

## Nota

**Datum:** 19/12/17  
**Aan:** VLM  
**Auteur:** TFR  
**Nazicht:** MVR  
**Documentref:** I/NO/11504/17.375/TFR

---

**Betreft : Samenvatting statistische analyse waterkwaliteit**

---

### Inhoudstafel

---

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| <b>0. INLEIDING .....</b>            | <b>2</b> |
| <b>1. STATISTISCHE ANALYSE .....</b> | <b>2</b> |

## 0. INLEIDING

Met het vijfde mestactieprogramma 2015-2018 (MAP5) in uitvoering van de Nitraatrichtlijn, wordt ingezet op een versterkte gebiedsgerichte aanpak. In de voorbije 15 jaar is er weliswaar een duidelijke verbetering gerealiseerd van de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit in Vlaanderen, maar er blijven grote regionale verschillen. Daarom wenst de Vlaamse Overheid de achterliggende oorzaken verder te onderzoeken.

Deze studie heeft als doelstelling het verwerven van inzicht in de oorzaken van de goede of slechte waterkwaliteit in bepaalde gebieden, door het uitvoeren van een statistisch onderbouwde analyse van beschikbare data.

De studie omvatte eerst een statistische analyse die tot doel heeft om de beschikbare ruwe data te vertalen naar bruikbare informatie die inzichten opleveren in de oorzaken van goede of slechte waterkwaliteit. Deze inzichten vormden het uitgangspunt voor een uitgebreide workshop met experts, beleidsmakers en middenveldorganisaties, op basis waarvan enkele concrete aanbevelingen werden geformuleerd.

## 1. STATISTISCHE ANALYSE

De gegevens die in deze studie werden gebruikt zijn afkomstig van verschillende instanties waaronder Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Vlaamse Landmaatschappij (VLM) alsook uit openbaar beschikbare databanken waaronder waterinfo.be en Geopunt Vlaanderen.

De beschikbare data werd opgesplitst in responsvariabelen en predictoren. Responsvariabelen zijn variabelen die betrekking hebben op de waterkwaliteit.

Er zijn 5 verschillende responsvariabelen opgenomen in deze studie:

- Concentratie nitraat in het oppervlaktewater [mg N/l]
- Concentratie orthofosfaat in het oppervlaktewater [mg P/l]
- Concentratie nitraat in het grondwater [mg NO<sub>3</sub>/l]
- Concentratie fosfaat in het grondwater [mg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>/l]
- Nitraatresidu

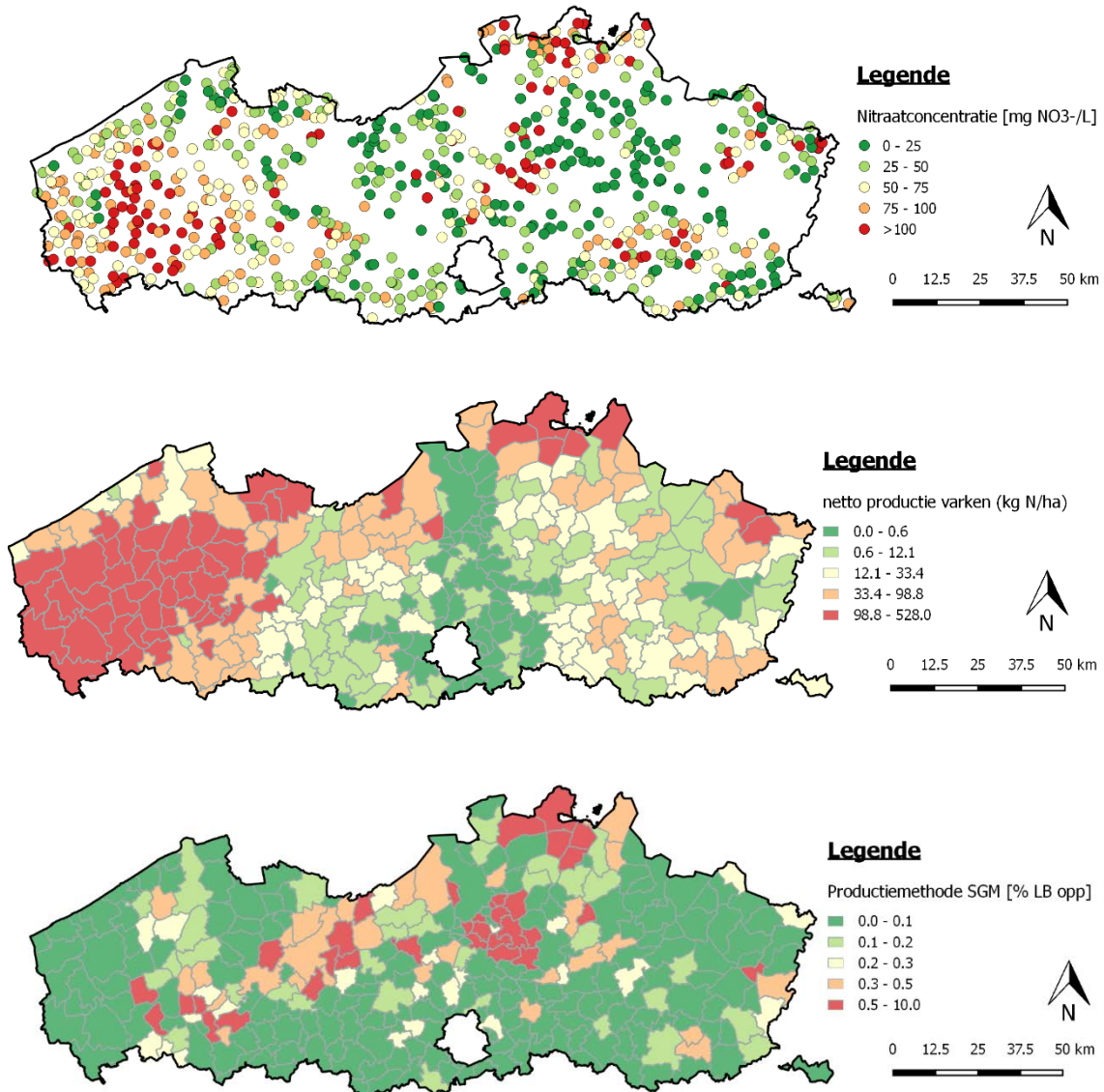
De metingen in het oppervlaktewater zijn afkomstig van het MAP-meetnet. De metingen in het grondwatermeetnet zijn afkomstig van het freatisch grondwatermeetnet. Zowel het MAP-meetnet, alsook het freatische grondwatermeetnet, is voornamelijk gelokaliseerd in landbouwgebied. Het nitraatresidu is de hoeveelheid nitraatstikstof per ha in de bovenste 90 cm van een landbouwperceel, gemeten in de periode van 1 oktober tot en met 15 november.

Predictoren zijn variabelen die mogelijks een invloed kunnen uitoefenen op de gemeten nitraat en fosfaatconcentraties en dus bijgevolg gebruikt kunnen worden in de statistische modellen als voorspellende variabelen. De volgende predictoren (of variabelen) werden o.a. opgenomen in deze studie:

- Landbouw- en mestgegevens, zoals geregistreerd in de mestbank. Voorbeelden van deze gegevens zijn o.a. hoofdteelt grassen, aanvoer dierlijke mest, ...

- Neerslag en afvoer op het ogenblik van de meting alsook de voorafgaande periode
- Diepte grondwatertafel
- Stikstofdepositie

Alle relevante gegevens voor deze studie zijn verzameld in één overkoepelende meta-databank, waarin de gegevens gekoppeld worden. Uit een vergelijking van de ruimtelijke spreiding van de variabelen zijn reeds de eerste indicaties van onderlinge verbanden merkbaar.



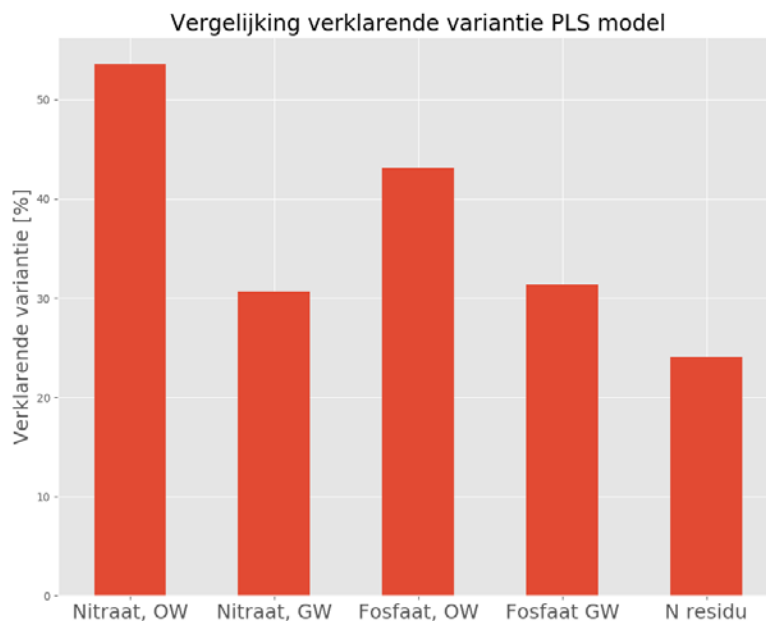
*Figuur 1-1: Ruimtelijke spreiding van maximaal gemeten nitraatconcentratie (boven), nettoproductie stikstof door varkens (midden) en serres met teelt op groeimedium (onder)*

Deze correlaties zijn verder onderzocht in een bivariate data analyse, waarin telkens de overeenstemming of correlatie tussen twee variabelen werd onderzocht. Hieruit bleek dat er voor oppervlaktewater veel predictoren zijn, die een significante correlatie vertonen met de

gemeten nitraat- en fosfaatconcentraties. Voor de meetlocaties van het freatisch grondwatermeetnet zijn deze correlaties minder uitgesproken.

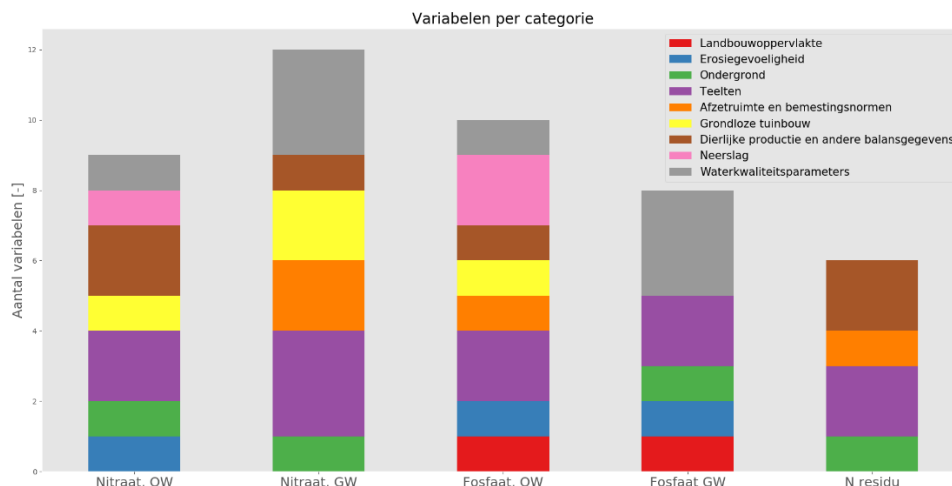
Vervolgens werden er statistische modellen opgesteld, die de waarde van de verschillende responsvariabelen op gemeentelijk niveau voorspellen voor de periode 2011 – 2014, en dit zowel voor Vlaanderen als voor de landbouwstroken Kempen, Zandstreek en Zandleemstreek. Op basis van een analyse van de resulterende modelstructuur kan inzicht verkregen worden in de oorzaken van goede of slechte waterkwaliteit.

De resultaten geven aan dat de statistische modellen de concentraties in het oppervlaktewater beter kunnen voorspellen dan deze in het grondwater. De verklarende variantie van nitraat in het oppervlaktewater is eveneens significant groter dan deze van fosfaat in het oppervlaktewater.



*Figuur 1-2: Samenvatting van verklarende variantie van de modellen voor Vlaanderen*

Met behulp van de geselecteerde variabelen voor de verschillende statistische modellen kunnen we concluderen dat variabelen met betrekking tot teelten in alle vergelijkingen zijn terug te vinden. Ook dierlijke mestproductie en balansgegevens zijn terug te vinden in alle vergelijkingen, met uitzondering van de vergelijking ter voorspelling van fosfaat in het grondwater. Variabelen met betrekking tot grondloze tuinbouw zijn terug te vinden in de vergelijkingen van nitraat (zowel oppervlaktewater als grondwater) en fosfaat (enkel oppervlaktewater). De vergelijking van fosfaat in het grondwater bevat slechts twee variabelen waarop ingegrepen kan worden (beide gerelateerd aan teelten). De overige variabelen zijn gelinkt aan de ondergrond of parameters m.b.t. waterkwaliteit waarop geen invloed kan uitgeoefend worden.



Figuur 1-3: Overzicht van de variabelen responsvariabele, opgedeeld in categorieën

Op basis van deze resultaten kunnen er enkele variabelen uitgelicht worden, waarvoor duidelijke verbanden zijn blootgelegd tussen de variabele in kwestie en de waterkwaliteit. Een ongunstig effect in onderstaande bespreking wil zeggen dat een toename van deze variabele resulteert in een toename van de concentratie van de responsvariabele. Een gunstig effect daarentegen wil zeggen dat een toename van de variabele in kwestie resulteert in een daling van de concentratie van de responsvariabele. Het is hierbij belangrijk om op te merken dat de termen gunstig en ongunstig in deze context niet noodzakelijk een causaal verband tussen de variabelen in kwestie impliceren.

Hoofddeelt grassen is een belangrijke variabele, die een gunstig effect heeft op de responsvariabele nitraat in het oppervlaktewater en grondwater en nitraatresidu.

Nateelt groenten groep 1 is een belangrijke variabele, die een ongunstig effect heeft op de responsvariabele nitraat in het oppervlaktewater. Groenten groep 1 is een verzamelterm van meerdere soorten groenten. De belangrijkste hiervan zijn bloemkool en prei.

Emissieverlies, als representatieve variabele voor dierlijke mestproductie, is de belangrijkste predictor in de vergelijking van nitraatresidu en komt eveneens voor in de vergelijking van nitraat in het oppervlaktewater. In beide gevallen heeft de predictor een ongunstig effect op de gemeten concentraties.

Productiemethode SGM (serres met teelt op groeimedium), als representatieve factor voor grondloze tuinbouw, heeft een ongunstig effect op nitraat en fosfaat in het oppervlaktewater en een gunstig effect op nitraat in het grondwater. Het ongunstige effect in het oppervlaktewater wijst erop dat het voornamelijk directe lozingen zijn, die een invloed uitoefenen op de waterkwaliteit.

Afzetmogelijkheid dier heeft een ongunstig effect op nitraat in het grondwater en op nitraatresidu. De norm fosfaat heeft dan weer een gunstig effect op fosfaat in het oppervlaktewater. Indien we ook de vergelijkingen van de landbouwstroken bestuderen, zien we een gelijkaardig beeld naar voor komen. Afzetmogelijkheden en normen blijken een ongunstig effect te hebben op de nitraatconcentratie en een gunstig effect op de fosfaatconcentratie.