

BIODIVERSITEIT IN DE ECOLOGISCHE VERBINDINGSZONE

MACROFAUNA INVENTARISATIE IN DE MAASHORST



OPDRACHTGEVER: NICO ETTEMA

BEGELEIDER: BART RIETJENS

ONDERZOEKERS:

- BART VAN BEURDEN
- REINIER VAN DAM
- JULIA VAN KNIPPENBERG
- KELLY KURSTEN

has
hogeschool


Stichting natuurorganisaties
De Maashorst

29 JUNI 2018

Biodiversiteit in de ecologische verbindingszone

Macrofauna inventarisatie in de Maashorst

's-Hertogenbosch, 29 juni 2018

Bron foto voorpagina: Eigengemaakte foto

Bart van Beurden
Reinier van Dam
Julia van Knippenberg
Kelly Kursten

Docent HAS Hogeschool: Bart Rietjens

Opdrachtgever: Nico Ettema, Stichting Natuurorganisaties De Maashorst

Blok 4 – Jaar 1 – Toegepaste Biologie
HAS Hogeschool 's-Hertogenbosch



Voorwoord

Voor u ligt het verslag 'Biodiversiteit in de ecologische verbindingszone'. Het onderzoek is uitgevoerd in het natuurgebied de Maashorst, in de buurt van Oss. Dit onderzoek is gedaan in het kader van het BioXperience project van de opleiding Toegepaste Biologie aan de HAS Hogeschool in 's-Hertogenbosch en in opdracht van Stichting Natuurorganisaties de Maashorst. Van februari 2018 tot en met juni 2018 zijn wij bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van het verslag.

Bij dezen willen wij onze projectbegeleider, Bart Rietjens, bedanken voor het begeleiden van ons onderzoek. Ook willen wij onze opdrachtgever, en tevens contactpersoon, Nico Ettema bedanken voor het geven van het onderzoek en ook de hulp die hij verleende tijdens het onderzoek.

Wij wensen u veel leesplezier toe!

Bart van Beurden, Reinier van Dam, Julia van Knippenberg en Kelly Kursten

's-Hertogenbosch, 29 juni 2018

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
1. Inleiding.....	6
2. Materiaal en Methode	7
2.1 Gebiedsbeschrijving	7
2.2 Monitoren van macrofauna	7
2.3 Macrofauna determineren.....	8
2.4 Waterkwaliteit meten	8
2.5 Data-analyse.....	8
3. Resultaten	9
3.1 Biotische Index.....	9
3.2 Waterkwaliteit.....	10
4. Discussie en Conclusie	11
Bronnenlijst	12
Bijlagen.....	13
Bijlage I: Ligging Maashorst.....	13
Bijlage II: Hoogtekaart Maashorst.....	14
Bijlage III: Gevangen Macrofauna	15
Bijlage IV: Berekening Biotische Index	17

Samenvatting

Voor een ecologische verbindingszone in het noorden van natuurgebied de Maashorst is het van belang dat de kwaliteit van de daarin gelegen poelen en vennen goed is. Zo kan het doel van de ecologische verbindingszone bereikt worden, namelijk, de biodiversiteit van het gebied behouden en zelfs verbeteren. De kwaliteit van deze poelen en vennen is door het inventariseren van macrofauna en het meten van de waterkwaliteit bepaald. Met behulp van de biotische index is van zes poelen en vennen de kwaliteit in kaart gebracht. Hierop was te zien dat er één poel in de ecologische verbindingszone ligt die zwaar verontreinigd is. Deze poel heeft namelijk een lage biodiversiteit en een laag zuurstofgehalte. Om de kwaliteit van deze poel te verbeteren wordt aangeraden om het kroos te verwijderen en een aantal bomen rondom de poel te kappen. Hierdoor zal de biodiversiteit aan macrofauna kunnen groeien en de kwaliteit van de ecologische verbindingszone verbeterd worden.

1. Inleiding

Natuurgebied de Maashorst behoort tot één groot natuurnetwerk in Noord-Brabant. Dit gebied wordt beheerd door Natuurnetwerk Brabant met als doel natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden (Provincie Noord-Brabant A). Samen met Stichting natuurorganisaties De Maashorst wordt een ecologische verbindingszone in het Noorden van de Maashorst, de Herperduin, onderhouden en uitgebreid.

Ecologische verbindingszones functioneren als voortplantings-, leef- en trekgebieden voor dierpopulaties (Koolstra, et al.). Doordat populaties zich vanuit andere gebieden op nieuwe plekken kunnen vestigen kan uitsterven van populaties worden voorkomen of hersteld (Provincie Noord-Brabant B). Zo behouden en verbeteren de natuurverbindingen de biodiversiteit. Het is voor de Maashorst van groot belang dat de ecologische verbindingszone in de Herperduin van goede kwaliteit is zodat het de biodiversiteit van dit gebied kan behouden en verbeteren.

De biodiversiteit van verschillende wateren is onderdeel van de kwaliteit van de ecologische verbindingszone. Macrofauna, ongewervelde dieren die met het blote oog te zien zijn (STOWA 2010), maken een belangrijk deel uit van deze biodiversiteit. Niet alleen bevorderen ze veel processen waaronder afbraak (Woodward 2009), macrofauna heeft ook een grote verscheidenheid aan habitats en komt op vrijwel alle plaatsen in een voedselketen voor (Duursema 1996). Veel soorten macrofauna stellen specifieke eisen aan hun leefomgeving (Bakkers, et al. 2012), waardoor deze soorten dus alleen bij ideale omstandigheden voorkomen (Downes, et al. 2008). Zo komen haften vaak voor in stromende wateren en bevatten zure, voedselarme vennen vaak libellen en wantsen (Duursema 1996).

De hoeveelheid macrofauna van een poel of ven kan groeien door de waterkwaliteit te verbeteren. Factoren zoals ammoniumgehalte, pH-waarde, zuurstofgehalte, EGV-waarde en doorzicht hebben invloed op de waterkwaliteit. Door deze factoren op de juiste manier aan te passen ontstaan er ideale omstandigheden die meer soorten aantrekken. Zo heeft het verbeteren van de waterkwaliteit dus een positief effect op de biodiversiteit.

Van drie poelen en vennen in de ecologische verbindingszone is de macrofauna geïnventariseerd. Op deze manier is de grootte van de huidige biodiversiteit aangetoond. Door ook de waterkwaliteit te bepalen is achterhaald of er in de ecologische verbindingszone een poel of ven ligt die nog verbeterd moet worden en hoe groot de kans op verbetering hiervan is.

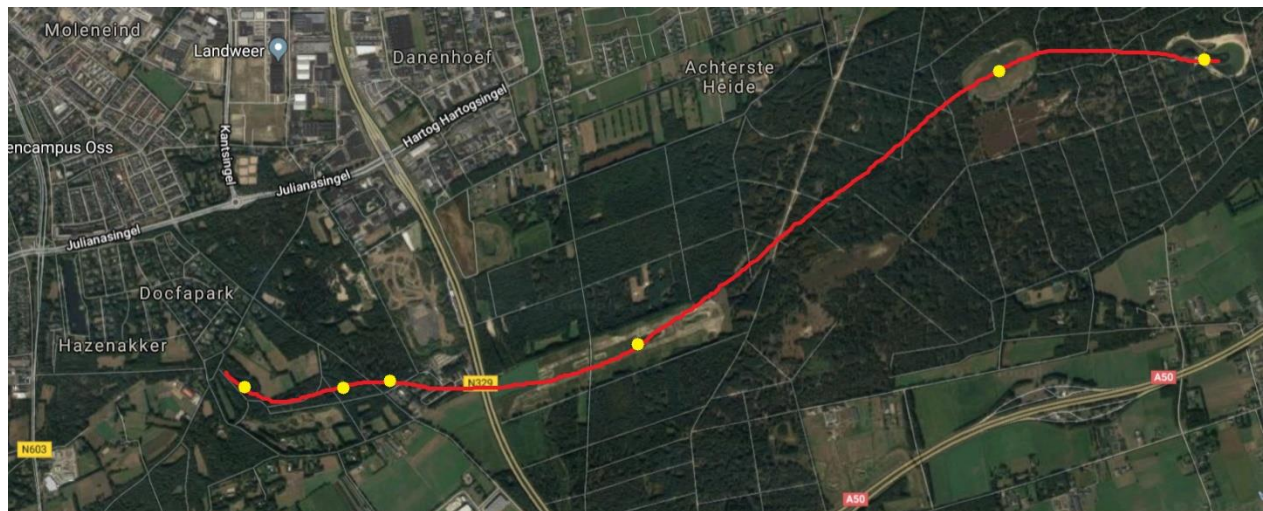
2. Materiaal en Methode

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in natuurgebied de Maashorst. Het is een gebied van 3500 hectare groot en ligt tussen Oss en Uden (Bijlage I). Hiermee is de Maashorst ook het grootste aaneengesloten gebied van Noord-Brabant. Natuurnetwerk Brabant probeert hier voor te zorgen door zoveel mogelijk natuur met elkaar te verbinden via ecologische verbindingszones.

Het natuurgebied bestaat uit veel verschillende typen landschap waaronder stuifzanden, bossen, heidevelden en weilanden. De stuifzanden bevinden zich met name rondom dorpen, omdat daar vroeger veel geplagd werd. Ook zijn er hoogteverschillen (Bijlage II). Deze hoogteverschillen zijn ontstaan doordat grond door landbreuken omhoog is geduwd en worden ook wel 'horst' genoemd. Dit, en de ligging dicht bij de Maas, heeft de Maashorst aan zijn naam geholpen. De landbreuken zorgen ook voor het omhoogkomen van kwelwater.

De volgende poelen en vennen zijn onderzocht; Perenpoel, Appelpoel, Pruimenpoel, Rijsvennen, Groot Ganzenven en Klompven. Alle vennen bevinden zich in het Noorden van de Maashorst en ten zuidoosten van Oss. De poelen bevinden zich ten Zuiden van Oss. Samen vormen de poelen en vennen een ecologische verbindingszone (Figuur 1). De rode lijn geeft de verbinding tussen de poelen en vennen weer. De gele stippen geven de precieze locatie van de poelen en vennen.



Figuur 1: Ecologische verbindingszone van de Perenpoel tot het Klompven in het noorden van de Maashorst.

2.2 Monitoren van macrofauna

Voor het monitoren van macrofauna is er met een 500 mu schepnet langs de oever van de onderzochte poelen en vennen geschrapt. Dit gebeurde volgens de nettechniek. Bij de nettechniek wordt er met een schepnet voorzichtig met korte stoten over de eerste paar centimeter van de bodem bewogen (STOWA 2010, september). De inhoud van het schepnet is geleegd in een bak die gevuld was met het water van de onderzochte ven of poel. De verschillende soorten, de hoeveelheid individuen per soort en de GPS-coördinaten van de plek waar het soort gevangen is zijn genoteerd in een tabel. Van elk verschillend soort macrofauna dat gevangen is, werd er één organisme meegenomen in een potje gevuld met water van de ven of poel. Vervolgens is de bak geleegd in de ven of poel. Al het gebruikte materiaal is tussen de verschillende locaties door ontsmet met Virkon S om kruisbesmetting te voorkomen.

2.3 Macrofauna determineren

De meegenomen macrofauna is op familie gedetermineerd en wanneer mogelijk op geslacht. Dit gebeurde met behulp van een binoculair en verschillende determinatieboeken, waaronder Macro-invertebraten en waterkwaliteit (Beyens, et al. 1991) en Zoetwaterleven van Noordwest Europa (Greenhalgh, et al. 2010).

2.4 Waterkwaliteit meten

Fysische waterkwaliteit

Voor het bepalen van de fysische waterkwaliteit is de temperatuur gemeten met een thermometer.

Chemische waterkwaliteit

Voor het bepalen van het ammoniumgehalte is er per ven of poel 2 keer bemonsterd, één keer begin mei en één keer begin juni. De monsters zijn in duplo per ven of poel genomen. Het water is in monsterflesjes gedaan waarbij de eerst 2 centimeter van het oppervlaktewater vermeden werd. De plek waar het water is opgenomen was langs de oever, omdat zich daar de macrofauna bevindt. Wanneer de monsters genomen waren zijn ze gelabeld met coördinaten en in de vriezer bewaard. Maximaal twee weken na het nemen van de monsters zijn ze getest door middel van een NANOCOLOR® Ammonium 3 test.

De EGV-waarde, de pH-waarde en het zuurstofgehalte zijn in het veld gemeten met een HACH HQ40d multimeter.

2.5 Data-analyse

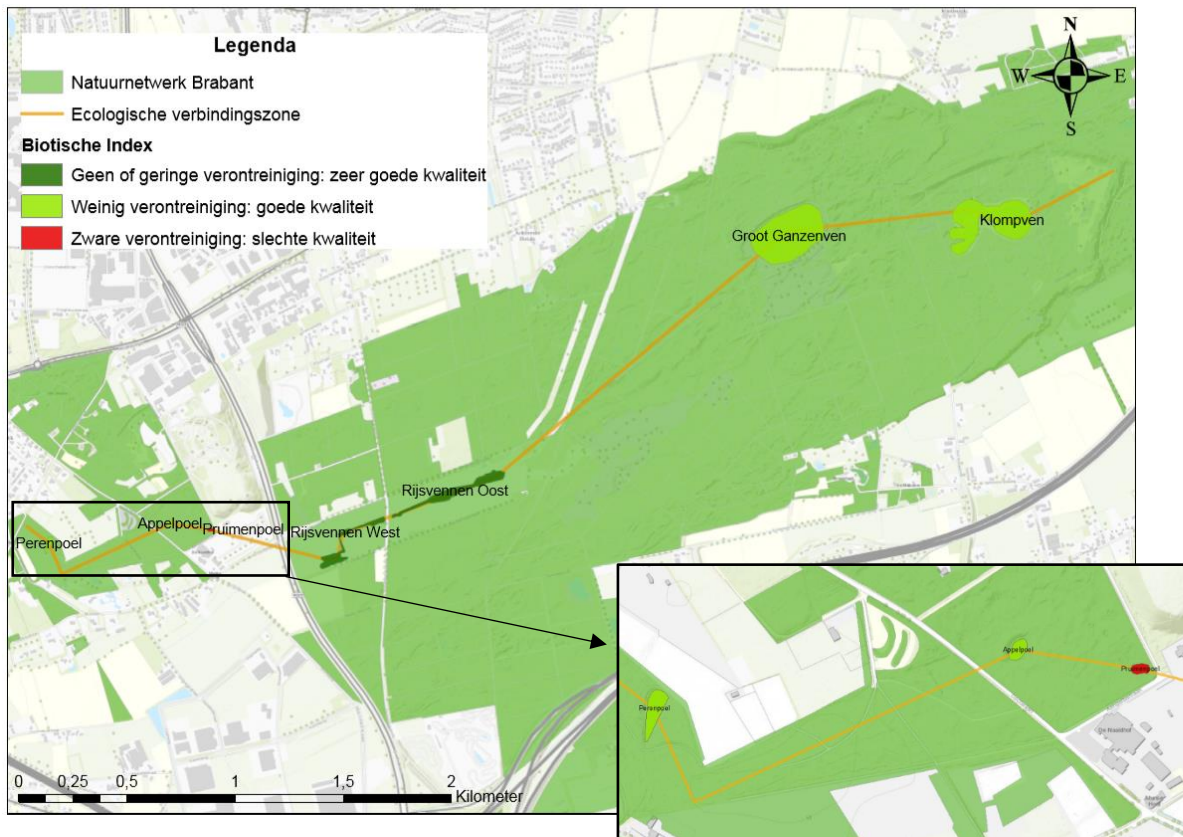
GIS

Per ven of poel is de kwaliteit ingevoerd in GIS. Hiermee werd een kaart van de ecologische verbindingzone gemaakt met daarin de kwaliteit van de poelen en vennen. De kwaliteit van de poelen en vennen zijn berekend door middel van de Biotische Index (BISEL).

3. Resultaten

3.1 Biotische Index

Het Groot Ganzenven, Klompven, Perenpoel en de Appelpoel hebben weinig verontreiniging en zijn daarom van een goede kwaliteit. De Rijsvennen, zowel Oost als West, hebben geen of geringe verontreiniging en zijn van een zeer goede kwaliteit. De Pruimenpoel kent daarentegen een zware verontreiniging en is daarom van een slechte kwaliteit (Figuur 2). De berekening van de Biotische Index is gemaakt op basis van de gevangen macrofauna (Bijlage III). De berekening zelf is te vinden in Bijlage IV.



Figuur 2: Kwaliteit van de poelen en vennen in de ecologische verbindingzone in het noorden van de Maashorst.

3.2 Waterkwaliteit

De Appelpoel heeft een zuurstofgehalte van 1,4 mg/L en de Pruimenpoel een zuurstofgehalte van 0,4 mg/L. Alle poelen en vennen hebben een pH-waarde tussen de 6 en de 7, behalve de Pruimenpoel, deze heeft een pH-waarde van 5,33. Opvallend is ook dat er een verschil van 120 μ S zit tussen de EGV-waarde van de Rijsvennen Oost en de Rijsvennen West. Verder is het ammonium-gehalte van de Appelpoel en de Perenpoel meer dan twee keer zo hoog als dat van de andere poelen en vennen (Tabel 1).

Tabel 1: Chemische factoren in het water van de poelen en vennen in de ecologische verbindingszone.

	Temperatuur (°C)	pH-waarde	EC/EGV (μ S)	Zuurstofgehalte (mg/L)	Ammonium-gehalte (mg/l NH ₄ -N)
Pruimenpoel	14,2	5,33	123	0,4	0,05
Appelpoel	16,5	6,02	110,7	1,4	0,12
Perenpoel	19	6,58	229	5,42	0,12
Klompven	22,6	6,93	239	7,68	0,05
Groot Ganzenvan	24,2	6,36	97,7	10,33	0,04
Rijsvennen West	23,7	6,68	166,1	9,45	0,05
Rijsvennen Oost	25,2	6,75	46,4	9,54	0,05

4. Discussie en Conclusie

Het belangrijkste resultaat zijn de uitkomsten van de biotische index. Dit geeft aan dat de kwaliteit van de meeste onderzochte poelen en vennen goed is voor de macrofauna. Dat betekent dus dat de staat van de ecologische verbindingszone tussen deze poelen en vennen goed is.

Het opvallendste resultaat zijn de waarden van de Pruimenpoel. De Pruimenpoel bevat de laagste waarde van de Biotische Index van alle poelen en vennen, omdat deze poel de laagste biodiversiteit heeft. Het lage zuurstofgehalte in de poel zou een oorzaak kunnen zijn van de lage biodiversiteit (Velda).

Het lage zuurstofgehalte van de Pruimenpoel valt te verklaren doordat de poel onder het kroos zit, kroos trekt veel zuurstof uit het water (Heuts, et al. 2013). Doordat het kroos zich op het wateroppervlak bevindt belemmert dat ook de groei van andere waterplanten, aangezien die door het kroos veel minder licht krijgen. Daardoor is er ook minder macrofauna te vinden, omdat macrofauna veel in de watervegetatie zit.

Een ander effect op de hoeveelheid macrofauna die te vinden is in een poel of ven, is het aantal bomen die er omheen staan. De pruimenpoel is omgeven door heel veel bomen. Dit zorgt ervoor dat de poel zelf weinig licht krijgt, en dat werkt tegen de vegetatiegroei.

Wat nog meer van invloed is op de hoeveelheid macrofauna is de temperatuur. De dagen dat het veldwerk plaats heeft gevonden waren vaak zonnige dagen, waardoor het water snel wordt opgewarmd. Bij warme temperatuur ontwikkelen de larven sneller. Zo kunnen de larven van de libellen en juffers sneller het water uit. De temperatuur van het water heeft dus veel invloed op de macrofauna (Van den Hoek, et al. 2005).

Doordat de Pruimenpoel een beduidend lagere Biotische Index heeft is deze poel de zwakste schakel in de ecologische verbindingszone.

Om de kwaliteit van de ecologische verbindingszone te verbeteren zou de biodiversiteit van de Pruimenpoel verhoogd moeten worden. Hiervoor zijn een aantal manieren. Allereerst kan het kroos verwijderd worden uit het water, zodat er meer vegetatie komt voor de macrofauna. Ook kunnen een paar bomen rondom de poel omgekapt worden. Daardoor zal de poel meer licht krijgen en dit zal bevorderend zijn voor de macrofauna.

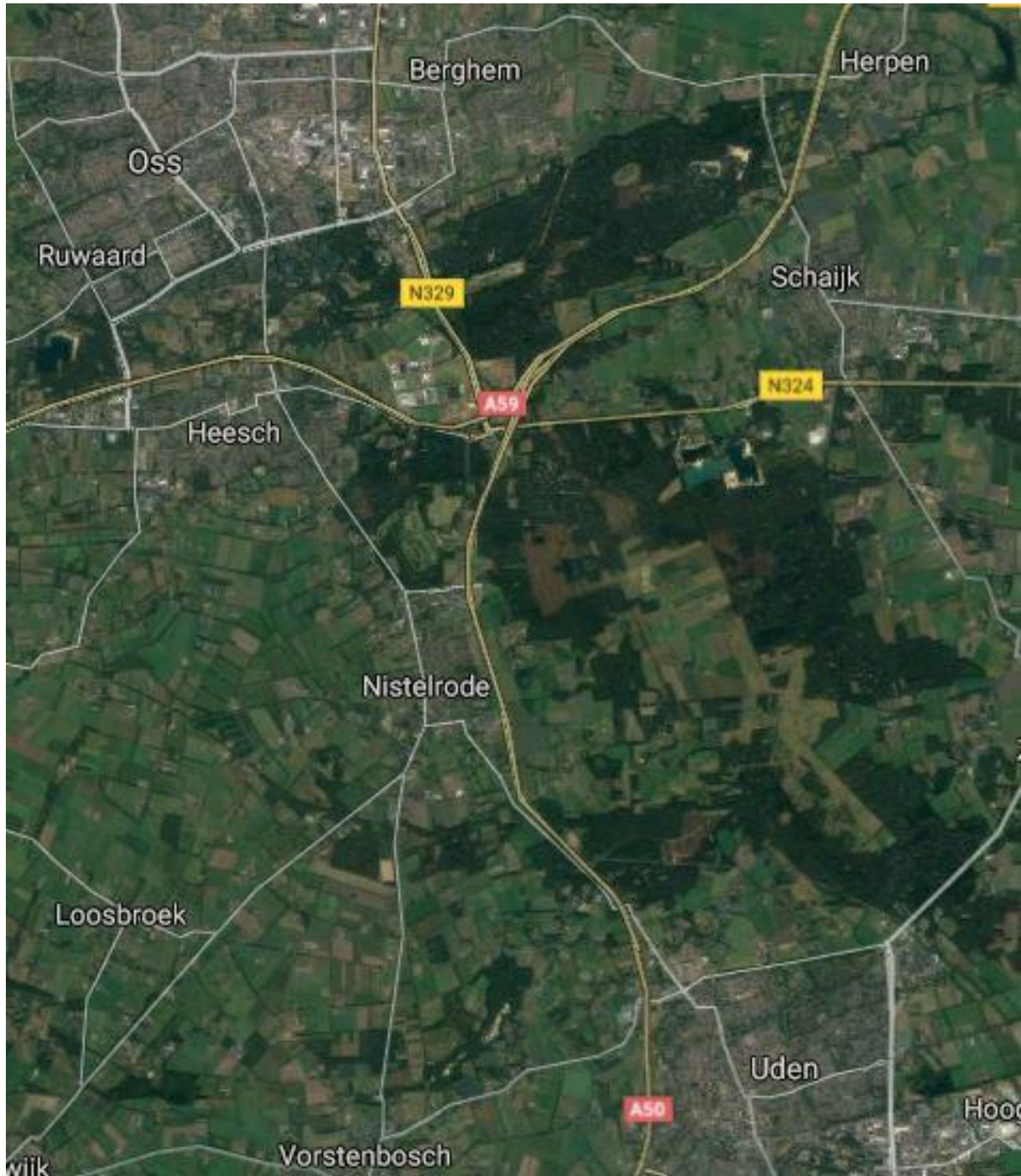
Aangezien de chemische waterkwaliteit, op zuurstofgehalte na, voor de Pruimenpoel goed is, is de kans op verbetering van deze poel groot. Wanneer er ondernemingen hebben plaatsgevonden om het zuurstofgehalte van de Pruimenpoel te verhogen wordt aangeraden om een vervolgonderzoek te doen, waarbij de macrofauna opnieuw wordt geïnventariseerd. Zo kan worden vastgesteld of de Pruimenpoel daadwerkelijk in biodiversiteit is verbeterd.

Bronnenlijst

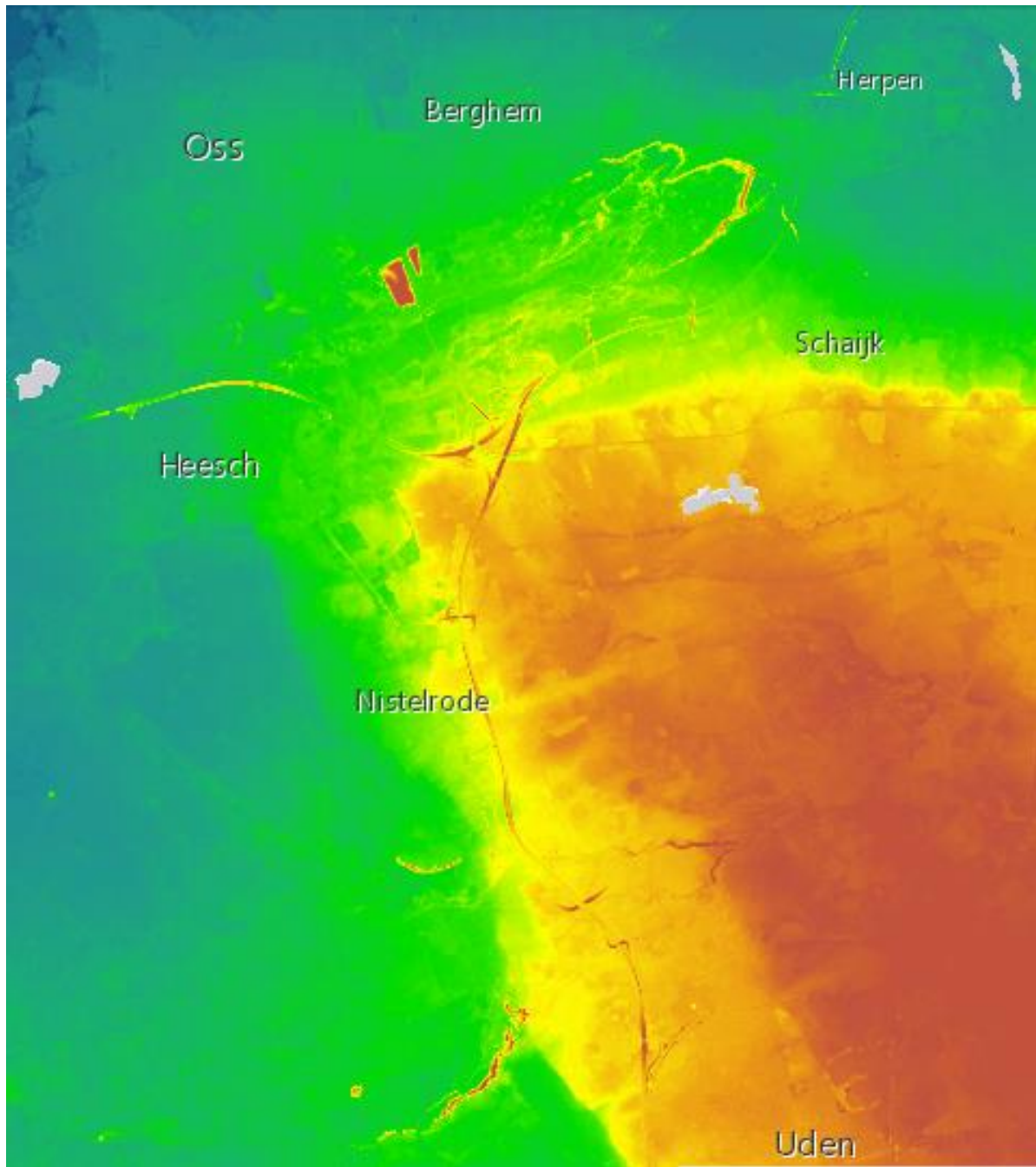
1. Bakkers, S. (2012) Waterkwaliteit & aquatische macrofauna in 't Zwanenbroekje. <https://www.zwanenbroekje.nl/onderzoeken/> Geraadpleegd: 11-03-2018
2. Beyens, J., Pauw de, N., Vannevel, R. (1991). Macro-invertebraten en waterkwaliteit. ARGUS, Antwerpen, 316 p.
3. BISEL (Jaartal Onbekend) Alles over Biotische Index. <http://www.ivnvechtplassen.org/bisel/> Geraadpleegd: 23-05-2018
4. Downes, B.J., Reich, P. (2008) What is the spatial structure of stream insect populations? Dispersal behavior at different life-history stages. P. 184-203. In: Lancaster, J & Briers, R.A. (eds.) Aquatic insects: challenges to populations. CABI, Wallingford.
5. Duursema, G. van Wageningen University & Research (1996). Vennen in Drenthe.
6. Greenhalgh, M., Ovenden, D. (2010). Zoetwaterleven van Noordwest-Europa. Tirion Natuur, 256 p.
7. Heuts, P.G.M., Kosten, S., Nes van, E.H., Netten, J.J.C., Peeters, E.T.H.M., Roijackers, R.M.M., Scheffer, M., Zuidam van, B.G., Zuidam van, J.P. (2013). Changing weather conditions and floating plants in temperate drainage ditches. Journal of Applied Ecology 50: 585-593.
8. Hoek van den, Tj.H., Hoorn van den, M.W., Nijboer R.C., Verdonschot P.F.M., Wiggers R. (2005). Ecologische processen in sloten en beken.
9. Koolstra, B., Reijnen R. van Wageningen University & Research (Jaartal onbekend). Richtlijnen voor de inrichting van de ecologische verbindingzones in de provincie Gelderland.
10. Provincie Noord-Brabant A (Jaartal onbekend). Ecologische verbindingzones (EVZ). [https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/natuur-en-landschap/natuur/ecologische-verbindingzones-\(evz\).aspx](https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/natuur-en-landschap/natuur/ecologische-verbindingzones-(evz).aspx) Geraadpleegd: 1 juni 2018
11. Provincie Noord-Brabant B (Jaartal onbekend). Natuurnetwerk voor planten, dieren en mensen. [https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/natuur-en-landschap/natuur/natuurnetwerk-nederland-\(voorheen-ehs\).aspx](https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/natuur-en-landschap/natuur/natuurnetwerk-nederland-(voorheen-ehs).aspx) Geraadpleegd: 30 mei 2018
12. STOWA (2010). Handboek hydrobiologie, Hydrobiologische onderzoeksmethoden, no 28. STOWA, Amersfoort.
13. Velda (Jaartal onbekend). Zuurstofgehalte water. <https://www.velda.nl/vijveronderhoud/zuurstofgehalte-water/> Geraadpleegd: 26 juni 2018
14. Woodward, G. (2009) Biodiversity, ecosystem functioning and food webs in fresh waters: assembling the jigsaw puzzle. Freshwater Biology 54: 2171-2187.

Bijlagen

Bijlage I: Ligging Maashorst



Bijlage II: Hoogtekaart Maashorst



Bijlage III: Gevangen Macrofauna

De macrofauna die op orde is gedetermineerd is met een blauwe kleur aangegeven. De rode kleur geeft wetenschappelijke namen waar geen Nederlandse benaming voor is en de groene kleur staat voor macrofauna die ook op soort is gedetermineerd.

Klompven		
Familie	Geslacht	Aantal
Bootsmannetje	Spec	veel
Duikerwants	Spec	veel
Bloedzuiger	Spec	1
Watermijt	Spec	veel
Physidae	blaashoorn	veel
Kokerjuffer	Spec	2
Waterschorpioen	Nepa	1
Steekmug larve	Spec	veel
Libellelarve	Spec (3 soorten)	24
Waterjuffer larve	Spec (4 soorten)	6
Waterjuffer larve	vuurjuffer	1
Caenidae	caenis horaria	5
Baetidae	cloeon dipteron	veel
Schaatsenrijder	Schaatsenrijder	paar
Duikerwants	dwergwants	veel
Waterkever larve	Spec	1
Haft larve	Spec	1
Waterroofkever	Eirond watertorretje	3
Draaikever	Schrijvertje	1
Watertreder	Haliplus	1
Sminthuridae	Sminthurides aquaticus	veel
Zwemwants	Platte zwemwants	1
Poelslak	Ovale poelslak	veel
Schijfhoren	Gewone schijfhoren	paar

Rijsvennen		
Familie	Geslacht	Aantal
Bloedzuiger	Spec	
Slingerworm	Tubifex	
Slijkvlieg	Sialis lutaria	
Eendagsvlieg larve	Cloeon	
Draaikever	Schrijvertje	
Piepkever	Hygrobia hermanni	
Gewone geelrand larve	dytiscus marginalis	
Helophoridae	Helophorus	
Sericostomatidae	sericostoma	
Limnephilidae	limnephilus	
limnephilidae	glyphoaelius pellucidus	
Watervlo	Daphnia	
Watervlo	Holopedium gibberum	
Watervlo	leptodora kindti	
Cyclopidae	cyclops strenuur	
Waterjuffer larve	Coenagrionidae	
Verdermug larve	Chironomidae	
steekmug larve	culicidae	
Pluimmug pop	Chaoboridae	
Waterschorpioen	Nepa cinerea	
Schaatsenrijder	Gerris lacustris	
Rugzwemmer	Notonecta glauca	
Duikerwants	Corixidae corixa	
Dwergbootsmannetje	Plea minutissima	

Groot Ganzenven		
Familie	Geslacht	aantal
Bootsmannetje	Spec	20
Duikerwants	Spec	11
Watervlo	Daphnia	veel
Watermijt	Spec	1
Muggenlarve	Spec	veel
Korenbout larve	heidelibel	4
Libellelarve	Spec	12
Jufferlarve	Spec (4 soorten)	11
Waterschorpioen	staafwants	1
Kokerjuffer	Spec	2
Waterspin	Spec	2
Pluimmug pop	Spookmug	paar
Waterkever larve	Spec	8
Poelslak	Spec	24
Bloedzuiger	Spec	3
Watervlo	reuze watervlo	13
Waterroofkever	Spec	3
Waterkever	Spec	39
Spinnende water	Grote spinnende watertor	1
Waterroofkever	Spec	2
Slijkwemmer lar	Modderkever	3
Caenidae	caenis horaria	1
Dansmug larve	Spec	1

Pruimenpoel		
Familie	Geslacht	Aantal
Watervlo	Daphnia	veel
Waterschorpioen	Nepa	1
Cyclopidae	Cyclops	veel
Waterkever	Spec	2
Bootsmannetje	Spec	1
Libellelarve	Spec	1
Glazenmaker larve	Grote keizerliber	1
Schijfhoren	Witte schijfhoornslak	3
Waterroofkever larve	Geelgerande watertor	1
Duikerwants	Gestippelde duikerwants	1
Waterlopers	Vijverloper	1

Perenpoel		
Familie	Geslacht	Aantal
Watermijt	Spec	veel
Kokerjuffer	Spec	8
Bootsmannetje	Spec	15
Watervlo	Spec	paar
Waterpissebed	zoetwaterpissebed	31
Physidae	blaashoorn	2
Waterjuffer larve	Kanaaljuffer	1
Cyclopidae	Cyclops	veel
Waterschorpioen	staafwants	1
Waterspin	Spec	1
Schaatsenrijder	Schaatsenrijder	2
Waterschorpioen	Nepa	2
Pluimmug pop	Spookmug	paar
Bloedzuiger	Spec	10
Libellelarve	Spec (2 soorten)	4
Muggenlarve	Spec	veel
Duikerwants	Spec	paar
Jufferlarve	Spec	veel
larve Baetidae	Baetidae cloeon	paar
Glazenmaker larve	glassnijder	2
Waterkever	Spec (2 soorten)	4
Waterkever larve	Spec	1
Waterslak	Spec (3 soorten)	veel

Appelpoel		
Familie	Geslacht	Aantal
Watermijt	Spec	36
Bootsmannetje	Spec	3
Watervlo	Spec	paar
Cyclopidae	Cyclops	paar
Muggenlarve	Spec	1
Jufferlarve	Spec	9
Schaatsenrijder	Schaatsenrijder	paar
Waterspringstaart	Spec	paar
Waterspin	Spec	1
Glazenmaker larve	glassnijder	1
Waterroofkever	Spec	1
Glanslibel	Smaragdlibel	1
Waterroofkever larve	Spec	1
Haft larve	Spec	7

Bijlage IV: Berekening Biotische Index

Deze tabel is opgesplitst in twee delen.

Vennen	Platwormen	Borstelworm	Bloedzuigers	Mossels	Slakken		Kreeftachtigen				
		Slingerwormen			Kaphorenslak	Andere soorten	Mosselkreeftje	Watervlo	Eenoogkreeftje	Zoetwaterpissebed	Zoetwatervlokreeft
Groot Ganzenven	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Klompven	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
Pruimenpoel	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Appelpoel	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Perenpoel	0	0	1	0	0	4	0	1	0	1	0
Rijsvennen	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

Vennen	Steenvlieglarven	Larven haften	Kokerjuffers	Tweevleugeligen		Kevers en larven	Watermijten	Systematische eenheden	Tolerantieklasse
				Rode muggenlarven	Andere muggenlarven				
Groot Ganzenven	0	1	1	1	2	5	1	15	8
Klompven	0	1	0	0	1	4	1	11	8
Pruimenpoel	0	0	0	0	0	2	0	4	4
Appelpoel	0	2	0	1	0	1	2	7	7
Perenpoel	0	1	1	1	1	2	2	15	8
Rijsvennen	0	2	3	1	2	4	0	16	10

indicatororganismen		totaal aantal aanwezige Systematische Eenheden				
1 steenvlieglarven of platte larven van eendagsvliegen (haften)	meerdere S.E.	0-1	2-5	6-10	11-15	16 en +
		biotische index				
		-	7	8	9	10
2 kokerjuffers met koker	meerdere S.E.	-	6	7	8	9
	slechts 1 S.E.	5	6	7	8	9
3 kaphorenslakken of larven van eendagsvliegen (haften), platte larven uitgezonderd	meer dan 2 S.E.	-	5	6	7	8
	1 of 2 S.E.	3	4	5	6	7
4 mosselwants of larven van libellen of zoetwatervlokreeftjes of weekdieren, hoornschaalen uitgezonderd	alle S.E. van hierboven afwezig	3	4	5	6	7
5 zoetwaterpissebedden of bloedzuigers of hoornschaalen of waterwants, mosselwants uitgezonderd	alle S.E. van hierboven afwezig	2	3	4	5	-
6 Tubifex of rode muggenlarven	alle S.E. van hierboven afwezig	1	2	3	-	-
7 rattenstaartlarve	alle S.E. van hierboven afwezig	0	1	1	-	-

biotische index	waterkwaliteit
10-9	geen of geringe verontreiniging: zeer goede kwaliteit
8-7	weinig verontreiniging: goede kwaliteit
6-5	matige verontreiniging: matige kwaliteit; kritieke toestand
4-3	zware verontreiniging: slechte kwaliteit
2-0	zeer zware verontreiniging: zeer slechte kwaliteit