

o+bn

Kennisnetwerk OBN

Versjangeleert één bever de Moeselpeel?

Advies over de haalbaarheid van natuurtypen na sterke vernatting door een beverdam.



Versjangeleert één bever de Moeselpeel?

Advies over de haalbaarheid van natuurtypen na sterke vernatting door een beverdam.

Voor Natuurmonumenten, door Mark Jalink (OBN Deskundigenteam Beekdallandschap) en Emiel Brouwer (DT Nat zandlandschap)

KWR
Watercycle Research Institute



Deze adviesaanvraag is er een uit de serie kortlopende kennisprojecten. Met deze projecten wil het OBN beheerders en beleidsmakers direct en vraaggericht bijstaan in het beantwoorden van hun kennisvragen.

©2022 VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren

Rapport Adviesvraag OBN-31-NZ, BE
Driebergen, 2022

Deze publicatie is tot stand gekomen met een financiële bijdrage van BIJ12 en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, en in samenwerking met de Vereniging Natuurmonumenten.

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

*Wijze van citeren: Jalink, M.H. en E. Brouwer, 2022. **Versjangeleert één bever de Moeselpeel?** Adviesvraag OBN-031-NZ, BE. VBNE, Driebergen.*

Deze uitgave is online gepubliceerd op www.natuurkennis.nl

Samenstelling M.H. Jalink – KWR Watercycle Research Institute
E. Brouwer – Onderzoekcentrum B-Ware

Foto voorkant Beverdam in de afwatering van de Moeselpeel.
Fotograaf: Mark Jalink

Productie Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)
Adres: Princenhof Park 7, 3972 NG Driebergen
Telefoon: 0343-745250
E-mail: info@vbne.nl

Inhoud

1. Adviesvraag	5
1.1 Situatieschets	5
1.2 Adviesvraag	6
2. Aanpak	7
3. Ecohydrologie	8
3.1 Globale LESA	8
3.1.1 Gebiedsbeschrijving	8
3.1.2 Geohydrologie	8
3.1.3 Bodem	10
3.1.4 Oppervlaktewatersysteem	11
3.1.5 Grondwaterkwaliteit	12
3.1.6 Vegetatie	13
3.1.7 Beheer	14
3.2 Veranderingen peilbeheer	14
3.2.1 Aanpassingen oppervlaktewatersysteem	14
3.2.2 Beverdam	15
4. Veldbezoek en veldgegevens	16
4.1 Grondwaterstanden	16
4.2 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	18
4.2.1 Samenstelling grondwater	18
4.2.2 Samenstelling oppervlaktewater	21
4.3 Samenstelling bodem	21
4.4 Veldwaarnemingen 12 mei 2022	22
4.5 Huidige ecohydrologische toestand (met bever)	30
5. Conclusie en antwoord op de adviesaanvraag	32
5.1 Perspectief bij huidige situatie	32
5.1.1 Centrale, laaggelegen kom	32
5.1.2 Westelijke, iets hoger gelegen delen van de kom	32
5.1.3 Westelijke graslandzone	32
5.2 Perspectieven bij “beheren” beverdam	33
5.2.1 Centrale, laaggelegen kom	33
5.2.2 Westelijke, iets hoger gelegen delen van de kom	33
5.2.3 Westelijke graslandzone	33
5.3 Beantwoording vragen	33
5.4 Relevantie voor andere terreinen	34
6. Literatuur	36

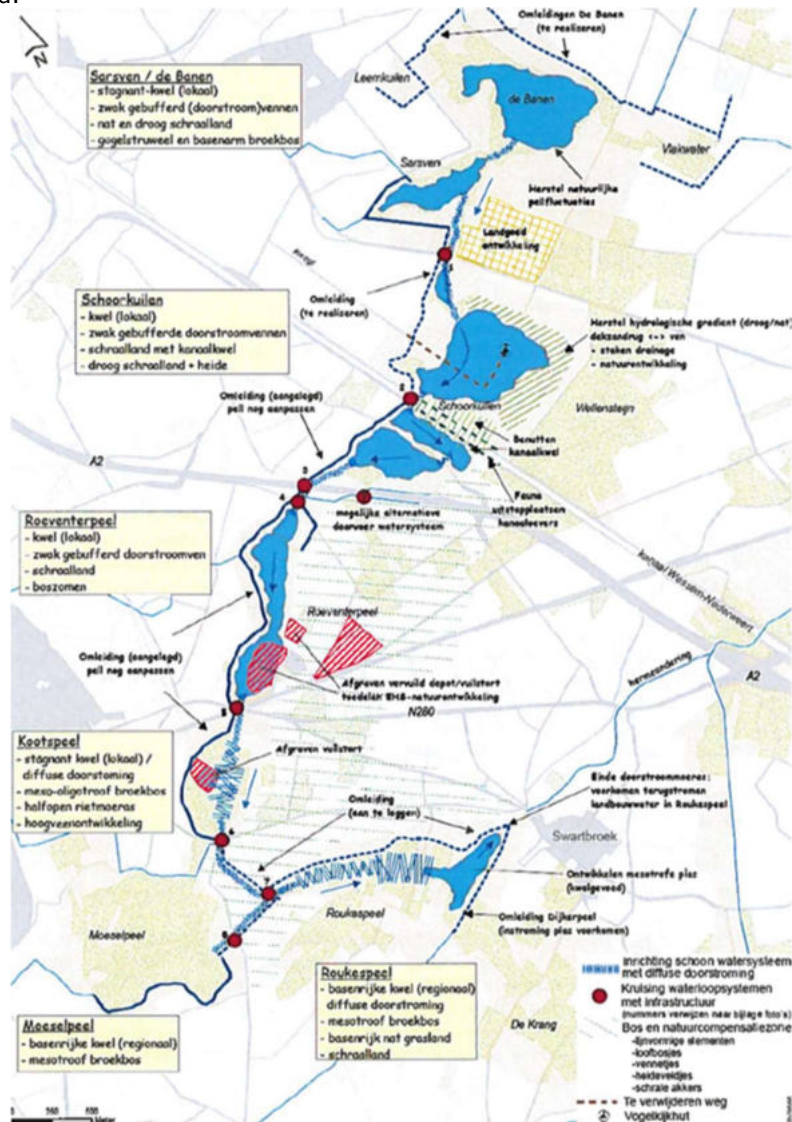
Voorwoord

Dit advies is tot stand dankzij een grote inbreng van de Vereniging Natuurmonumenten, in het bijzonder Corine Geujen en Gaby Bollen. Inhoudelijk heeft er begeleiding plaatsgevonden vanuit de OBN-Deskundigenteams Beekdallandschap en Nat zandlandschap. Hiervoor in het bijzonder dank aan Michiel Wallis de Vries, Remco Versluijs, Juul Limpens, Leo Spormakers en Rob van Dongen.

1. Adviesvraag

1.1 Situatieschets

De Moeselpeel is onderdeel van het Parelsnoer van Peelvenen (rapport De Mars, 2011). De Moeselpeel is momenteel een afgezonderde peel die geen water meer ontvangt van de keten zelf maar wel "overloopwater" levert aan de Roukespeel (de laatste in de reeks). Het grondwater in het gebied is deels van lokale oorsprong en deels van regionale oorsprong. De grondwaterstanden liggen in het lage deel aan maaiveld. Vooral het lokale grondwater heeft hoge gehalten aan sulfaat. Dit levert een gevarieerd palet aan grondwater dat zich vertaalt in de vegetatie. In het verleden liep er ook afvalwater van Weert in het gebied. In de toekomst is wellicht aanvulling van lokaal grondwater in de stadsrand van Weert mogelijk door infiltratiemogelijkheden. De bever heeft zich ondertussen in het gebied gevestigd en heeft een dam gebouwd op de plek waar het water uit het natuurgebied stroomt. Deze dam zorgt voor extra opstuwing in het gebied. Hierdoor zijn de laagwaterstanden in de lage delen in de zomer gewijzigd van iets onder maaiveld tot 0-3 decimeter boven maaiveld.



Figuur 1: Het parelsnoer van Peelvenen (de Mars, 2011). Linksonder de Moeselpeel en de afwatering naar de Roukespeel.

1.2 Adviesvraag

Is het mogelijk om bij deze hoge waterstanden en waterkwaliteit de natuurtypen rietland, laagveenmoeras en/of elzenbroekbos te realiseren en welk beheer is daarvoor nodig?

De omstandigheden waar we rekening mee moeten houden:

- De grondwaterstanden zijn jaarrond zeer hoog door toestroom van grondwater, maar ook doordat de beverdam oppervlaktewater vasthoudt.
- De waterkwaliteit is niet goed.
- In het grootste deel van het gebied zit veen in de ondergrond.

Is de extra opstuwung in combinatie met de waterkwaliteit een reden om bepaalde natuurtypen uit te sluiten? Overigens is de indeling in natuurtypen recent gewijzigd; onder het nieuwe natuurtype veenmoeras vallen nu zowel de verlandingsvegetaties als de riet- en biezenvegetaties (www.bij12.nl).

Bredere relevantie

In grote delen van Nederland hebben natte natuurgebieden te maken met zowel dalende grondwaterstanden als een verslechterende grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Dit kan in beperkte mate worden gecompenseerd door meer oppervlaktewater vast te houden. Maar risico's als interne eutrofiering, sulfidevergiftiging en afsterven van de vegetatie liggen dan op de loer. Op vrij grote schaal spelen dergelijke afwegingen in de Nederlandse laagveengebieden. In zuidoost Nederland komt daarbij dat bevers water vasthouden, waardoor gebieden enerzijds vernatten en anderzijds te maken kunnen krijgen met de genoemde risico's. Bijvoorbeeld in de broekbossen langs de Maas, de beekdalen, en in de natte natuur van de Peelvenen. De bever is een soort die hier van nature thuis hoort en de soort is bezig met een nog altijd rappe uitbreiding (Westra et al., 2022). Dit onderzoek is dus relevant voor alle natte natuur waar water wordt vastgehouden en de waterkwaliteit niet op orde is. De komst van de bever zet een aantal discussies op scherp. Moet er een keuze worden gemaakt tussen soortbescherming en habitat-bescherming? Is de bever het probleem, of is dat ons aangetaste grondwatersysteem? Het realiseren van natuurdoelen in grondwater-afhankelijke natuur is al maatwerk, kunnen we daar nog een oncontroleerbare factor bij hebben? In het bijzonder draagt dit advies bij aan de gedachtenvorming over de omgang met bevers in aangetaste natuur.

2. Aanpak

Het te onderzoeken knelpunt omvat allerlei complexe landschaps-ecologische, hydrologische en biogeochemische interacties. Een gedetailleerd antwoord op de vraag zou daarom een uitgebreid en langer lopend onderzoek vergen. Dit is nadrukkelijk niet de bedoeling van een OBN-advies: een OBN-advies is een expert-inschatting op basis van de beschikbare gegevens.

Vandaar dat de volgende aanpak is gevolgd:

- Natuurmonumenten heeft de meest relevante, bestaande gegevens over het gebied bijeen gebracht. Dit betreft onder meer informatie over vegetatie, waterstanden, grondwaterstromen, waterkwaliteit en beheer. Hiermee kan een globaal inzicht worden verkregen in het ecohydrologisch functioneren van het gebied.
- Tijdens een gezamenlijk veldbezoek (12 mei 2022) is een goede indruk gekregen van de huidige toestand van het gebied en in het bijzonder de effecten van de verhoogde waterstanden als gevolg van de beverdam.
- Ook zijn tijdens het veldbezoek 6 bodemonsters verzameld, die aanvullende informatie opleveren over de hierbij optredende biogeochemische processen.
- De verkregen informatie is verwerkt in een korte, globale systeemanalyse, en in het bijzonder een inschatting van de beverdam op de verdere ontwikkeling van het gebied. Dit leidt tot een advies over de kansen voor de natuurtypen rietland, laagveenmoeras en/of elzenbroekbos, het te voeren peilbeheer en specifiek de omgang met beverdammen.

3. Ecohydrologie

3.1 Globale LESA

3.1.1 Gebiedsbeschrijving

Ten noordoosten van Weert ligt een oud smeltwaterdal, het dal van de Leukerbeek, dat afloopt in zuidwestelijke richting en bij Weert afbuigt naar het zuidoosten. De kop van dit beekdal ligt ten noorden van het huidige ven de Banen, op ongeveer 28,5 meter + NAP. Vervolgens is er over een afstand van ongeveer 10 kilometer, in de reeks Banen-Sarsven-Schoorkuilen-Roeventer peel-Kootspeel-Moeselpeel-Roukespeel, sprake van een verval van slechts ruim een meter, waarna de Leukerbeek uitmondt in de Tungelroyse beek. Het dal bestaat uit een afwisseling van vlakke kommen en smalle verbindingen. De kommen zijn door de trage afstroom dichtgegroeid met veen, maar ook diverse malen uitgeveend. Deze venen functioneerden ooit als doorstroomveen, deels als hoogveen, van waaruit het water over drempels in de zandgronden afstroomde naar lager in het dal gelegen laagten.

Dit landschap is vanaf de middeleeuwen geheel veranderd door vervening, ontwatering en het graven van beken en door ontginning tot landbouwgronden. Al rond 1900 is er een afsnijding gemaakt waardoor de Kootspeel direct af ging wateren op de Roekespeel. Sindsdien ligt de Moeselpeel geïsoleerd in het parelsnoer van Peelvenen. De Moeselpeel ontvangt grondwater uit de hoge rug ten westen van het beekdal, waarop ook Weert gelegen is, en watert nog wel af richting de Roekespeel.

Vanaf ca 1985 wordt gewerkt aan het herstel van natuurwaarden in de keten van voormalige Peelvenen. Dit heeft geresulteerd in een keten van natuurgebieden met als kernen de laagten. Met het natuurherstel en -beheer zijn zeer positieve resultaten behaald.

De Moeselpeel is de meest zuidwestelijk gelegen laagte binnen het smeltwaterdal. De Moeselpeel ligt direct oostelijk, enkele honderden meters van de bebouwde kom van Weert. De hogere randen van het gebied zijn in hooilandbeheer. Aan de rand van de lage kom groeit broekbos, vooral Elzenbroek. Dichter naar de kern gaat dit over in een zone wilgenstruweel en in het centrum ligt rietland.

Vanaf 1957 was het terrein in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer. In 2019 is het terrein via een grondruil in eigendom gekomen van Natuurmonumenten. De andere natuurgebieden in het smeltwaterdal zijn in beheer bij Stichting Limburgs Landschap.

De omgeving is vooral in gebruik als landbouwgebied. Weert en Nederweert vormen een aaneengesloten bebouwd gebied.

3.1.2 Geohydrologie

Huidig

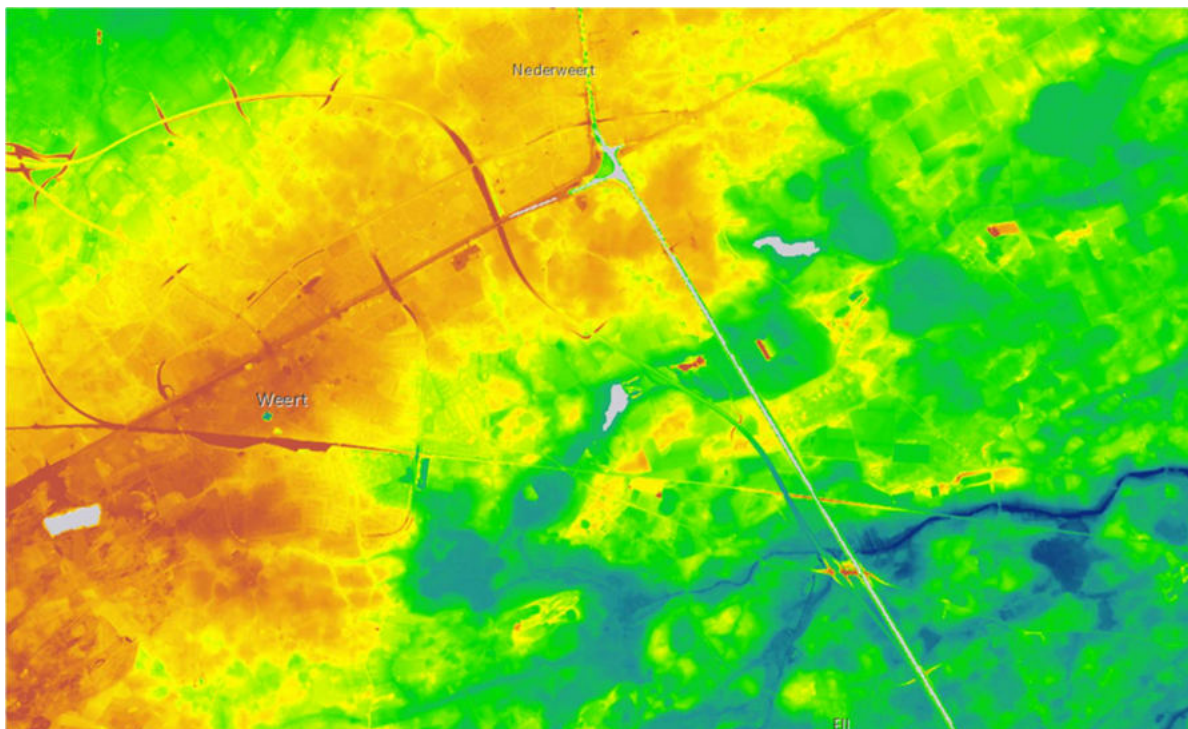
Het gebied ligt in de Centrale Slenk of Roerdalslenk, tegen de zuidoostflank van de Dekzandrug van Weert (tot 33 m+NAP). Door haar hoge ligging vormt deze rug de waterscheiding tussen de Brabantse en Limburgse beeksystemen.

Het topsysteem bestaat uit een ca 10 m dik golvend pakket lemige dekzanden en ingeschakelde leemlagen (Formatie van Boxtel). In lage delen is daarop nog veen aanwezig, zoals in de Moeselpeel (Formatie van Singraven). Onder het dekzand liggen pleistocene rivierzanden (Formatie van Sterksel). Aan de onderzijde daarvan ligt een dun pakket klei (Formatie van Stramproy, 1^e

kleilaag) en daaronder tot ca. 100 m-NAP een drietal, ca 20-25 m dikke zandlagen met daartussen dunne kleilagen (Formatie van Stramproy, zand- en kleilagen). Aan de basis daarvan liggen enkele tientallen meters klei en daaronder een ca 100 m dik zandpakket (beide Kiezeloöliet—Formatie) op zanden uit de Formatie van Breda.

Het regionale, diepe grondwatersysteem wordt in belangrijke mate gevoed vanuit het Kempisch Plateau en stroomt af in de richting van de Maas. Een wat minder diep grondwatersysteem voedt de diepere dalen, zoals rond het Wijffelterbroek en het dal van de Tungelroyse Beek (Christis & van der Straaten, 2014). Deze systemen voeden niet de Moeselpeel, maar stromen in de diepere ondergrond.

In de Moeselpeel is sprake van toestromend grondwater dat is geïnfiltreerd in het Weertdekzandsysteem. Het zou gaan om relatief ondiepe stroomtakken daarbinnen, die vooral in de kern van het gebied van invloed kunnen zijn. Aan de randen van het gebied is sprake van kleinere, lokale grondwatersystemen vanuit de omliggende dekzandruggen. De aanwezigheid van leemlagen veroorzaakt ondiepe grondwaterstanden en ondiepe afstroming (De Mars, 2011).



Figuur 2: Regionale hoogtekartaal (bron: AHN). Centraal noord-zuid loopt de snelweg A2, met ten westen daarvan de verbindingsweg met Weert. De keten van Peelvenen begint ten oosten van de A2, vervolgens in zuidwestelijke richting naar de Moeselpeel, en vervolgens als Leukerbeek/Tungelroyse beek (blauwe kleur) oostelijk naar de Maas.

Verleden

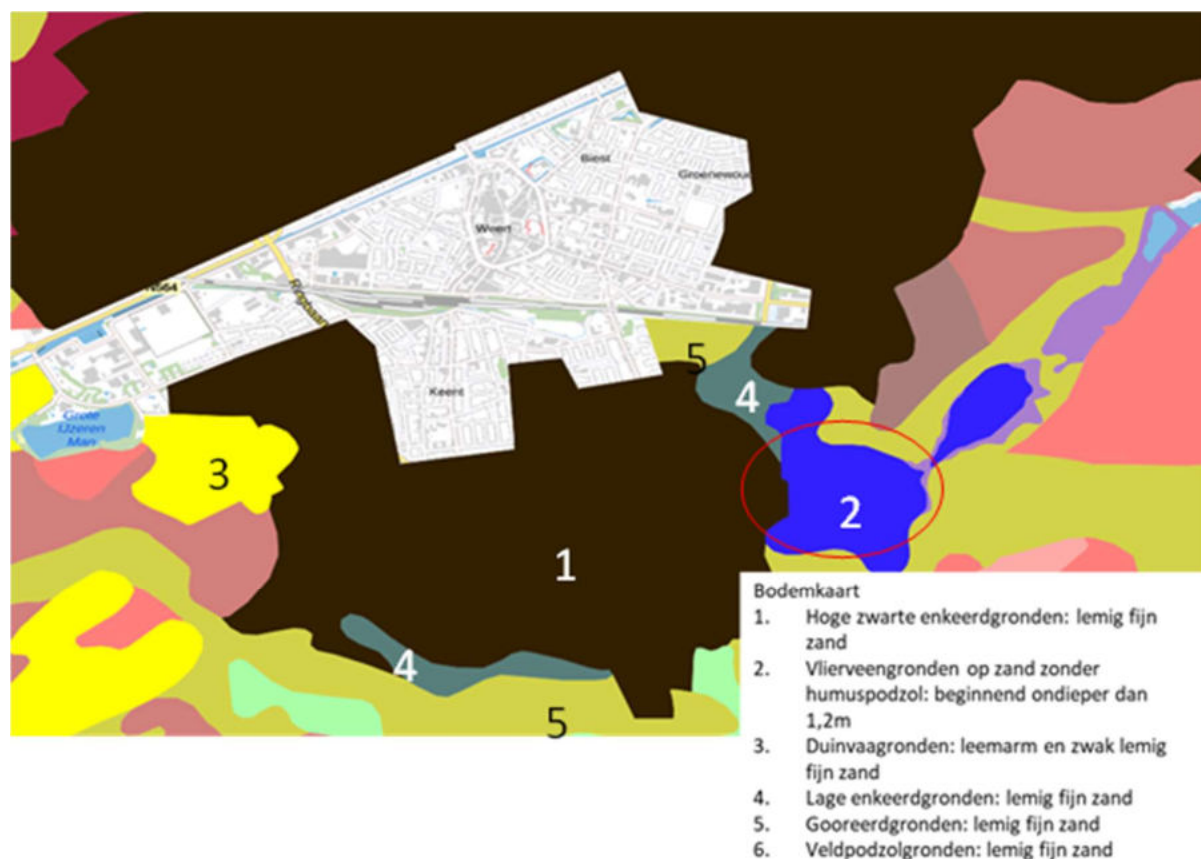
In de oorspronkelijke situatie was er sprake van een uitgestrekt, tot plaatselijk 7 meter dik hoogveencomplex van ongeveer 30.000 hectare, dat zich uitstrekte van de Maas bij Nijmegen tot aan Weert (Christis & van der Straaten, 2014). Dit veen is inmiddels vrijwel geheel vergraven. In de uitgeveende laagten vond vervolgens onder invloed van toestromend grondwater en oppervlaktewater uit de omringende heide laagveenvorming plaats. De Moeselpeel werd vermoedelijk gevoed door zowel lokaal, zwak gebufferd grondwater uit de rug ten westen van de laagte als regionaal, sterk gebufferd grondwater dat meer vanuit het zuiden toestroomt. Dit is echter nog onvoldoende duidelijk en in het kader van dit advies ook niet onderzocht. Zowel de

kwantiteit als de kwaliteit van het grondwater zijn afgenomen, en voor herstel in en bescherming van intrekgebieden is het nodig om de grondwaterbanen beter in beeld te brengen.

Voor de Moeselpeel ontving dus waarschijnlijk veel lokaal grondwater uit de hoge rug aan de noordwestzijde, het Eiland van Weert. De grondwaterinvoer, de langzame afstroming en de menging met zuur, voedselarm heidewater zorgde voor talloze lokale gradiënten in waterkwaliteit en daarmee voor een zeer rijke flora en fauna. Ook het terugzetten van de successie door lokale verving had een verdere verrijking met allerlei successiestadia tot gevolg. In de randzone was sprake van extensieve, kleinschalige landbouw, waardoor ook soortenrijke graslanden aanwezig waren.

Rond 1900 werd de geleidelijke afstroom sterk versneld door het graven van de Leukerbeek. De verbeterde ontwatering maakte het mogelijk om op veel plekken het landbouwkundig gebruik te intensiveren. Tevens werd een groot deel van het toestromende grondwater door de watergangen afgevangen. Door de intensivering van de landbouw en het ontginnen van de heidevelden op de omringende hogere gronden werd het aangevoerde oppervlaktewater snel voedselrijker. Ook de kwaliteit van het nog wel aangevoerde grondwater nam af door een sterke belasting met nitraat, fosfaat en sulfaat. In de jaren tachtig van de vorige eeuw werd het dieptepunt bereikt en waren veel Peelvenen verdwenen of gereduceerd tot sterk verdroogde en vermeste rietlanden en broekbossen.

3.1.3 Bodem



Figuur 3: Bodemkaart, met in blauw de Moeselpeel en aangrenzende Kootspeel. (NB: de roze kleuren geven de podzolgronden aan)

De bodem van de Moeselpeel is overwegend gekarteerd als vlierveengronden op ondiepe zandgrond zonder humuspodzol. In het smeltwaterdal er omheen liggen vooral gooreerdgronden, hier en daar lage enkeerdgronden en in laagten veengronden. Ten westen van het dal ligt een uitgestrekt gebied met hoge zwarte enkeerdgronden. Hierop ligt ook de bebouwde kom van Weert. De overige hogere gronden bestaan vooral uit (voorheen natte) veldpodzolgronden.

Het centrum van de Moeselpeel bestond rond 1900 uit open water, als gevolg van turfwinning (Christis & van der Straaten, 2014). Daarna vond weer snel verlanding plaats, met een rietmoeras in het midden en broekbossen aan de randen. Maar vervolgens ging het gevormde veen weer veraarden als gevolg van toegenomen drainage rondom het gebied. Ook stroomde er voedselrijk water via de Kuppenlossing door het gebied. Rond 1990 was het gebied daarom sterk verruigd.

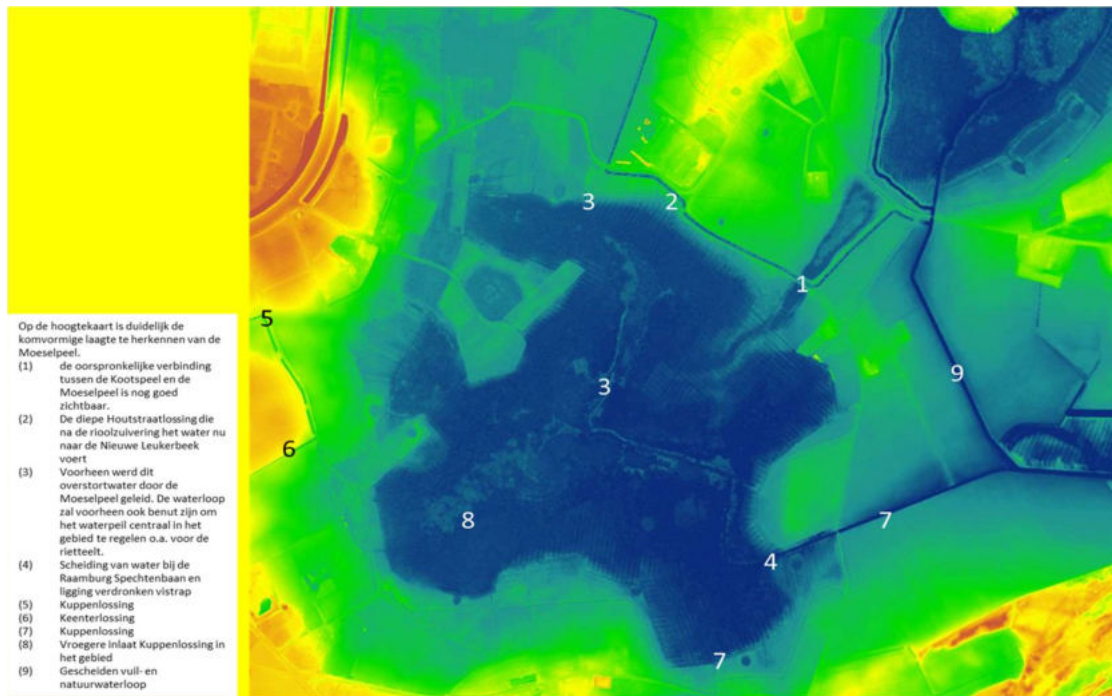
3.1.4 Oppervlaktewatersysteem

De Moeselpeel ligt in het stroomgebied van de Tungelroyse beek en wel preciezer in het deelstroomgebied van de Einderbeek/Leukerbeek. De Moeselpeel watert rechtstreeks af op de Oude Leukerbeek (=natuurwaterloop, zie figuur 4). Oppervlaktewater uit het zuidwesten, maar ook grondwater uit de dekzandrug daar, wordt nu deels afgevangen door de Kuppenlossing en de Keenterlossing. Deze beide lossingen ontwateren het kleine landbouwgebied tussen het gehucht Keent en de Hondsteeg. Hoewel deze lossingen voorheen door het centrale deel van de Moeselpeel werden geleid, lopen ze nu aan de rand van het gebied, en via een bijzondere constructie ter hoogte van de Raambrug monden ze uit in de Nieuwe Leukerbeek (=vuilwaterloop). Het verrijkte water wordt hier onder het natuurwater doorgeleid naar de noordelijke loop die het water uiteindelijk naar de Nieuwe Leukerbeek voert.

Voorheen stroomde er ook verrijkt water via de zogenaamde Houtstraatlossing het gebied in. Door frequent werkende riooloverstorten in Weert werd zo verontreinigd water in het gebied geloosd. Nu wordt dit water omgeleid naar de Nieuwe Leukerbeek.

Ten oosten van de Raambrug ligt een verdronken vistrap. Tijdens de herinrichting van de Leukerbeek in 2013 zijn de waterstanden verhoogd wat de vistrap nutteloos maakte.

De oppervlaktewaterstand in de Moeselpeel wordt bepaald het peil van de natuurwaterloop Kuppenlossing ter hoogte van de Raambrug (nr 4). In theorie wordt dit peil bepaald door de kandelstuw bij de Roukespeel of een beverdam in het traject Moeselpeel-Oude Leukerbeek. Zo lag er tijdens een veldbezoek in november 2020 een beverdam op de verdronken vistrap, die het peil in de Moeselpeel bepaalde.



Figuur 4: Ligging van de verschillende waterlopen in en rond de Moeselpeel. De afwatering is in oostelijke richting.

Kort na 1990 is de doorvoer van voedselrijk water gestopt door dit water om het gebied heen te leiden via de verplaatste Houtstraatlossing en Kuppenlossing. Ook zijn er in 1994 twee stuwen geplaatst: bij de Raambrug en in het centrum van het gebied. Hierdoor kon het rietmoeras en broekbos weer in kwaliteit toenemen. In 2013 is door ingrepen van het Waterschap Peel en Maasvallei de waterstand verder verhoogd.

3.1.5 Grondwaterkwaliteit

Behalve enkele lokale meetpunten aan de randen van het gebied (OGOR-meetnet provincie Limburg; zie par. 4.2) zijn er geen grondwaterkwaliteitsmetingen van meetpunten in of om de Moeselpeel beschikbaar. Zoals hiervoor beschreven zou in de kern van de Moeselpeel kwel optreden vanuit het wat diepere Weert-dekzandsysteem. We kunnen dit echter niet staven met waterkwaliteitsgegevens. Stuurman en Pakes (1991) geven in hun Hydrologische systeemanalyse Noord- en Middel-Limburg (fig 5.10 in hun rapport) onder de Moeselpeel en omgeving een enkele tientallen meters dik systeem van 'aantoonbaar anthropogeen beïnvloed grondwater' aan, met daaronder een systeem van tientallen meters dikte met 'zacht grondwater (F*/0-CaHCO₃-type volgens klassificatie Stuijzand 1988; 1989), en geen kwel vanuit een dieper systeem. Gezien het destijds beperkt aantal meetpunten en met name het (nog steeds) ontbreken van meetpunten onder de laagst gelegen, potentiële kwelzone in de Moeselpeel is niet aantoonbaar wat de kwaliteit en herkomst van kwelwater daar is.

Volgens De Mars (2011) komen in de ondiepe ondergrond kalkrijke leemlagen voor (Formatie van Asten). Of dit rond de Moeselpeel het geval is, is niet te verifiëren, aangezien in de meeste beschikbare boorstaten geen kalkbepaling is uitgevoerd. Van de boorstaten waar dat wel is gedaan, is er slechts één, waar een ondiep gelegen kalkhoudende lemige zandlaag is aangetroffen. Gezien het door Stuurman en Pakes (1991) aangetroffen zachte grondwater is het niet waarschijnlijk dat op veel plekken kalk in de ondiepe ondergrond voorkomt.

3.1.6 Vegetatie

De meest recente vegetatiekartering is opgesteld in 2013 (Raemakers en Faassen, 2014). De vereenvoudigde vegetatiekaart is weergegeven in figuur 5. In de kern lag een langgerekte strook rietmoeras. Daar omheen lag een zone met wilgenbroekstruweel. Daar omheen lag een vaak brede zone met goed ontwikkelde elzenbroekbossen. Nabij de vaak steile overgangen naar de omliggende graslanden betroffen het rompgemeenschappen van het elzenbroek. In deze zone kwam ook berkenbroekbos voor.

De graslanden rond de kom bestonden voor een deel uit rompgemeenschappen uit de Klasse der Vochtige graslanden (16), voor een deel uit dotterbloemgraslanden en voor een deel uit veldrusgraslanden.

Raemakers en Faassen (2014) vergeleken de situatie 2013 met de kartering uit 1994 (Scherpenisse-Gutter, 2004). Ze concludeerden dat het rietland in oppervlak was afgenomen en voor een deel was overgegaan in wilgenstruweel. Een deel van het oudere wilgenstruweel was inmiddels veranderd in elzenbroekbos. De verandering in soortensamenstelling van deze typen was nog gering, maar enkele basenminnende soorten (Dotterbloem, Grote boterbloem, Bittere veldkers) waren achteruitgegaan en enkele zuurminnende soorten (Wateraardbei, veenmossen) waren toegenomen.

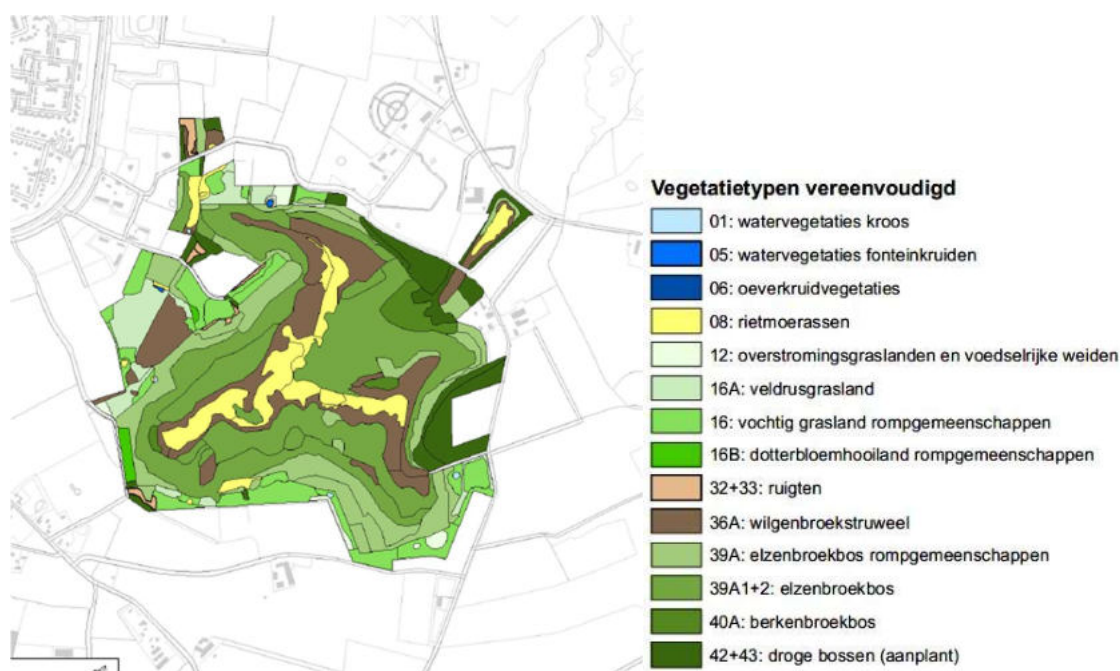
Tot 2018 kwamen in het centrale, gemaaide rietland kenmerkende soorten als Moeraswederik, Moerasvaren en Dotterbloem talrijk voor. Ook zijn Bittere veldkers, Grote boterbloem, Slangenwortel, Moerasbasterdwederik en Wateraardbei in de rietlanden en dichtgegroeide watergangen aanwezig. Bij het veldbezoek in 2022 werd wel Wateraardbei waargenomen, maar niet de basenminnende soorten.

In de omringende broekbossen is eveneens een grote variatie aanwezig. Er zijn soortenarme wilgenbroekbossen, met voornamelijk kroos op het water. Maar er is ook een flink oppervlak tamelijk goed ontwikkeld elzenbroekbos aanwezig met elzenzegge op drogere plekken en Kleine waterrepe op de natste plekken. Plaatselijk zijn er wat zuurdere kernen met overgangen naar berkenbroekbos, met veenmossen en zompzegge en op een enkele plek ook draadzegge.

De ontwikkeling van de soortensamenstelling in de veldrusgraslanden is positief (Raemakers en Faassen, 2014), met vestiging van o.a. Moeraskartelblad en Grote ratelaar en toename van algemenere soorten, zoals Echte koekoeksbloem en Kale jonker en de soortenrijkdom in het algemeen. Bijzonder is ook het voorkomen van Adderwortel. Ook hadden zich Kleine zeggengemeenschappen ontwikkeld en plaatselijk kamgrasweiden (met ook Kamgras). In 2022 troffen we ook vrij veel Rietorchis aan.

In poelen in deze kwelzone zijn onder meer Vlottende bies en Waterlepeltje waargenomen. In de randzone zijn ook Duizendknoopfonteinkruid en Wilde gagel aangetroffen (Bossenbroek e.a., 1996).

Raemakers en Faassen (2014) concludeerden dat de ontwikkeling in de graslanden positief was door een combinatie van beheer (afplaggen en hooibeheer) en hydrologisch herstel, waardoor de invloed van lokale kwel was toegenomen. De toename van kweldruk kwam in de rietlanden niet tot uiting, waarschijnlijk doordat zich daar een dikke regenwaterlens ontwikkelde.



Figuur 5: Vereenvoudigde vegetatiekaart 2013 (Raemakers en Faasen, 2014)

De nog steeds rijke afwisseling aan structuren is ook een goede basis voor een rijke fauna. Zo zijn er wat betreft vogels onder meer Boomvalk, Nachtegaal, Wielewaal, Waterral, Blauwborst, Sprinkhaanzanger, Rietzanger, Porseleinhoen en Roerdomp aanwezig.

Uit het verleden worden onder meer Galigaan, Paddenrus, Klein glidkruid, Moeraszoutgras en Brede orchis gemeld (Scherpenisse-Gutter, 2004; Raemakers en Faassen, 2014). Ook kwam de Otter algemeen in het gebied voor; de open wateren waren zeer visrijk.

3.1.7 Beheer

De graslanden rond de Moeselpeel worden gehooïd en nabeweid. In de bossen en struwelen vindt geen vegetatiebeheer plaats. Staatsbosbeheer liet het rietmoeras in het verleden maaien door een rietsnijder. Dit werd echter moeilijker door het uitblijven van strenge winters en door een moeilijker regelbare waterstand. In het Uitwerkingsplan Moeselpeel (Staatsbosbeheer, 2004) was nog sprake van 21,52 ha rietcultuur, die volgens het plan minimaal 1 keer per 2 jaar zouden worden gemaaid en van wilgenopslag ontdaan. Blijkbaar is dit destijds niet gelukt, want in de interne kwaliteitsbeoordeling van 2006 was nog sprake van 5 ha rietcultuur en 5 ha oude rietruigte. Na overname door Natuurmonumenten in 2019 is het rietland niet meer gemaaid.

Natuurmonumenten wil voorliggend advies gebruiken bij de keuze voor het beheer.

3.2 Veranderingen peilbeheer

3.2.1 Aanpassingen oppervlaktewatersysteem

In het verleden stroomde voedselrijk oppervlaktewater vanuit de RWZI bij Weert via de Kuppenlossing door het centrum van de Moeselpeel. Ook vond doorvoer plaats vanuit de Kootspeel door de Moeselpeel naar de stroomafwaarts gelegen gebieden. Deze waterstromen zijn tijdens een ruilverkaveling tussen 1983 en 1994 om het gebied heen geleid.

In 1994 zijn er enkele stuwtjes geplaatst, waarmee het interne waterpeil werd opgestuwd. Deze werden ook gebruikt om water af te laten ten behoeve van het maaibeheer van de rietlanden. Na de hydrologische herinrichting aan het begin van deze eeuw zijn deze interne stuwtjes gestreken of van planken ontdaan en vervangen door één stuw aan de oostzijde van de Moeselpeel bij de Raambrug (aan de Spechtenbaan).

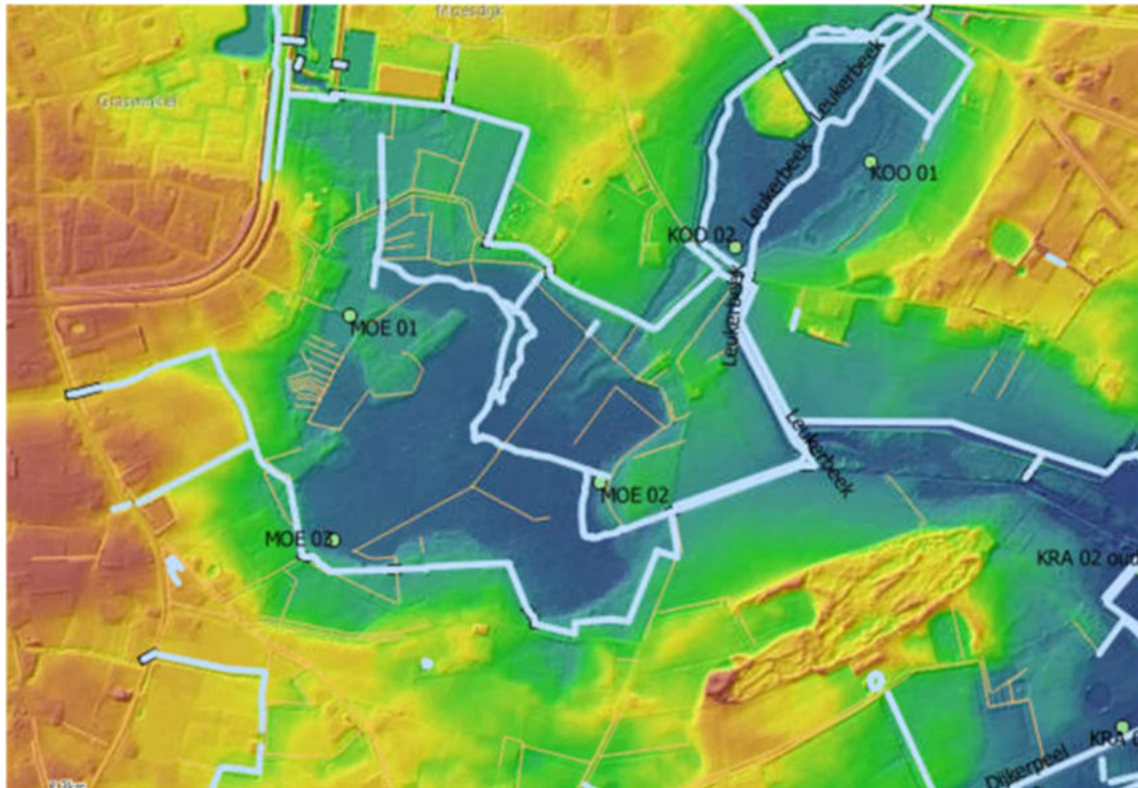
3.2.2 Beverdam

In ieder geval sinds eind 2020/begin 2021 heeft een bever een dam aangelegd in de betonnen stuwconstructie bij de Raambrug (zie voorkant rapport). Daardoor is het peil hoger geworden en zonder aantasten van de beverdam niet meer regelbaar. Ook in het noordoosten van het gebied zijn beverdammen aangelegd, maar deze hebben veel minder effect op de Moeselpeel als geheel.

4. Veldbezoek en veldgegevens

4.1 Grondwaterstanden

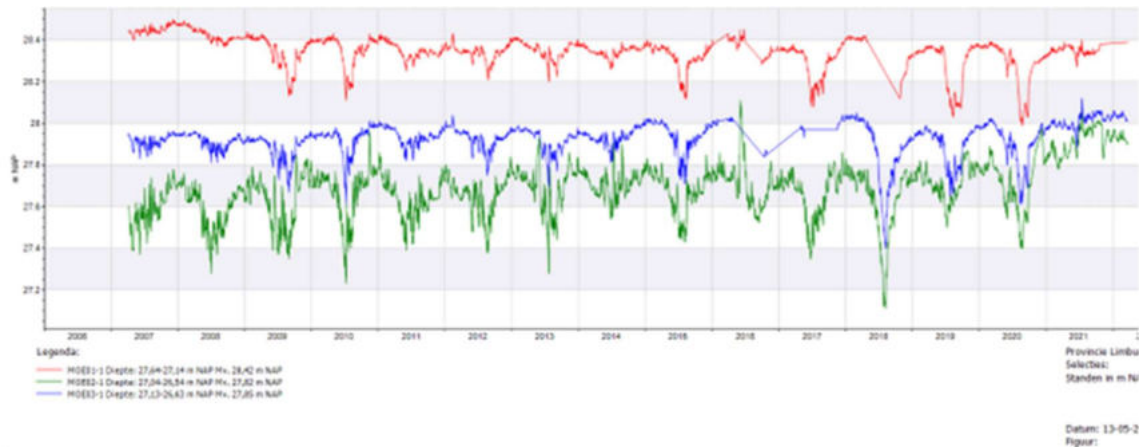
Figuur 6 en foto 1 tonen de lokale hoogtekartaart met de ligging van de waterlopen en de locaties van de peilbuizen uit het OGOR-meetnet van de Provincie Limburg. Alle drie de peilbuizen bevinden zich in de lage rand van het gebied, in het veen onderaan de hellende minerale gronden. De locaties Moe01 en Moe03 bevinden zich aan de westzijde, waar naar verwachting de sterkste aanvoer van kwelwater is. Moe02 bevindt zich aan de oostzijde.



Figuur 6: Locaties van de drie peilbuizen rondom de Moeselpeel.



Foto 1: Buizen in de veldsituatie (12 mei 2022), v.l.n.r.: Moeselpeel 1, 2 en 3.



Figuur 7: Stijghoogten in de peilbuizen Moeselpeel 1 (rood), 2 (groen) en 3 (blauw) De bouw van de beverdam is in 2020 of iets daarvoor begonnen.

Uit de meetreeksen blijkt, dat er flinke grondwaterpeilverschillen zijn binnen de Moeselpeel (figuur 7). De grondwaterstand in Moe01 (maai veld op 28,42 m+NAP) bevond zich in 2007/8 bijna permanent aan of boven maaiveld, in de jaren daarna zakte de grondwaterstand tot zo'n 15 á 30 cm onder maaiveld en kwam nauwelijks nog boven maaiveld. In 2018 is er een gat in de meetreeks, waardoor niet duidelijk is of de grondwaterstand even diep wegzakte als in de andere OGORbuizen. In 2019 en 2020 zakte de grondwaterstand 30 á 40 cm uit, net als in de andere buizen. Vanaf najaar 2020 begon de grondwaterstand weer te stijgen en bleef gedurende 2021 en begin 2022 op ongeveer 5 á 8 cm onder maaiveld liggen.

Het peil in Moe03 (maai veld op 27,85 m+NAP) ligt vrij permanent aan of op maaiveld. In sommige jaren zakt het daar niet onder, in wat drogere jaren tot 15 á 20 cm eronder. Ook hier stijgt het peil vanaf najaar 2020, tot zo'n 15 cm en vanaf medio 2020 zelfs 20 cm boven maaiveld.

Het peil in Moe03 is ca. 40 cm lager dan in Moe01. Het gebied tussen de westelijke flank en de schans ligt wat hoger en watert niet vrij af op de centrale laagte, waardoor hier het grondwater op een hoger peil staat. Ook zakt het grondwater in Moe03 dieper weg. Mogelijk treedt hier ook minder kwel op, doordat de Keenterlossing onderaan de flank grondwater afvangt.

Het peil in Moe02 (mv op 27,82 m +NAP) is nog weer 20 á 25 cm lager. De grondwaterstanden fluctueren hier nog wat meer, mogelijk door de nabijheid van de oude loop van de Kuppenlossing en door de veel geringere omvang van de oostelijk gelegen dekzandrug van waaruit zeer lokaal kwelwater kan toestromen. Tot najaar 2020 lag de grondwaterstand hier bijna permanent onder maaiveld, maar steeg vanaf die tijd tot zo'n 10 á 15 cm erboven in 2021.

Begin juni 2022 heeft Natuurmonumenten metingen met gps uitgevoerd (email Corine Geujen d.d. 8 juni 2022). De waterstand stroomopwaarts van de beverdam was 27,877. De hoogte van de dam in het midden van de beek was 28,122, aan de zijkant van de beek 28,148. Er was afvoer ten tijde van de meting dus de waterstand zal ongeveer gelijk zijn geweest aan het laagste deel van de dam. De hoogte van de dam kan natuurlijk wel veranderd zijn, waarschijnlijk klust de bever er geregeld aan, het is een actief beestje, dat hebben we ook wel aan zijn kluswerk in de Kuppenlossing gezien (foto 12).

De verhoging van het oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstanden ten gevolge van de beverdam heeft geleid tot een afname of het wegvallen van de verticale toestroom van grondwater naar de kern van de Moeselpeel. Naar verwachting wordt de waterbalans in de kern nu vooral bepaald door stagnerend water dat afkomstig is van in de Moeselpeel gevallen regenwater en van aan de randen door het veen opgekweeld lokaal kwelwater, dat vervolgens via sloten en/of door het veen afstroomt naar de laagste delen. Tijdens de bodempassage door het veen zal dit van oorsprong vaak sulfaatrijke grondwater een deel van dit sulfaat verliezen en hierbij rijker worden aan bicarbonaat.

Helaas is geen peilbuis aanwezig in het centrale deel van de Moeselpeel, waar de ondiepe en wat diepere stijghoogte en ook de grondwaterkwaliteit kunnen worden gemonitord.

In dinoloket zijn nog een aantal andere meetreeksen uit de Moeselpeel en directe omgeving opgenomen, maar slechts vier daarvan zijn tot vrij recent ingevoerd (november 2020) en deze missen gegevens over de recente vernatting.

4.2 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

4.2.1 Samenstelling grondwater

De grondwaterkwaliteit wordt sinds 2007 gevolgd middels een 2 maal per jaar uitgevoerde bemonstering van de OGOR-peilbuizen Moeselpeel 1, 2 en 3 door Provincie Limburg (locaties, zie figuur 6). Er is een voorjaarsmeting in april/mei en een najaarsmeting in oktober/november.

De waterkwaliteit op de meetpunten is vrij constant, zowel tussen de seizoenen als op langere termijn. Wat vooral opvalt zijn de zeer hoge sulfaatgehalten in peilbuizen 1 en 3. Deze buizen bevatten ook veel chloride en natrium. Dit wijst op anthropogene (niet natuurlijke) invloed. Op de drie punten is de nutriëntenbelasting gering (tabel 1). De gemiddelde nitraatconcentratie is overal lager dan 0,5 milligram nitraat per liter, wat overeenkomt met minder dan 10 micromol/liter. Ook ammonium is in dergelijke lage concentraties aanwezig. Orthofosfaat is in de buizen 1 en 3 vaak beneden de detectielimiet, evenals de concentratie totaal-P. Alleen in buis 2 wordt wat orthofosfaat gemeten; gemiddeld 0,15 milligram PO₄/liter (ongeveer 1,6 micromol/liter), en ongeveer 0,06 milligram P/liter (2 mmol/liter). Hier is dus sprake van een lichte fosfaataanvoer met grondwater of enige lokale fosfaatmobilisatie. De ijzerconcentratie is hier gemiddeld 1,3 milligram/liter, wat overeenkomt met ongeveer 20 micromol/liter. Bij het uittreden van dit grondwater is er dus ruim voldoende ijzer aanwezig om het aanwezige fosfaat te binden. Wat wel opvalt is de wat verhoogde kaliumconcentratie in peilbuis 1, en de sterk verhoogde concentratie in peilbuis 3. Natuurlijke waarden liggen beneden 0,05 mmol/l (2 mg/l) (Jalink en Van Beek, 2000), hogere waarden zijn meestal het gevolg van bemesting. In buis 3 is gemiddeld ruim 12 milligram/liter waargenomen, wat overeenkomt met ruim 300 micromol/liter. Wat ook opvalt is het relatief hoge aandeel van magnesium in de hardheid (Ca+Mg). Bij natuurlijke kalk in de ondergrond als bron voor de hardheid ligt het aandeel van Mg (op mol-basis) rond 15 % (Jalink en Van Beek, 2000). Hogere waarden worden meestal veroorzaakt door bekalking (met Mg-rijke 'dolomietkalk') of het gebruik van (eveneens Mg-rijke) dierlijke mest (Van Beek et al., 2006). De waarden zijn duidelijk verhoogd in buis 3 en in mindere mate in buis 1. Dit correleert met de concentratie kalium in deze peilbuizen. Er wordt dus voedselarm water aangevoerd, maar plaatselijk is sprake van een aanzienlijke kaliumbelasting, als gevolg van bemesting in het intrekgebied.

De pH-buffering van het grondwater is over het algemeen matig, maar loopt uiteen van zwak gebufferd in peilbuis 1 tot vrij sterk gebufferd in peilbuis 3. In buis 1 en 3 zien we een sterke belasting met sulfaat en in mindere mate chloride. De concentratie calcium lijkt zowel samen te hangen met de buffering (opgelost calciumcarbonaat) als met de zwavelaanvoer (calciumsulfaat). Om dit probleem wat beter in beeld te krijgen is het verloop van deze drie stoffen uitgezet tegen de tijd in de figuren 8 t/m 10.

De buis Moeselpeel 1 staat in een elzenbroek aan de westkant van het gebied, waar de grondwaterstand schommelt tussen 28,1 en 28,4 meter +NAP. Dat is enkele decimeters boven het peil van het oppervlaktewater in het centrale deel van de Moeselpeel. Er is hier sprake van toestroom van grondwater uit de hogere rug aan de westzijde. Dit grondwater is zwak gebufferd, maar wel rijk aan zowel sulfaat als ijzer. Opvallend is dat er gedurende de meetperiode sprake is van een stijging van het gehalte bicarbonaat. Ook is er een sterke schommeling in het gehalte

bicarbonaat zichtbaar, waarbij de gehalten in het voorjaar vaak meer dan 2x zo hoog zijn als in het najaar. Dit zelfde patroon is ook zichtbaar voor de ijzergehalten (niet weergegeven). In het voorjaar is het ijzergehalte meest 7-14 mg/liter (130-250 micromol/liter). Het lijkt er op dat er in het voorjaar sprake is van aanvoer van ijzerrijk, zwak tot bijna matig gebufferd grondwater, maar dat bij dalende grondwaterstanden in de zomer droogval en verzuring van de randen van de Moeselpeel een duidelijke invloed krijgen.

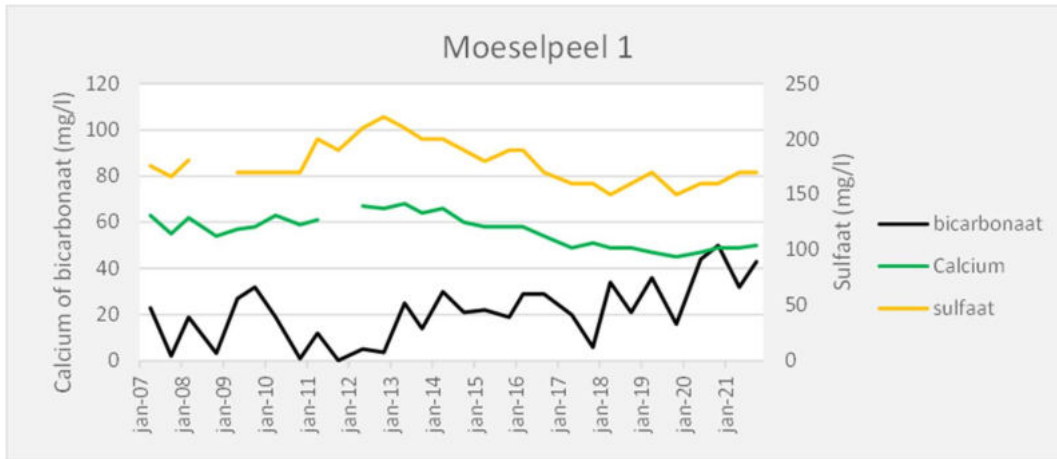
Het water in de buis Moeselpeel 2 wijkt af van de andere twee buizen door een lager calcium- en sulfaatgehalte, en het vrijwel afwezig zijn van kalium en magnesium. Ook het chloride- en natrium gehalte zijn laag. Dit wijst erop, dat dit grondwater niet of nauwelijks beïnvloed is door bemesting. Verklaring kan zijn dat het kwelwater betreft vanuit het ten zuiden van het bos gelegen natuurgrasland en/of dat hier infiltratie optreedt naar de ondergrond, van water dat door verdunning met regenwater, redoxprocessen in de venige bodem en opname van nutriënten een meer natuurlijk karakter gekregen heeft. In tegenstelling tot de buis Moeselpeel 1, is het bicarbonaatgehalte hier niet lager in het najaar en zelfs meestal hoger. Het ijzergehalte is in het najaar wel lager.

Het water in peilbuis 3 is duidelijk het meest gebufferd. Bovendien stijgt het gehalte bicarbonaat van waarden rond 50 milligram/liter rond 2010 naar waarden tussen 100 en 120 milligram/liter vanaf 2017. Ook is er gedurende de periode een lichte daling van de sulfaatconcentratie waarneembaar, alhoewel de gehalten hoog blijven. De verbeterde buffering kan het gevolg zijn van een afgenomen sulfaatmobilisatie in het voedingsgebied, door een verminderde vermisting of door een verhoging van de grondwaterstanden. De grondwaterkwaliteit in Moe-1 en Moe-3 (m.n. K, Mg, HCO₃) kan nog ten goede veranderen. Nog vrij recent zijn omliggende landbouwpercelen in natuurbeheer gekomen, waardoor de effecten van ontwatering en bemesting nog na-ijlen. De grondwaterkwaliteit in Moe-2 zal naar verwachting niet sterk veranderen.

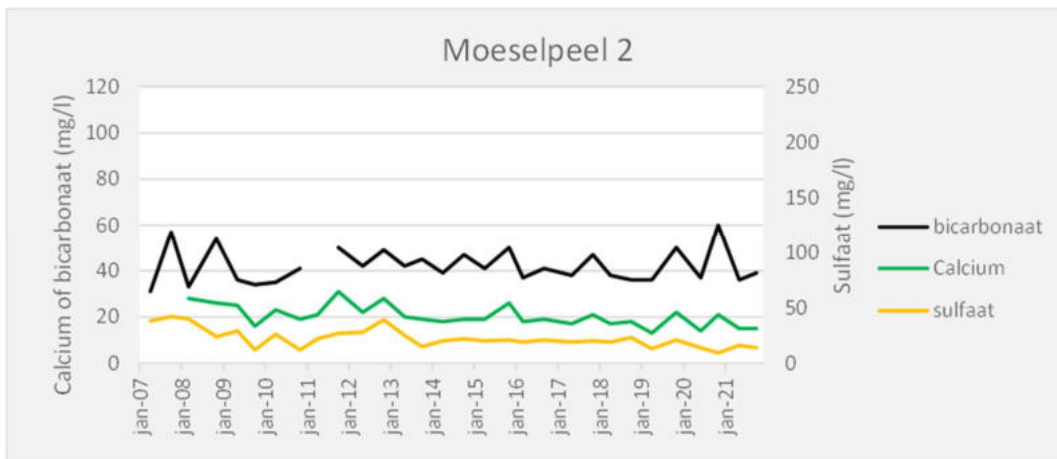
Wil men meer inzicht hebben in de processen die de grondwaterkwaliteit verklaren, dan zijn aanvullende grondwaterkwaliteitsmeetpunten in het intrekgebied van de OGOR-buizen nodig en een oppervlaktewaterkwaliteitsmeetpunt nabij Moe-2.

	pH	HCO ₃	Ca	Mg*	SO ₄	Cl	Fe*	NO ₃	PO ₄ -ortho	NH ₄	K*
	(veld)	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg NO ₃ /l	mg PO ₄ /l	mg NH ₄ /l	mg/l
Moe1	5,75	21	56	7,54	178	50	6,78	0,41	0,03	0,27	3,98
Moe2	6,27	41	20	0,477	22	15	1,33	0,28	0,15	0,05	0,714
Moe3	6,28	87	62	14,2	172	46	3,33	0,35	0,02	0,11	12,2

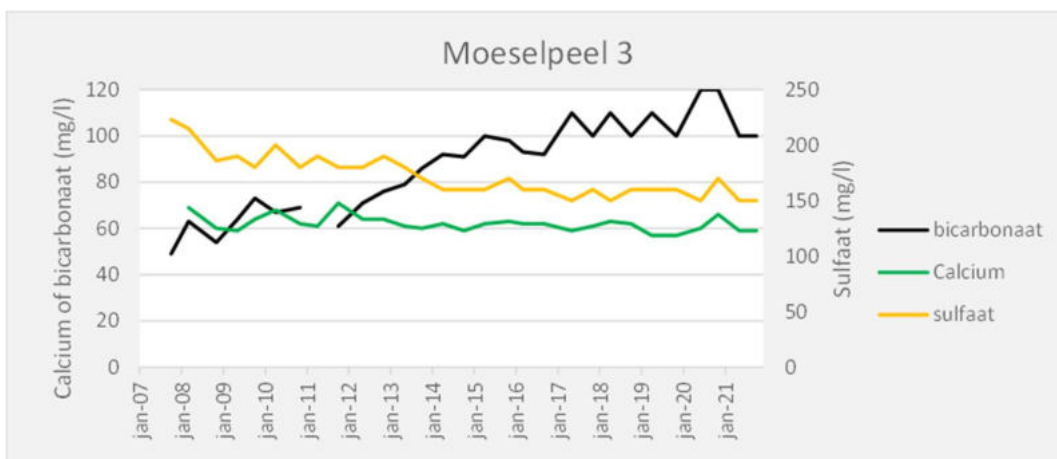
Tabel 1: Samenstelling grondwater op de drie locaties rond de Moeselpeel. Weergegeven zijn gemiddelde waarden van 30 metingen uit de periode 2007-2021. Alleen voor de parameters met een * is het gemiddelde van 10 waarnemingen uit de jaren 2017-2021 weergegeven. Data van Provincie Limburg



Figuur 8: Verloop van de concentraties bicarbonaat, calcium en sulfaat in de peilbuis Moeselpeel 1. Data Provincie Limburg.



Figuur 9: Verloop van de concentraties bicarbonaat, calcium en sulfaat in de peilbuis Moeselpeel 1. Data Provincie Limburg.



Figuur 10: Verloop van de concentraties bicarbonaat, calcium en sulfaat in de peilbuis Moeselpeel 1. Data Provincie Limburg.

4.2.2 Samenstelling oppervlaktewater

Het oppervlaktewater is in de winter sulfaatrijk en matig gebufferd, althans dat was zo in 2008 (tabel 2). Ook was er toen vrij weinig stikstof, maar wel veel fosfaat en ijzer aanwezig in het water. Het kan deels om neergeslagen ijzerdeeltjes gaan, die nog in het water zweven en waaraan ook fosfaat is gehecht. Echter, in de zomer neemt het ijzergehalte af, maar neemt het fosfaatgehalte juist toe. Ook neemt het sulfaatgehalte af. Het lijkt er dus op dat de hoge fosfaatgehalten worden veroorzaakt door fosfaatmobilisatie als gevolg van sulfaatreductie. Sulfaat wordt in de bodem gebonden aan ijzer, waarbij het hieraan gebonden fosfaat vrij kan komen.

Tabel 2: Gemiddelde samenstelling van de waterlaag in de Moeselpeel in 2008 (Uit quickscan Haskoning (2008), data OGOR-meetnet)

Oppervlaktewater (Uitstroom Moeselpeel)	pH	EGV	Cl mg/l	NO3 mg/l	SO4 mg/l	HCO3 mg/l	Fe mg/l	N-tot mg N/l	NO3 mg N/l	N-Kj Mg N/l	P-tot mg P/l	O-PO4 mg P/l
OMOESE10 winter	7,2	398	44	1,26	66	80	3,5	1,4	0,28	1,3	0,3	0,16
OMOESE10 zomer	7,4	374	42	1,2	45	72	2	1,2	0,27	1,5	0,43	0,19

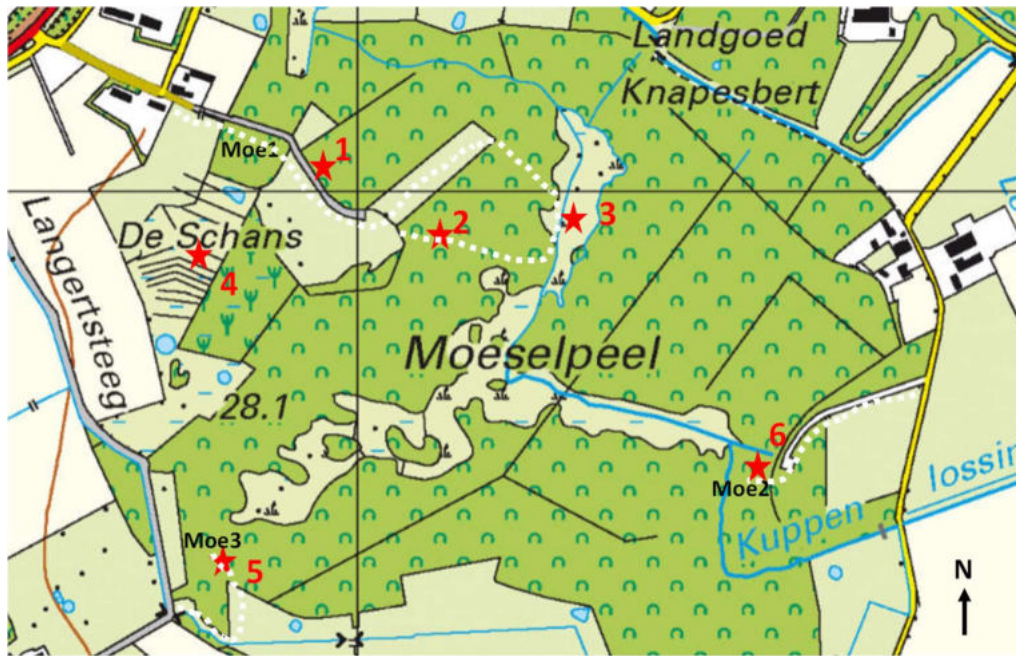
4.3 Samenstelling bodem

Tijdens het gezamenlijke veldbezoek (12 mei 2022) zijn op 6 locaties bodemmonsters verzameld (figuur 11, tabel 3). Op de meeste plekken was dit een venige toplaag (0-20 cm) die sterk doorworteld was. Dit is terug te zien in het hoge gehalte organisch stof en het lage gewicht na drogen. Deze venige bodem bevat vooral aluminium, calcium, ijzer en zwavel. Er is iets meer calcium + magnesium aanwezig dan zwavel. Bij oxidatie van dit zwavel en de vorming van zwavelzuur, kunnen deze basen verzuring voorkomen maar zal de bodem wel het grootste deel van zijn buffering verliezen. De kans op ernstige verzuring is klein, maar wel wordt door de bodem dan gevoelig voor andere verzurende processen. Verder is er een kans dat zich dieper in het veen meer zwavel heeft opgehoopt en dat droogval van diepere veenlagen wel onmiddellijk tot ernstige verzuring kan leiden.

Verder is er ongeveer 2x zo veel zwavel aanwezig als ijzer. Daarmee is het wel waarschijnlijk dat er nog maar weinig ijzer in de bodem aanwezig is om zwavel of fosfor te kunnen binden. Daarbij moet wel een slag om de arm worden gehouden, omdat er ook tamelijk veel zwavel in het organisch stof aanwezig zal zijn, en dus niet meedoet aan ijzerbinding. De veenbodems zijn wel alle vrij arm aan fosfor, met 1,4 – 3,8 mmol fosfor per liter.

Het monster met de grootste minerale fractie komt van 50 cm diep bij peilbuis 3. Hier is ook verreweg het hoogste zwavel- en ijzergehalte aangetroffen, en extra aanwijzing dat zich veel pyriet heeft opgehoopt in de permanent zuurstofloze, diepere delen van de veenbodem.

Een uitzonderlijk monster is nummer 4, genomen in het zich goed ontwikkelende schraalland aan de westzijde van het gebied. Hier treedt in de winter kwel aan maaiveld, dat vervolgens via enkele lage slenken richting de Moeselpeel stroomt. Onderin het grasland zijn wat barrières aanwezig, waardoor daar langduriger water stagneert. Op deze plek had zich een slibbige laag verzameld, waarvan een monster is genomen. Dit monster bestond voor 95% uit water. De vaste fractie die resteert bestaat voor meer dan driekwart uit ijzer, waarschijnlijk ijzerhydroxides. Daarnaast is wat calcium en fosfor aanwezig. Opvallend genoeg is nauwelijks zwavel aangetroffen.



Figuur 11: Locaties 1 t/m 6 waar op 12 mei 2022 bodem is verzameld. Ook de peilbuizen Moe1 t/m 3 en de afgelegde route zijn weergegeven ter oriëntatie.

Tabel 3: Samenstelling van de bodem op 6 locaties. Weergegeven zijn de totale verweerbare fracties, bepaald middels een destructie met geconcentreerd salpeterzuur. In de eerste kolom staat een schatting van de dichtheid van de bodem, in kilogram drooggewicht per liter verse bodem.

Nr	Omschrijving	kg DW/l	Org stof (%)	millimol/liter verse bodem									
				Al	Ca	Cl	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	S
1	Wilgenbos langs kade	0,09	81,6	11,5	30,1	9,9	9,0	0,9	2,9	0,1	1,5	2,2	24,3
2	intact veen elzenbroek	0,10	81,0	33,4	18,5	8,1	11,5	2,8	3,7	0,2	1,5	2,6	18,7
3	tussen ijl riet rietmoeras	0,09	85,2	10,4	21,0	12,0	6,4	1,7	2,3	0,1	1,8	2,6	21,1
4	ijzerprut grasland	0,05	40,7	1,2	17,9	3,4	224,1	0,1	0,9	0,3	0,8	10,8	5,3
5	prut 50 cm diep bij buis 3	0,12	70,0	41,5	42,8	10,0	49,2	3,1	7,0	0,4	2,0	3,8	105,8
6	intact veen elzenrand pb 2	0,34	46,6	30,2	21,3	2,7	13,0	2,4	2,8	0,0	0,6	1,4	8,8

4.4 Veldwaarnemingen 12 mei 2022

Op 12 mei 2022 hebben beide auteurs samen met Gaby Bollen (ecoloog NM), Corine Geujen (hydroloog NM), Rob Geraeds (ecoloog NM) en Geert van Duinhoven (VBNE) het gebied bezocht. Daarbij werd de vegetatie bekeken, op een aantal plaatsen zijn bodemprofielen bekeken, de bodemmonsters zijn genomen en de peilbuislocaties zijn bezocht.

Allereerst werd de beverdam bezocht (foto voorpagina). Daarna werd de kern van het gebied bekeken. Vanaf het westen is het pad naar de schans gevolgd en van daaruit is een doorsteek gemaakt door elzenbroek en wilgenstruweel tot in het rietmoeras (globaal via bodemmonsters 1, 2 en 3). Vervolgens zijn de westelijk gelegen graslanden in zuidelijke richting doorkruist tot aan de Langersteeg. Daarna is het bos bij peilbuis 3 bekeken en de beverwerkzaamheden in een sloot in dit deel. Aan de is vanaf de weg een droge kamgrasweide doorkruist tot in het elzenbroek bij peilbuis 2.

Aan de westzijde van het gebied was het berken-elzenbroek ter hoogte van peilbuis 1 nog intact. In de kartering van 2013 werd hier het type 39A-5 aangetroffen, waarover het volgende wordt gezegd: "Vorm 39A-5 betreft ten slotte een natte overgang van Elzenbroek naar Berkenbroek. Naast Zwarte els heeft Zachte berk (of bastaarden daarvan) een groot aandeel in de boomlaag, vaak rond de 50%, en in de moslaag zijn (eutrafentere) veenmossoorten bedekkend aanwezig." Dat komt vrij goed overeen met de situatie die in 2022 werd aangetroffen.

De bodem was op deze plek niet intact. Nadat de gutsboor door enkele decimeters doorwortelde bovenlaag was gedrukt, volgde tot meer dan 1,2 m diepte alleen maar slappe veenbrei. Naar verwachting is de onderlaag van het veen hier vergaan doordat het is geoxideerd door sulfaat in het toestromende grondwater. Verderop was een plek met afgestorven Elzen en alleen nog wilgen en Gele lis. Hier lag een 70 cm dikke laag veenpap op gereduceerd zand.

Vervolgens was aan de noordkant van het pad over de schans een wilgenstruweel aanwezig dat in 2013 niet gekarteerd is. Nu was daar weinig ondergroei, maar wel een ongeveer 30 cm dikke baggerlaag aanwezig. Uit de baggerlaag kwamen methaanbellen omhoog. Dit perceel vormt de kern van de vroegere schans en de bodemhoogte is hier ongeveer 28,5 meter +NAP. De waterafvoer lijkt echter geblokkeerd door het pad dat de twee graslandjes op de schans verbindt. Mogelijk is hier door vernatting vooral een laag wilgenstrooisel versneld gaan afbreken.

Vanaf de schans is het broekbos ingestoken, richting het centrum van de Moeselpeel. De buitenste delen bestaan vooral uit Elzenbroekbos, die tijdens het veldbezoek 10-40 cm onder water stonden. Meer naar het centrum was wilgenbroek aanwezig, dat nog iets dieper onder water stond (20-50 cm).

Het elzenbroek was in 2013 gekarteerd als 39A2-1, dat als volgt wordt omschreven: "In de meest gangbare elzenbroekvorm, 39A2-1, bepalen Elzenzegge, Stijve zegge en IJle zegge het aspect". Tijdens het veldbezoek zijn Stijve zegge en IJle zegge waargenomen, maar elzenzegge niet. Meer dan 90% van het oppervlak was ook te diep geïnundeerd voor deze soorten.

Het wilgenbroek was in 2013 gekarteerd als 36A-1, waarover het volgende wordt vermeld: "Wilgenbroekstruweel betreft tot 6m hoge struwelen met Grauwe wilg (of de bastaard tussen Grauwe en Geoorde wilg) als dominante soort. De kruid- en moslaag zijn doorgaans matig ontwikkeld en niet erg soortenrijk. Plaatselijk komen meer bijzondere soorten voor als Gewone dotterbloem, Grote boterbloem en Kleine watereppe. Op een paar plekken is Gewone eikvaren aangetroffen als epifyt.". Tijdens het veldbezoek was er nauwelijks ondergroei aanwezig, maar over meer dan 95% een waterlaag die bedekt was met kroos of met wilgenpluis. Uit de baggerlaag kwamen methaanbellen omhoog en hier en daar een H₂S-lucht.

Tijdens het veldbezoek is ook het centrale rietland bekeken, en wel het noordelijke deel dat in de vegetatiekartering uit 2013 de vorm 08B-1 genoemd wordt (Raemakers & Faasen, 2014). Deze vorm is als volgt omschreven: "Vorm 08B-1 is de typische vorm van gemaaid rietland. Dit type is behoorlijk soortenrijk met een goed ontwikkelde moslaag en kruidlaag van moerassoorten. Opvallende soorten in deze vorm zijn Moeraswederik, Watermunt, Hoge cyperzegge en Koninginnekruid. Gewone dotterbloem en Kleine watereppe komen verspreid voor, maar lijken schaarser dan in het verleden." Tijdens het veldbezoek werden geen Gewone dotterbloem, Moeraswederik en Kleine watereppe waargenomen, nog wel Hennegras, Wolfspoot en Watermunt. Ook is geen moslaag waargenomen op de bezochte delen.

De schraallanden aan de westzijde laten een gunstige ontwikkeling zien. Er zijn verschillende varianten veldrushoiland aangetroffen, namelijk met een aspect van Reukgras en Gestreepte witbol, met Echte koekoeksbloem, Moerasrolklaver e.d., met veenmossen, Zompzegge en soms zeer abundant Waternavel. In het zuidelijk deel van deze schraallanden werd ook een dominantie van Tweerijige zegge aangetroffen (overgang tussen Dotterverbond en Grote zeggenvbond). Er

lijkt in de schraallanden een uitbreiding van onder meer Rietorchis en Ruw walstro plaats te vinden. Plaatselijk werd veel Adderwortel aangetroffen.

Op de hogere delen is de bodem vaak zandig, op de lagere venig of lemig. Waar kwelwater aan greppels of laagten aan maaiveld komt, is het ijzerrijk. Plaatselijk zijn laagten van enkele vierkante meters gevuld met een zeer ijzerrijke drablaag (foto 11).

Vervolgens is een insteek gemaakt naar peilbuis 3. Hier was onderaan een steile overgang een zeer nat elzenbroek aanwezig, met op de elzenhorsten nog wat droogvallende plekken. In 2013 was dit gekarteerd als 39A2-1. Er waren hier nog zeggen aanwezig (m.n. IJle zegge), maar niet aspectbepalend. Op de elzenstobben groeide ook zwarte bes, in het water domineerde Mannagras en Gele lis. Hogerop, aan de rand van het gebied, stond nog veel bosbies.

De bodem aan de rand van het Elzenbroek bestond uit 60 cm veenbagger op zand tot 120 cm. Bovenin was het zand lemig.

Onderweg naar deze peilbuis bleek, dat de bever niet alleen dammen bouwt, maar ook forse trajecten slootoever bekleedt met slootbagger (foto 12). De functie hiervan is onduidelijk.



Foto 2: Enkele grote eikenbomen langs het pad op de schans zijn recent omgewaaid. Dit hangt mogelijk samen met de hogere waterstanden.

Tenslotte is ook peilbuis 2 aan de oostzijde van het gebied bezocht, die volgens de kartering uit 2013 ook in een dergelijk elzenbroek staat. Op deze locatie was echter sprake van een aantal smalle vegetatiezones, waardoor het moeilijk is om de huidige situatie te vergelijken met die uit 2013. Voorbij de peilbuis was de waterdiepte ongeveer een halve meter en waren alleen nog wilgen en water zichtbaar. Hier werd in 2013 36A-1 genoteerd. Dus evenals aan de westkant lijkt hier door de peilverhoging alle ondergroei uit verdwenen.

De bodem nabij de buis bestond uit 30 cm veen en wortellaag en daaronder tot >120 cm diepte zand met wat leemlaagjes.

Ten oosten van het bos, op de hogere gronden ligt hier een betrekkelijk schraal, droog grasland (met o.a. Gewoon struisgras). Vermoedelijk is dit het intrekgebied voor het grondwater dat in buis

2 bemonsterd is. Dit verklaart de schonere waterkwaliteit (lagere gehalten sulfaat, chloride en kalium) en de lagere hardheid (Ca en Mg) in deze peilbuis.



Foto 3: Wilgenbroek ten oosten van de schans, waarbij de waterlaag volledig bedekt is met wilgenpluis.



Foto 4: Kroonlaag van het elzenbroek met berken aan de oostzijde van de schans. De vitaliteit van de bomen is laag.



Foto 5: Detail van het centrale rietland, met ongeveer 20 cm water, algen, Hennegras en Riet.



Foto 6: Overzicht van het centrale rietland, met aan de randen afstervende elzen.



Foto 7: Het grasland op de schans, met veel Scherpe boterbloem en Pinksterbloem



Foto 8: Elzenbroek ten oosten van de schans, met veel open water en onder de zeggen voornamelijk nog de grotere soorten.



Foto 9: Elzenbroek ter hoogte van peilbuis 3, met omgevallen boom, veel open water en vooral nog Gele lis en grote zeggen.



Foto 10: Veldrushooilanden aan de westzijde, met adderwortel en reukgras



Foto 11: Tot 20 cm dikke laag ijzerrijk slib in een laagte in de westelijke schraallanden



Foto 12: Door bever met modder geplaveide slootoever

4.5 Huidige ecohydrologische toestand (met bever)

Samengevat hebben er op de bezochte plekken flinke wijzigingen plaatsgevonden in de vegetatie als gevolg van de hoge waterstanden. Als dit een goede afspiegeling vormt van de rest van het centrale deel, mag worden aangenomen dat veel bijzondere soorten als Gewone dotterbloem, Moeraswederik, Moerasvaren, Elzenzegge, Sliertmos e.d. sterk achteruitgegaan zijn. Een deel van deze achteruitgang kan het gevolg zijn van de zomerdroogtes in 2018, 2019 en 2020. Het gaat echter om lang levende soorten, wat een sterke achteruitgang in zo'n korte periode niet waarschijnlijk maakt, temeer daar de bodem ook in deze droge jaren nooit diep is uitgedroogd. Veel waarschijnlijker is een plotselinge achteruitgang door het vasthouden van oppervlaktewater door de beverdam. Deze schade zal naar verwachting vooral zijn opgetreden in de qua neerslag normale zomerperiode van 2021. De iets hoger gelegen westrand lijkt veel minder te worden beïnvloed door de beverdam.

De Moeselveel is een vlakke schotel met het maaiveld op ongeveer 27,7 tot 27,9 meter +NAP, met voor het verschijnen van de beverdam een afvoer aan de oostzijde op een niveau van ongeveer 27,7 meter +NAP. Aan de randen treedt laterale toestroming op van lokaal grondwater. De kwaliteit van dit lokale grondwater is afhankelijk van het huidige en voormalige landgebruik en van redoxprocessen, die worden bepaald door de grondwaterstanden en bodemsamenstelling in de inrijgebieden. Deze kwaliteit kan op termijn dus nog veranderen.

In de huidige situatie verschilt de grondwaterkwaliteit sterk tussen de meetpunten. Het sterkst beïnvloed is Moe-3 aan de zuidwestzijde met sulfaatrijk, chloride-, kalium- en magnesiumrijk, hard, sterk gebufferd grondwater. Het grondwater in Moe-1 is minder sterk beïnvloed, m.n. zijn de gehalten kalium en magnesium en de hardheid lager. De oorzaak hiervan is niet duidelijk; mogelijk hangen deze samen met verschillen in landgebruik en ontwatering in het intrekgebied. Mogelijk is de grondwaterkwaliteit aan de oostzijde (Moe-2) het meest natuurlijk: er zijn geen indicaties voor bemesting of bekalking, en niet voor pyrietoxidatie. Er vanuit gaand dat het topsysteem alleen kalkarme sedimenten bevat, is dit een plausibele grondwaterkwaliteit voor de lokale systemen.

De toestroom van sulfaatrijk grondwater kan leiden tot 'veenrot', het oxideren van veen, in dit geval met sulfaat als oxidator. Het feit dat op diverse plekken dicht onder de wortelzone alleen nog structuurloze veenbagger aanwezig is, past hierbij. Door de hoge ijzergehalten wordt het gevormde sulfide op de meeste plekken gebonden en is geen H₂S-lucht waarneembaar. Er treedt dan wel een ophoping van ijzersulfiden op, die de bodem zeer gevoelig maken voor verzuring als de grondwaterstand wegzakt. Niet overal zal de bodem basenrijk genoeg zijn om deze verzuring te voorkomen. De toestroom van sulfaatrijk grondwater is dus een belangrijk knelpunt, wat dringend moet worden aangepakt. De waterstandsverhogingen door de beverdam verhogen deze urgentie.

In de kern van de Moeselveel was naar verwachting lang sprake van het aantrekken van regionaal, matig gebufferd en fosfaatarmgrondwater. De botanische rijkdom van de rietlanden past bij aanwezigheid van basenrijk grondwater in de wortelzone. Door het ontbreken van meetpunten zijn de grondwaterkwaliteit en stijghoogten hier echter niet verifieerbaar.

Er vanuit gaand dat kwel vanuit een groter systeem hier zorgde voor een stabielere waterkwaliteit, zou de opgetreden peilverhoging nu leiden tot minder kwel en daardoor een meer door regenwater en lateraal toestromend water bepaalde waterkwaliteit. Bij het stabiel hogere peil kunnen gemakkelijker stabiele regenwaterlenzen ontstaan en daarmee zure kernen binnen het rietland. De tijdens het veldbezoek waargenomen vegetatie lijkt daarbij te passen.

Wat grofschaliger zijn de veranderingen in vitaliteit van diverse planten sinds de peilverhogingen door de beverdam. De indruk tijdens het veldbezoek in mei 2022 was dat veel elzen in de lagere delen afsterven en wilgen daar de dominantie overnemen en dat de rietlanden dermate nat

geworden zijn, dat er nauwelijks nog kruiden staan en ook de moslaag is gedegradeerd of verdwenen.

Door de beverdam in de afvoer, is het afvoerniveau op ongeveer 27,9 meter + NAP komen te liggen, wat 2-4 decimeter hoger is dan zonder beverdam. De stijghoogte van het regionale grondwater komt hierdoor minder vaak boven het niveau van dit hoge waterpeil uit. Wel is er aan de westzijde nog sprake van lokale kwel van zwak tot matig gebufferd, ijzerhoudend maar ook erg sulfaatrijk grondwater. In de schraallanden aan de westzijde leidt dit plaatselijk tot ijzerhoping en ijzertoxiciteit. De veenmossen lijken hiervoor het meest gevoelig, Veldrus het minst. Mogelijk wordt door de opstuwung de invloed van dit lokale, sulfaatrijke en hoger liggende grondwatersysteem groter, althans ten opzichte van de mogelijke diepere kwel die in het centrum van het gebied kan uittreden. Dit kan met de huidige gegevens niet worden onderbouwd.

In de westelijke delen van de kom loopt het maaiveld iets op (27,9 tot 28,0 meter +NAP) en is de invloed van de lokale kweldruk waarneembaar. Hier zijn de veranderingen in de broekbossen tamelijk gering. Echter, in de centrale en oostelijke delen leidt het overwegen van infiltratie in combinatie met de zwavelrijkdom tot eutrofiëringsverschijnselen (m.n. kroosvorming, baggervorming), de achteruitgang van de moslaag en van grondwaterindicatoren (dotterbloem, moerasvaren, moeraswederik, grote boterbloem e.d.). Ook gaat de vitaliteit van bomen, met name elzen en berken, in deze delen sterk achteruit. Er is echter op de meeste plekken nog geen sprake van vrije sulfidevorming; kennelijk is er voldoende ijzer aanwezig om vrijkomende sulfiden te binden. Mocht het vrije ijzer uitgeput raken, dan zal het afsterven van moerasplanten en bomen in een versnelling komen. Wanneer dit moment wordt bereikt zal van plaats tot plaats sterk verschillen, afhankelijk van de ijzer- en zwavelhuishouding ter plekke.

5. Conclusie en antwoord op de adviesaanvraag

5.1 Perspectief bij huidige situatie

De komst van de bevers heeft tot grote veranderingen geleid in de hydrologie van het gebied. Door het opstuwen van het waterpeil wordt vooral de toestroom van dieper, basenrijk en relatief schoon grondwater geremd en neemt naar verhouding de invloed van oppervlakkig, sulfaatrijk grondwater toe. Sinds het afdammen van de afvoer zijn er drie droge zomer geweest, gevolg door het "normale" jaar 2021. De invloed van het afdammen heeft zich voornamelijk in dat jaar doen gelden. Niettemin wijst alles erop dat er forse veranderingen gaande zijn. Niet in elk deel van het gebied pakken deze veranderingen hetzelfde uit. Er is daarom onderscheid gemaakt in drie delen: de centrale, laaggelegen kom, de iets hoger gelegen westelijke delen van de kom en de graslandzone aan de westkant.

5.1.1 Centrale, laaggelegen kom

Hier was sinds de hydrologische herstelmaatregelen (ca. 2013), dus voor de komst van de bever, al sprake van langdurig water op of aan maaiveld. Een groot deel van het jaar was er invloed van basenrijk, voedselarm (lokaal of subregionaal) grondwater, waardoor er goed ontwikkelde rietlanden, wilgenstruwelen en elzenbroekbossen aanwezig waren. Door de opstuwning staat hier nu geregeld jaarrond of tot ver in de zomer water op maaiveld en is de grondwaterinvloed waarschijnlijk sterk afgenomen. Dit leidt op korte termijn tot het afsterven van met name de ondergroei en moslaag. Ook de bomen sterven plaatselijk af. En maaien van het centrale rietland is vrijwel onmogelijk geworden. Op iets langere termijn, zeker bij een opeenvolging van enkele natte en droge zomers, is ook de kans groot op afbraak van het zwavelrijke veen. Dat kan leiden tot sterke verzuring door zwavelzuurvorming en tot interne eutrofiering. Op de nog wat langere termijn zou weer veenvorming kunnen optreden. Dit zou dan een meer regenwater gevoed veen zijn omdat de grondwaterinvloed sterk is afgenomen. Maar de kans is ook groot dat een eutrofe fase met bijvoorbeeld veel lisdodden en liesgras, of een wilgenbroek met veel bagger, lang aanhoudt.

5.1.2 Westelijke, iets hoger gelegen delen van de kom

Deze delen hebben iets minder te leiden van de peilverhoging en staan ook meer onder invloed van de lokale grondwaterstroom. Met name de boomvitaliteit lijkt hier wel verminderd, maar het ziet er niet naar uit dat bomen massaal afsterven of de ondergroei gaat verdwijnen. Op langere termijn zal hier een verdere ontwikkeling van met name het Elzenzegge-Elzenbroek en onderaan de stijland Elzen-Berkenbroek plaatsvinden.

5.1.3 Westelijke graslandzone

Door de peilverhoging in het centrale deel van de Moeselpeel treedt het lokale grondwater mogelijk iets hogerop in het systeem uit, wat gunstig is voor de grondwatervoeding in de randzone. In ieder geval wordt uit het jaar 2021 duidelijk dat de grondwaterstanden in de randzone nauwelijks zakken zo lang het waterpeil in het centrale deel hoog blijft. Dit suggereert dat de aanvoer van grondwater naar de wortelzone ook langer aanhoudt. De recente uitbreiding van rietorchis hangt hier mogelijk mee samen. De westelijke graslandzone kan zich positief ontwikkelen in de huidige, nattere situatie. Om meer inzicht in de potenties te krijgen is nader hydrologisch en -chemisch onderzoek nodig.

5.2 Perspectieven bij “beheren” beverdam

Wanneer de waterafvoer weer geheel of gedeeltelijk teruggaat naar het niveau van voor de beverdam, zal ook de vegetatie zich weer ontwikkelen in de richting van de toenmalige situatie.

5.2.1 Centrale, laaggelegen kom

Na herstel van de waterafvoer wordt het naar verwachting weer mogelijk om de rietlanden te maaien. Mogelijk dat dit in natte jaren niet mogelijk is, door de eerder genomen vernattingsmaatregelen. Mogelijk heeft een lichte uitbreiding plaatsgevonden door het afsterven van bomen aan de randen van het rietveld. Niet duidelijk is in hoeverre de grondwaterindicatoren en de moslaag een klap hebben gehad van de peilverhoging en of en hoe deze zich zullen herstellen

5.2.2 Westelijke, iets hoger gelegen delen van de kom

De verwachting is dat de vegetatie hier weer snel gaat lijken op de oude situatie. Eventuele ontstane gaten in de kroonlaag worden op wat langere termijn opgevuld door vestiging van nieuwe bomen.

5.2.3 Westelijke graslandzone

Ook bij terugkeer naar het oude peil zal de graslandzone zich verder gunstig ontwikkelen, maar wellicht minder snel dan bij handhaving van de huidige situatie. Dit vooral door de in het verdere verleden genomen hydrologische herstelmaatregelen en door het verschrallingsbeheer.

5.3 Beantwoording vragen

In deze paragraaf geven wij ons antwoord op de door Natuurmonumenten gestelde adviesvraag: ***Is het mogelijk om bij deze hoge waterstanden en waterkwaliteit de natuurtypen rietland, laagveenmoeras en/of elzenbroekbos te realiseren en welk beheer is daarvoor nodig?***

De omstandigheden waarmee we rekening moeten houden:

- Grondwaterstanden zijn jaarrond zeer hoog door kwel toestroom, in combinatie met de beperkte afvoer als gevolg van de beverdam
- De waterkwaliteit van het lokale grondwater aan de westzijde is niet goed, met name door zeer hoge sulfaatgehalten, die leiden tot voortgaande afbraak van de onderlaag van het veen en het veen in het centrale, laagste deel. Deze afbraak wordt versterkt door de hoge waterstanden;
- in het grootste deel van het gebied zit veen in de ondergrond; de draagkracht van het veen is gering, zeker als de onderlaag is vergaan door oxidatie;

Daarnaast speelt een fundamentele/morele keuze:

- De bever is een soort die hier van nature thuishoort. Ook als besloten wordt om beverdammen te verwijderen of te omzeilen, zullen elders in het gebied nieuwe dammen worden aangelegd en zullen de effecten niet altijd tijdig worden ontdekt. Is de extra opstuwing in combinatie met de waterkwaliteit een reden om bepaalde natuurtypes uit te sluiten?

Antwoord:

Bij de huidige waterstanden wordt het erg moeilijk om rietland, laagveenmoeras en elzenbroekbos in stand te houden. Het rietland wordt soortenarmer door zowel peilverhoging als de praktische onmogelijkheid van maaibeheer. Ook veel kenmerkende soorten van de verlanding in

laagveenmoeras staan zwaar onder druk. Het elzenbroek sterft af in de uitgestrekte centrale kom, maar kan zich ontwikkelen en uitbreiden op de relatief smalle hogere randen met grondwaterinvoed. Mogelijk ontwikkelt zich voor een deel open water; door afsterven van rietland, wilgenbroek en elzenbroek. Op langere termijn vindt mogelijk weer veenvorming plaats in de centrale kom, maar door de zwavelrijkdom van de venige bodem en de sterke vermindering van de grondwaterinvoed is dit een hoogst onzeker proces. Daar waar in de ontstane bagger het vrije ijzer is uitgeput en sulfide aanwezig is, is het dan raadzaam om deze bagger te verwijderen. Naar verwachting is dat vooral in de diepere delen; in de praktijk zal het heel lastig zijn om hier bij te komen met de benodigde machines. Bovendien is baggeren alleen zinvol indien er geen of weinig sulfaat meer wordt aangevoerd met het grondwater. Om enig zicht te krijgen op de zwavelbelasting in het systeem en de effecten van droge en natte jaren, is het zinvol om enkele jaren op diverse punten in het terrein de samenstelling van het oppervlaktewater en grondwater te volgen.

Een andere factor die mogelijk nadelig is voor veenvormende vegetaties is de toegenomen peilfluctuatie; het water wordt op een hoger niveau vastgehouden, maar in droge zomers droogt het gebied nog bijna even hard uit. Het is onduidelijk in hoeverre dit speelt; ook met het vasthouden van water is de peilfluctuatie niet heel groot, en daar waar veenpakketten liggen kan het maaiveld door krimp en uitzetting enigszins meebewegen met de waterstand.

Bij het huidige peil zal het grote, centrale deel dus door een zeer moeilijke transitieperiode heen moeten. In de kern is de invloed van lokaal, minder gebufferd grondwater groter en wordt het dus lastig om soorten van sterk gebufferde omstandigheden een plek te bieden. In het centrale deel zal het beheer er dan op gericht moeten zijn om de korte termijn gevolgen van de peilverhoging te verzachten en veenvorming op lange termijn weer mogelijk te maken. Het is niet uit te sluiten dat hiervoor maatregelen tegen eutrofiering nodig zijn, zoals het maaien van natte ruigten of het verwijderen van bagger.

Een verdere onzekere factor is de klimaatverandering die momenteel plaatsvindt. De hogere temperaturen versterken de veenafbraak en sulfidevorming. Maar de afgelopen 5 jaar overheerst het effect van (extreem) droge zomers. In dergelijke zomers vindt voldoende droogval plaats en veel minder veenafbraak. Mochten dit soort droge zomers standaard worden, dan is het vasthouden van water door de bever per saldo ook gunstig voor de besproken natuurtypen. Maar het veldbezoek in 2021 laat zien dat in qua neerslag normale jaren veenafbraak en achteruitgang van de vegetatie snel op gang komt, ook als zo'n jaar vooraf is gegaan door droge jaren.

In de huidige hydrologische situatie is een verlaging van het oppervlaktewaterpeil richting 27,7 meter + NAP wenselijk om bovengenoemde vernattingschade in de lage delen te voorkomen; een groot deel van het jaar komt het grondwaterpeil boven deze waarde uit, waardoor er sprake zal zijn van voldoende grondwatervoeding en doorstroom. Ook in dit geval is een reductie van de belasting met nitraat en sulfaat nodig om veenoxidatie en (interne) eutrofiëring tegen te gaan. Nader hydrologisch en hydrochemisch onderzoek moet uitwijzen of ook dieper grondwater van belang is en hoe het hydrologisch beheer kan worden geoptimaliseerd.

5.4 Relevantie voor andere terreinen

De herintroductie van de bever is zeer succesvol in Nederland en de bever breidt zich nog steeds uit. Hiermee ontstaat de combinatie van sterke vernatting van natte natuur, en een onvoldoende grondwaterkwaliteit, op veel meer plaatsen. Met name in de oude Maasmeanders in Limburg en de beekdalen in oostelijk Noord-Brabant staat men vaak voor dezelfde keuze (van Kessel & Houniet, 2022). In veel gevallen zijn broekbossen al sterk achteruit gegaan, zoals in het Dubbroek en het Kaldenbroek. Met de gebiedsuitbreiding van de bever, zal dat ook elders het geval zijn. De sterke vernattingseffecten op de vegetatie moeten in het licht van de huidige milieu-omstandigheden worden beschouwd. De belangrijkste zijn:

- Ons grondwater is op veel plekken belast met o.a. sulfaat en nitraat, en ijzerconcentraties zijn vaak afgenomen, waardoor de negatieve effecten van vernatting (afsterven vegetatie) veel groter worden
- Onze natuurgebieden zijn nog steeds sterk versnipperd, waardoor het moeilijk is voor soorten van de nieuw geschapen omstandigheden om zich te vestigen; ook relatief droge standplaatsen uit de gradiënt verdwijnen als er scherpe grenzen zijn tussen natuurgebied en andere gebruiksfuncties.

De balans na sterke vernatting door een bever, en bij onze huidige milieucondities, ziet er voor natte natuur dan bij benadering als volgt uit:

Voordelen:

- Terugkeer van een belangrijke soort van natte ecosystemen: de bever
- Uitbreiding van grondwater afhankelijke natuur op de hogere randen van de natte natuur
- Betere bestendigheid natte natuur tegen extreme zomerdroogte

Nadelen:

- In de laag gelegen delen snel (binnen 1 of enkele jaren) op gang komen van ongewenste processen als veenafbraak, sulfidevorming en fosfaatmobilisatie. Dit zijn vaak de best ontwikkelde delen van natte natuurtypen.
- Achteruitgang en sterfte van soorten die gevoelig zijn voor deze processen. Meest gevoelig zijn de moslaag en de mycoflora. Maar al snel vindt ook in de kruidlaag en zelfs de boomlaag een aanzienlijke sterfte plaats.
- Uitbreiding van eutrafente plantensoorten als mannagras, liesgras en kroossoorten

Hoe de balans op langere termijn uitpakt is nog hoogst onzeker, met name of er dan weer veenvorming op gang kan komen. Dat is onder meer afhankelijk van de mate waarin we onze (grond-)waterkwaliteit kunnen verbeteren, de hydrologische situatie in het natuurgebied, het toekomstige klimaat en de vestigingsmogelijkheden van soorten die bij de nieuwe situatie thuishoren. Net als voor het opstellen van een hydrologisch inrichtingsplan, is het voor het beoordelen van korte- en lange termijn effecten van beverdammen (en wenselijke marges in waterpeilen) noodzakelijk een gedegen ecohydrologische systeemanalyse op te stellen, inclusief kennis van de waterkwaliteit en van de biogeochemische effecten van vernatting.

Overigens moet er ook rekening mee worden gehouden dat bevers een gebied na een bepaalde tijd ook weer kunnen verlaten, en de dammen in verval raken. In dat geval zal er opnieuw een afweging gemaakt moeten worden tussen de natuurlijke situatie (weer toename ontwatering) en het vasthouden van water op "beverdam"-niveau. Ook kunnen bevers en daarmee de dammen andere plaatsen opzoeken in het gebied. Zeker op de zandgronden en in de beekdalen geldt: zonder een goede kennis van het hydrologisch en hydrochemisch functioneren van het gebied is het vaak vrijwel onmogelijk om een goed beverdammen-beheer te voeren.

De hierboven geschetste afweging dient ook te worden gemaakt indien de beheerder zelf besluit om meer water vast te houden in een natuurgebied, bijvoorbeeld in het kader van de klimaatbufferaanpak. Dan is het echter mogelijk om de mate van vernatting zo te kiezen dat een gulden middenweg kan worden bewandeld. Bijvoorbeeld door alleen water af te laten als er aan het eind van het voorjaar nog te hoge waterstanden zijn. Wellicht is zo'n middenweg ook mogelijk door kunstmatig water door of om een beverdam te leiden, bijvoorbeeld via een "beaver deceiver" oftewel beverfopper (Westra et al., 2022). Maar hier is zowel moreel als technisch het laatste woord nog niet over gezegd. Zo zijn bevers in de Keersopbeemden er in november 2022 in geslaagd zo'n beverfopper te foppen door er een dam overheen te leggen (van Kessel & Houniet, 2022).

6. Literatuur

- Beek, van, C.G.E.M., Jalink, M.H., Meuleman, A.F.M., 2001: De verzwalling van grondwater in zandgronden. Landschap 2001:4
- Beek, K. van, van den Berg, G., Jalink, M., 2006: Kennisdocument Achterhoek. Woningen 't Klooster en Olde Kaste. Rapport KWR 06.006, Kiwa, Nieuwegein
- Bossenbroek, PH., J.T. Hermans, J.A. Smits, J.T. Vorstermans, F.S. van Westreenen, 1996. Het land van Peel en Maas, natuurgebieden in zuidoost Nederland. Staatsbosbeheer, regio Peel en Maas.
- Christis, E. & J. van der Straaten, 2014. Het Kempenbroek, op de grens van mens, landschap en natuur. Pictures publishers, Woudrichem. ISBN 978 90 73187 84 9.
- De Mars, H., 2011: Naar een parelsnoer van Peellvennen. Investeren in kwaliteit. Rapport Haskoning Nederland, Maastricht i.o.v. Stichting het Limburgs Landschap (pdf)
- Geujen, C., Hydrologische informatie voor visie Moeselsepeel. Intern document Natuurmonumenten
- Jalink, M.H., Beek, van, C.G.E.M. 2000: Lithoclien grondwater in Noord-Brabantse natuurgebieden. Herkomst, processen en kenmerken. Rapport BTO 2000.101(c), Kiwa N.V., Nieuwegein
- Kessel, J. van & E. Houniet, 2022. Bevers zorgen voor hoge waterstanden in Tongelreep en Keersop tijdens de extreem droge zomer van 2022. Verslag bevermonitoring voor NM, SBB en Brabants Landschap.
- Natuurmonumenten, 2022: Gebiedsvisie Moeselsepeel, 2022. Concept d.d. 2022
- Provincie Limburg, z.j.: Grondwaterkwaliteitsgegevens OGOR-meetpunten Moeselsepeel.
- Raemakers, I., en T. Faasen, 2014: Vegetatiekartering Moeselsepeel 2013. Ecologica i.o.v. Staatsbosbeheer (pdf)
- Raemakers, I., : Moeselsepeel, een fraai voorbeeld van vegetatiezonering. Hoofdstuk 9 in "Het eiland van Weert" (uitgave Natuurhistorisch Genootschap Limburg)
- Royal Haskoning, 2008: Factsheet Moeselsepeel, Roeventerpeel en Kootspeel. i.o.v. Waterschap Peel en Maasvallei. (pdf)
- Scherpenisse-Gutter, M. C. (2004). Object Moeselsepeel. Soortkartering 2003.
- Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.
- Staatsbosbeheer, 2004: Uitwerkingsplan Moeselsepeel 2004-2014. Staatsbosbeheer regio Limburg-Oost-Brabant, februari 2004. □ lezen
- Zee, A. v.d., H. Levels, W. Cruysberg, P. Zegers en J. Vorstermans, 2005: Interne Kwaliteitsbeoordeling Object Moeselsepeel. Intern rapport Staatsbosbeheer Regio Zuid.
- Moeselsepeel, Kootspeel en Roeventerpeel. Gebiedsnummer 35. (pdf)
- De Peellvennen van Weert. In: E.Christis en J. van der Straaten: Het Kempenbroek. Op de grens van mens, natuur en landschap. Uitgave: Pictures Publishers
- Stuyfzand, P.J., 1986: Een nieuwe hydrochemische classificatie van watertypen, met Nederlandse voorbeelden van toepassing. H2O 19:23 p.562-568
- Stuyfzand, P.J. 2017. Hydrogeochemical, for storage, management, control, correction and interpretation of water quality data in Excel spreadsheet. Manual: KWR report BTO.2012.244(s), update March 2017. KWR, Nieuwegein
- Stuurman, R., en U. Pakes, 1991: Hydrologische systeemanalyse Noord- en Midden-Limburg. Rapport OS-91-13-A, IGG-TNO
- Westra, S., M. Schaap & A. Wegner, 2022. Bevers: lever sturen dan bestrijden. De Levende Natuur 123 (6): 228-235.

ontwikkeling+beheer natuurkwaliteit

o+bn

Het Kennisnetwerk Ontwikkeling Beheer Natuurkwaliteit:

- is een onafhankelijk en innovatief platform waarin beheer, beleid en wetenschap op het gebied van natuurherstel en -beheer samenwerken;
- ontwikkelt en verspreidt kennis met als doel het structureel herstel en beheer van natuurkwaliteit.