid N_{min} beschikbaar voor uitspoeling gemeten in de laag beneden de wortelzone. De gemiddelde uitspoeling (gemeten als afname in N_{min}) op zand- en kleiboulevard bedroeg 69 en 66 kg N per ha per jaar. In de drie jaren van studie waren de winters echter milder dan normaal. In Nederland wordt op maisland vaak een veel hogere N-uitspoeling gemeten.

Onderzoek naar het niveau van de ammoniakemissie na het toedienen van dunne mest gaf lagere emissies dan het Nederlandse onderzoek. Gemiddeld werd er een emissie van 30 procent van met de mest (inclusief stalrest) toegediende ammonium-N afgeleid. De emissie van een open mestopslag bedroeg ongeveer 2 kg N/m².jaar. De emissie uit mesthopen werd geschat op 30 procent van de in de mest aanwezige ammonium-N. Het afdekken van de mestopslag en korstvorming op dunne mest zijn goede methoden om de

emissie te reduceren. In Nederland wordt hetzelfde gevonden, waarbij opgemerkt dient te worden dat korstvorming op dunne mest nog niet in onderzoek is. Tot nu toe is in Denemarken geen onderzoek gedaan naar emissie uit stallen en uit mestopslagen. Twee jaar over de ammoniakemissie uit planten gaf verliezen van 0,5-1,5 kg ammoniak-N per seizoen. Deze waarden zijn te laag om betrouwbaar te zijn.

Uit de N-depositieberekeningen werd duidelijk dat van de totale depositie op het land en in het Kattegat respectievelijk ongeveer 50 en 35 procent afkomstig was van Deense bronnen. De rest was vooral afkomstig uit Duitsland en slechts in heel geringe mate uit Nederland. Ter vergelijking, in Nederland is ongeveer 45 procent van de totale N-depositie afkomstig uit binnenlandse bronnen.

Wat de Deense regering betreft is het onderzoeksprogramma afgelopen. De regering maakt zich geen zorgen meer om nitraatuitspoeling, omdat er al een reductie van 20 procent is in vergelijking met 1985. Verder heeft men een reductie van 20 procent is in vergelijking met 1985. Ook heeft men een sterke afbraak van nitraat tengevolge van de aanwezigheid van pyriet in de diepe ondergrond aangetoond. De watervoerende lagen zijn daarvoor beschermd tegen nitraatverontreiniging. Er is geschat dat in veel gevallen de nitraatreductiecapaciteit van het aanwezige pyriet tenminste 200 jaar bedraagt. Er werd echter voor gewaarschuwd dat door de nitraatreductie het sulfaatgehalte van het diepe grondwater toe kan nemen. In het ergste geval kan de afbraak van de pyrietbuffer leiden tot het vrijkomen van zware metalen die in de pyrietbuffer zitten opgesloten (hetgeen in Nederland al is waargenomen). Aanvullend onderzoek naar de nitraatreductie in de diepe ondergrond is daarom gewenst.