

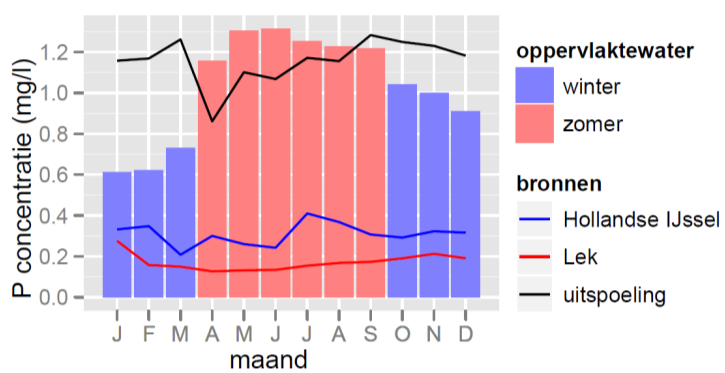
# De waterbodem in de Krimpenerwaard: hoge fosforconcentraties in de zomer

## Monitoring van nutriënten in stroomgebieden en polders

Luuk van Gerven, Rob Hendriks en Wim Twisk

### Hoge fosforconcentraties in de zomer

In het zomerhalfjaar wordt het oppervlaktewater van de Krimpenerwaard belast met fosfor door inlaat van rivierwater en uitspoeling vanuit de veenbodem. De fosforconcentraties van deze bronnen zijn echter lager dan de concentraties in het oppervlaktewater. Zij kunnen deze hoge fosforconcentraties dus niet verklaren. Er is een andere bron van fosfor in de zomer.



Gemiddelde fosforconcentraties voor periode 2004-2008. Oppervlakte- en rivierwater zijn metingen, uitspoeling uit de veenbodem modelberekeningen.

### Fosfornalevering door de waterbodem

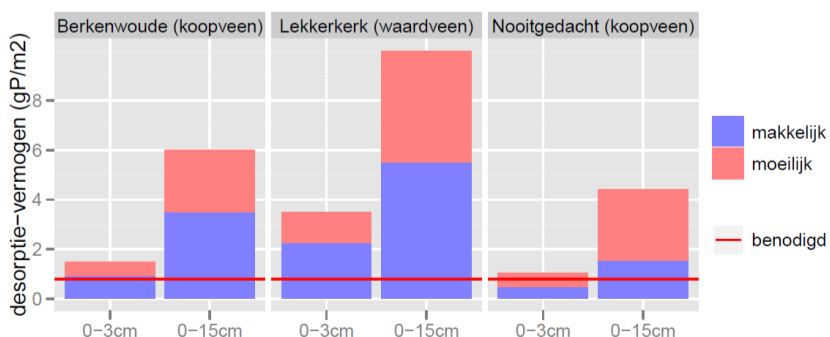
De hypothese is dat de waterbodem de hoge fosforconcentraties in de zomer veroorzaakt door nalevering van fosfor. De fosfor opgeslagen in de waterbodem is in de winter uitgespoeld uit de veenbodem. De fosforconcentraties in het uitspoelende water zijn dan hoger dan de concentraties in het oppervlaktewater: er blijft fosfor achter in de waterbodem. De hypothese is getoetst met metingen. De waterbodem is op drie plekken in de Krimpenerwaard bemonsterd. De monsters zijn in het laboratorium geanalyseerd op de potentie om fosfor na te leveren.



Steken waterbodemmonsters

### Grote naleveringspotentie van waterbodem

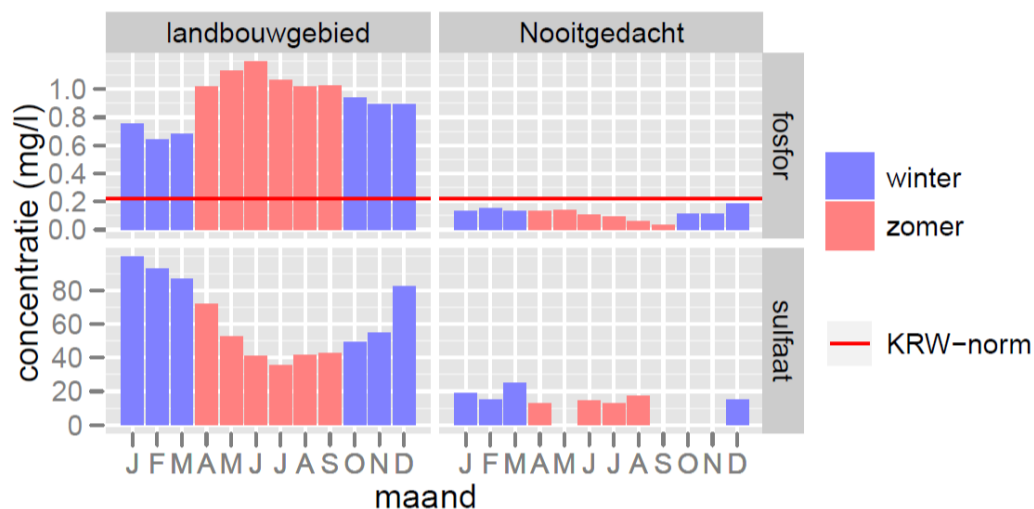
Om de hoge fosforconcentraties in de zomer te verklaren, moet 0,7 tot 0,9 g P per m<sup>2</sup> waterbodem worden nageleverd. Dit is geschat met twee soorten modellen. Van alle waterbodemmonsters kan de bovenste 3 cm alleen al deze hoeveelheid naleveren door desorptie.



Potentie om fosfor via desorptie na te leveren, voor de bovenste 3 en 15 cm van de waterbodemmonsters. Rode lijn is gemiddelde modelberekeningen.

### Rol van sulfaat in fosfornalevering

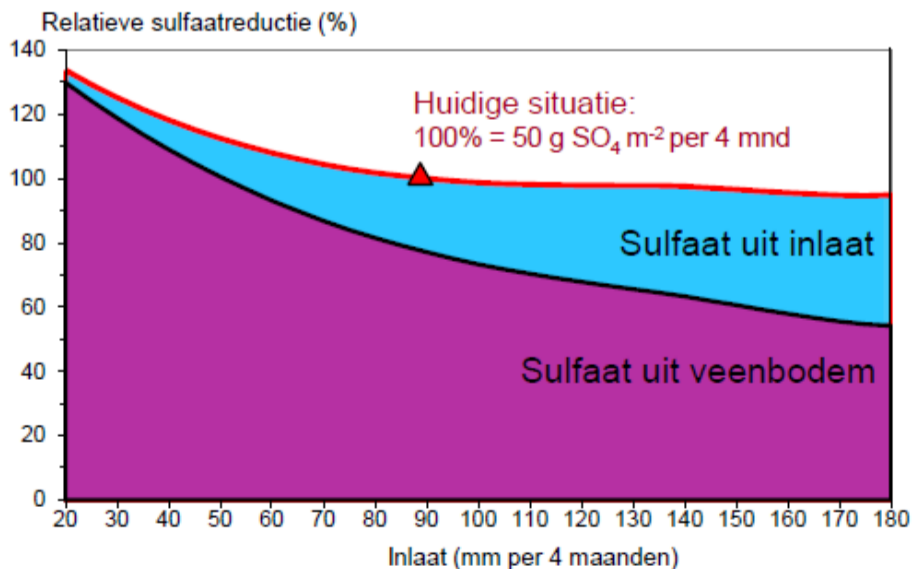
Sulfaat kan de fosfornalevering door de waterbodem stimuleren. In de waterbodem van eutrofe veensloten ontstaan in de zomer meestal zuurstofarme omstandigheden. Sulfaat reduceert dan tot sulfiden die met fosfor concurreren om bindingsplek aan ijzer. Gevolg: fosfor komt vrij door desorptie. Zo gaan in het landbouwgebied stijgende fosforconcentraties in de zomer gepaard met dalende sulfaatconcentraties. In het hydrologisch geïsoleerde natuurgebiedje Nooitgedacht bevat het water weinig sulfaat; hier stijgen in de zomer de fosforconcentraties dan ook niet.



Gemeten fosfor- en sulfaatconcentraties in het oppervlaktewater van het landbouwgebied van de Krimpenerwaard en van het natuurgebiedje Nooitgedacht gemiddelden van periode 2001-2010.

### Bronnen van sulfaat in de Krimpenerwaard

Met een eenvoudig dynamisch balansmodel zijn beschikbare meet- en modelgegevens geanalyseerd met als doel vast te stellen hoe groot de fosfornalevering en sulfaatreductie zijn, en wat de bronnen van sulfaat zijn. De veenbodem blijkt de belangrijkste bron; inlaatwater draagt slechts voor 25 procent bij. Deze bron is echter geen voorwaarde voor het optreden van sulfaatreductie: bij de huidige concentraties in het inlaatwater leidt meer inlaatwater niet tot meer sulfaatreductie; minder inlaatwater doet dat wel. Uit literatuur blijkt dat pyriet hoogstwaarschijnlijk de bron is van sulfaat in de veenbodem.



Berekende relatieve totale sulfaatreductie (rode lijn) en het aandeel van inlaatwater en veenbodem hierin, voor verschillende hoeveelheden inlaatwater in de periode april-juli.