

Uit de mest- en mineralenprogramma's

STONE2.2 voor ex-ante evaluatie van gevolgen van mestbeleid voor nitraat in grondwater en nutriëntenbelasting oppervlaktewater

Aanleiding



STONE is een simulatiemodel en wordt gebruikt om een beeld te krijgen van de gevolgen mestbeleid voor de emissie van stikstof en fosfaat naar het grondwater en het oppervlaktewater. Het is een consensusmodel dat in samenwerking met RIVM en RIZA is ontwikkeld voor nationale beleidsevaluaties. STONE berekent ruimtelijke en temporele patronen van de nitraatconcentratie in het grondwater, de fosfaatophoping in de bodem en belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfor. Verder berekent STONE posten van de N- en P-balans van de bodem en kan het diverse scenario's in intensiteit van de veestapel en de aanwending van dierlijke mest en kunstmest doorrekenen.

STONE versie 2 bestaat nu vijf jaar. Sindsdien is het model in een aantal belangrijke studies toegepast. Op enkele punten was aanpassing nodig om het model geschikt te maken voor specifieke beleidsvragen. Voorbeelden van aanpassingen waren:

- onderscheid maken tussen droog zand en niet-droog zand;
- rekening houden met zowel gebruiksnormen als verliesnormen;
- afstemming met uitgangspunten van de Werkgroep Onderbouwing Derogatieverzoek;
- introductie van een vanggewas;
- uitrijverbod in het najaar voor de akkerbouw op kleigronden.



2. Modelopzet

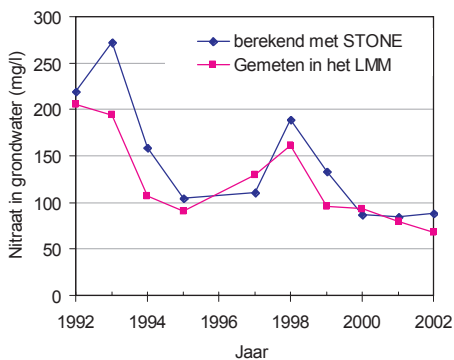
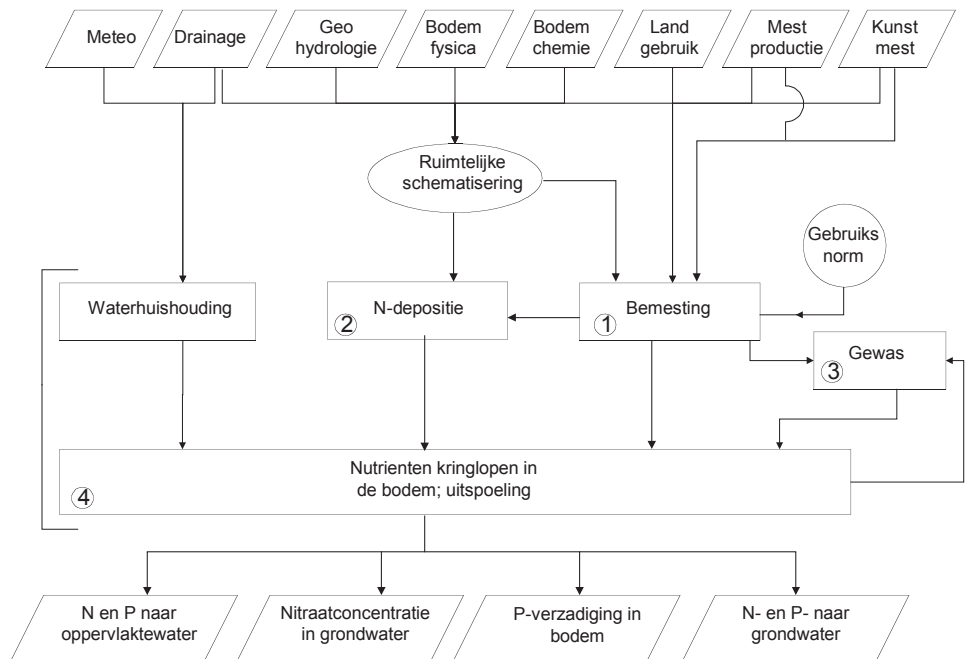
STONE bestaat uit een keten van modellen. Daarnaast zijn er een aantal modellen die informatie aan STONE aanleveren. Zo berekent het Mest- en Ammoniakmodel (MAM) van het LEI de dieraantallen, de mestproductie en -verdeling, de ammoniakvervluchtiging en de bemesting van bouwland, grasland en maïsland. Door de combinatie van het SWAP-model voor de bovengrond en het nationale grondwatermodel (NAGROM) van het RIZA wordt de hydrologie uitgerekend nodig voor uitspoelingsberekeningen. In 2002 is STONE toegepast voor de Evaluatie Meststoffen Wetgeving (Schoumans et al., 2002). Omdat in 2002 de verliesnormen centraal stonden is met het FARMMIN model van Plant Research International de bemesting van grasland- en maïsland voor de melkveehouderij te berekend.



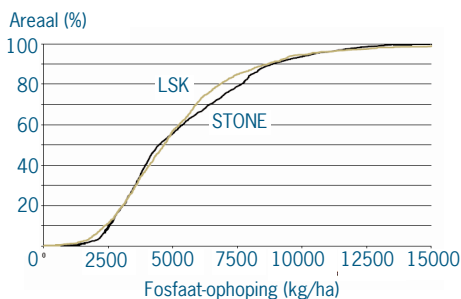
De belangrijkste deelmodellen en input- en output-bestanden zijn weergegeven in figuur 1. De nummers verwijzen naar modellen:

- 1) in het CLEAN-model van het RIVM worden de mestgegevens opgeschaald naar mestregio's in Nederland en verdeeld over gewas-bodemcombinaties. In een tabel is opgegeven mestgiften worden verdeeld binnen het jaar;
- 2) de N-depositie wordt berekend met het OPS/SRM model van het RIVM en gebruikt o.a. informatie over de mestproductie;
- 3) de gewasopname en gewasresten van grasland, maïs en akkerbouw worden berekend door de QUADMOD-module van Plant Research International op basis van bemesting, bodemtype en resultaten van bemestingsproeven;
- 4) de uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater wordt berekend met ANIMO, een model waarin de nutriënten- en koolstofhuishouding in de bodem is beschreven;





Vergelijking van berekende met gemeten nitraatconcentraties.



Vergelijking van berekende met gemeten P-opphoping, zonder onderscheid naar gewas.

3. Toetsing

De resultaten van STONE kunnen op veel manieren worden gepresenteerd en het is onmogelijk alle tussenresultaten te toetsen. Het is belangrijk aan te sluiten bij de schaal waarop de resultaten meestal worden gebruikt. Nitraat in het grondwater wordt getoetst aan metingen in het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid. Berekende nitraatconcentraties in het grondwater van zandgronden laten een goede overeenkomst zien met het gemiddelde van de meetwaarden. De fosfaatopphoping wordt getoetst aan metingen in de Landelijke Steekproef Kaarteenheden (Schoumans, 2004). De cumulatieve frequentieverdeling van de fosfaatopphoping in de bodem komt goed overeen met de meetwaarden in de LSK, maar onder maïs wordt de P-voorraad overschat en onder grasland wordt ze onderschat. In STONE wordt uitgegaan van constant landgebruik. De wisseling van gras en maïs leidt in de praktijk tot minder sterke verschillen dan berekend met het model. De N- en P-emissie naar het oppervlaktewater wordt getoetst aan de concentratiemetingen in de Enquête naar de Eutrofiëring van landbouwbeïnvloede wateren en meren in Nederland. Voor stikstof en voor fosfaat worden hogere concentraties berekend dan gemeten. De verdwijning van stikstof en fosfor in het oppervlaktewater zelf is nog niet in STONE beschreven. Deze verdwijnpst kan soms 20 tot 80% van de totale uitspoeling bedragen. Oppervlaktewaterconcentraties kunnen daarom alleen gebruikt worden om de trends, de dynamiek en regionale verschillen te toetsen.

Referentie

Schoumans, O.F., J. Roelsma, H.P. Oosterom, P. Groenendijk, J. Wolf, H. van Zeijts, G.J. van den Born, S. van Tol, A.H.W. Beusen H.F.M. ten Berge, H.G. van de Meer & F.K. van Evert, 2002. *Nutriëntenemissie vanuit landbouwgronden naar het grondwater en oppervlaktewater bij varianten van verliesnormen. Modelberekeningen met STONE 2.0. Clusterrapport 4: Deel 1. Alterra-rapport 552.*
 Schoumans, O.F., R. Renaud, H.P. Oosterom en P. Groenendijk, 2004. *Lot van het fosfaatoverschot. Alterra-rapport 730.5.*