

WATERBODEM

Producten en diensten

Integraal advies over de rol van de waterbodem in de nutriëntencyclus van watersystemen:

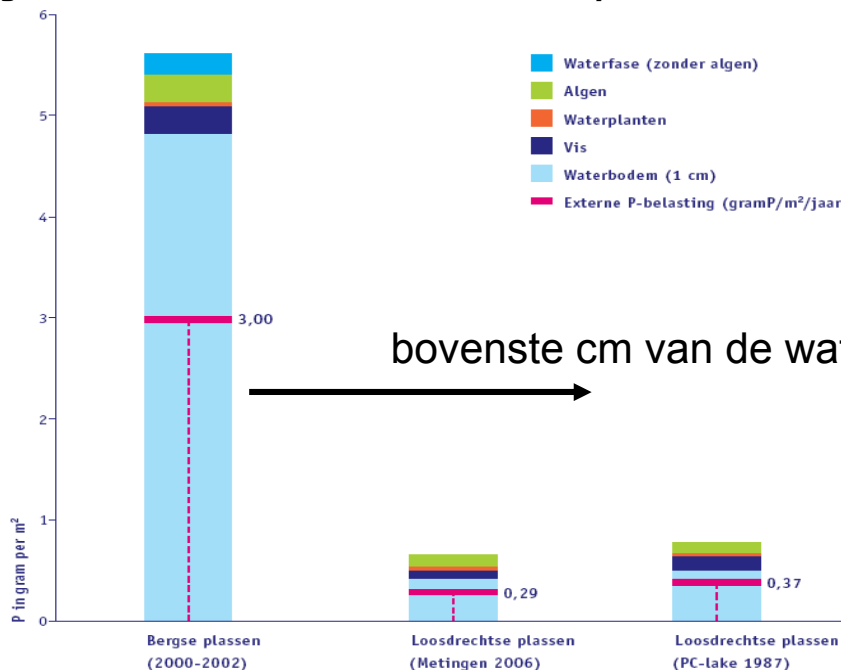
- Opzetten van onderzoek naar de interne nalevering van de waterbodem;
- Verwerken en analyseren van meetgegevens van de waterbodem;
- Interpretieren van de resultaten van waterbodemonderzoek;
- Plaatsen van deze resultaten in de bredere context van het ecologisch functioneren van het watersysteem;
- Adviseren over de nut en noodzaak van maatregelen en ingrepen rondom de waterbodem.

Nico Jaarsma heeft gedegen expertise op dit vlak vanwege o.a. zijn kennis van het ecologisch functioneren van watersystemen en zijn rol in het project BaggerNut.

De rol van de waterbodem in de nutriëntencyclus

De waterbodem speelt een zeer belangrijke rol in de nutriëntencyclus van oppervlaktewateren. In de bovenste centimeter bevindt zich vaak al vele malen meer fosfaat (P) dan dat aanwezig is in de bovenstaande waterkolom inclusief planten, algen en vissen (figuur 1). In hoeverre dit fosfaat ook daadwerkelijk beschikbaar is of beschikbaar komt voor de groei van algen en planten, hangt af van verschillende factoren. Van belang is de wijze waarop het P in de bodem aanwezig is, het kan mobiel zijn of juist sterk gebonden. Daarbij zijn ook het zuurstofgehalte en de redoxtoestand bepalend. Bij de afbraak van organisch materiaal komt P vrij en wordt zuurstof verbruikt, hierdoor daalt het zuurstofgehalte in het water en de bodem en wordt de redoxtoestand van de bodem verlaagd. Wanneer het zuurstof op raakt worden andere oxidatoren, zoals nitraat (NO₃) of sulfaat (SO₄), gebruikt voor de afbraak. Hierdoor daalt de redoxtoestand verder en kan ijzergebonden P vrijkomen. De afbraak vindt vooral plaats bij hogere temperaturen en bij de aanvoer van veel organisch materiaal naar de bodem, zoals algen. De P-nalevering is daarom het hoogst in de zomerperiode, en kan vooral tijdens warme en winstille dagen zeer hoog zijn.

Figuur 1. P-inhoud van verschillende compartimenten in een meer of plas.



Doordat bij afbraak van organisch materiaal door denitrificerende bacteriën nitraat wordt verbruikt, hebben bodemprocessen vaak ook een groot effect op de stikstofhuishouding.

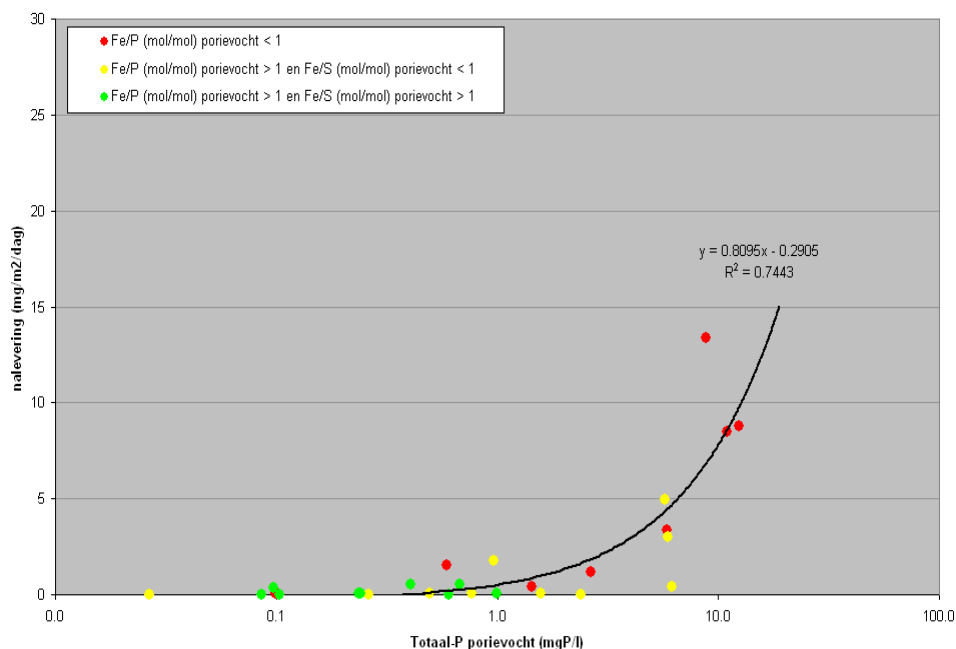
In voedselrijke watersystemen is P vaak in overmaat aanwezig en is stikstof (nitraat en ammonium) gedurende een deel van de zomer limiterend.

Samenvattend kan worden gezegd dat de waterbodembodem een heel belangrijk onderdeel van het waterecosysteem is. Tegelijkertijd is de rol van de bodem vaak onderbelicht bij de analyse van het watersysteem.

Kwantificeren van de interne belasting

Binnen het project [BaggerNut](#) is gewerkt aan het bundelen van kennis over de waterbodembodem. Belangrijk doel van het project was het kwantificeren van de interne belasting van het watersysteem met P en N. Hiervoor is een zogenaamde quick scan ontwikkeld. Hiermee kan vrij eenvoudig en goedkoop, op basis van enkele metingen aan de bodem en het porievocht in de bodem, een inschatting worden gemaakt van de interne naleveringsflux. De quick scan is gebaseerd op de resultaten van een groot aantal lab- en veldexperimenten waarin de nalevering op gestandaardiseerde wijze is bepaald. Doordat er nauwkeurig en gestandaardiseerd is gewerkt zijn er mooie verbanden gevonden tussen de bodemkarakteristieken en de nalevering. Figuur 2 geeft een voorbeeld voor de relatie tussen de nalevering en het P-gehalte in het porievocht. Deze geeft een inschatting van de actuele naleveringsflux (op het moment van bemonsteren). Van belang is daarom deze meting in het zomerhalfjaar te doen, bij voorkeur vanaf juni wanneer de bodemprocessen op gang zijn gekomen. Gebruik van totaal-P, Fe en S gehalten in de toplaag van de bodem geeft een inschatting van de potentiële nalevering en kan dus gebruikt worden voor metingen buiten de zomerperiode of om risico's op langere termijn in te schatten. Er zijn ook relaties afgeleid om het risico van nalevering van de onderliggende bodem (de bodemlaag onder het slib) in te schatten. Dit is van belang wanneer overwogen wordt om te baggeren, maar kan ook worden gebruikt om in te schatten wat het risico is bij inundatie van bodems of bij toepassing van bodemmateriaal in diepe plassen.

Figuur 2. De relatie tussen P-porievocht en nalevering.



We zijn inmiddels goed in staat de interne belasting met N en P in te schatten, dit kan gebruikt worden voor systeemanalyses, modelstudies of om het effect van maatregelen of ingrepen in het watersysteem, zoals baggeren, inundatie of toepassing van bodemmateriaal in wateren in te schatten.