

# Uit de mest- en mineralenprogramma's

## Metamodellen voor het kwantificeren van nutriëntenstromen op regionale schaal

### Aanleiding

Simulatiemodellen spelen een grote rol bij de evaluatie van het mestbeleid. Complexe procesmodellen kunnen daarbij een gedetailleerd beeld geven van het verloop van nutriëntenstromen in de tijd. Deze modellen moeten echter gevoed met grote hoeveelheden gegevens en vragen relatief veel rekentijd. Ze zijn daarom minder geschikt voor toepassing op regionale schaal. Daarbij komt dat beleidsmakers vaak al voldoende hebben aan informatie over de richting waarin nutriëntenstromen zich ontwikkelen en niet zozeer geïnteresseerd zijn in het exacte verloop van concentraties in de tijd. Voor regionale studies kan dan worden volstaan met eenvoudige modellen, zoals metamodellen.

Metamodellen kunnen worden gezien als modellen van modellen. Ze worden dan ook niet gekalibreerd op basis van veldwaarnemingen, maar op basis van simulatieresultaten van een complexer model. Een metamodel vereist minder invoer en is minder rekenintensief dan het achterliggende procesmodel. Bij metamodellen worden uitsluitend (statistische) verbanden gelegd tussen gegevens die eenvoudig verzameld kunnen worden (bodem, Gt, overschot, enz.) en de uitspoeling van nutriënten naar grond- en oppervlaktewater. Metamodellen zijn daarom efficiënte instrumenten voor het doorrekenen van beleidsscenario's op regionale of landelijke schaal.

### Doelstelling

Doel van het onderzoek is:

1. ontwikkelen van een generieke methode voor het afleiden en *up-to-date* houden van metamodellen.
2. ontwikkelen van metamodellen waarmee het effect van ingrepen op nutriëntenkringlopen kan worden gekwantificeerd. Voorbeelden van ingrepen zijn:
  - het veranderen van de grondwaterstand;
  - het omzetten van akkerland in natuur;
  - het reduceren van de mestgift.
3. implementatie van metamodellen als een eenvoudig instrument voor gebiedsgericht beleid;
4. de metamodellen dienen rekening te houden met mogelijke seizoenseffecten



*Metamodellen kunnen ook worden gebruikt om de gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding door te rekenen.*

### Database

Een metamodel wordt gekalibreerd op basis van de simulatieresultaten van een procesmodel. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een procesmodel voor de hydrologische (SWAP) en de nutriëntenkringloop (ANIMO); beide modellen zijn tevens onderdeel van het beleidsinstrument STONE. Om deze modellen te kunnen voeden is een database ontworpen waarin alle benodigde invoer voor de procesmodellen gestructureerd ligt opgeslagen. Het gaat hierbij om informatie die betrekking heeft op de bodem, de hydrologie, de meteorologie (KNMI klimaatreeks voor 1971-2000),

het landgebruik, en het gewasmanagement. Voor het beheren van de gegevensstromen tussen de database en de procesmodellen en tussen de procesmodellen onderling is speciale software ontwikkeld. Deze database is tevens beschikbaar voor nationale beleidsanalyses.

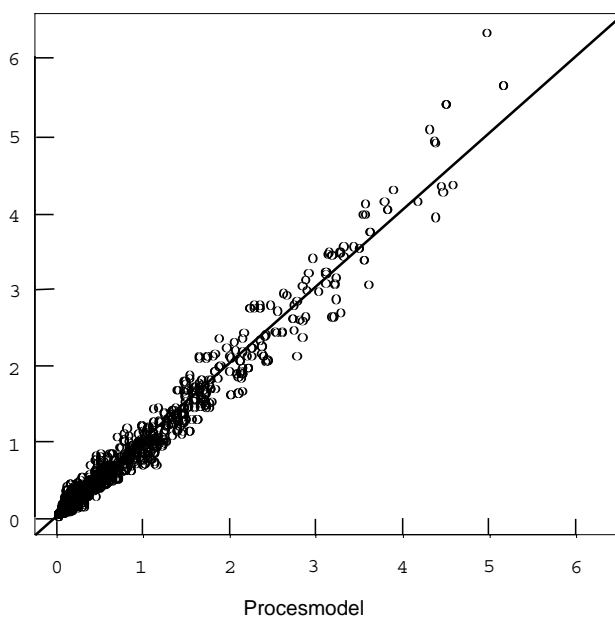
## Metamodellen

Op basis van de simulatieresultaten zijn eenvoudige lineaire metamodellen afgeleid voor de:

- nitraatconcentratie in het bovenste grondwater;
- drainageflux naar het oppervlaktewater;
- concentraties van stikstof en fosfor in het drainagewater.

De belangrijkste verklarende variabelen om de emissies naar grond- en oppervlaktewater te berekenen zijn: landgebruik, mestgiften, grondwaterkarakteristieken (GHG, GLG), bodemsoort en fosforvoorraad in de bodem.

Metamodel



*Fosforverlies ( $\text{mg l}^{-1} \text{P}$ ) voorspelt met een metamodel versus dat voorspelt met een procesmodel*

Voor meer informatie:

Joop Kroes  
Alterra, Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
Tel. 0317-474372  
e-mail: joop.kroes@wur.nl

Informatieblad 398.17 januari 2003  
Mest- en mineralenprogramma's 398-I, 398-II, 398-III  
Gefinancierd door het ministerie van LNV  
[www.mestenmineralen.nl](http://www.mestenmineralen.nl)