



Amfibieën in Herperduin

Paula Frank
Corné De Groot
Jorn Lammers

Amfibieën in Herperduin

Foto omslag: Kleine watersalamander door: Paula Frank

's-Hertogenbosch

Datum: 26/6/15

Namen onderzoekers:

Paula Frank

Corné De Groot

Jorn Lammers

In opdracht van: Nico Ettema

HAS Hogeschool Den Bosch



Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd namens Nico Ettema door drie studenten Toegepaste Biologie HAS Den Bosch. Bij dit onderzoek is de amfibieën populatie in de Maashorst Herperduin gemonitord, hierbij is specifiek gelet op de verspreiding van de kamsalamander. Met de data van dit onderzoek kan worden bepaald of er moet worden ingegrepen in het beleid omtrent de amfibieën in Herperduin. Wij willen Nico Ettema bedanken voor de mogelijkheid om deze opdracht uit te voeren en het geven van een excursie in het onderzoeksgebied. Onze dank voor Marieke Willemsen die ons heeft begeleid met het uitvoeren van dit onderzoek. En dank aan Monique de Groot-Pouwels voor het vervoeren van ons en de materialen naar de onderzoeksgebieden.

Samenvatting

In het voorjaar van 2015 is de amfibieën populatie in de Maashorst Herperduin gemonitord. De kamsalamander is een kwetsbare soort binnen Nederland die in haar verspreiding achteruit gaat. daarom is er naast de monitoring specifiek gekeken naar de verspreiding van de kamsalamander in Herperduin.

Voor het monitoren van de amfibieën is gebruik gemaakt van een steekproef. Hierbij zijn de amfibieën met een schepnet gevangen en in een cuvette ondergebracht. Hierna zijn de soorten gedetermineerd en geteld. de waterkwaliteit van de verschillende poelen is gemeten op de parameters pH, EC en zuurstofgehalte.

in totaal zijn 612 amfibieën geteld, dit waren 286 gewone padden, 188 groene kikkers, 88 bruine kikkers en 56 kleine watersalamanders. Opvallend was het grote aantal gewone padden, dit is de algemeenste amfibieën soort van Nederland. Tijdens dit onderzoek zijn er geen levende kamsalamanders aangetroffen terwijl deze in een onderzoek in 2013 wel zijn aangetroffen. Het pH van de meeste vennen is lichtelijk basisch en heeft voldoende zuurstof met uitzondering van het snippenjacht waar geen amfibieën zijn aangetroffen.

Inhoudsopgave

Inhoud

1. Inleiding	1
2. Materiaal en methode	2
3. Resultaten.....	4
4. Discussie	7
Bronnenlijst.....	9
Bijlage 1: Kaart Herperduin	11
Bijlage 2: GIS-kaart Herperduin.....	12
Bijlage 3: Strekproef groene kikkercomplex.....	13
Bijlage 4: Scheptechniek.....	14

1. Inleiding

In Nederland staan alle amfibieën op de rode lijst, dit is niet zonder reden. De amfibieënpopulatie gaat de afgelopen jaren achteruit. Dit komt door vervuiling, versnippering van habitatten en het voor komen van ziektes. Vooral zwakkere soorten in Nederland hebben hier last van (RAVON I, Z.D.). Het is daarom belangrijk om de verspreiding van deze soorten vast te leggen. Zodat er kan worden ingegrepen wanneer een soort dreigt te verdwijnt. In de Maashorst in Brabant wordt de amfibieënstand al enkele tijd gemonitord, een gebied waar dit al meerdere jaren gebeurd is in Herperduin.

Amfibieën spelen een centrale rol in een ecosysteem als secundaire consumenten in veel voedselketens. Ook de larven hebben een groot aandeel in de voedselketen. Ze zijn de prooien voor zowel ongewervelde als gewervelde dieren. Wegens hun belangrijke rol in een ecosysteem zal achteruitgang of uitsterven van deze dieren aanzienlijke invloed hebben op andere organismen (Creemers & van Delft, 2009).

Water is belangrijk voor amfibieën, hier worden de eieren in afgezet en het vormt het habitat voor de meeste amfibiesoorten (RAVON II, Z.D.). De pH is hierbij erg belangrijk, de optimale pH voor amfibieën ligt tussen een pH van vier en een pH van zes (Groenveld, Smit & Goverse, 2011). Een te laag pH kan zeer schadelijk zijn voor amfibieën in verband met schimmelgroei. Ook het voor komen van vissen kan schadelijk zijn voor sommige amfibieën, deze eten bijvoorbeeld de eierafzet van salamanders (Creemers & van Delft, 2009).

Omdat waterkwaliteit belangrijk is voor amfibieën wordt er onderzocht of de poelen een gunstige verblijfplaats zijn voor amfibieën. Ook is het voor amfibieën erg belangrijk dat deze poelen om de zoveel tijd droog vallen zodat er geen vissen in deze poelen kunnen leven.

In Herperduin komen verschillende soorten amfibieën voor zoals de bruine kikker, gewone pad, groene kikker en de kleine watersalamander maar ook de kamsalamander. Dit is een zeldzame soort die in kleine aantallen is gesignaleerd. Omdat de soort relatief weinig voorkomt en in haar verspreiding achteruit gaat wordt de verspreiding van de kamsalamander in kaart gebracht.

Bij dit onderzoek is vooral gekeken naar de verspreiding van de kamsalamander maar er wordt ook gekeken naar andere voorkomende amfibieën. Deze worden allemaal gevangen en genoteerd. De resultaten die verkregen zijn worden vergeleken per poel en ook met de resultaten van voorgaande jaren.

2. Materiaal en methode

Locatie

De naam van het onderzoeksgebied is Herperduin en het is gesitueerd tussen de stad Oss en het dorp Herpen. Het gebied is onderdeel van natuurgebied de Maashorst. De Maashorst is het grootste aaneengesloten natuurgebied in Noord-Brabant en beslaat ongeveer 3500 hectaren (**bijlage 1**). Het onderzoeksgebied Herperduin heeft een geschatte oppervlakte van 400 hectare, het gebied wordt met name voor recreatieve doeleinden gebruikt ("Gemeentebossen", 2005). Herperduin heeft een duinengebied, enkele heidevelden en bosgebied dat een gemengd loof/naaldbos is.

In het gebied van Herperduin zijn ook enkele grote grazers zoals Schotse hooglanders, Exmoore paarden en pas uitgezette tarossen. De grazers leven met name in de open gebieden en bezoeken de poelen ter verkoeling en om te drinken. De grazers urineren ook in de wateren, wat van invloed kan zijn op de waterkwaliteit.

In Herperduin zijn vier aquatische gebieden (**figuur 1**). Het Groot Ganzenven is het grootste gebied gevolgd door het Klompven, de Rijsvennen en een afzijdige poel genaamd de Snippenjacht. Dit zijn tevens de onderzoeksgebieden van dit onderzoek.

De onderzoeksgebieden hebben een wisselende waterstand waarbij er eind lente en in de zomer bepaalde gebieden droog liggen. Dit kan van invloed zijn op de verspreiding van de amfibieën. Het Groot Ganzenven bevindt zich centraal in Herperduin. Aan de zuidkant van het Ganzenven is een heidegebied gelegen en overige gebieden rondom het Ganzenven zijn begroeid met bos en er zijn op sommige plaatsen open plekken. In het noorden ligt een omliggende heuvelrug. Om het Ganzenven loopt een wandel- en fietspad. Het Klompven bevindt zich ten westen van het Ganzenven en is onder invloed van de mens ontstaan. Dit gebied is omheind en ontoegankelijk voor de grote grazers. Het Klompven wordt ook voor recreatieve doeleinden gebruikt.

De Rijsvennen is een nieuw aangelegd gebied dat aan de N329 ligt en is voormalige landbouwgrond dat afgegraven en verschaald is. Vanaf juni 2014 is de natuur hier haar vrije gang gelaten (Brabants dagblad, 2014).



Figuur 1: Vennen in Herperduin

Gebruikte methoden

Om een beeld te vormen van de populatieomvang en verspreiding van amfibieën in Herperduin is gekozen voor een aselechte meervoudige steekproef. Deze methode is gekozen omdat dit de meest nauwkeurige methode is voor het tijdsbestek waarin het onderzoek is uitgevoerd.

Hierbij zijn alle amfibieën rondom de onderzoeksgebieden, met name in de aquatische ecosystemen maar ook rondom de oevers van de vennen, geteld per veldonderzoek.

Elk onderzoeksgebied werd drie maal bezocht met een interval van drie á vier weken (**tabel 1**).

Bij de toegepaste methode werd een vijf liter emmer en/of cuvette met water gevuld, waarin de met schepnet gevangen amfibieën tijdelijk ondergebracht werden. Zodra de meeste amfibieën in een segment gevangen waren of het tijdelijke verblijf van de amfibieën overvol werd, werden de dieren op soort en geslacht gedetermineerd en geteld waarna zij vrijgelaten werden op de oorspronkelijke vangplaats (RAVON, Z.D.).

Tijdens het determineren van de amfibieën is gebruik gemaakt van de herpetofauna app, ontworpen door Naturalis biodiversity center en het boekwerk "De amfibieën en reptielen van Nederland" (Creemers & van Delft, 2009).

Bij het determineren van groene kikkers is gebruik gemaakt van de strekproef (**bijlage 3**).

Het veldwerk is tussen de uren 11:00 en 17:00 uitgevoerd, omdat de activiteit van amfibieën op die tijdstippen het hoogst is.

De uitvoering van het veldwerk heeft plaats gevonden toen de watertemperatuur boven de 8-10 graden steeg, dat was dit jaar halverwege de maand maart. Hierbij was het eerste veldbezoek op 19 maart 2015 en het laatste veldbezoek 15 juni 2015.

De amfibieën werden gevangen met schepnetten die een netomvang van ongeveer 50 bij 30 cm en een maaswijdte van 2 á 3 millimeter hebben. De steel van de netten is 150cm.

Om elk gedeelte van de poelen te kunnen bereiken is er gebruik gemaakt van waadpakken.

Er werd gebruik gemaakt van bepaalde scheptechnieken om de beste resultaten te behalen.

Het schepnet werd langs oevers naar voren gestoken en dan in tegengestelde richting naar de schepper teruggehaald. In het water werd er met het schepnet door de modder en de vegetatie gewroet en de dieren het net ingedreven. Wanneer de amfibieën in het water bij een oever zitten, worden de dieren met een afwaartse schepbeweging richting de oever gedreven en gevangen (**bijlage 4**).

Wanneer overig materiaal zoals vegetatie en dood hout tijdens een schep in de schepnetten werd gevonden, werd dit in het water terug gedeponed om eventuele eierafzet en overige soorten zo min mogelijk te schaden (*Spikmans, Kranenbarg, Soldaat, de Zeeuw & van Strien, 2011*).

Bij de wateranalyse is gekeken naar de parameters pH, zuurstofgehalte en EC (electric conductivity). Deze parameters zijn gemeten aan de hand van de HACH HQ40D multimeter.

Bij de HACH multimeter zijn elektroden aanwezig die de desbetreffende parameters meten.

De elektroden zijn aan de multimeter bevestigd en onderwater gedompeld waarna de meetwaarden afgelezen konden worden.

Per onderzoeksgebied zijn de coördinaten van de locaties waar deze analyses hebben plaatsgevonden, genoteerd.

Analyse en gegevensverwerking

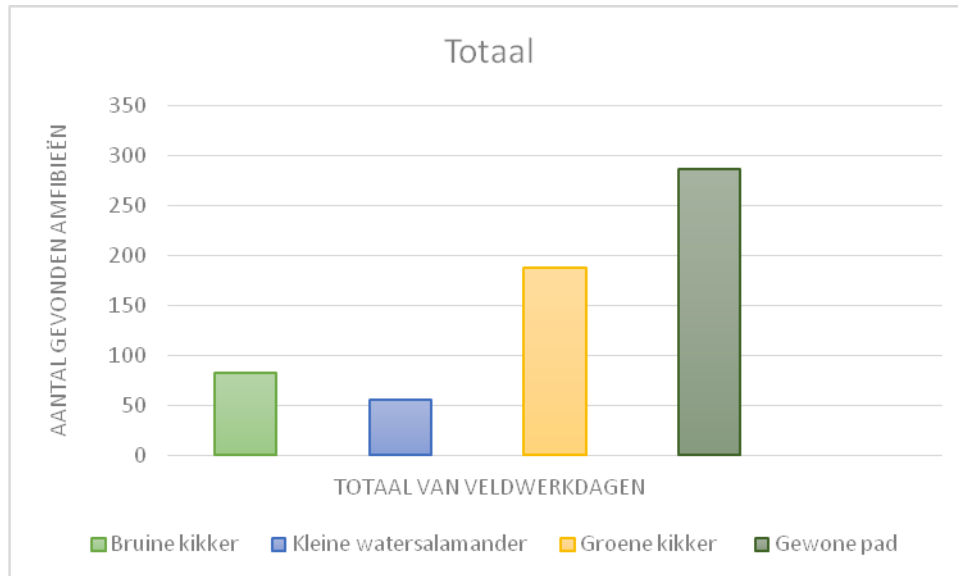
De waarnemingen van het veldonderzoek zijn genoteerd in een logboek waarvan de vergaarde data in Excel is ingevoerd zodat deze te vergelijken was met voorgaande onderzoeken naar amfibieën populaties in Herperduin.

Er is een verband gelegd met de waterkwaliteit en de voorkomende soorten amfibieën.

Om het onderzoeksgebied in kaart te brengen is gebruik gemaakt van het programma Arcmap waarmee een GIS kaart is opgesteld. In Arcmap zijn de coördinaten van de onderzoeksgebieden en de locaties van de wateranalyses verwerkt.

3. Resultaten

In totaal zijn er 612 amfibieën gevonden, bestaande uit 82 bruine kikkers, 56 kleine watersalamanders, 188 groene kikkers en 286 gewone padden verspreid over de drie onderzochte gebieden (**figuur 2**).

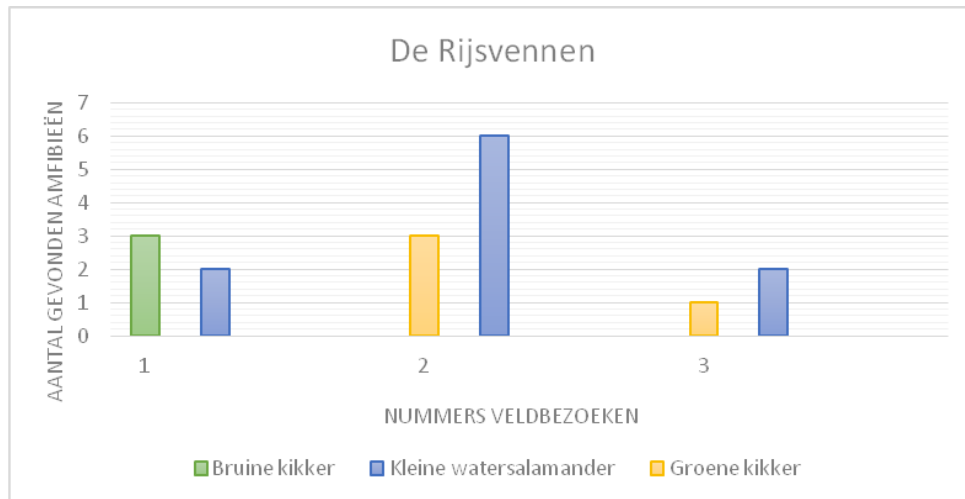


Figuur 2: Gevonden amfibieën; Totaal van alle poelen

Tabel 1: Omstandigheden veldwerk

Ven	Data veldbezoeken	Nummers veldbezoeken	Tijd	Weer & Temperatuur
De Rijsvennen	27 maart 2015	1	13:20-15:30	Half bewolkt/half zonnig 6-12°C
	23 mei 2015	2	12:00-15:30	Winderig met zon 16-20°C
	01 juni 2015	3	13:00-16:00	Bewolkt/winderig 16-18 °C
Groot Ganzenven	19 maart 2015	1	13:30-16:00	Mistig 10-14°C
	01 mei 2015	2	11:30-15:30	Afwisselend zonnig 13°C
	29 mei 2015	3	12:30-16:00	Zonnig/bewolkt 16-18°C
Klompven	09 april 2015	1	13:15-16:40	Zonnig 18°C
	15 mei 2015	2	11:30-15:40	Zonnig 16-19°C
	15 juni 2015	3	12:30-16:15	Zonnig 17-21°C

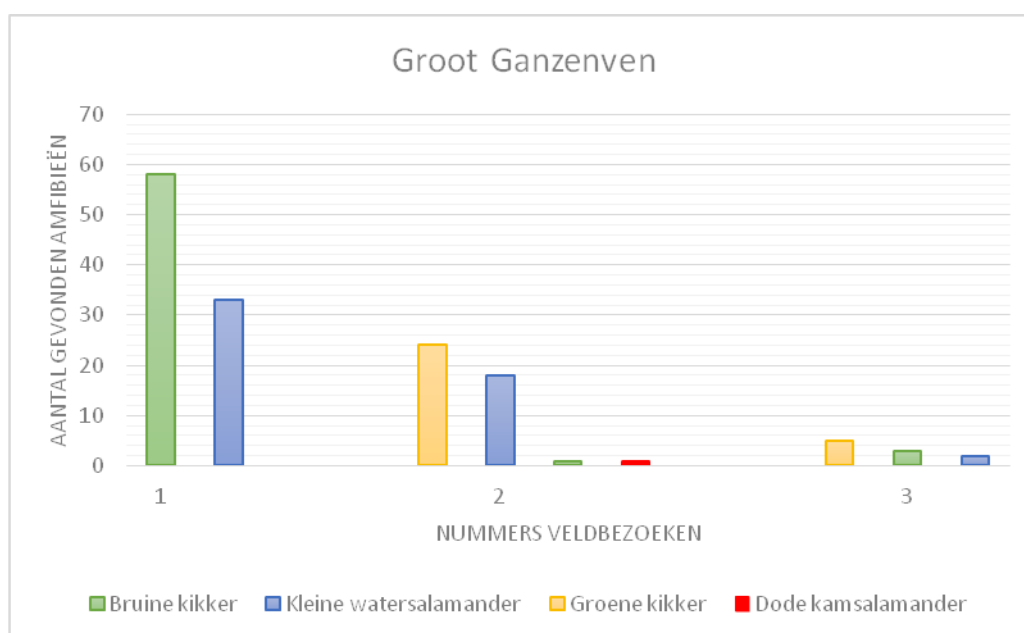
In het gebied de Rijsvennen zijn in totaal tien kleine watersalamanders, vier groene en drie bruine kikkers gevonden (**figuur 3**). Het eerste veldwerkbezoek op 27 maart 2015 leverde twee kleine watersalamanders en drie bruine kikkers op. Bij het tweede veldbezoek op 23 mei 2015 zijn zes kleine watersalamanders en drie groene kikkers gevonden. Het derde en laatste veldbezoek leverde twee kleine watersalamanders en een groene kikker op.



Figuur 3: Gevonden amfibieën; Gebied de Rijsvennen

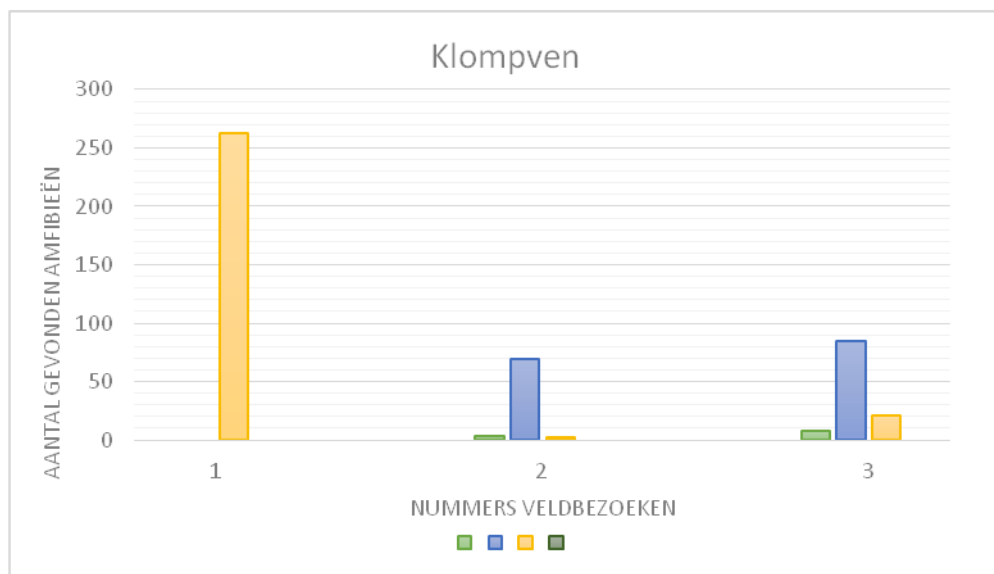
Bij het eerste veldbezoek op 19 maart 2015 zijn 58 bruine kikkers en 33 kleine watersalamanders gevonden. Het tweede veldbezoek, dat plaats heeft gevonden op 01 mei 2015, zijn 24 groene kikkers, 18 kleine watersalamanders en een bruine kikker gevonden. Het laatste veldbezoek, op 29 mei 2015, leverde vijf groene kikkers, drie bruine kikkers en twee kleine watersalamanders op.

Bij het Groot Ganzenven is het aantal gevonden amfibieën per keer van vangen afgenomen (**figuur 4**). Wel is hier vóór dat er begonnen was met veldwerk, op 27 februari 2015, een kamsalamander en tijdens het veldwerk, op 01 mei 2015, een dode kamsalamander gevonden.



Figuur 4: Gevonden amfibieën; Gebied Groot Ganzenven

Het eerste veldbezoek, op 09 april 2015, bij het Klompven leverde 265 gewone padden op. De tweede keer dat er veldwerk is gedaan bij het Klompven zijn er 69 groene kikkers, twee kleine watersalamanders en twee gewone padden gevonden. Het laatste veldbezoek, dat plaatsvond op 15 juni 2015, leverde 85 groene kikkers, acht kleine watersalamanders en 21 gewone padden op (**figuur 5**).



Figuur 5: Gevonden amfibieën; Gebied Groot Ganzenven

De wateranalyses (**tabel 2**) zijn bij de Rijsvennen en het Klompven op meerdere plaatsen gedaan omdat het gebied uit verschillende poelen en vennen bestaat. De pH van het onderzoek uit 2013 van de Snippenjacht, het groot Ganzenven en het Klompven zijn opgenomen in de tabel. De coördinaten van de wateranalyses zijn in een GIS kaart verwerkt (**bijlage 2**).

Tabel 2: De gemeten waarden; De wateranalyses van 2015 & 2013

Ven	Waarden	pH	EC (μ Siemens)	O2 (mg/L)	pH (2013)
De Rijsvennen	A	5,08	176,7	10,44	
	B	5,28	107,6	10,32	
	C	5,05	62,45	10,47	
Snippenjacht		4,50	73,2	2,05	5,55 5,97
Groot Ganzenven		7,66	150,6	11,53	6,02 6,40
Klompven	A	8,85	255,1	9,35	7,25
	B	8,17	279,4	9,53	7,03
	C	8,07	291,7	11,04	

4. Discussie

Tijdens dit onderzoek in 2015 zijn in totaal 612 amfibieën geteld hierbij zijn 286 gewone padden, 188 groene kikkers, 88 bruine kikkers en 56 kleine watersalamanders geteld. Opvallend is de grootte hoeveelheid gewone padden die zijn geteld. Dit is ook de meest voorkomende amfibiesoort in Nederland. De verhouding tussen de hoeveelheid getelde salamanders, kikkers en paddensoorten valt ook te verklaren door de algemeenheid en verspreiding van de kikker en padachtigen tegenover de algemeenheid en verspreiding van de salamanderachtigen in Nederland (Ravon IV, z.d).

Bij het Klompven zijn in totaal 453 amfibie-exemplaren geteld, bestaande uit 286 gewone padden, 155 groene kikkers en 11 kleine watersalamanders. De grote hoeveelheid getelde padden tijdens het veldbezoek op 9 april is te wijten aan de paddentrek die eind maart en begin april plaatsvindt, nadat de padden hebben gepaard en zich naar het land begeven. De gewone pad is enkel in de buurt van het Klompven waargenomen. Gewone padden stellen normaliter lage eisen aan hun leefomgeving en zouden ook in de overige gebieden voor kunnen komen. Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen liggen in de vondst van vis bij het Klompven. Vissen eten namelijk de eierafzet van amfibieën op. Padden en hun eierafzet worden gemeden door vissen. Dit zou de concurrentie voor de padden kunnen verlagen zodat deze meer voordeel halen uit het verblijf bij het Klompven (RAVON IV Z.D.).

In de Rijsvennen zijn in totaal 17 amfibie-exemplaren geteld, bestaande uit drie bruine kikkers, vier groene kikkers en tien kleine watersalamanders. Voor de redelijk grote oppervlakte van de Rijsvennen zijn er weinig amfibie-exemplaren geteld. De Rijsvennen is een nieuw natuurgebied dat pas sinds de zomer van 2014 bestaat. Hierdoor zijn sommige poelen nog niet erg begroeid en hebben dus weinig beschutting, waardoor amfibieën een gemakkelijke prooi vormen en zich daar minder snel zullen vestigen. Wel is er tijdens het veldwerk genoeg macrofauna aangetroffen, dat als voedselbron voor amfibieën dient. Omdat het een relatief nieuw natuurgebied is zal het enige tijd duren voordat er meer soorten en aantallen voor zullen komen.

Bij het Ganzenven zijn in totaal 144 amfibie-exemplaren gevonden. Deze 144 bestonden uit 62 bruine kikkers, 53 kleine watersalamanders en 29 groene kikkers. Bij het Ganzenven is goed zichtbaar hoe er een afname in het aantal getelde amfibieën is, vergeleken met de factor tijd (**figuur 4**). Dit is te verklaren aan de hand van de levenswijze van amfibieën. Na het ontwaken uit hun winterslaap trekken de meeste soorten in maart richting poelen en vennen, om te paren en de eieren af te zetten. Dit vindt plaats in de periode tussen maart en juni, waarna de landfase van de amfibieën begint.

Tijdens de landfase zijn de meeste amfibieën overdag minder actief door de hoge temperaturen, wat tot uitdroging kan leiden en daardoor zijn ze in de ochtend en avond actiever (Creemers, & van Delft, 2009).

Bij het Ganzenven zijn de meeste bruine kikkers aangetroffen. Bruine kikkers planten zich voort in ondiepe zon beschenen oevers. Bij het Ganzenven liggen, aan de overdag met zon beschenen kant, ondiepe slotjes, die vol met vegetatie zitten. Dit is ideaal voor de voortplanting van de bruine kikker, daar zijn dan ook veel eieren en bruine kikkers aangetroffen (RAVON V, Z.D.).

Bij de Snippenjacht zijn geen amfibieën aangetroffen. De verklaring waarom er hier geen amfibieën zijn aangetroffen ligt hoogst waarschijnlijk in het zeer lage zuurstofgehalte van 2,05 mg/L. Het gemiddelde zuurstofgehalte bij 20 graden Celsius is 9,08 mg/L. ("elfwdr", Z.D.) De verklaring van het lage zuurstofgehalte kan komen doordat de Snippenjacht zeer troebel water heeft waardoor watervegetatie geen kans krijgt om te groeien. Om de troebelheid te verminderen wordt aanbevolen om de poel uit te baggeren en verder onderzoek te doen naar het bodemtype, fosfaatgehalte en voorkomende algensoort in de Snippenjacht (Jaarsma, Klinge, Lamers 2008).

Als maatstaf voor de wateranalyse wordt een pH van licht zuur (pH 4) tot licht basisch (pH 8,5) als tolerant voor amfibieën beschouwd. Dit is natuurlijk afhankelijk per soort, groene kikkers zijn bestendig tegen licht basisch water. Dit verklaart waarom er veel groene kikkers bij het Klompven en het Ganzenvan zijn geteld. Gewone padden stellen weinig eisen aan de pH. De kleine watersalamander stelt ook weinig eisen en is ook terug te vinden in elke poel in Herperduin behalve de Snippenjacht. Bruine kikkers stellen ook nauwelijks eisen aan het pH (Groenveld, Smit & Goverse, 2011).

Het zuurstofgehalte voor de meeste organismen om te overleven is gemiddeld 11,28 mg/l bij een temperatuur van 10 graden Celsius en 9,08 mg/l bij 20 graden Celsius (elfwdr, Z.D.).

In 2013 is er ook een amfibieëninventarisatie onderzoek in de Maashorst Herperduin uitgevoerd, hierbij zijn ook rugstreeppadden en kamsalamanders waargenomen. Tijdens het onderzoek in 2015 zijn deze soorten niet waargenomen. De rugstreeppad is in Brabant een minder voorkomende soort, deze komt veel in duingebieden voor. Tijdens dit onderzoek is er enkel naar de aquatische ecosystemen en de omliggende oevers gekeken en is dat wellicht de reden waarom de rugstreeppad bij dit onderzoek niet is aangetroffen (Creemers, & van Delft, 2009). Tijdens dit onderzoek is er een kamsalamander voor de veldwerkperiode gevonden en een dode kamsalamander tijdens het veldwerk. Tijdens het onderzoek in 2013 zijn de kamsalamanders geteld bij het Ganzenvan en de Snippenjacht. De gemiddeld gemeten pH van het Ganzenvan in 2013 was 6,2. Dit jaar was de gemeten pH 7,66. De kamsalamander komt normaliter voor in bijna pH neutraal stilstaande wateren, die matig voedselrijk zijn. Het water dient meer dan 50 centimeter diep te zijn en dient watervegetatie te bezitten voor beschutting en eierafzet. Het leefgebied dient loofbomen en houtwallen of struwelen te bevatten. Het Ganzenvan is omringd door bomen, met name eiken, waarvan de bladeren een goede beschuttingsplek vormen. Het Ganzenvan heeft stilstaand water dat meer dan 50 centimeter diep is. Het waterpeil daalt met het warme weer waardoor gedeeltes van het ven droog komen te staan. Het pH is zeer licht basisch en neigt richting pH neutraal. Het Ganzenvan bevat watervegetatie dat met name bestaat uit grassen en andere waterplanten. Deze vormen echter weinig beschutting door het heldere water. Het dalende waterpeil en gebrek aan beschutting in het water, kunnen het voorkomen van de kamsalamander beïnvloeden. Het wordt wel aanbevolen om de stand van de kamsalamander in Herperduin goed in de gaten te houden en verder onderzoek te verrichten naar de watervegetatie in het Ganzenvan (Creemers, & van Delft, 2009) (ecopedia, Z.D.).

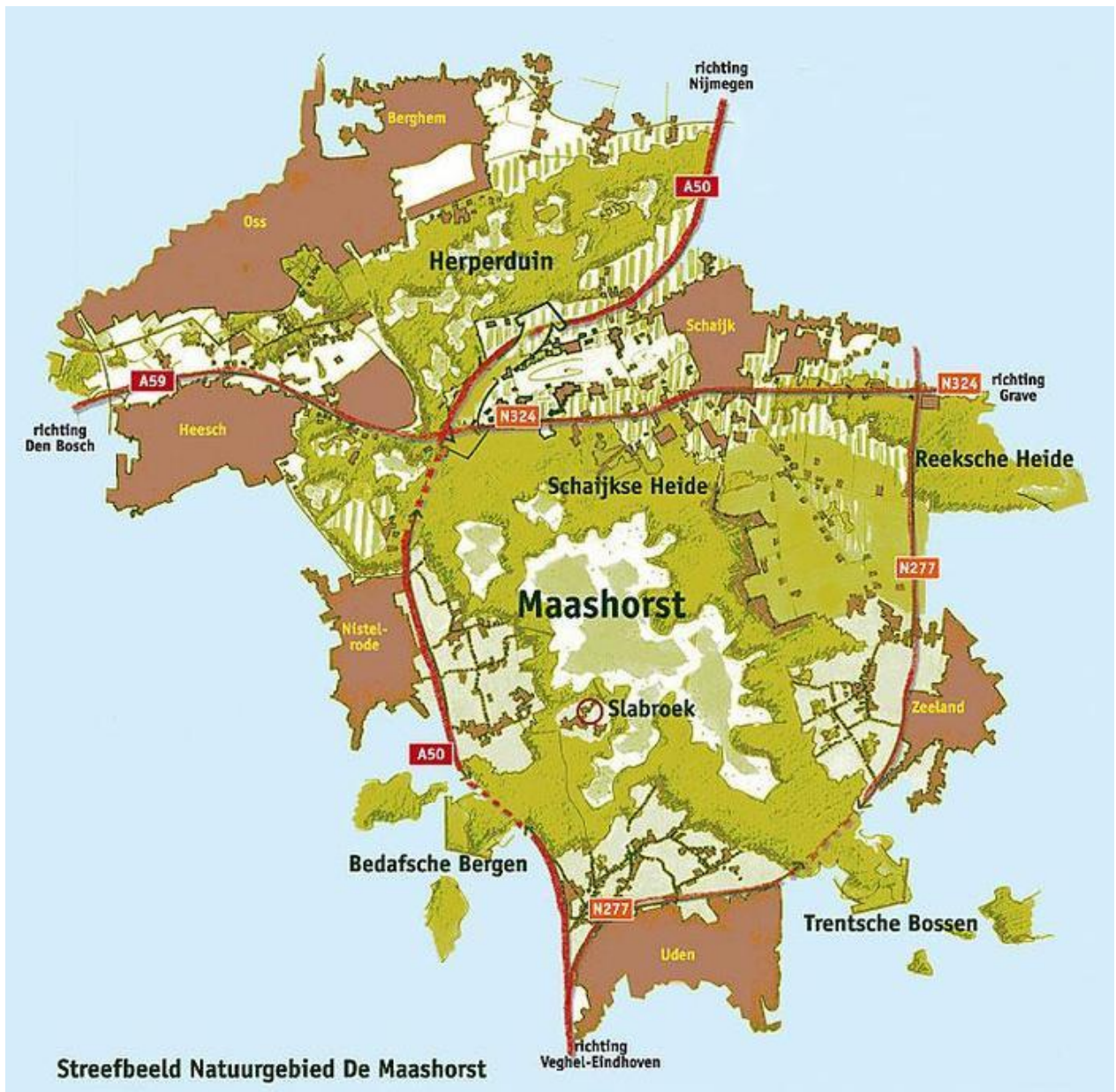
De huidige verspreiding van de kamsalamander in Herperduin is moeilijk te bepalen. Op de plaatsen waar voorheen kamsalamanders zijn aangetroffen, zijn er tijdens dit onderzoek geen gevonden. Dit is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan de lage pH en zuurstofgehalte bij de Snippenjacht en het fluctuerende waterpeil en het geringe voorkomen van waterplanten bij het Ganzenvan.

Bronnenlijst

- (Brabants dagblad, rijsvennen is klaar voor nieuwe natuur, Z.D.) ingezien op 10/12/14
<http://www.bd.nl/regio/regio-oss-en-uden/oss/de-rijsvennen-is-klaar-voor-nieuwe-natuur-1.4399650>
- (Creemers & van Delft, 2009) Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft, 2009, De amfibieën en reptielen van Nederland)
- (Ecopedia, kamsalamander IV, Z.D.) ingezien op: 19/6/15
<http://www.ecopedia.be/379/dieren/Kamsalamander>
- (elfwdr ,waterchemie,Z.D.) bezocht 6/20/15 <http://www.elfwdr.nl/vijver/waterchemie.htm>
- (Gemeentebossen, gemeentebos Oss, Z.D.) ingezien op 8/4/15
<http://home.hccnet.nl/f.boeyen/bossen.htm>
- (Groenveld, Smit & Goverse, handleiding voor het monitoren van amfibieën in Nederland,2011) ingezien op 12/6/15
<http://www.netwerkecologischemonitoring.nl/downloads/167/Handleiding%20amfibieen.pdf>
- (HAS hogeschool, C.H. Razenberg A.A.J. Willems, monitoringsplan, 2014) ingezien op 9/6/15
<http://www.freenature.nl/free/download/common/ao-begrazing-naardermeer-7437fre4-monitoringsplan-30-06-2014.pdf>
- (RAVON I, J.J.C.W. van Delft R.C.M. Creemers A.M. Spitzen-van der Sluijs, 2007, rode lijst amfibieën en reptielen ingezien op (21/6/15)
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Basisrapport%20RL%20Amf%20%20Rept.pdf>
- (RAVON II, aanleg van poelen, Z.D.) ingezien op 8/6/15
<http://www.ravon.nl/RAVON/Veelgestelde vragen/AanlegPoelen/tabid/257/Default.aspx>
- (RAVON III, Verspreidingsonderzoek, Z.D.) ingezien op 7/3/15
<http://www.ravon.nl/Tellen/Verspreidingsonderzoek/Methode/tabid/105/Default.aspx>
- (RAVON IV Gewone pad Z.D.) ingezien op 12/6/15:
<http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Amfibie%C3%ABn/Gewonepad/tabid/1368/Default.aspx>
- (RAVON, soortinformatie kamsalamander, Z.D.). Ingezien op 7/03/2015
<http://www.ravon.nl/Infotheek/Soortinformatie/Amfibie%C3%ABn/Kamsalamander/tabid/1365/Default.aspx>
(RAVON V, bruine kikker, Z.D.) ingezien op 8/6/15

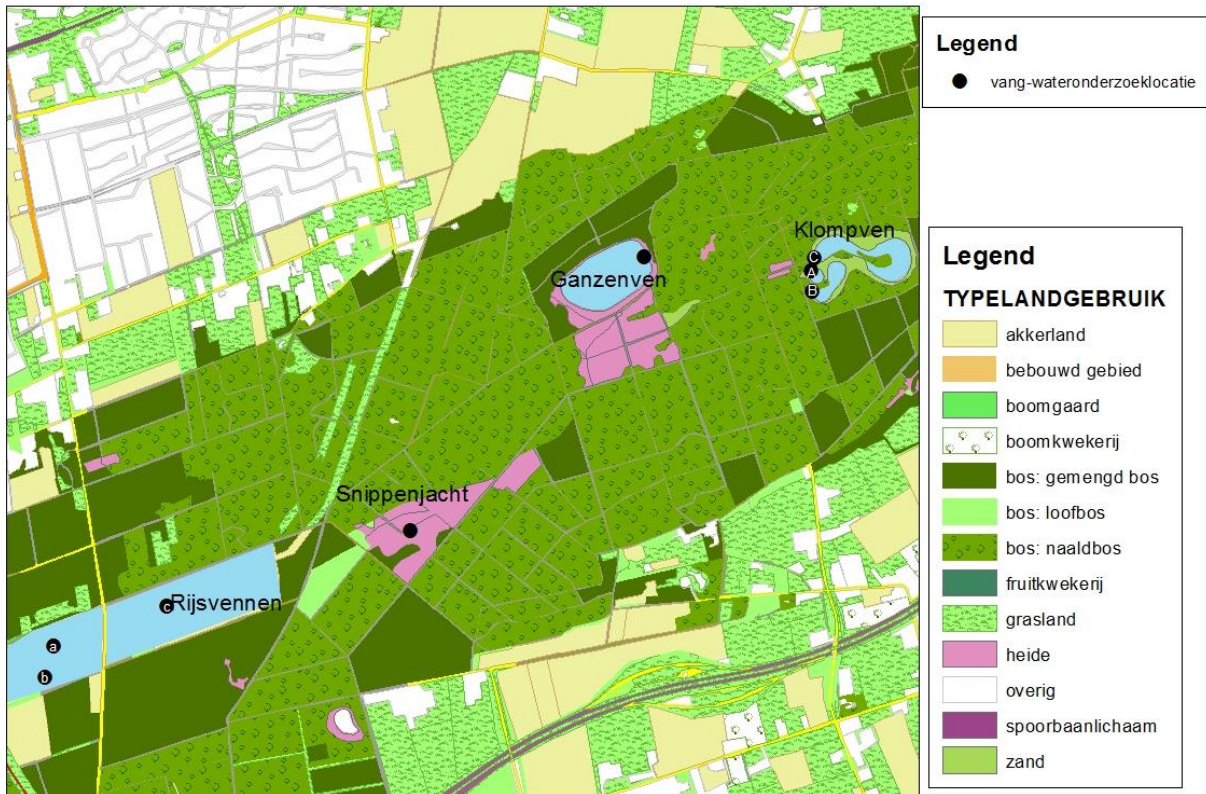
- (Spikmans, Kranenbarg, Soldaat, de Zeeuw & van Strien, Handleiding NEM-Meetnet Beek- en Poldervissen, 2011). Ingezien op 12/6/15
http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Veldhandleiding_NEM_Meetnet_Vissen_RAVON_6mei2011.pdf
- (Stowa, N. Jaarsma M. Klinge L. Lamers, van helder naar troebel en weer terug, 2008) ingezien op 12/6/15
http://www.stowa.nl/Upload/publicaties2/mID_4924_cID_3914_18274180_rapport%202008%2004.pdf

Bijlage 1: Kaart Maashorst



Bijlage1: (Natuurgebied de Maashorst Z.D.) Auteur onbekend, Ingekeken op: 1/04/15
<http://www.gezelligbrabants.nl/nl/nieuws/welkom-in-het-mooiste-natuurgebied-van-nederland-1010.html>

Bijlage 2: GIS-kaart Herperduin kaart herpeduin



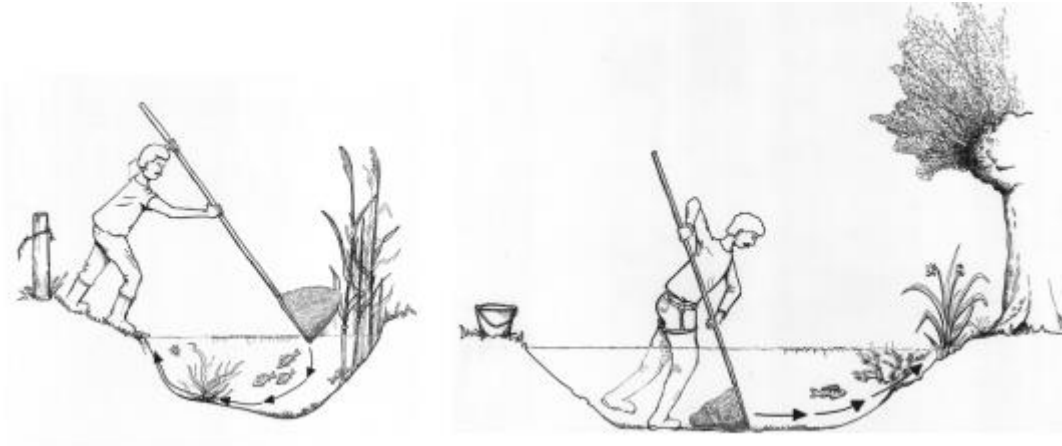
Cartograaf: Jorn Lammers, 25/6/15

Bijlage 3: Streckproef groene kikkercomplex

	Poel kikker	Bastaard kikker	Meer kikker
pootlengte (streckproef) (let op, lichaam recht houden!)			
	<i>hiel niet verder dan oog</i>	<i>hiel tot aan neus</i>	<i>hiel voorbij oog, meestal voorbij neus</i>

Bijlage 3: (RAVON Z.D.) Auteur onbekend, Ingekeken op: 23/5/15
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Soorten/HerkenningGroeneKikkers.pdf>

Bijlage 4: Scheptechneik



Bijlage 4: Spikmans, Kranenbarg, Soldaat, de Zeeuw & van Strien, Handleiding NEM-meetnet beek en poldervissen stichting (RAVON, 2011) Auteur onbekend, Ingekeken op: 23/5/15

http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Veldhandleiding_NEM_Meetnet_Vissen_RAVON_6mei2011.pdf