

Hydrologische studie Plateaux/Klotvennen: voorlopige resultaten

[REDACTED], 2-8-2021

Waterkwaliteit

Een belangrijke basis voor het functioneren en de biodiversiteit in de Plateaux is de samenstelling van het water dat wordt aangevoerd vanuit België. Zoals alle pleistocene zandgronden in Nederland zijn ook de gronden in het reservaat kalkarm tot kalkloos en hebben ze in de afgelopen 70 jaar sterk te lijden gehad van verzuring en daarmee verdere uitloging. De aanvoer van gebufferd water kan enerzijds deze uitloging tegengaan en anderzijds de buffering van de bodem verder opvoeren tot niveaus die elders op de pleistocene zandgronden niet of nauwelijks voorkomen. Voor sommige natuurtypen, zoals de vloeiveiden, is het hierbij acceptabel dat er ook een lichte mate van vermisting optreedt. Voor andere natuurtypen, zoals de gradiënten langs het Nieuw Klotven, is een dergelijke verrijking met voedingsstoffen ongewenst. Als eerste beschouwen we daarom de mate waarin het aanvoerwater zorgt voor buffering en vermisting.

Het water op het punt waar het aanvoerkanaal de Plateaux bereikt is vrij sterk gebufferd, maar tevens belast met voedingsstoffen (tabel 1). De buffering is ruim voldoende om flinke gradiënten te krijgen van zure tot vrij sterk gebufferde situaties. De belasting met voedingsstoffen laat een vrij gecompliceerd beeld zien:

- Zo is de nitraatbelasting vrij hoog, in het aanvoerkanaal wordt de streefwaarde met een factor 14 tot 20 overschreden. Echter, nitraat kan onder de juiste omstandigheden snel verdwijnen door uitspoeling of omzetting in gasvormig stikstof. In de winter is de afname in het gebied gering, maar in juni zien we alle nitraat verdwijnen nog voor het Nieuw Klotven wordt bereikt. Dit is waarschijnlijk mede het gevolg van het stopzetten van de watertoevoer, enkele dagen voor de bemonstering, omdat er daarvoor een flinke regenbui was en de peilen in het ven te sterk waren gestegen. Niettemin laat de meting zien dat alle nitraat die tijdens deze bui was aangevoerd binnen enkele dagen is verdwenen, waarschijnlijk door omzetting in gasvormig stikstof.
- De belasting met ammonium en kalium is gering en overschrijdt niet of nauwelijks de grenswaarde.
- De belasting met fosfor is weliswaar niet zeer groot, maar toch een aantal malen te hoog voor voedselarme vennen. Deze belasting neemt in het gebied niet af.
- Ook de belasting met zwavel is niet bijzonder hoog, maar wel te hoog voor voedselarme vennen. En ook deze belasting neemt in het gebied niet af.

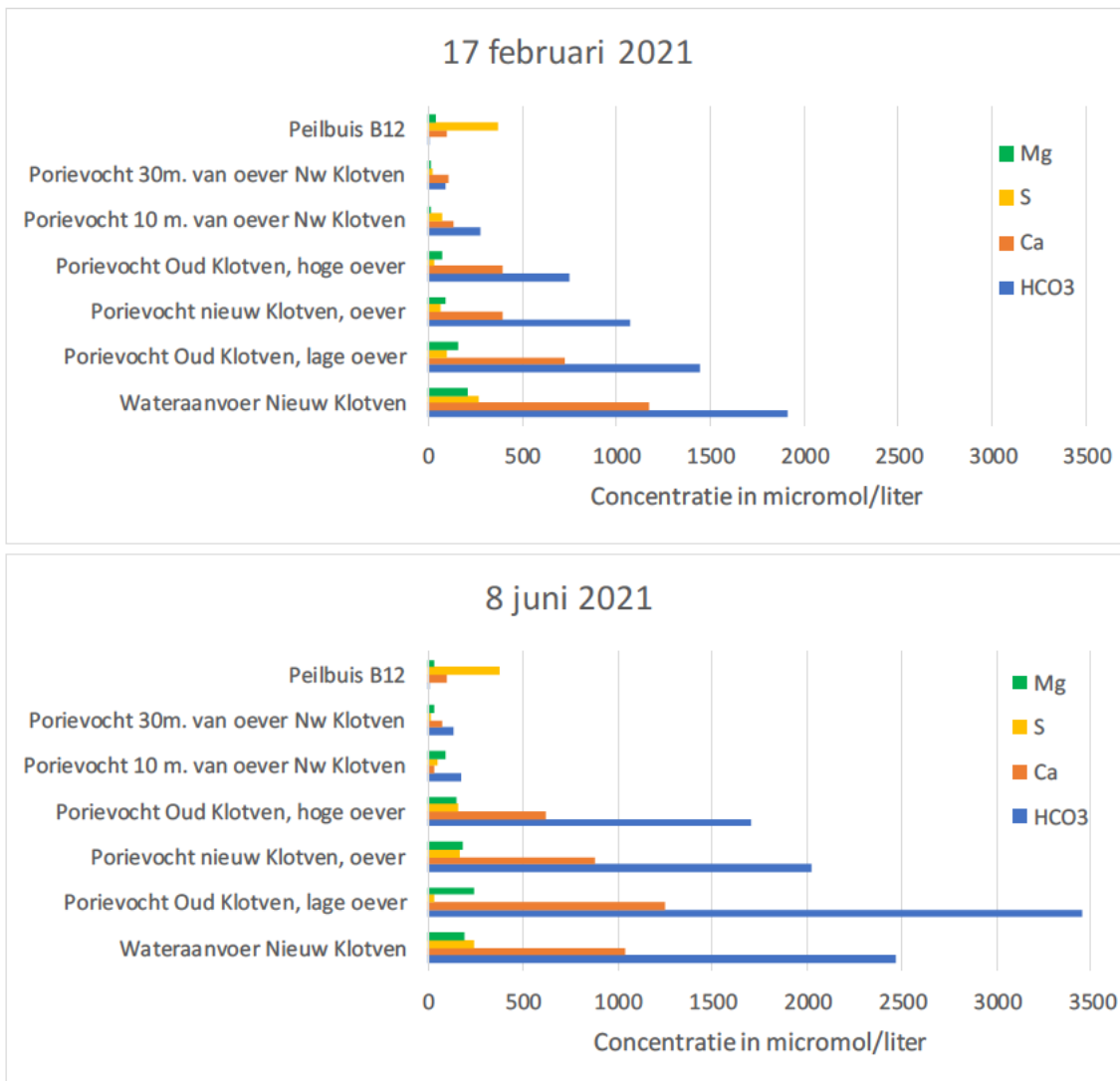
Tabel 1: Samenstelling van het water in het aanvoerkanaal ter hoogte van de grens, en op het punt waar het water het Nieuw Klotven binnenkomt, op 2 tijdstippen in 2021. Bij het meetpunt voor het Nieuw Klotven was de aanvoer van water enkele dagen voor de bemonstering stopgezet. Meetwaarden in micromol per liter.

Datum	Omschrijving	pH	HCO ₃	NO ₃	NH ₄	Ca	Fe	K	Mg	P	S
		Zuurgraad	Bicarbonaat	Nitrat	Ammonium	Calcium	Ijzer	Kalium	Magnesium	Fosfor	Zwavel
	Streefwaarde ven			<10	<10			<100		<0,5	<100
17-2-2021	Aanvoer kanaal grens	7,7	1896	200	3	1153	4	92	197	3,0	235
8-6-2021	Aanvoer kanaal grens	7,6	3082	143	2	1536	3	95	267	4,4	428
17-2-2021	Aanvoer nieuw Klotven	7,6	1908	172	4	1173	3	100	209	2,6	270
8-6-2021	Aanvoer nieuw Klotven	7,3	2469	1	3	1039	0	139	189	6,0	241

De uitwerking van dit water is per gebied verschillend:

- Voor de graslanden is de samenstelling gunstig. Het type grasland dat hier ontstaan is kent een geheel eigen karakter, maar is nog het meest verwant aan een glanshaverhooiland. Tijdens het groeiseizoen is de bodem goed doorlucht, matig gebufferd en matig voedselrijk. De aanvoer van wat voedingsstoffen tijdens de bevloeiing is dus niet negatief voor dit systeem; met het maaien en de oogst van populieren worden er ook weer voedingsstoffen afgevoerd.
- Voor de bossen ligt dit al gecompliceerder. In voedselarme, zure zandbossen ontstaat van nature een dikke humuslaag, waarin veel voedingsstoffen zijn vastgelegd. Door de buffering met vloeiwat er gaat deze humuslaag afbreken en komen de voedingsstoffen vrij. Dit gebeurt ook in van nature beter gebufferde bossen, maar deze bevinden zich doorgaans op leem- en kleigronden waar het vrijkomende fosfaat aan ijzer gebonden kan worden. De zandgronden van de Plateaux zijn echter ijzerarm en ook met het vloeiwat er wordt naar verhouding weinig ijzer aangevoerd. Per saldo leidt bevloeiing in de bossen dus behalve tot buffering ook tot een aanzienlijke vermesting.
- In de vennen leidt de wateraanvoer tot het ontstaan van complexe ruimtelijke gradiënten die in het onderstaande verder worden ontrafeld. In het algemeen weegt hier de vermestende component het zwaarst. Een centrale rol hierin speelt de interactie tussen fosfor, ijzer en zwavel. Het aanvoerwater bevat ongeveer 6x zo veel fosfor als maximaal aanvaardbaar is voor een voedselarm ven. Dit fosfor kan in principe onschadelijk gemaakt worden door binding van fosfor aan ijzer. Het aanvoerwater bevat ongeveer even veel ijzer als fosfor, waardoor deze binding op zou kunnen treden. Echter, het aanvoerwater bevat daarnaast ook zwavel dat in de vorm van sulfaat in ongeveer 100x hogere concentraties aanwezig is. Dit sulfaat kan in de zuurstofloze venbodem worden vastgelegd als zwavel, en dat wordt dan vastgelegd aan ijzer. Dit ijzer kan dan geen fosfor meer binden. In de praktijk betekent dit dus dat het weinige ijzer dat aangevoerd wordt en dat al in de venbodem aanwezig is, voor een groot deel bezet wordt met zwavel, waardoor fosfaat gemobiliseerd wordt.

Toch zijn er bij de Klotvennen waardevolle vegetaties aanwezig die duiden op gradiënten die in stand gehouden worden door het aangevoerde water. Deze bevinden zich vooral in de oeverzone, en hier zijn extra monsters verzameld van met name het porievocht.



Figuur 1: Samenstelling van het lokale grondwater (peilbuis 12), het aangevoerde water en op een aantal locaties op de gradiënt tussen beide watertypen. Weergegeven zijn magnesium (Mg), zwavel (S), calcium (Ca) en bicarbonaat (HCO₃).

Het grootste deel van het terrein is bebost. Peilbuis 12 staat ten westen van het Nieuw Klotven in een dergelijk bos en geeft dus een beeld van het type water dat door deze bossen wordt nageleverd aan het grondwater. Op beide meetmomenten was deze samenstelling ongeveer gelijk. Het water is zuur (pH 4,0-4,4) en rijk aan nitraat (240-280 micromol/liter). Ondanks het zure water is er toch enig calcium (100 micromol) aanwezig in het grondwater. Dit duidt er op dat er nog steeds een aanzienlijke uitloging gaande is in de bosbodems. Daarnaast is het water ook vrij zwavelrijk (370 micromol/liter, zie ook figuur 1). Aangezien er nog maar weinig zwaveldepositie plaatsvindt, gaat het hier vermoedelijk om sulfaat dat door nitraatuitspoeling wordt gemobiliseerd uit zuurstofloze, zwavelhoudende lagen in de ondergrond.

De gradiënt in en langs de Klotvennen lijkt echter nauwelijks door dit grondwater te worden beïnvloed. Het water in het Nieuw Klotven lijkt ook in het meest geïsoleerde deel van het ven vrij sterk op het aanvoerwater. Met een buffercapaciteit van 1,2-1,5 milli-equivalent/liter zit de buffering hier nog ruim boven de maximum gewenste waarde van 0,5 milli-equivalent/liter voor zwak gebufferde vennen. Alleen in een poeltje van enkele meters doorsnede aan de westoever, dat geheel omsloten is door riet, is in de winter een buffercapaciteit van 0,8 milli-equivalent/liter gemeten. In

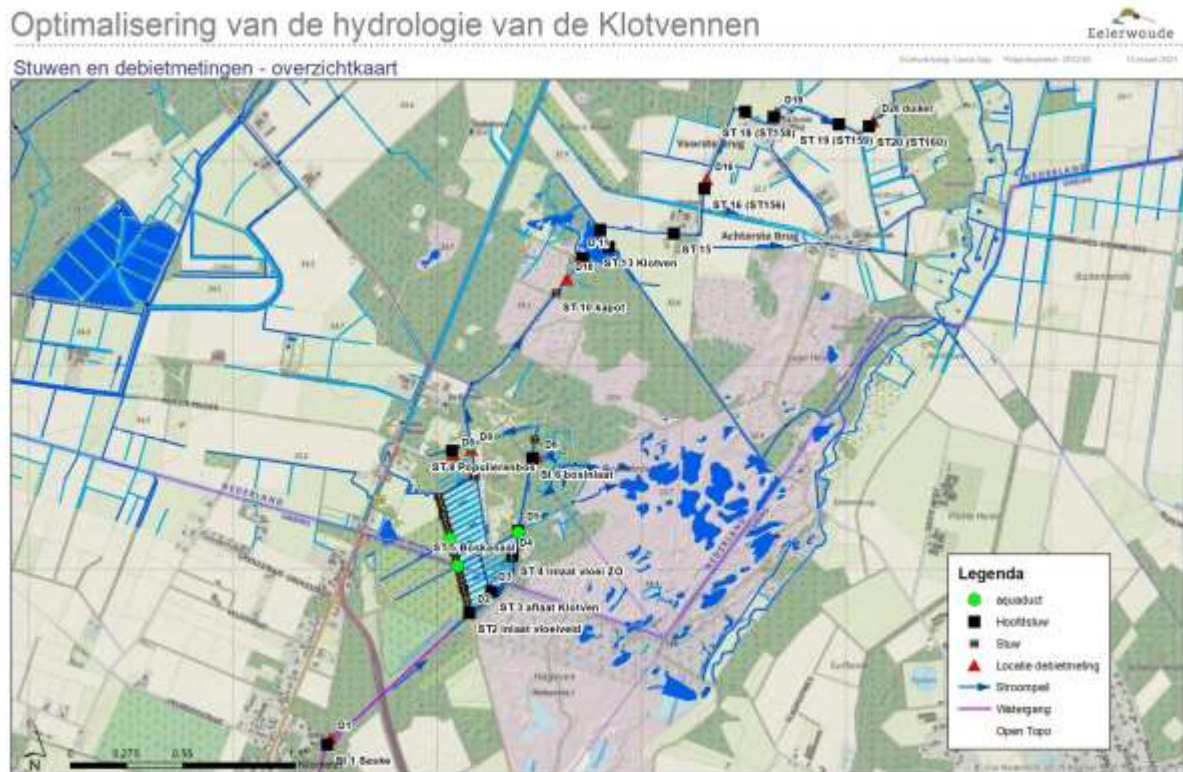
deze riet- en galigaanzone bevinden zich ook de meest bijzondere venplanten, zoals stijve moerasweegbree en ongelijkbladig fonteinkruid.

Metingen in het porievocht van de oever laten zien dat er een aanzienlijke infiltratie van dit vrij sterk gebufferde water plaatsvindt in de omringende zandgronden. Zowel de concentratie calcium als bicarbonaat is in de oeverzone nog meer dan de helft van die in het aanvoerwater. In het Nieuw Klotven is in de winter zelfs op 10 meter afstand nog een duidelijke buffering gemeten. Hier bevindt zich een lokaal grondwatersysteem op een vermoedelijk slechts water doorlatende laag. Mogelijk kan het infiltrerende aanvoerwater zich hier verder verspreiden dankzij de hoge grondwaterstanden en de water ondoorlatende laag. Plantensoorten die lijken te profiteren van de gradiënten in de oeverzone zijn onder meer dwergzegge, blauwe zegge, galigaan (beide vennen), echte koekoeksbloem, koningsvaren (Oud Klotven) en liggende vleugeltjesbloem (Nieuw Klotven). Ook is op de oevers van het Oud Klotven tijdens de bemonstering gele zegge waargenomen en is er recent dennenwolfsklauw waargenomen.

Deze gradiënt in een infiltratiesituatie kan zeer soortenrijk zijn, juist door het ontbreken van de invloed van ijzerhoudend grondwater. Veel plantensoorten zijn gevoelig voor te hoge concentraties ijzer, waaronder waarschijnlijk galigaan, gele zegge en liggende vleugeltjesbloem. Aan de andere kant kan op den duur wel makkelijker eutrofiering plaatsvinden, juist omdat het aangevoerde fosfor onvoldoende aan ijzer kan worden gebonden. Vermindering van de fosfaatlast zal de levensduur van de aanwezige vegetaties op de gradiënten waarschijnlijk aanzienlijk verlengen.

Waterkwantiteit

In totaal wordt in maart 2021 ongeveer 150 liter water per seconde aangevoerd ter hoogte van de stuw bij het Saske, op Belgisch grondgebied (figuur 2). Een deel van het water wordt gebruikt om het bos ter hoogte van de vloeivelden te bevoeien. Hierna blijft er nog ongeveer 90 liter/seconde over en vinden er weinig waterverliezen meer plaats. Ook in het landbouwgebied stroomafwaarts van de Plateaux wordt nog een debiet van 75-90 liter/seconde gemeten. Op 19 mei 2021 infiltreert er meer water ter hoogte van de vloeivelden en de aangrenzende bossen. Ondanks dat de gemeten wateraanvoer nu 200 liter/seconde is, blijft er na de vloeivelden & bossen nog maar 40-45 liter/seconde over. Zowel in maart als in mei wordt maar een fractie van het water (1-2 liter/seconde) benut voor de voeding van het Nieuw Klotven.



Figuur 2: Kaart met locaties waar debietschattingen en andere hydrologische waarnemingen zijn verricht in maart en mei 2021.

Een onverwachte uitkomst is de hydrologie in het stroomafwaarts gelegen landbouwdeel. De stijghoogten van het grondwater zijn hier over het algemeen lager dan het waterpeil in de sloot die het aanvoerwater verder afvoert richting de Dommel. In maart neemt het debiet hier af van 88 liter/seconde ter hoogte van Voorste Brug tot 76 liter/seconde bij Horsten. Ook in de grenssloot lijkt geen sprake te zijn van afvang van grondwater. Er staan geen kwelindicatoren langs deze sloot en de samenstelling van het porievocht in het sloottalud duidt veel meer op lek van nitraat- en fosfaatrijk water uit de aangrenzende kade dan op kwel van grondwater.

Een andere onverwachte waarneming betreft het waterpeil in het Nieuw Klotven. Het peil dat nu gehandhaafd wordt heeft een minder groot verschil tussen hoog en laag water dan destijds door Hullenaar is voorgesteld. Dit betekent dat er meer water moet worden aangevoerd dan strikt noodzakelijk is om in de zomer hogere peilen te kunnen handhaven.

Enkele voorlopige conclusies

- Gebruik van het “overtollige” aanvoerwater om de gronden rondom of ten westen van de nieuwe vennen op de voormalige landbouwenclave mee te voeden is af te raden. Het is waarschijnlijk lastig om te voorkomen dat via maaiveld dit water ook de vennen bereikt. Door de meekomende voedingsstoffen kan dan vermesting plaatsvinden. Vooral het aangevoerde stikstof kan het probleem met watercrassula in dit terreindeel vergroten. Ook benutting van de noordoostelijke grenssloot in zuidoostelijke richting lijkt geen optie, omdat hiervoor eerst een dekzandrug zou moeten worden doorsneden.
- Het aangevoerde water bevat teveel bufferstoffen en voedingsstoffen voor een goed ontwikkeld ven. Mede door de lage grondwaterstanden ontwikkelt een gradiënt richting voedselarme en minder gebufferde condities zich alleen als een smalle zone aan de uiterste randen. Door het ontbreken van de invloed van ijzerhoudend grondwater is deze gradiënt zeer gevoelig voor oplading met fosfaat en zwavel.
- De sloten stroomafwaarts van het reservaat, inclusief de grenssloot, lijken nauwelijks grondwater af te vangen. Op de meeste trajecten vindt zelfs een duidelijke infiltratie plaats.
- Mogelijkheden voor optimalisatie van gebruik van het aanvoerwater zitten waarschijnlijk vooral in het verminderen van de wateraanvoer naar het Nieuw Klotven en het aanleggen van extra infiltratiezones rondom de Klotvennen en wellicht richting het Reischeuvelsven. De verdere hydrologische studie moet nog uitwijzen in hoeverre met deze aanvullende infiltratie de lek van water uit met name het Nieuw Klotven kan worden verminderd. Mogelijk kan ook de mobilisatie van sulfaat uit de ondergrond op deze manier worden verminderd.