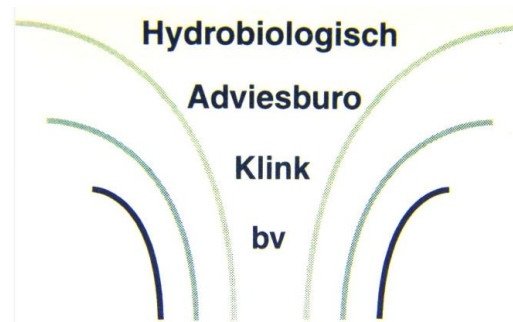

Effecten van waterberging op de ecologie van Zuid Limburgse heuvellandbeken



Buffer Wolfhagerbeek uitlopend in een slibvang



Effecten van waterberging op de ecologie van Zuid Limburgse heuvellandbeken.

Alexander Klink

Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 163. Concept Juni 2025 (Project 715)

In opdracht van Waterschap Limburg

Contactpersoon Erik Beumers

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	1
1. SAMENVATTING	2
2. INLEIDING.....	3
3. METHODEN VAN ONDERZOEK EN VERWERKING VAN DE GEGEVENS	4
4. RESULTATEN.....	8
5. DISCUSSIE	13
6. CONCLUSIES	18
7. LITERATUUR	21
8. BIJLAGEN	23

1. Samenvatting

Dit onderzoek heeft als doel, een onafhankelijk advies uitbrengen over de gevolgen van waterberging in de beken van het Zuid-Limburgse heuvelland.

De huidige regenwaterbuffers blijken zo te zijn ingericht dat ze een opstuwend effect hebben. Dit leidt er toe dat ter plaatse opslibbing optreedt en de ecologische kwaliteit in bijna de helft van de onderzochte locaties afneemt van goed (in de referentie) naar matig (in de buffers en bij aanwezige beverdammen). Dit is een onwettelijke situatie volgens de Europese Kaderrichtlijn Water die verbiedt dat een ingreep leidt tot verslechtering van de ecologische situatie. Er zouden direct maatregelen moeten worden genomen om de buffers zodanig aan te passen dat er in de “standaard” situatie geen opstuwing meer optreedt. De dynamische berging waarvoor deze buffers zijn aangelegd, hebben als doel om in calamiteuze situaties met een frequentie van eens per 10 jaar of minder het water gedurende 1-2 etmaal vast te houden. Deze ingreep lijkt veel minder schadelijk voor de ecologie dan de huidige opstuwing die naar schatting in 10-30% van de tijd plaatsvindt.

Verder blijken de beken onderling enorm te verschillen in de sliblast die ze tijdens een regenbui te verwerken krijgen. Zo heeft een vaste hoeveelheid neerslag in de Mechelderbeek tot gevolg dat daar 20 maal zoveel slib instroomt als in de Hulsbergerbeek! Dit slib, afkomstig van de akkers op de plateaus is opgeladen met de voedingsstoffen stikstof en fosfaat, die het oppervlaktewater aantasten en de beekoevers veranderen in braam- en brandnetelruigtes. Mitigeren van deze verontreiniging is noodzakelijk in een tijd dat er op de zuiveringsinstallaties alles in het werk wordt gesteld op stikstof en fosfaat uit het afvalwater te verwijderen om zo het ontvangende oppervlaktewater te beschermen.

2. Inleiding

2.1. Aanleiding

Op veel locaties in Zuid-Limburg treedt wateroverlast op. Om overstromingen te mitigeren en de provinciale normeringen voor waterveiligheid te kunnen behalen, onderzoekt het waterschap de mogelijkheden om een aantal gebieden tijdelijk te laten inunderen tijdens een hoogwater calamiteit, die in orde van 1 maal per 10 jaar of minder optreedt. Deze gebieden zijn benedenstrooms voorzien van een dynamisch bestuurbare spindelschuif, die alleen bij calamiteuze neerslag wordt afgesloten. Hiermee wordt het water gedurende 1 of 2 etmalen opgehouden, zodat er een grotere spreidingstijd voor de afvoerpiek ontstaat. Het gevolg hiervan is dat de top van de afvoer wordt verlengd en verlaagd. Tijdens reguliere regenbuien zou de afvoer binnen het beeksysteem hierdoor niet beïnvloed worden. Tijdens het bespreken van deze maatregelen met ecologen van Waterschap Limburg gaven, rezen er twijfels of deze buffering geen schade zou toebrengen aan de bronbeken, waarvan de flora en fauna uiterst kwetsbaar zijn bij verandering in stroming, opstuwing en opslibbing.

2.2. Doel van het onderzoek

Het doel van het huidige onderzoek is het opstellen van een onafhankelijk advies over de gevolgen van dynamische waterberging in de beken op de volgende onderdelen:

- Welk effect heeft dynamische waterberging op de terrestrische- en aquatische flora en fauna?
- Welke invloed heeft dynamische berging op het leefgebied van de karakteristieke soorten van het heuvelland?
- Kunnen eventuele negatieve effecten van dynamische waterberging worden opgeheven door mitigerende of compenserende maatregelen, zodat ze geen belemmering vormen voor de KRW- en Natura 2000 doelstellingen?

Om inzicht te krijgen in deze vragen, is vergelijkend onderzoek uitgevoerd in de referentie-situatie, in de buffers en onbedoeld ook bij aanwezigheid van beverdammen.

3. Methoden van onderzoek en verwerking van de gegevens

3.1. Selectie van de monsterpunten en gehanteerde methoden van veldonderzoek

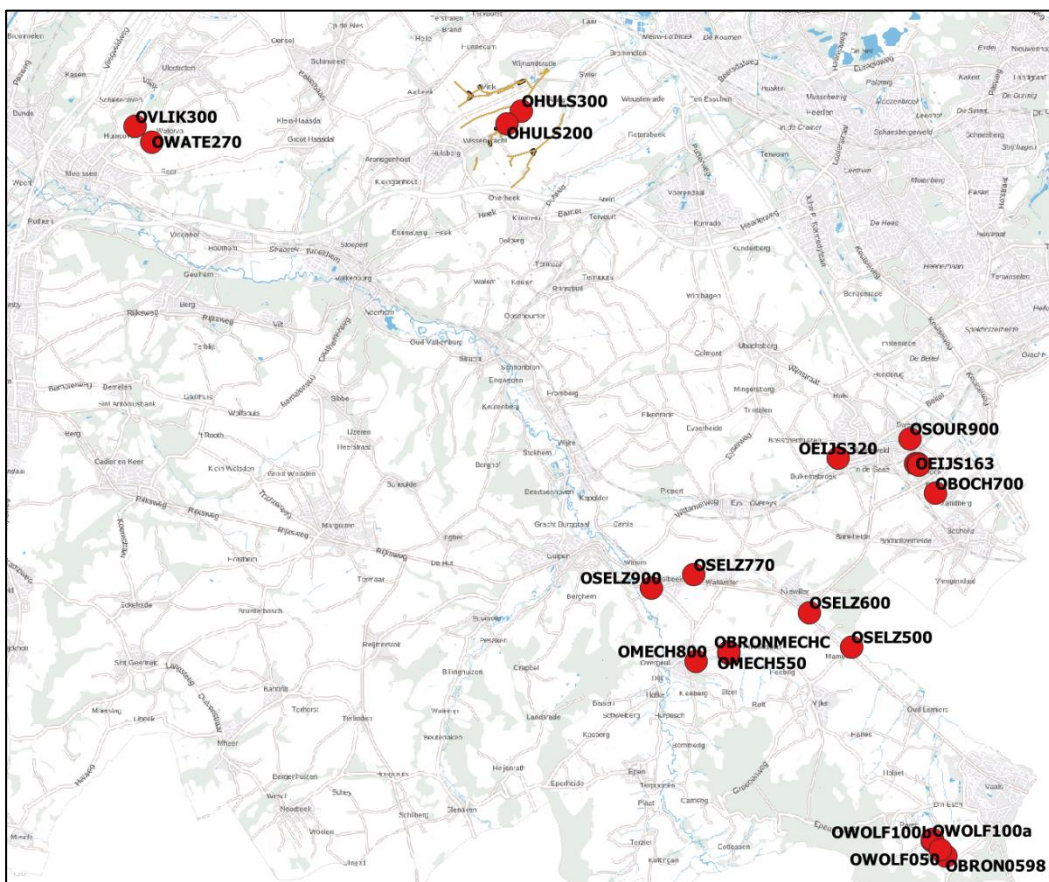
Tijdens een veldbezoek op 25 september 2024 zijn met de betrokken medewerkers van het waterschap 16 onderzoeklocaties geselecteerd op basis van een ligging in een bestaande regenwaterbuffer of juist in een niet-beïnvloede (referentie) situatie. Daarnaast bleek op twee locaties een (niet bekende) beverdam aanwezig te zijn, waardoor ook de gevolgen van deze dammen op de flora en fauna kon worden meegenomen in het onderzoek.

In tabel 1 staat een overzicht van de betreffende locaties en hun status (referentie, buffer en/of bever) en in figuur 1 is de ligging van de monsterpunten aangegeven met de door het waterschap gebruikte codering.

Tabel 1. Omschrijving van de biologische monsterpunten, met aanduiding van referentie, buffer en/of beverdam regenwaterbuffer

Code	Datum	Omschrijving	X	Y	status
OBOCH700	11-5-2006	Bocholzerbeek	198130	315328	referentie
OEIJS163	21-10-2024	Eyserbeek Waalbroek na zijtak 11.004	197726	315937	beverdam
OSOUR900	18-5-2021	Sourethbeek Rodeput	197610	316450	referentie
OEIJS320	4-11-2024	Eyserbeek na Oude Molenstraat voor rwzi	196143	316050	buffer
OHULS300	29-4-2019	Hulsbergerbeek Nijthuizen	189663	323164	referentie
OHULS200	29-10-2024	Hulsbergerbeek 140m na buffer Hulsbergerbeek	189359	322902	buffer
OMECH800	28-4-2021	Mechelderbeek voor Mechelen	193233	311890	referentie
OMECH550	29-10-2024	Mechelderbeek in buffer Voortweg	193898	312044	buffer+bever
OSELZ500	23-5-2018	Selzerbeek Mamelis	196411	312182	referentie
OSELZ600	21-10-2024	Selzerbeek in buffer Nijswiller	195553	312890	buffer
OSELZ900	28-5-2018	Selzerbeek Partij	192321	313396	referentie
OSELZ770	14-10-2024	Selzerbeek in buffer Oude veiling Partij	193184	313664	buffer
OVLIK300	2-5-2012	Vliekerwaterlossing Wijngaardsb.	181755	322841	referentie
OWATE270	4-11-2024	Watervalderbeek na Maagdenbeek	182090	322523	buffer
OWOLF100a	8-10-2024	Wolfhagerbeek Wolfhaag Grind	198069	308219	referentie
OWOLF100b	8-10-2024	Wolfhagerbeek Wolfhaag Slib	198063	308236	buffer
OBRONEIJSB	21-10-2024	Eyserbeek zijtak bron id EIJSb	197770	315938	referentie?
OBRONEIJSa	21-10-2024	Eyserbeek zijtak 11.004 bron id EIJSa	197790	315905	beverdam
OBRONMECHb	28-4-2008	Mechelderbeek zijtak bron id MECHb	193906	312083	referentie
OBRONMECHc	29-10-2024	Mechelderbeek zijtak bron id MECHc	193899	312084	buffer+bever
OBRON0598	6-3-2008	Wolfhagerbeek bron id 598	198340	307896	referentie
OWOLF050	8-10-2024	Wolfhagerbeek 170m na bron	198226	308025	buffer

Kaart 1. Ligging van de biologische monsterpunten



3.2. Monsternamen hydrobiologie en opwerking van de monsters

De macrofauna is bemonsterd met een standaard macrofaunanet met een maaswijdte van 0,5 mm. De monsters zijn levend uitgezocht en geconserveerd in 96% ethanol. Uitgezonderd de platwormen die levend zijn gedetermineerd en de watermijten die zijn geconserveerd in koenike (glycerol: azijnzuur: water in verhouding 5:3:2). De determinaties zijn, waar mogelijk, uitgevoerd tot op soort niveau, met behulp van de aangewezen literatuur in het handboek hydrobiologie (Bijkerk, 2014) en aangevuld met recentere publicaties.

De vegetatie is opgenomen volgens Tansley (Tansley en Chipp, 1926). De overige veldkenmerken van de locaties (zoals dimensies, stroomsnelheden, verdeling en aard van het substraat) zijn genoteerd op een veldformulier van het waterschap. Daarnaast zijn er van iedere locatie foto's en korte filmpjes gemaakt voor het archief.

3.3. Verwerking van de gegevens

Abiotisch

Hierbij is gezocht naar parameters die bruikbaar zijn om de buffering, opstuwing en opslibbing inzichtelijk te krijgen.

Hierbij zijn de volgende parameters betrokken

- Waterstanden.
- Neerslaggegevens (KNMI).
- Gehalten aan zwevende stof.
- Indicatorsoorten voor abiotische omstandigheden (EBEO 2.0)

In hoofdstuk 5 wordt hierop uitgebreid ingegaan.

Biotisch

De biotische gegevens bestaan uit de opgenomen flora en de verzamelde fauna tijdens dit onderzoek en referentielocaties in de database van het waterschap. Voor de selectie van parameters die mogelijk geschikt zijn om het verschil te duiden tussen referentie locaties en die in buffers of bij beverdammen is de EBEO 2.0 ([in prep.](#)) geraadpleegd. Dit is een bestand waarbij van alle soorten voorkeuren worden aangegeven voor 58 factoren. Deze kennisbank is nog in ontwikkeling en moet het mogelijk gaan maken om niet alleen de huidige kwaliteit te beoordelen, maar ook om aan te geven wat de knelpunten zijn en hoe die kunnen worden opgelost. Daarnaast zijn de aandelen van de verschillende diergroepen berekend, waarvan bekend is dat ze indicierend zijn voor een goede ecologische situatie, of juist wijzen op een

slechte ecologische toestand. In totaal leidt dit tot 63 beschrijvende parameters. In het onderstaande worden er 3 besproken:

- Score op de KRW-maatlat.
- Aantal zeldzame en zeer zeldzame soorten.
- Aandeel slibbewoners.

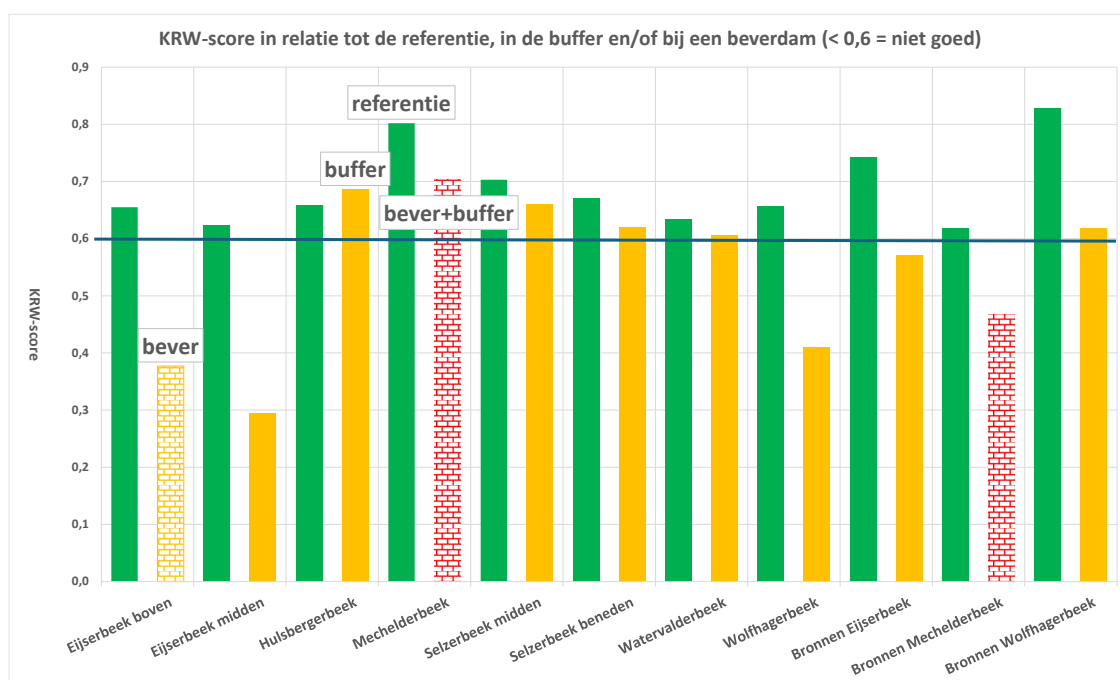
De overige 60 parameters zijn getoetst tussen de referentie en de buffer of beverdam (gepaarde T.test). De parameters waarbij significante verschillen zijn aangetroffen, zijn in tabelvorm gepresenteerd en geven een inzicht in de processen die zich afspelen bij de uitgevoerde ingrepen (buffer en beverdam).

Verder wordt er in de bijlage per beek een beeld gegeven van de onderzoeklocaties, foto's en vergelijking van kenmerkende soorten in de referentie en de buffers en beverdammen.

4. Resultaten

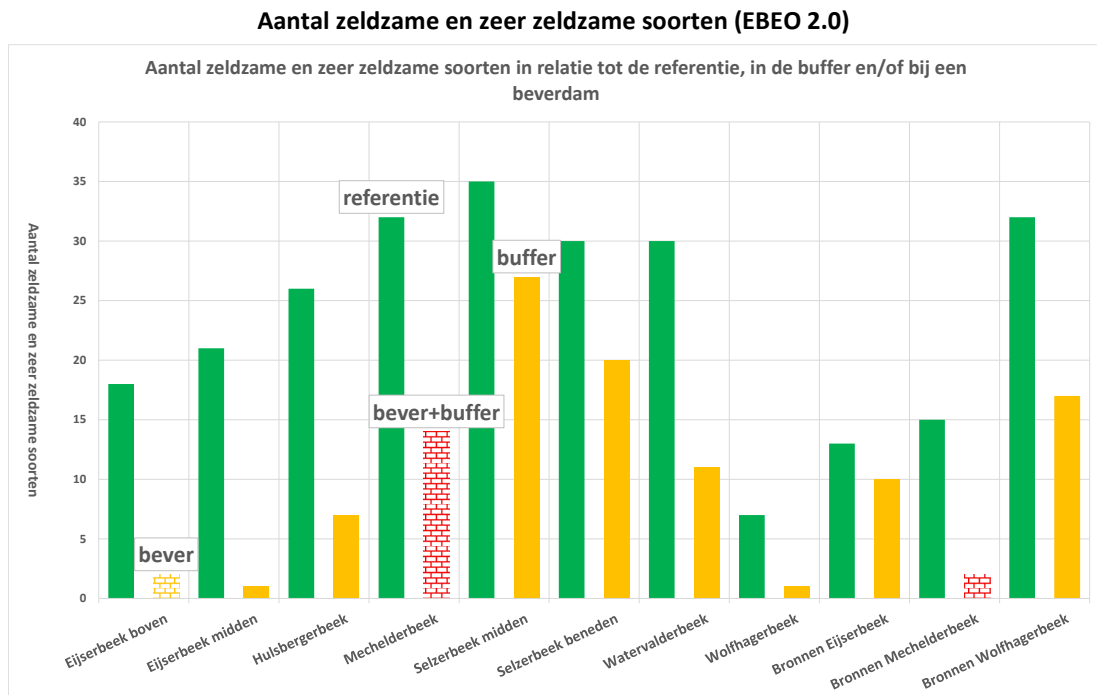
In de onderstaande figuren wordt 3 parameter (KRW-score; zeldzame soorten; aandeel slibbewoners) beoordeeld of er verschillen zijn tussen de levensgemeenschap in de referentie ten opzichte van de buffer en beverdammen.

Score op de KRW-maatlat



Figuur 1. Score op de KRW maatlat in relatie tot de referentie, in de buffer en/of beverdam.

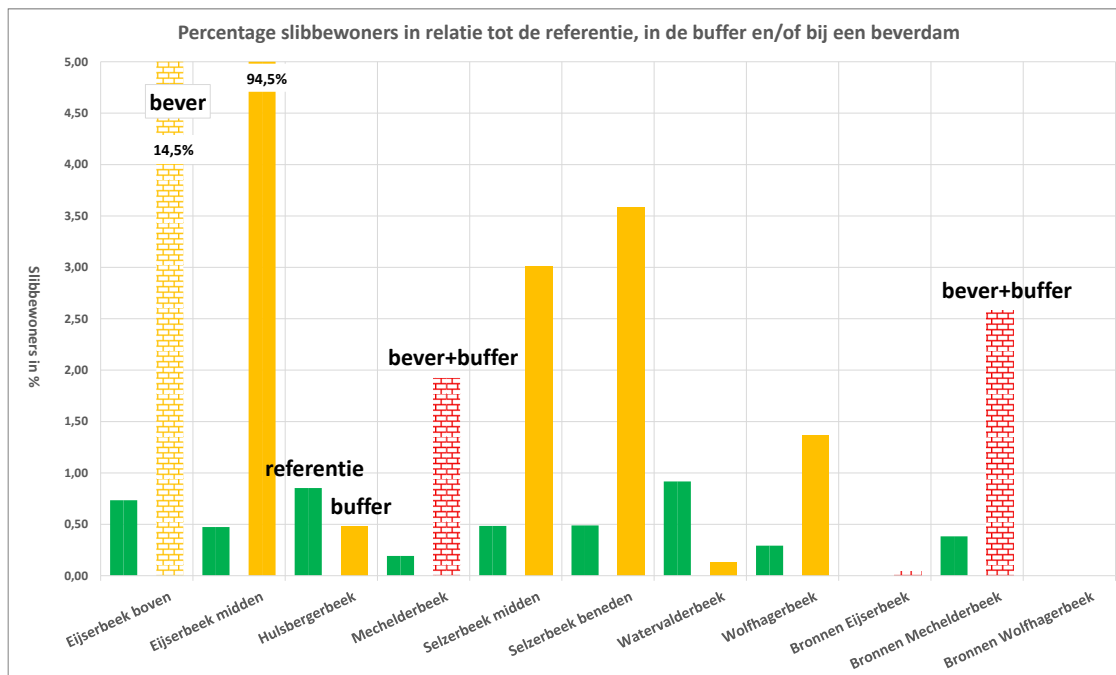
De referenties (uitgezonderd de Hulsbergerbeek) scoren significant hoger dan de monsters in de buffer en/of beverdam. Alle referentie-locaties hebben een goede score (gem. **0,69**) op de KRW maatlat. In de 11 buffer-bever locaties scoren er **slechts 6** goed en de gemiddelde score bedraagt **0,56** voor de buffer-locaties zonder bever en **0,52** voor alleen de bever-locaties.



Figuur 2. Aantal zeldzame en zeer zeldzame soorten per monsterpunt, naar status (referentie, buffer en/of beverdam)

In analogie met de KRW-score is ook de diversiteit aan zeldzame en zeer zeldzame soorten veel hoger in de referentie dan in de buffers of bij de beverdammen. Ook deze verschillen zijn statistisch significant. Het gemiddelde aantal z en zz soorten bedraagt respectievelijk **10** en **3,6** in de referentie, **5,6** en **1,6** in de buffers zonder bever en **3,3** en **0,3** in de beverlocaties.

Percentage slibbewoners (EBEO 2.0)



Figuur 3. Aandeel slibbewoners per monsterpunt naar status (referentie, buffer en/of beverdam)

Buffers en beverdammen leiden tot opstuwing en waar de stroming afneemt bestaat de kans op opslibbing. In figuur 3 is dit weergegeven door het aandeel van slibbewoners af te zetten tegen de referentie, de buffer en/of beverdam.

In de referentie is het gemiddelde aandeel slibbewoners **0,02%** van de totale verzamelde fauna. Bij de Eijserbeek worden percentages aangetroffen van 14.5% bij de beverdam en bijna 95% in de buffer bij de rwzi in Simpelveld. Als deze uitersten buiten beschouwing worden gelaten, dan is het aandeel slibbewoners in de buffers zonder bever **0,12%** en op de overige beverlocaties **0,23%**.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de overige parameters die een significant verschil vertonen tussen referentie en buffer /bever.

Tabel 2. Parameters die zijn getoetst op verschillen tussen referentie en buffer/bever (gepaarde T.test)

Parameter	sign.	Parameter	sign
KRW-score	+++	(zeer) ondiep (moerassig)	+
zeer zeldzaam	+++	zeer ondiep (bron)	-
zeldzaam	+++	ondiep stilstaand	-
vrij zeldzaam	+	ondiep stromend	-
vrij algemeen	+	diep stilstaand	-
algemeen	-	diep stromend	-
zeer algemeen	-	(zeer) klein (opp)	+
zoet	-	(zeer) klein (opp) geïsoleerd	++
zeer zwak brak	-	(zeer) klein (opp) open	-
zwak brak	-	klein geïsoleerd	-
matig brak	-	klein open	-
sterk brak tot marien	-	middelgroot geïsoleerd	-
permanent	+	middelgroot open	-
semi-permanent	++	groot geïsoleerd	-
temporair 6 wk - 3mnd	++	groot open	-
temporair 3-5 mnd	-	oligotroof	-
temporair > 5 mnd	-	meso-oligotroof	+
Oligosaproob	-	mesotroof	-
B-mesosaproob	-	meso-eutroof	-
A-mesosaproob	-	eutroof	-
Polysaproob	-	Watermijten %	+
Limnofiel (stilstaand)	-	Kokerjuffers %	+++
Rheofiel (voorkeur voor stromend)	-	Elmidae %	++
Rheobiont (uitstuitend in stromend)	-	Kriebelmuggen %	+
Indifferent (geen voorkeur)	-	Diptera %	+++
slib	+	Eendagsvliegen %	+++
klei & leem	-	Borstelwormen %	+
zand (fijn & grof)	-	diversiteit Watermijten	-
grind (fijn, matig & grof)	-	diversiteit Kokerjuffers	+
waterplanten	+++	diversiteit Elmidae	-
fijne detritus	-	diversiteit Kriebelmuggen	-
grote detritus	+	diversiteit Dipters	-
stenen	-	diversiteit Eendagsvliegen	-
hout	-	diversiteit Borstelwormen	-
zuur	++	Significantie	
zwak zuur	-	p < 0,05	+
neutraal	-	p < 0,01	++
basisch	-	p < 0,005	+++

Van de 72 geteste parameters blijken er 24 significant te verschillen tussen referentie en buffer/bever. In het groen de 18 parameters die positieve bijdragen en in het rood de 6 die negatief bijdragen aan de ecologische toestand. De KRW-scores, zeldzaamheid en aandeel slibbewoners is al aan de orde geweest.

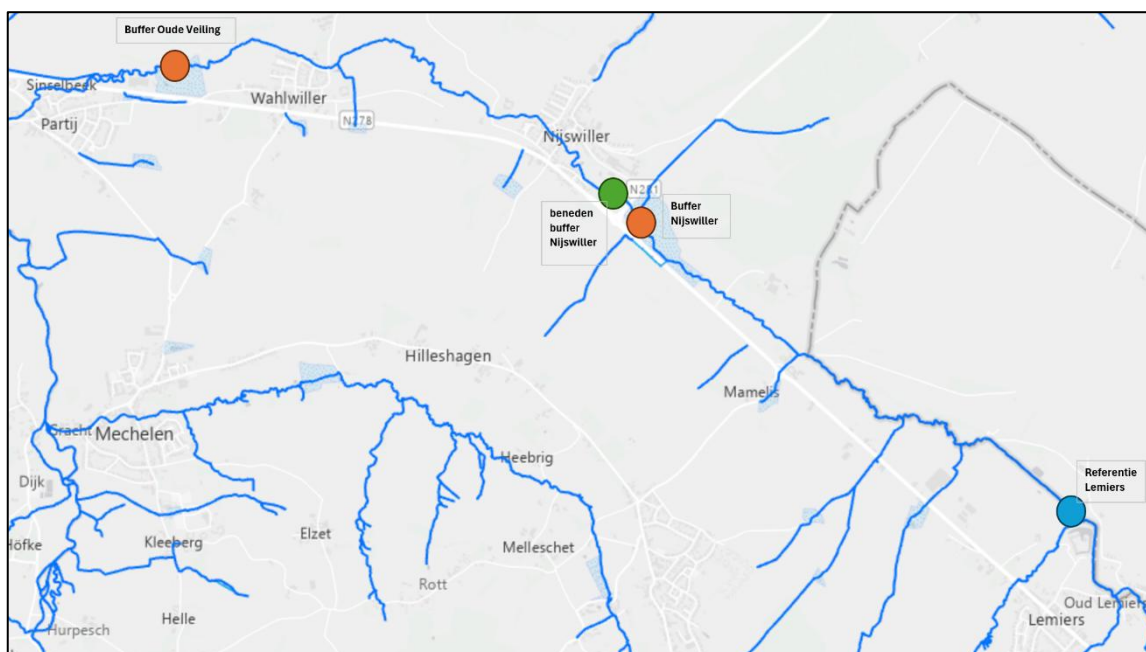
Interessant is verder dat de soorten van semi-permanente en temporaire wateren positief scoren en die van permanente wateren, maar ook kleine ondiepe wateren juist negatief scoren. Dit kan er mee te maken hebben dat de vrije afvoer een seizoensgebonden karakter heeft en de trajecten in de buffers gestuurd worden door momentane neerslag gebeurtenissen. Ook zuur water wordt hier als positief aspect berekend, mogelijk indicatief voor meer directe invloed van regenwater. Dit wordt mogelijk ook geïndiceerd door de significantie van meso-oligotroof. Saprobie en stromingskenmerken (limnofiel, rheofiel, rheobiont en indifferent) zijn niet significant en van de habitats zijn slib (negatief) en waterplanten en grote detritus (positief)

significant. Bij veel slib wordt grove detritus bedekt door slib en verdwijnen de waterplanten. Opmerkelijk is verder dat geen van de andere habitats significante verschillen laten zien. De groep parameters die de aandelen van de verschillende diergroepen weergeven, zijn alle significant, Alleen de Borstelwormen scoren hier negatief. De diversiteit in deze groepen is alleen significant voor de Kokerjuffers.

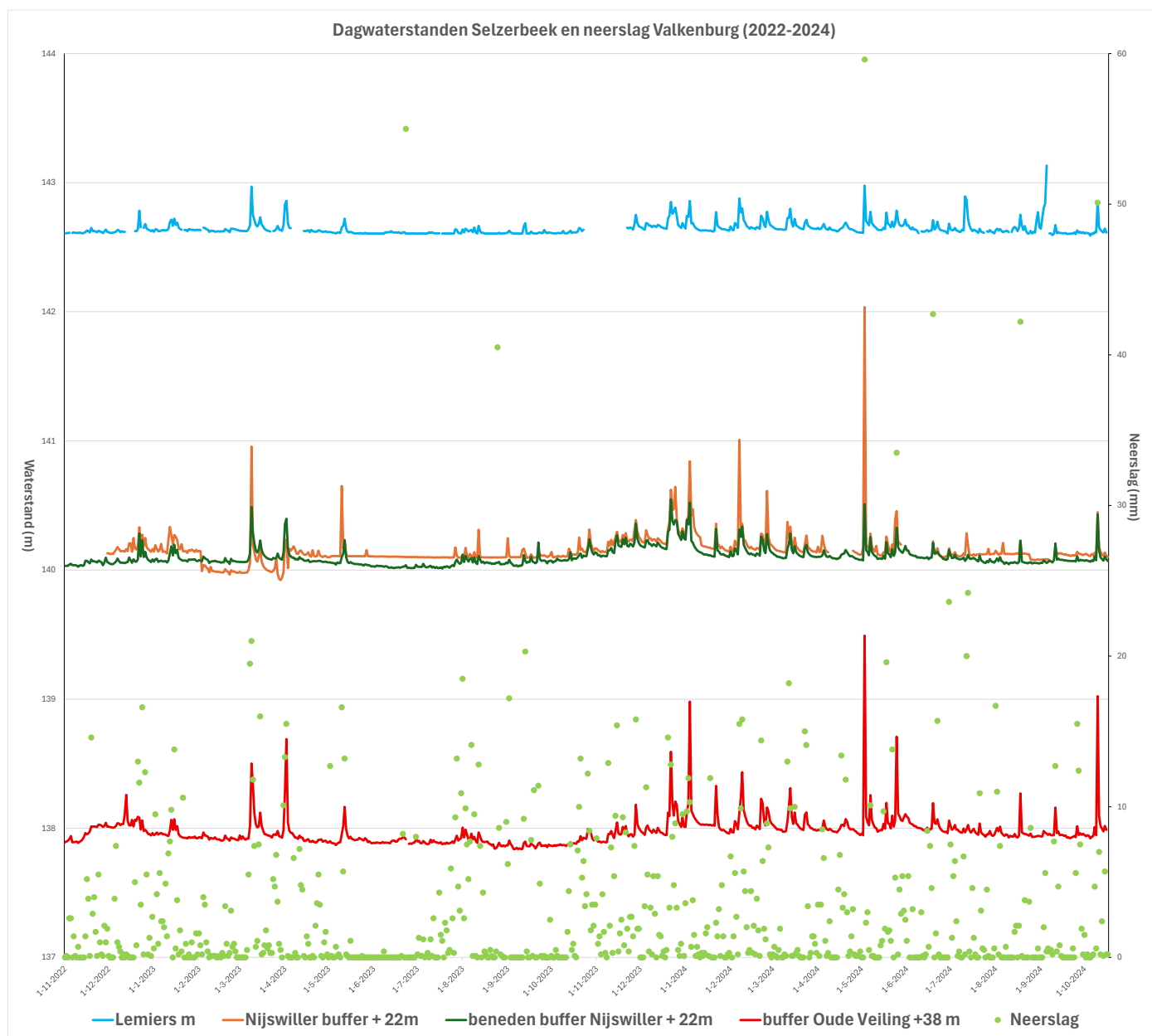
5. Discussie

5.1. Regenwaterbuffers Selzerbeek

Bij de opdrachtgever zijn gegevens verzameld van de waterstanden in de onderzochte beken. Hierbij bleken alleen gegevens van de Selzerbeek bruikbaar te zijn om een beschrijving te geven van invloed van de huidige regenwaterbuffers op de afvoer van de beek. Op kaart 2 staan de locaties van de waterstandloggers weergegeven bij Lemiers (referentie), Nijswiller (buffer en beneden de buffer) en de Oude veiling bij Partij (buffer).



Kaart 2. Selzerbeek tussen Lemiers en Partij met de meetpunten van de waterstand (blauw = de referentie bij Lemiers; oranje = buffers van Nijswiller en Oude Veiling Partij; groen is beneden buffer Nijswiller).



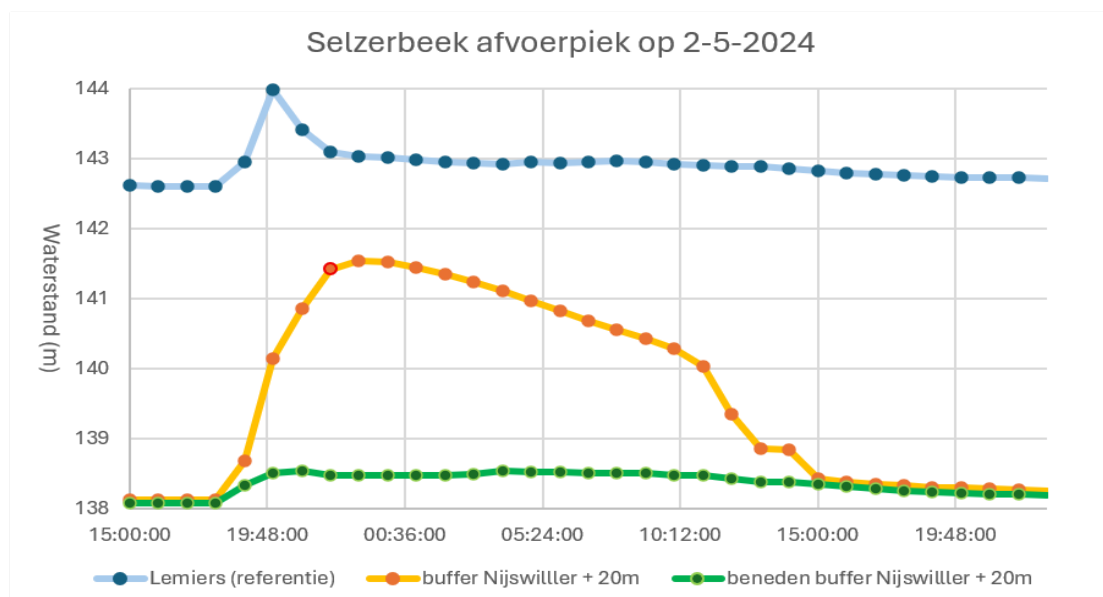
Figuur 4. Waterstand op 4 locaties in de Selzerbeek (etmaalmetingen). De mate van opstuwing is af te lezen door de groene lijn (Nijswiller beneden) af te trekken van de oranje lijn (Nijswiller buffer).

Op figuur 4 staan de waterstanden op de 4 meetpunten ingetekend van november 2022 tot november 2024. De volgende aspecten zijn af te lezen:

- De afvoerpieken bij Lemiers (blauw) en beneden de buffer van Nijswiller (groen) hebben een vergelijkbare hoogte. Dat is ook het geval bij de beide buffers (oranje en rood).
- De afvoerpieken in de buffers zijn een factor 2-4 hoger dan die buiten de buffers.

- Vanaf 1 december 2022 is het peil in de buffer van Nijswiller geregistreerd. Tot oktober 2023 heeft in 40-55% van de tijd opstuwing plaatsgevonden. Daarna gaat het beter en in de periode oktober 2023 – oktober 2024 is de frequentie van de opstuwing gedaald naar 10-30% van de tijd.

In figuur 5 is ingezoomd op een afvoerpiek die op 2 mei 2024 is opgetreden. Dit is de hoogste piek in het rechter deel van figuur 4.



Figuur 5. Verloop van de afvoer op 2 en 3 mei 2024 op basis van uur-waarnemingen bij Lemiers (referentie) en Nijswiller (buffer en beneden de buffer).

Ook hier de wordt de volgende aspecten zichtbaar:

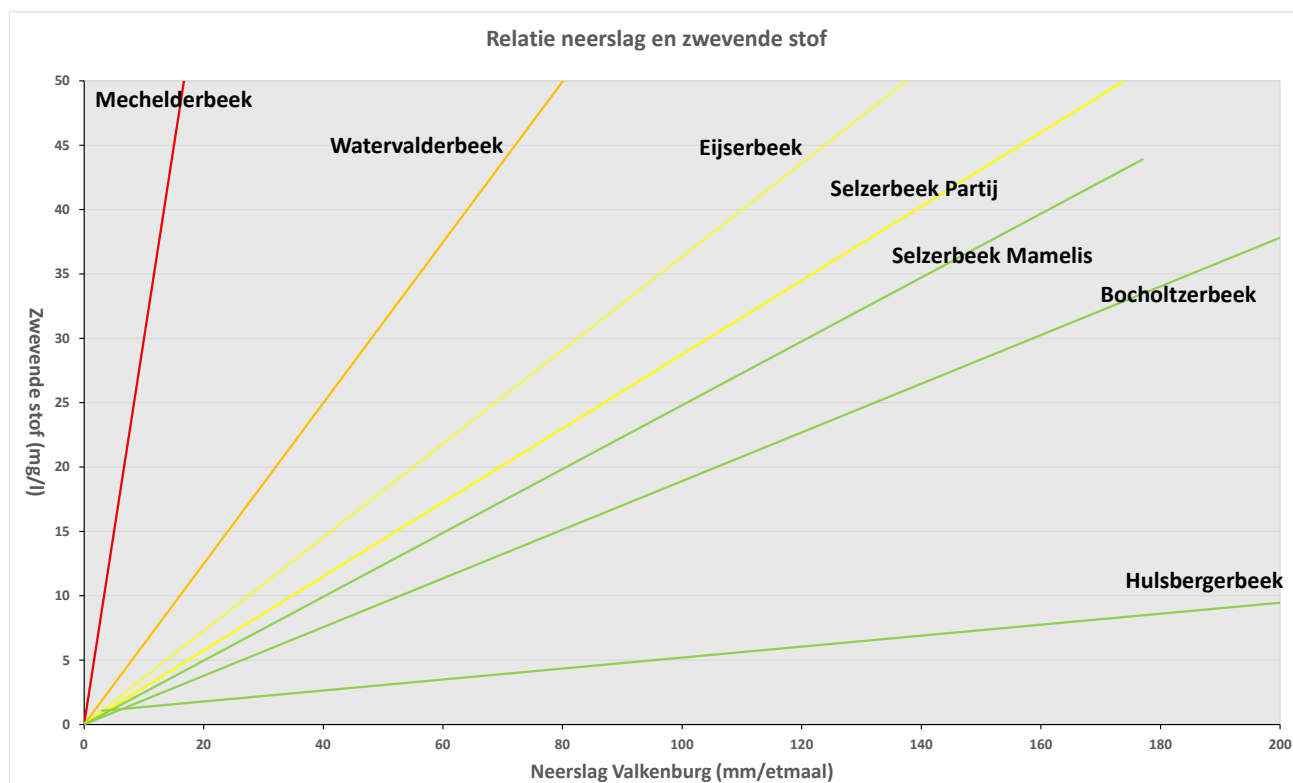
- De piek bij Lemiers is 1,4 m hoog en is na 2 uur bereikt. Gedurende 2 uur daarna zakt het water snel en de 10 uur daarna daalt het water geleidelijk. Aan de snelle stijging en daling is te zien dat de beek binnen haar oevers is gebleven en er geen opstuwing heeft plaatsgevonden.
- In de buffer bij Nijswiller ontstaat een piek van 3,5 m hoog na 5 uur. De buffer heeft dan het maximale peil bereikt en daarna duurt het nog 16 uur voordat de buffer is leeggelopen en de uitgangssituatie bereikt is.
- Beneden de buffer bij Nijswiller stijgt het water in 3 uur naar een piekje van 50 cm (de hoogte van de opening in het bufferluik) en zakt daarna in 18 uur uit naar de uitgangssituatie.

5.2. Neerslag en zwevende stof

In het voorafgaande is aandacht gevestigd op de negatieve gevolgen van opslibbing als gevolg van buffers en beverdammen, waarbij vrijwel alle diergroepen negatief op reageren, behalve borstelwormen.

Hier wordt aandacht besteed aan de herkomst van het slib. Daartoe zijn de neerslaggegevens van Valkenburg vergeleken met de zwevende stofgehalten in de onderzochte beken (geen data van de Wolfhagerbeek).

Dit onderzoek is ingestoken om de effecten van regenwaterbuffers op de biologie in de beken en bronnen in te schatten. De eerste stap hierbij was het vaststellen van de relatie tussen de afvoer en zwevende stofgehalte in het beekwater. Dit bleek niet voldoende datapunten op te leveren. De relatie tussen neerslag en zwevende stof bleek wel mogelijk.



Figuur 6. Regressielijnen tussen neerslag en zwevende stof in de onderzochte beken vanaf 2000.

In tabel 2 staan de statistische gegevens vermeld van deze regressievergelijkingen, waarbij de regressielijnen het 0-punt snijden.

Tabel 3. Lineaire regressie tussen de neerslag bij Valkenburg (mm/etmaal) en de zwevende stof op de verschillende meetpunten (mg/l) in de periode > 2000.

Monsterpunt zwevende stof	R ²	RC	p	aantal
Hulsbergerbeek Brommelen	0,66	0,14	< 0,0001	20
Bocholzerbeek	0,13	0,19	0,06	27
Selzerbeek Mamelis	0,41	0,25	< 0,0001	126
Selzerbeek Partij	0,46	0,29	< 0,0001	27
Eijserbeek voor RWZI	0,16	0,36	< 0,0001	114
Watervalderbeek	0,20	0,62	0,05	19
Mechelderbeek het Dal	0,64	2,99	0,01	8

Toelichting: R² = percentage van de verklaarde variantie in de vergelijking; RC = richtingscoëfficiënt van de trendlijn; p = maat voor significantie; aantal = aantal monsters. De regressievergelijkingen worden dan Zwevende stof (Y) = RC*neerslag (X). De zwevende stof in mg/l en de neerslag in mm/etmaal.

Zo is te zien dat 100 mm regen/etmaal in de Hulsbergerbeek een zwevende stofgehalte veroorzaakt van 14 mg/l, terwijl dezelfde hoeveelheid neerslag in de Mechelderbeek bij het Dal 299 mg/l zwevende stof tot gevolg heeft . Dit is ruim een factor 20 meer!

6. Conclusies

6.1. Soorten in referentie ten opzichte van buffers en beverdammen

- Uit de KRW-score, zeldzame soorten, slibbewoners en 20 andere parameters blijkt dat zowel buffers als beverdammen een zeer negatieve invloed uitoefenen op de onderzochte bronnen en beken. Van de 11 referentielocaties die alle een goede KRW-score hebben, zijn er 5 die matig scoren als ze in een buffer of bij een beverdam liggen. Zeldzame soorten worden gedecimeerd als ze in een buffer of bij een beverdam liggen en slib-bewonende soorten nemen toe bij aanwezigheid in een buffer of bij een beverdam.
- Alle gevoelige diergroepen gaan sterk achteruit bij buffers en beverdammen. Ook de bewoners van waterplanten en grove detritus worden hierbij getroffen.
- Opmerkelijk is dat soorten van semi-permanente en temporaire wateren beter vertegenwoordigd zijn in de referentie-situatie dan in de buffers en bij beverdammen. Het omgekeerde geldt voor de soorten van permanente wateren en zeer kleine ondiepe wateren. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de referentie een zekere seizoen ritmiek heeft met een natte periode in het voorjaar en daarna een geleidelijk droger wordende periode. Een buffer kan bij iedere forse regenbui het dal inunderen en een beverdam stuwt het water permanent op.

6.2. Buffers en opstuwing

- Deze studie is opgezet om de eventuele negatieve gevolgen van dynamische berging in kaart te brengen. Bij piekafvoeren kunnen de stuwen op afstand worden bediend om de buffers te vullen. De frequentie van die ingreep zou 1 maal per decennium of minder plaatsvinden en de buffers zouden na 1 – 2 dagen weer worden geleegd. Voorafgaand aan dit onderzoek

is meegedeeld dat de huidige regenwaterbuffers nog niet operationeel zijn. Hoe het kan dat ze toch zo'n groot effect hebben op de levensgemeenschap is te zien op foto 1, de uitstroom van de Selzerbeek in de buffer bij Partij.



Foto 1. Uitstroom van de buffer in de Selzerbeek bij Partij Oude veiling.

De schuif van deze stuw staat zover dicht dat bij een geringe toename van de afvoer al stuwing optreedt. Op basis van de waterstanden wordt geschat dat 10 – 30% van de tijd er stuwing optreedt bij de buffer van Nijswiller. Het slechte nieuws is dat deze buffers functioneren terwijl daar geen reden voor is, met alle nadelige gevolgen van dien. Alleen al vanwege Europese wetgeving dienen de schuiven in deze stuwen ze snel mogelijk volledig geopend te worden.

- Om in te schatten wat de effecten zijn van een eenmalige opstuwing per decennium, kan worden geconcludeerd dat de negatieve gevolgen daarvan veel geringer zullen zijn dan de wekelijkse opstuwing die nu plaatsvindt.

6.3. Buffers illegaal

De Kaderrichtlijn water verbiedt ingrepen die een negatief effect hebben op de ecologische kwaliteit van het waterlichaam. Uit het onderstaande blijkt dat er significante schade optreedt aan de levensgemeenschap in de regenwaterbuffers vergeleken met de referentie. Op basis hiervan zijn de regenwaterbuffers in hun huidige functioneren illegaal. Ze stuw het water op terwijl hier helemaal geen noodzaak voor bestaat. Het advies voor dit moment is om de schuiven zover mogelijk te openen en de openingen aan te passen als er dan nog opstuwing plaatsvindt bij afvoeren waar berging niet noodzakelijk is.

•

6.4. Neerslag, erosie en voedingsstoffen

In dit onderzoek wordt duidelijk wat de negatieve gevolgen zijn van het bezinken van slib in beken en bronnen. We hebben ook gezien dat de hoeveelheid slib afhangt van de hoeveelheid neerslag. Per beek treden hierbij grote verschillen op. Zo stroomt er bij 100 mm neerslag in een etmaal meer dan 20 maal zoveel slib in de Mechelderbeek als in de Hulsbergerbeek. Het landgebruik is hiervan natuurlijk de oorzaak. In het rapport van HNS/Stroming (2023) worden maatregelen voorgesteld om de terrassen weer erosiebestendig te maken door afstroom van akkers te voorkomen en natuurlijke begroeiing te ontwikkelen. Niet alleen het meegevoerde slib is een probleem, maar ook de voedingsstoffen stikstof en fosfaat, waarmee de akkerbodems verzadigd zijn, vervuilen zo het oppervlaktewater en de Natura 2000 gebieden. Ironisch genoeg wordt er bij de waterschappen alles aan gedaan op stikstof en fosfaat op de rwzi's uit het afvalwater te verwijderen, om het ontvangende oppervlaktewater zo min mogelijk te belasten met voedingsstoffen.

De verontreiniging van het oppervlaktewater met toestromend erosieslib uit het akkerland is waarschijnlijk aanzienlijk en zou met prioriteit moeten worden aangepakt met als wettelijk kader de KRW en Natura 2000 doelen.

7. Literatuur

- Bo, T., Fenoglio, S., Malacarne, G., et al., 2007 Effects of clogging on stream macroinvertebrates: an experimental approach *Limnologica* 367: 186-192
- Boonstra, H., Dam, H. van, Bijkerk, R., Wanink, J., 2015 Bronnen van inspiratie. Verkennende analyse van vijf jaar bronnenonderzoek in Zuid-Limburg Rapport Koeman en Bijkerk 2015-014: 136 pp.
- ENW 2021 Hoogwater 2021. Feiten en duiding. Rapport Expertisenetwerk Waterveiligheid 200 pp.
- Graf, W., Chovanec, A., Hohensinner, S., et al., 2013 Das Macrozoobenthos als Indikatorgruppe zur Bewertung großer Flüsse unter Einbeziehung auenökologischer Aspekte Osterr. Wasser- und Abfallwirtschaft DOI 10.1007/s00506-013-0117-z
- Hauer, C., Haimann, M., Holzapfel, P., et al., 2020 Controlled reservoir drawdown - challenges for sedimentmanagement and integrative monitoring: An austrian case study - Part A: reach Scale *Water* 1058; doi:10.3390/w12041058
- Hering, D., et al., (2001). 2001 The effect of a beaver dam on the macroinvertebrate fauna of a mountain stream in the Eifel, Germany *International Review of Hydrobiology* 86(5-6): 527-540
- HNS/Stroming 2023 Water vasthouden en vertragen in het Geuldal Rapport HNS/Stroming 70 pp
- Korsten, M., Maanen, B. van, 2015 Bronnen in Zuid-Limburg. Sprankelend en bruisend vol uitzonderlijk leven *Macrofauna Nieuwsbrief* 125: 3-11
- Leitner, P., Hauer, C., Ofenböck, T., et al., 2015 Fine sediment deposition affects biodiversity and density of benthic macroinvertebrates: a case study in the freshwater pearl mussel river Waldaist (Upper Austria) *Limnologica* 50: 54-57
- Middelkoop, H., 1997 Embanked floodplains in the Netherlands. Geomorphological evolution over various time scales Proefschrift Univ. Utrecht 341 pp.
- Pollock, M., Pess, G., Beechie, T., et al., 2004 The importance of beaver ponds to Coho salmon production in the Stillaguamish River basin, Washington, USA *N. Am. J. Fish. Man.* 24: <https://doi.org/10.1577/M03-156.1>
- Schlosser, I., Kallemeyn, L., 2000 Spatial variation in fish assemblages across a beaver-influenced stream network *Ecology* 81(5): 1371-1382
- Smeenge, H., 2020 Historische landschapsecologie van Noordoost-Twente. Acht interdisciplinaire studies op het snijvlak aan aardkunde, ecologie en cultuurhistorie (ca. 13.000 BP - heden Proefschrift RU Groningen 495 pp.
- Stringer, A., Gaywood, M., 2016 The impacts of beavers *Castor* spp. on biodiversity and the ecological basis for their reintroduction to Scotland, UK *Mammal Rev.* doi: 10.1111/mam.12068

8. Bijlagen

Deze bijlage geeft meer inzicht in de aard van de onderzoeklocaties en de daar aangetroffen soorten. De foto's moeten een beeld geven van de referentie-situatie en die in de buffer en bij de beverdammen.

De beken behoren tot het KRW type R17 (snelstromende bovenlopen op kalkrijke bodem) en de bronnen behoren tot type R2 (bronnen in het kalkrijke heuvelland).

De KRW-scores worden in een tabel gepresenteerd. Daarnaast zijn enkele andere indicatiewaarden (tabel 3) opgenomen die verdere duiding geven aan de ecologische kwaliteit. Ook de kenmerkende soorten die zijn aangetroffen, zijn opgenomen in de tabellen zodat een overzicht ontstaat van de diversiteit in de verschillende wateren.

De monsters in de gele kolommen zijn genomen tijdens dit onderzoek. De overige monsters komen uit het gegevensbestand van het waterschap.

Tabel 1. Legenda bij de macrofauna-tabellen

Groep	eenheid	Waarde			
Watermijten	%	0	> 0		
Koikerjuffers	%	0	> 0		
Elmidae	%	0	> 0		
Kriebelmuggen	%	0	> 0		
Borstelwormen + Chironomus	%	50-100	25 - 50	5-25	< 5

Toelichting: In gezonde stromende wateren behoren Watermijten, Kokerjuffers, Elmidae (Waterkeverfamilie) en Kriebelmuggen voor te komen (naast andere kenmerkende groepen als Eendagsvliegen en Steenvliegen). De eerste 3 groepen zijn kenmerkend voor de goede waterkwaliteit en habitatdiversiteit.

De Kriebelmuggen zijn vooral kenmerkend voor de aanwezigheid van stroming. Zodra een beek stagneert, zijn deze filteraars niet meer in staat om voedsel te verzamelen.

Het aandeel Borstelwormen + Chironomus geeft de mate aan van opslibbing aan. De factor die mede aanleiding is voor dit onderzoek.

8.1. Eijserbeek Waalbroek (OEIJS163)



Foto 1. Bovenloop Eijserbeek Waalbroek 21-10-2024

De fauna van de Eijserbeek bij Waalbroek is vergeleken met die van de Bocholzerbeek, de bovenloop van de Eijserbeek en een meetpunt net benedenstrooms.

Ter plaatse is de beschoeiing verdwenen en ter hoogte van de stroomversnelling lag een paar weken eerder nog een beverdam, waarvan resten op de linkeroever zijn gedeponerd. Het water is troebel en de stroming is gering omdat er een paar honderd meter benedenstrooms nog een beverdam ligt.

In tabel 2 staan de kenmerkende soorten in de betreffende monsters uit het verleden. In geel is het huidige monster van de Eijserbeek aangegeven. In de Bocholzerbeek is de KRW-score nog goed in 2003 en 2006. In 2009 is de score matig en daarna ontoereikend. Dit geldt ook voor het monsterpunt benedenstrooms (Eijserbeek klooster).

Aangezien de Bocholzerbeek al na 2006 in sterk in kwaliteit achteruit gaat, is de ontoereikende kwaliteit van het huidige monsterpunt niet te wijten aan de beverdam alleen, maar is een deel van het probleem gelegen in de Bocholzerbeek.

Tabel 2. Kenmerkende macrofauna Eijserbeek Waalbroek en omgeving

Beek	Bocholtzerbeek		Eijserbeek
	referentie	referentie	Waalbroek bever
Datum monsternamen	19-5-2003	11-5-2006	21-10-2024
X	198130		197726
Y	315328		315937
KRW-type	R17		R17
RC neerslag-zwevende stof	0,16	0,16	?
Score	0,655	0,658	0,377
Omschrijving	goed		
Watermijten %	7	10	0
Kokerjuffers %	19	32	0
Elmidae %	4	1	0
Kriebelmuggen %	0	0	0
Borstelwormen + Chironomus %	9	1	37
Kenmerkende planten			0
Brandneten - Braam - slib			B - -
Kenmerkende macrofauna			
Platwormen			
Dugesia gonocephala	6	4	
Watermijten			
Atractides pennatus	4		
Lebertia glabra	27	48	
Lebertia porosa			1
Lebertia rivulorum		1	
Lebertia stigmatifera	1	2	
Sperchon compactilis	1		
Sperchon denticulatus	2	4	
Sperchon turgidus		2	
Waterwantsen			
Velia caprai caprai		9	
Waterkevers			
Agabus paludosus		1	
Elodes	4	17	
Kokerjuffers			
Chaetopteryx villosa	81	147	
Drusus annulatus		1	
Limnephilus extricatus		1	
Plectrocnemia conspersa	1	6	
Silo nigricornis		94	
Silo pallipes	4	46	
Muggen en vliegen			
Brillia bifida		7	
Parametriocnemus stylatus	2	1	
Dicranota	1	2	
Eloeophila		11	
Oxycera		1	
Kenmerkende macrofaunasoorten	12	20	1

In totaal zijn er 22 kenmerkende soorten bekend uit de Bocholzerbeek en de Eijserbeek, waarvan In het huidige monster alleen nog de watermijt *Lebertia porosa* is aangetroffen.

8.2. Eijserbeek voor RWZI Sempelveld (OEIJS320)



Foto 2. Bovenloop Eijserbeek voor RWZI Sempelveld 4-11-2024 met veel Brandnetel, Witte waterkers en Kroos

De Eijserbeek voor de RWZI Sempelveld is van slecht (2003) via matig (2015) naar een ontoereikend veranderd. Een oorzaak is hier nog niet achterhaald. De stroming is minimaal, er drijft veel kroos en de bodem is bedekt met een dikke laag slib. De enige kenmerkende soort is de Witte waterkers (*Nasturtium officinale*).

In de referentie zijn 23 kenmerkende soorten aanwezig.

Tabel 3. Kenmerkende soorten Eijserbeek Sempelveld

Beek	Rodeputser- beek Rodeput	Soureth- beek Rodeput	Eyserbeek na Oude Molenstraat
Referentie, buffer of bever	referentie	referentie	buffer
Datum monsternamen	3-5-2021	18-5-2021	4-11-2024
X	197620	197610	196143
Y	316402	316450	316050
KRW-type	R17		R17
Score	0,717	0,624	0,295
Omschrijving	goed		ontoereikend
Watermijten %	2	2	0
Kokerjuffers %	4	5	0
Elmidae %	2	3	0
Kriebelmuggen %	0	0	0
Slibbewoners %	0	1	60
Kenmerkende planten	?		1
Nasturtium officinale			6
Brandnetel - Braam - slib	?		B--
Kenmerkende macrofauna			
Platwormen			
Dugesia gonocephala	50	20	
Polycelis felina		1	
Watermijten			
Lebertia fimbriata	2	2	
Lebertia glabra	15	23	
Protzia eximia		2	
Sperchon compactilis	1		
Sperchon turgidus		1	
Waterwantsen			
Velia caprai caprai		15	
Waterkevers			
Agabus paludosus		1	
Elmis aenea	4	18	
Elodes	114	1	
Limnius volckmari		2	
Kokerjuffers			
Drusus annulatus	2	3	
Plectrocnemia conspersa	1	32	
Silo nigricornis	26	13	
Crunoecia irrorata	8		
Lype reducta		1	
Sericostoma personatum	7		
Tinodes assimilis		12	
Wormaldia occipitalis	1		
Muggen en vliegen			
Brillia bifida		7	
Dicranota	1	3	
Eloeophila	3	2	
Parametriocnemus stylatus	2	1	
Simulium costatum	5	1	
Kenmerkende macrofaunasoort	15	19	0

8.3. Bronnen Eijserbeek Waalbroek (OBRONEIJSA & OBRONEIJSB)



Foto 3. Bron A. Verruigd met veel Brandnetel op 21-10-2024

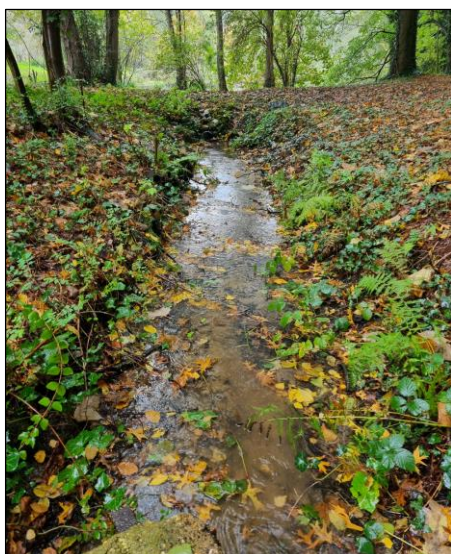


Foto 4 Bron B in Waalbroek niet verruigd op 21-10-2024

Tabel 4. Kenmerkende soorten planten en macrofauna in de bronnen van de Eijserbeek Waalbroek (19 soorten) (OBRONEIJSa en OBRONEIJSB)

Bron	Eijserbeek zijtak bron id EIJSa	Eijserbeek zijtak bron id EIJSb
Referentie, buffer of bever	buffer	referentie?
Datum monsternamen	21-10-2024	21-10-2024
X	197790	197770
Y	315905	315938
KRW-type	R2	
Score	0,571	0,742
Omschrijving	matig	goed
Watermijten %	0	2
Kokerjuffers %	0	8
Elmidae %	0	1
Kriebelmuggen %	0	0
Stibbewoners %	0	0
Kenmerkende planten	2	2
Carex pendula		1
Cares renota		1
Equisetum telmateia	4	
Filipendula ulmaria	3	
Brandnetel - Braam - slib	B - s	- - -
Kenmerkende macrofauna		
Schelpdieren		
Pisidium personatum	7	
Watermijten		
Atractides pennatus		2
Lebertia fimbriata	1	
Lebertia glabra	1	1
Sperchon thenemanni	1	2
Steenvliegen		
Nemurela pictetii	3	
Waterkevers		
Elmis aenea		1
Elodes	58	8
Kokerjuffers		
Chaetopteryx villosa		1
Crunoecia irrorata	4	21
Lype reducta	1	6
Plectrocnemia conspersa	1	4
Tinodes assimilis		1
Muggen en vliegen		
Dixa submaculata	3	
Thaumalea		5
Kenmerkende macrofaunasoorten	10	11

De bronnen, verscholen op en naast het terrein van de Butler academie zijn tijdens dit onderzoek ontdekt. Deze waren bij het waterschap nog niet eerder onderzocht.

Bron EIJS A ligt in een depressie die dichtgegroeid is met allerlei ruigtekruiden, waaronder veel Brandnetel. Moerasspirea en Reuzepaardenstaart zijn kenmerkende planten voor type R2. De verruiging is mogelijk het gevolg geweest van de inundatie van de Eijserbeek tijdens de calamiteit medio juli 2021. Het water in de beek

stond toen ca 1 m hoger dan normaal en dat is hoger dan het oever tussen de Eijserbeek en de bron. De bron scoort matig op de KRW-maatlat en van de 10 kenmerkende soorten moeten de steenvlieg *Nemurella pictetii* en de kokerjuffer *Crunoecia irrorata* genoemd worden.

Bron EIJS B ligt 50 m meer stroomafwaarts langs de Eijserbeek en is door de hogere ligging niet geïnundeerd en niet vervuigd. De KRW-score is goed en van de 13 kenmerkende soorten zijn Hangende- en IJle zegge kenmerkend voor deze bronnen. Bij de macrofauna is, naast de kokerjuffer *Crunoecia irrorata*, vooral de Druppelbronmug *Thaumalea* het vermelden waard.

8.4. Hulsbergerbeek na buffer (OHULS200 & OHULS370)



Foto 5. Bovenloop Hulsbergerbeek na buffer met veel Bramen (29-10-2024)

De Hulsbergerbeek en Beemden behoren tot het Natura 2000 gebied van het Geleenbeekdal. Het gebied heeft te leiden onder verdroging en verruiging van de vegetatie (Smeenge et al., 2021). In het LESA (landschaps-ecologische systeem analyse) wordt voorgesteld om de beekbodem op te hogen en de afwateringssloten te dempen, met als doel om de waterstand in het gebied weer te laten stijgen (Smeenge et al., 2021). In een apart onderzoek zal door B-WARE worden nagegaan wat de huidige biogeochemische situatie is van het alluviale bos en wat het effect is van inundatie op de biogeochemie. Dit onderzoek moet meer inzicht opleveren voor de kansen op terugkeer van de van oorsprong aanwezige kwetsbare vegetaties.



Foto 6. Hulsbergerbeek na instroom Wijnandsraderbeek op 4-11-2024

Tabel 5. Kenmerkende macrofauna Hulsbergerbeek (40 soorten)

Beek	Hulsbergerbeek		H'beek na	H'beek
	Nijthuizen		W'raderbeek	140m na
Referentie, buffer of bever	referentie	referentie	?	buffer
Datum monsternamen	22-5-2013	29-4-2019	4-11-2024	29-10-2024
X	189663	189663	189919	189359
Y	323164	323164	323661	322902
KRW-type			R17	R17
Score	0.65	0.659	0.605	0.686
Omschrijving	Goed	Goed	Goed	Goed
Watermijten %	9	10	1	1
Kokerjuffers %	20	14	3	3
Elmidae %	12	9	31	8
Kriebelmuggen %	6	2	1	0
Slibbewoners %	1	1	3	1
Kenmerkende planten				1
Nasturtium officinale				4
Kenmerkende macrofauna				
Platwormen				
Dugesia gonocephala	3	6		
Watermijten				
Atractides pennatus	3			
Aturus fontinalis	3	11		
Lebertia fimbriata		17		
Lebertia glabra	19	8		
Lebertia rivulorum		3	1	
Lebertia stigmatifera		3		
Ljania bipapillata	3	7		
Sperchon clupifer			2	4
Sperchon compactilis	10	1		
Sperchon denticulatus	18			
Sperchon thienemanni		3	1	
Sperchon turgidus	6	2		
Sperchonopsis verrucosa	2	5	1	
Stenvliegen				
Nemurella pictetii			1	
Waterkevers				
Agabus paludosus	2			
Elmis aenea			47	19
Elmis aenea	53	28	128	17
Elmis maugetii				3
Elodes	25	30	19	19
Limnius volckmari				1
Limnius volckmari		1		
Kokerjuffers				
Agapetus fuscipes	47	3		
Chaetopteryx villosa	28	43		
Halesus radiatus		15		
Lype reducta				2
Micropterna sequax	4	1		
Plectrocnemia conspersa	16	10	3	6
Rhyacophila fasciata	1	9	8	
Sericostoma personatum	6	4	1	
Tinodes assimilis	40	17	1	7
Tinodes unicolor			3	
Muggen en vliegen				
Brillia bifida	13	1		
Parametriocnemus stylatus	4	2		
Polypedilum pedestre	1			
Dicranota	12	4		
Eloeophila	4	6		1
Simulium costatum	3			
Aantal kenmerkende soorten	19	22	13	10

Ondanks het feit dat er, even bovenstrooms, effluent op de Hulsbergerbeek wordt geloosd, zijn de KRW-scores in dit traject van Hulsberg tot Wijnandsrade in de regel goed. De beek wordt constant door “relatief” schoon bronwater gevoed waardoor soms rekolonisatie van kenmerkende soorten kan optreden. Beide recente monsterpunten hebben een goede KRW-score en een acceptabele lijst aan kenmerkende soorten, maar duidelijk minder dan in het tussenliggende deel (Nijthuizen in 2013 en 2019). Op beide punten is de bodem bedekt met natuursteen en bovenstrooms is de stroomsnelheid gering en liggen er veel omgewaaide bomen op de kant en in de beek (foto 5). Kenmerkende plant is hier de Witte Waterkers (*Nasturtium officinale*). In het benedenstroomse punt is de beek snelstromend, smal en diep ingesneden (foto 6). Tijdens hoge afvoer in begin oktober 2024 was het water troebel, maar daar is een maand later geen sprake meer van. Ook slibophoping is niet waargenomen op de monsterpunten en ook de fauna wijst hier niet op.

8.5. Mechelderbeek (OMECH550) en bron Mechelderbeek (OBRONMECHC)



Foto 7. Mechelderbeek in buffer Voortweg 21-10-2024 opstuwing door beverdam

Tabel 6. Kenmerkende macrofauna Mechelderbeek bron (42 soorten)

Beek Referentie, buffer of bever	Mechelderbeek voor Mechelen	Mechelderbeek voor Mechelen	Mechelderbeek in buffer Voortweg
	referentie	referentie	buffer + bever
Datum monstername	7-5-2018	28-4-2021	29-10-2024
X	193233	193233	193898
Y	311890	311890	312044
KRW-type	R17		R17
Score	0,748	0,802	0,703
Omschrijving	Goed	Zeer goed	Goed
Watermijten %	12	2	0
Kokerjuffers %	21	11	1
Elmidae %	7	2	0
Kriebelmuggen %	4	2	0
Slibbewoners %	0	2	19
Platwormen			
Dugesia gonocephala	1		
Schelpdieren			
Ancylus fluviatilis	124	10	2
Watermijten			
Atractides pennatus			1
Hygrobates calliger	3	1	
Lebertia glabra	20	2	2
Lebertia rivulorum	10	1	
Protzia eximia	8	1	
Sperchon compactilis	31	1	1
Sperchonopsis verrucosa	15	1	3
Eendagsvliegen			
Paraleptophlebia submarginata			2
Rhithrogena picteti	14	50	
Libellen			
Calopteryx virgo	1		
Waterwantsen			
Velia caprai caprai	2		
Waterkevers			
Elmis aenea		5	
Elmis maugetii	1	1	
Elodes	13	1	
Esolus parallelepipedus		1	
Limnius volckmari	7	3	7
Limnius volckmari	19	11	
Oulimnius tuberculatus	2		
Platambus maculatus	1		
Kokerjuffers			
Agapetus fuscipes			1
Chaetopteryx villosa	1	1	
Halesus radiatus	3	1	
Hydropsyche instabilis	8	4	
Hydropsyche pellucidula		4	
Lasiocephala basalis	41	4	2
Potamophylax cingulatus	3	7	
Rhyacophila fasciata		11	
Sericostoma personatum	9	3	3
Silo pallipes	85	13	5
Tinodes assimilis		2	
Tinodes unicolor	1		
Stijkvliegen			
Sialis fuliginosa		1	1
Muggen en vliegen			
Brillia bifida	3	2	
Parametrioctenemus stylatus	1	1	
Polypedilum pedestre			2
Eloeophila	4	2	
Simulium costatum		6	
Aantal kenmerkende soorten	28	29	13

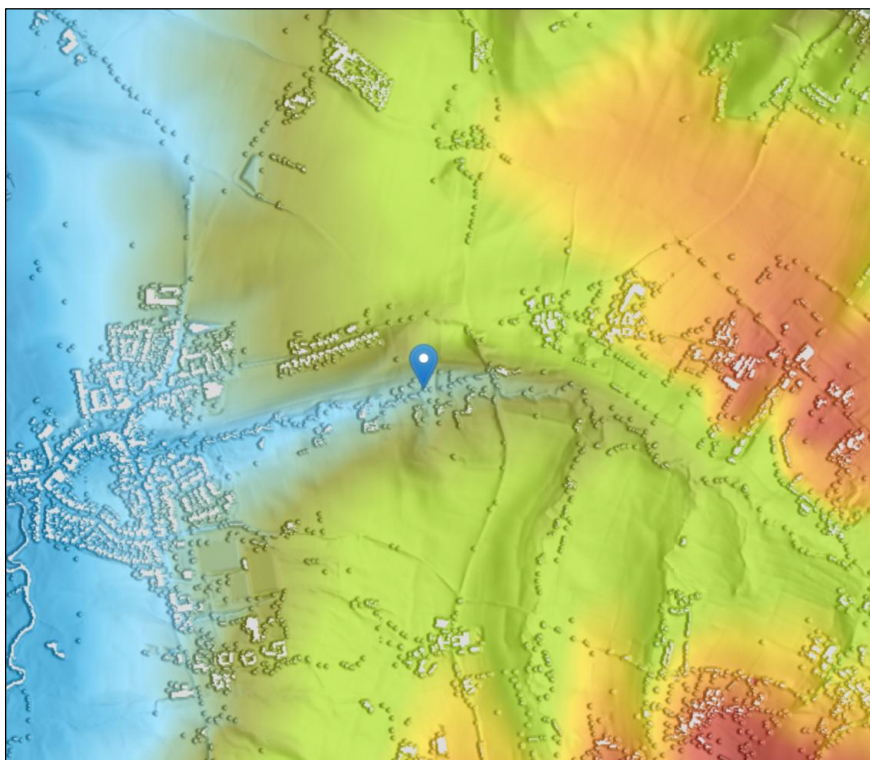


Foto 8. Mechelderbeek in buffer Voortweg 29-10-2024. Een dag na het opruimen van de beverdam

Tabel 7. Kenmerkende macrofauna Mechelderbeek (17 soorten)

De Mechelderbeek ligt hier in een breed dal met aan het einde een afsluitend pad met daarin een duiker. Tijdens een bezoek op 25 september 2024 stroomde de beek nog normaal. Op 21 oktober 2024 was de duiker verstopt en een brede plas vrijwel stagnant water stond voor de duiker (foto 7). Op 28 oktober is de dam verwijderd en daags daarna is de fauna bemonsterd (foto 8). De waterstand was weer normaal en de oevers waren bedekt met een laag slib. Ondanks dat de opstuwning tenminste 1 week heeft aangehouden was de KRW-score goed en dat er toch 12 kenmerkende stroomminnende soorten zijn aangetroffen, geeft aan dat deze soorten zich weerbaar hebben getoond tijdens deze ongunstige periode. Deze goede score is een hele vooruitgang vergeleken bij de matige score in 1986 een paar 100 m bovenstrooms en in 2023 ca 1 km benedenstrooms. Opmerkelijk is dat van de Elmidae (Waterkevers) alleen larven zijn aangetroffen. In de regel zijn larven en volwassenen in vergelijkbare aantallen in de monsters aanwezig. Mogelijk dat de imago's zijn weggevoegen nadat de stroming was weggefallen. De larven hebben die mogelijkheid niet. Het feit dat het aandeel Borstelwormen + Chironomus 22% bedraagt, toont aan dat de verslibbing al langer speelt dan de recent aangelegde beverdam. Dit wordt bevestigd door de zeer hoge richtingscoëfficiënt ($RC = 2,99$) van de regressievergelijking tussen neerslag en zwevende stof (tabel 2 en grafiek 1).

Op de AHN is het dal ter plaatse van het monsterpunt (blauwe speld) te zien. Vooral de plateaus noordelijk van het monsterpunt bestaan grotendeels uit akkers, waar bij hevige neerslag veel grond kan wegspoelen.



Kaart 2. Actueel hoogtebestand van het dal van de Mechelderbeek met daarin de monsterlocatie



Foto 9. Bronkop C Mechelderbeek op 29-10-2024

Tabel 7. Kenmerkende macrofauna Mechelderbeek Bron C (19 soorten)

Beek	Mechelderbeek zijtak bron id MECHb	Mechelderbeek zijtak bron id MECHc	Mechelderbeek zijtak bron id MECHc
Datum monsternamen	28-4-2008	28-4-2008	29-10-2024
X	193906	193899	193885
Y	312083	312084	312089
KRW-type	R2	R2	R2
Score	0,828	0,618	0,467
Omschrijving	Zeer goed	Goed	Matig
Watermijten %	0	0	0
Kokerjuffers %	2	23	1
Elmidae %	0	0	0
Kriebelmuggen %	0	0	0
Borstelwormen + Chironomus %	5	0	10
Platwormen			
Dugesia gonocephala		5	
Kreeftachtigen			
Niphargus schellenbergi	1	10	
Waterkevers			
Elmis aenea			1
Elodes	62	62	
Kokerjuffers			
Beraea pullata	1	3	
Chaetopteryx villosa		19	
Crunoecia irrorata	1		
Plectrocnemia conspersa	2	27	3
Sericostoma personatum	1		
Muggen en vliegen			
Brillia bifida	2	11	
Krenopetopia	4		
Macropetopia notata	3	1	
Metriocnemus hygroptericus agg.	2	3	
Zavrelimyia	1	1	
Dixa submaculata	16	16	
Dixa submaculata	16	16	
Neolimnomyia	2		
Pedicia rivosa	1		
Aantal kenmerkende soorten	15	12	2

Bron C van de Mechelderbeek ligt enkele 10-tallen meters van de beek en is dicht begroeid met Bosbies. Het water van de bron stroomt door deze, met slib bedekte, vegetatie naar de beek. De drie monsters in de tabel behoren vermoedelijk tot hetzelfde systeem omdat ze erg dicht bij elkaar liggen. De situatie van het brongebied is zeer verslechterd ten opzichte van de situatie in 2008. De KRW-score was toen zeer goed en goed. Momenteel is de KRW-score matig en zijn vrijwel alle kenmerkende soorten verdwenen.

Voor zowel beek als bron geldt dat opstuwing door beverdammen geen goed doet aan de ecologische kwaliteit door het wegvallen van de stroming. De aanvoer van slib is vermoedelijk een nog groter probleem, waarvoor niet de bever, maar het landgebruik verantwoordelijk is.

8.6. Selzerbeek (OSELZ550; OSELZ600; OSELZ610; OSELZ730; OSELZ770; OSELZ780)



Foto 10. Selzerbeek Mamelis (OSELZ550) op 8-10-2024



Foto 11. Selzerbeek in buffer Nijswiller (OSELZ600) op 21-10-2024.



Foto 12. Selzerbeek na buffer Nijswiller OSELZ610 op 14-10-2024. De Boerderij heeft aanzienlijke waterschade opgelopen in juli 2021.



**Foto 13. Selzerbeek stroomafwaarts van Wahlwiller OSELZ700, met
afkalvende oevers als opstapje naar levende meandering op 14-10-2024**



**Foto 14 en 15. 14. Selzerbeek bovenstrooms afsluitwerk van waterbuffer
voor Partij (OSELZ770). 15 Afsluitwerk op 14-10-2024**



**Foto 16 en 17. 16. Selzerbeek benedenstrooms afsluitwerk van waterbuffer
voor Partij. 17 Selzerbeek (OSELZ780) 40 m verder stroomafwaarts op 14-10-
2024**

Tabel 8. Kenmerkende macrofauna Selzerbeek (67 soorten)

Beek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek	Selzerbeek
	Mamelis	Mamelis	Mamelis	Nijswiller	na uitstroom buffer	na uitstroom buffer	na uitstroom buffer	na uitstroom buffer	na uitstroom buffer	na uitstroom buffer
Referentie, buffer of bever	referentie	referentie	voor buffer	buffer	na buffer	na buffer	na buffer	na buffer	na buffer	na buffer
Datum monsternamen	17-5-2021	13-9-2021	8-10-2024	21-10-2024	14-10-2024	14-10-2024	14-10-2024	14-10-2024	14-10-2024	14-10-2024
X	196411	196411	196390	195553	195475	193664	193184	193153	192321	192321
Y	312182	312182	312187	312890	313007	313785	313664	313677	313396	313396
KRW-type	R17		R17		R17		R17		R17	
Score	0,641	0,585	0,727	0,601	0,338	0,462	0,621	0,571	0,571	0,60
Omschrijving	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Matig
Watermijten %	2	7	3	14	5	3	2	1	1	3
Kokerjuffers %	9	11	11	8	12	2	3	5	7	11
Elmidae %	11	7	45	24	82	19	3	3	7	6
Kriebelmuggen %	9	13	2	1	4	9	1	2	22	7
Silbewoners%	2	2	6	13	3	11	11	2	1	1
Platwormen										
Dugesia gonoccephala										4
Bloedzuigers										
Glossiphonia nebulosa									2	1
Schelpdieren										
Ancylus fluviatilis	3	6	33	17	35	2				1
Watermijten										
Aturus scaber rotundus		1								
Hygrobates calliger	31	37	5	43	14	32	4	5	16	8
Lebertia fimbriata				3						
Lebertia glabra	1		1							
Lebertia porosa				24	5	7	4			7
Lebertia rivulorum	3		1			1		4	2	
Sperchon compactilis						1				
Sperchon turgidus										1
Sperchonopsis verrucosa							3	1		1
Eendagsvliegen										
Baetis scambus	17				1	7	6	3		43
Paraleptophlebia submarginata	2			10		7	13	17		
Rhithrogena picteti of juv.	62	1		6	1	1		3	9	
Serratella ignita	6	75		1			1		128	3
Steenrovlen										
Perlodes microcephalus			2	7	9	7				
Libellen										
Calopteryx splendens							1	4	17	1
Calopteryx virgo				3				6		
Waterwantsen										
Velia sautii									1	
Waterkevers										
Elmis aenea	24	29	73	40	40	35		9	5	1
Elmis maugetii	10	43	40	18	40	110	3	10	52	16
Elodes			3					1	1	1
Esolus parallelepipedus		2		11		48	3	8	36	12
Hydraena gracilis	1	4								2
Limnius volckmari	34	111	14	51	35	57	2	10	29	6
Orectochilus villosus	5	16	6	22	62	5		3	8	
Oreodytes sanmarkii	5	7		2						
Oulimnius tuberculatus	3	5	4	11	20	26	1	8	39	33
Platambus maculatus				5		3	1		1	
Pomatinus substriatus							1			
Riolus subviolaceus									1	
Kokerjuffers										
Adicella reducta									3	
Chaetopteryx villosa			1						2	
Drusus annulatus	4								10	3
Goera pilosa			6	33	55	9		4		1
Halesus radiatus	4									
Hydropsyche instabilis									3	
Hydropsyche pellucidula	7	23	23	10	21	31	18	57	9	8
Hydropsyche siltalai	16		10	6	8	5	5	8	41	10
Hydroptila	74	10	8	4	16				3	12
Lasiocephala basalis	18					3	1	10	6	
Lype reducta	1						1			3
Rhyacophila dorsalis	4	6	7	1		3		4	11	4
Rhyacophila fasciata		5			1				3	1
Sericostoma personatum		1		1						
Silo pallipes		10	8	37	5		2	22	63	7
Muggen en vliegen										
Brillia bifida	1	4				1				2
Diamesa insignipes	17								5	5
Eukiefferiella brevicarica agg.	31	1								
Eukiefferiella ikleyensis	37	9	1							11
Parametrioctonus stylatus			2							
Polypedium pedestre	3			2			1			
Antocha vitripennis	1		11	1	11	1		1	1	1
Dicranota	21	4					2	3	36	14
Eloeophila				1						
Vissen										
Barbatula barbatulus						2	3	2		
Cottus gobio				2		1	1	1		
Aantal kenmerkende soorten	30	23	21	29	19	26	22	26	30	30

De Selzerbeek is op 6 locaties bemonsterd en is daarmee verreweg het best onderzocht van de beken in kwestie. In het onderzochte traject tussen Mamelis en Partij zijn twee regenwaterbuffers aangelegd. De buffer boven Nijswiller ligt oostelijk van de N281 en de tweede ligt bij

de Oude Veiling bovenstrooms Partij. Alle monsters hebben een goede KRW score en lijst met kenmerkende soorten is enorm in vergelijking met die van de overige beken in dit onderzoek. De Selzerbeek laat vanaf medio jaren 80 een gestage verbetering van de KRW score zien van matig naar goed. In 2004 heeft de eendagsvlieg *Rhithrogena pictetii* zich gevestigd bij Mamelis en in 2012 verscheen daar ook de steenvlieg *Perlodes microcephalus*, beide zeer eldzame soorten. Tijdens het huidige onderzoek zijn beide in 4 van de 6 monsters aangetroffen. Niet teruggevonden zijn de volgende eveneens zeer zeldzame soorten *Deronectes latus*, *Riolus subviolaceus*, *Drusus annulatus*, *Hydropsyche instabilis*, *Silo piceus*, *Diamesa insignipes*, *Paracricotopus niger* en *Polypedilum laetum*. Een ander punt van aandacht is het relatief hoge aandeel aan Borstelwormen + Chironomus bij Mamelis, in de buffer voor Nijswiller, bij de afkalvende oevers na Wahlwiller en in de buffer bij Partij.

De richtingscoëfficiënt tussen de neerslag en het zwevende stofgehalte in de Selzerbeek is relatief laag ($RC < 0,25$), maar geeft blijkbaar toch plaatselijk ophoping van slib. Uit tabel 9 is verder af te leiden dat er bij de huidige monsters geen duidelijk effect zichtbaar is van de topafvoer in de zomer van 2021. Uit de monsters bij Mamelis van 17-5-2021 en 13-9-2021, is ook geen duidelijk negatief effect te herleiden naar het calamiteit van 16 en 17 juli-2021.

8.7. Watervalderbeek (OWATE270)



Foto 18. Watervalderbeek in buffer (OWATE270) , langzaam stromend met enige vertroebeling op 4-11-2014

Tabel 9. Kenmerkende macrofauna Watervalderbeek (29 soorten)

Beek	Vliekerwater- lossing Wijngaardsbe	Watervalder- beek na Maagdenbeek
Referentie, buffer of bever	referentie	buffer
Datum monsternamen	2-5-2012	4-11-2024
X	181755	182090
Y	322841	322523
KRW-type	R17	R17
Score	0,635	0,607
Omschrijving	Goed	Goed
Watermijten %	8	0
Kokerjuffers %	8	1
Elmidae %	3	0
Kriebelmuggen %	16	9
Slibbewoners	2	0
Platwormen		
Dugesia gonocephala	50	4
Watermijten		
Atractides pennatus	2	2
Lebertia glabra	8	
Lebertia porosa	1	
Lebertia pusilla	2	
Lebertia rivulorum	3	
Sperchon compactilis	72	
Sperchon thienemanni		1
Eendagsvliegen		
Rhithrogena picteti	2	
Waterkevers		
Elmis aenea	32	7
Elmis maugetii	9	
Elodes	23	12
Esolus parallelepipedus	1	
Hydraena assimilis	1	
Limnius volckmari	3	
Riolus subviolaceus	2	
Kokerjuffers		
Lasiocephala basalis	1	1
Plectrocnemia conspersa	6	23
Rhyacophila dorsalis	1	
Rhyacophila fasciata	20	
Sericostoma personatum	13	22
Silo pallipes	7	
Tinodes unicolor	50	
Muggen en vliegen		
Brillia bifida	14	
Orthocladius lignicola	1	
Parametriocnemus stylatus	9	1
Dicranota	7	
Eloeophila		5
Simulium costatum		10
Aantal kenmerkende soorten	26	11

Het huidige monster en de overige beschikbare monsters uit de Watervalderbeek hebben een goede KRW-score. In totaal zijn er 29 kenmerkende soorten aangetroffen, waarvan 11 tijdens dit onderzoek. De Watervalderbeek heeft een relatief hoge richtingscoëfficiënt ($RC = 0,62$) in de regressievergelijking tussen neerslag en zwevende stof. Dit heeft ter plaatse niet geleid tot een verhoogd aandeel van Slibbewoners.

8.8. Wolfhagerbeek Bron (OWOLF050)



Foto 18 en 19. Wolfhagerbeek bovenloop (OWOLF050) op 8-10-2014

Tabel 10. Kenmerkende macrofauna van de bron van de Wolfhagerbeek (31 soorten)

Beek	Wolthagerbeek bron id 598	Wolthagerbeek 170m na bron
Referentie, buffer of bever	referentie	boven buffer
Datum monsternamen	6-3-2008	8-10-2024
X	198340	198226
Y	307896	308025
KRW-type	R2	R2
Score	0,828	0,618
Omschrijving	Zeer goed	Goed
Watermijten %	2	1
Kokerjuffers %	25	1
Elmidae %	1	0
Kriebelmuggen %	0	0
Borstelwormen + Chironomus %	1	0
Kenmerkende planten		
Brandnetel - Braam - slib	?	- B -
Platwormen		
Dugesia gonocephala	40	
Watermijten		
Atractides pennatus	1	2
Lebertia glabra	2	7
Lebertia salebrosa		2
Protzia eximia		1
Sperchon setiger		4
Sperchon thienemanni	9	1
Eendagsvliegen		
Rhithrogena		1
Steenvliegen		
Nemoura marginata gr.	37	
Waterkevers		
Elmis aenea	5	8
Limnius volckmari		3
Elodes	8	148
Kokerjuffers		
Agapetus fuscipes	83	
Crunoecia irrorata	1	
Drusus annulatus	2	
Plectrocnemia conspersa	3	
Potamophylax nigricornis	3	9
Rhyacophila fasciata	1	4
Sericostoma personatum	6	9
Silo pallipes	1	1
Tinodes assimilis	3	
Tinodes unicolor	1	
Muggen en vliegen		
Brillia bifida	1	
Chaetocladius laminatus	8	
Krenopelopia	1	
Metriocnemus fuscipes	18	
Parametriocnemus stylatus	2	
Dixa submaculata	3	8
Pedicia rivosia	3	
Simulium costatum	1	
Thaumalea	13	
Aantal kenmerkende soorten	26	15

Ten tijde van de bemonstering is de bron niet toegankelijk (Bramen). Ook het bovenstroomse deel van het beekdal is aan het dichtgroeien met Bramen. Het monster is even benedenstrooms genomen van de bron. Het referentiemonster uit 2008 scoort zeer goed op de KRW-maatlat met 26 kenmerkende soorten. Het huidige monster scoort nog net goed en is met 15 kenmerkende soorten duidelijk verarmd wat betreft de Steenvliegen, Kokerjuffers en Muggen en Vliegen. Opmerkelijk is de eendagsvlieg *Rhithrogena* waarvan in het huidige monster één jong exemplaar is aangetroffen. Over de oorzaak van de verrijking van de vegetatie is geen nadere informatie achterhaald.

8.9. Wolfhagerbeek benedenloop en uitmonding in de Molenbroekerbeek (OWOLF100a en b; OWOLF200)



Foto 20. Wolfhagerbeek benedenloop (OWOLF100a grind in het smalle stromende deel; OWOLF100b dikke laag slib in het benedenste deel) op 8-10-2024.



Foto 21. Uitmonding van de Wolfhagerbeek in de Meelenbroekbeek benedenstrooms van het regelwerk van de waterbuffer (OWOLF200) op 8-10-2024.

Tabel 11 Kenmerkende macrofauna Wolfhagerbeek (10 soorten)

Beek	Wolfhagerbeek	Wolfhagerbeek	Wolfhagerbeek
	Wolfhaag grind	Wolfhaag slib	na uitstroom
Referentie, buffer of bever	referentie?	buffer	buffer
Datum monsternamen	8-10-2024	8-10-2024	8-10-2024
X	198069	198063	198042
Y	308219	308236	308228
KRW-type	R17	R17	R17
Score	0,657	0,41	0,468
Omschrijving	Goed	Matig	Matig
Watermijten %	1	0	0
Kokerjuffers %	0	0	0
Elmidae %	1	0	0
Kriebelmuggen %	1	0	0
Slibbewoners %	1	3	22
Kenmerkende planten	?	-	-
Brandnetel - Braam - slib	- - -	- - s	- B - s
Watermijten			
Sperchon thienemanni			1
Eendagsvliegen			
Rhithrogena	10		
Waterkevers			
Elmis aenea	4		
Elmis maugetii	1		
Esolus parallelepipedus	1		
Elodes	8	1	2
Kokerjuffers			
Agapetus fuscipes	1		
Rhyacophila fasciata	1		
Sericostoma personatum			2
Muggen en vliegen			
Eloeophila	1		1
Aantal kenmerkende soorten	8	1	4

De benedenloop van de Wolfhagerbeek zijn twee monsters genomen, een monster in het stromende deel met grind voor de uitmonding in de plas. Het tweede monster uit de plas zelf, bestaande uit slib en fijn zand. Het monster in de stroming tussen het grind wordt als goed beoordeeld met 8 kenmerkende soorten, waaronder de juveniele eendagsvlieg *Rhithrogena*. Het slibmonster heeft een matige score en bevat maar 1 kenmerkende soort. Opmerkelijk is hierbij dat dit slibmonster nauwelijks slibbewoners bevat. De consistentie van dit materiaal heeft ook meer weg van drijfzand dan van slib. De uitmonding van de beek in de Meelenbroekbeek wordt ook als matig beoordeeld. Het water stroomt nauwelijks en er is een dikke sliblaag aanwezig met een hoog aandeel aan slibbewoners.

.

