

# Amfibieën in Herperduin

## Verschil in biodiversiteit tussen verschillende poelen

Krista Jonkers  
Vural Yurt

's-Hertogenbosch, juni 2017



DE MAASHORST  
GEZOND LANDSCHAP

has  
hogeschool

# Amfibieën in Herperduin

## Verschil in biodiversiteit tussen verschillende poelen



Foto: Krista Jonkers

's-Hertogenbosch, 2 mei 2017

Opdrachtgever:  
Nico Ettema

Auteurs:  
Krista Jonkers  
Vural Yurt

Projectbegeleider:  
Henco Vonk Noordegraaf

Blok 3 en 4 - Jaar 1 - Toegepaste Biologie  
Has Hogeschool Den Bosch

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1. Inleiding .....	5
2. Materiaal en methode.....	7
2.1. Onderzoeksperiode en locaties .....	7
2.2. Chemische waterkwaliteit .....	7
2.3. Amfibieëninventarisatie .....	7
2.4. Data-analyse .....	8
3. Resultaten.....	9
4. Discussie, Conclusie en Aanbeveling .....	10
Literatuurlijst .....	11
Bijlage 1: Ruwe Data amfibieëninventarisatie .....	13
Bijlage 2: GIS-kaart .....	14

## Samenvatting

In Herperduin zijn amfibieën geïnventariseerd en is de waterkwaliteit gemeten. Zo is er een advies gegeven over het verbeteren van de waterkwaliteit om de verspreiding van amfibieën in het gebied te verbeteren. De inventarisatie is gedaan door amfibieën te zoeken in het water en op het land en om deze te vangen wanneer deze niet of niet herkenbaar zichtbaar waren. De waterkwaliteit is bepaald door de pH, het zuurstofgehalte, het nitraatgehalte en het ammoniumgehalte te bepalen. In het Groot Ganzenven was de grootste biodiversiteit gevonden, daarna op volgorde in het Klompven, de Rijsvennen en het Munven. In het Munven was de chemische waterkwaliteit een beperkende factor voor het voorkomen van amfibieën. De pH was te laag door de hoge ammonium- en nitraatgehalten en daarom is geadviseerd om de pH omlaag te krijgen door op kleine schaal te plaggen en te baggeren.

## 1. Inleiding

De biodiversiteit neemt wereldwijd sterk af. In Nederland loopt deze het sterkste af van alle landen in de EU (CBS, 2016). De amfibieënpopulatie in Nederland is vooral in de 20e eeuw snel gekrompen (Creemers & Van Delft, 2009). Om te voorkomen dat amfibieën uit Nederland verdwijnen zijn alle 16 in Nederland voorkomende amfibiesoorten beschermd, 8 daarvan zijn opgenomen in de nationale rode lijst (Wet Natuurbescherming, 2015).

In vergelijking met andere gewervelden zijn amfibieën extra gevoelig voor de waterkwaliteit, omdat ze geen dermale afweer hebben tegen gevaarlijke substanties en omdat hun huid vloeistoffen op kan nemen (Henry, 2000; Fedorenkova et al., 2012). Door de opname van  $\text{Na}^+$  en  $\text{Cl}^-$  ionen door hun huid, hebben amfibieën moeite met de waterbalans in het lichaam te onderhouden (Balinsky, 1981; Duellman and Trueb, 1994). In brakke milieus door invloed van zee lopen Nederlandse amfibieën gevaar voor uitdroging op, aangezien de enige zouttolerante amfibieën tot nu toe alleen nog zijn waargenomen in Zuidoost-Azië (Wright et al., 2004).

Een ander groot ecologische risico voor amfibiehabitats is de pH van het water (Fedorenkova et al., 2012). In wateren waarin amfibieën voorkomen is een pH van gemiddeld 6,8 optimaal; een pH van tussen de 4,7 en 7,8 zou potentieel leefbaar kunnen zijn. Naast pH zijn koperionen de grootste bedreiging voor amfibiehabitats. Een andere belangrijke factor voor amfibieën is ammoniumnitraat, dat dodelijk blijkt te zijn voor amfibielarven in hoge concentraties (Ortiz et al., 2004). Verzuring van het water hangt samen met ammoniumnitraatconcentraties, echter hangt de mate van verzuring samen de mogelijkheid van nitrificatie van ammonium. Hoe meer nitrificatie er optreedt, hoe meer verzuring er is (Binkley & Richter, 1987; Sutton et al., 1992).

Vaak zijn amfibieën afhankelijk van tijdelijke poelen of poelen met wisselende waterstand, omdat op larven prederende vissen hierin niet kunnen overleven en dus de larvenpopulatie in stand wordt gehouden (Van Uchelen, 2006). Padden, en ook hun larven, hebben chemicaliën in hun huid die veel predators ervan weerhoudt ze te eten (Defino et al., 1995). Aangezien Nederlandse kikkers dit niet hebben, verstopten deze zich vaak in de begroeiing.

Door hun gevoeligheid en het daardoor nodig hebben van optimale omstandigheden zijn amfibieën goede indicatorsoorten. Dit houdt in dat deze dieren aangeven hoe het met een bepaald gebied gesteld is op ecologisch niveau (Carignan & Villard, 2001).

Eén van de natuurgebieden waarin een aantal soorten amfibieën voorkomen omdat de omstandigheden er voor hen gunstig zijn is de Maashorst. Een onderdeel van dit natuurgebied, namelijk Herperduin, is gelegen ten oosten van Oss en ten zuidoosten van Berghem. In Herperduin komen verschillende ecosystemen voor, waaronder vennen. De vennen zijn Groot Ganzenven, Klompven, Rijsvennen en Munven. Deze zijn met uitzondering van de in 2009 herstelde Rijsvennen ontstaan tijdens de laatste ijstijd (Staatsbosbeheer, n.d.).

Tegenwoordig worden deze vennen bewoond door tal van amfibiesoorten. Onder andere de rugstreeppad, kamsalamander en de vinpootsalamander zijn er aangetroffen (Ettema & Van der Wijst, 2012). Uit een gesprek met ecooloog N. Ettema is gebleken dat de heikikker voorkomt in Herperduin, maar door sterke verzuring in gebied komt deze soort er steeds minder voor (Ettema & Van der Wijst, 2012).

Tijdens dit onderzoek is de aanwezigheid van amfibieën in Groot Ganzenven, Klompven, Rijsvennen en Munven onderzocht en is de chemische waterkwaliteit van de desbetreffende vennen bepaald. Hierbij is gekeken naar de zuurgraad, ammonium- en nitraatgehalte. Hierdoor is er bepaald of er een verschil is in amfibiesoorten tussen de voormalig bemestte gronden bij de Rijsvennen en de natuurlijke vennen. Het kopergehalte is niet onderzocht, omdat de pH in de vennen nooit boven het koper buffergehalte van 4 pH is gekomen. Op deze manier is antwoord gegeven op de vraag of de waterkwaliteit een belemmerende factor is voor het verspreiden van bepaalde soorten amfibieën in Herperduin.

## 2. Materiaal en methode

### 2.1. Onderzoekperiode en locaties

De vier geïnventariseerde vennen liggen allen in de gemeente Oss, ten oosten van de stad Oss en ten zuidoosten van Berghem (figuur 1).

Het Groot Ganzenven is de grootste ven in het gebied. Ten noorden en westen wordt het begrenst door een stuwwal met naald- en gemengd bos. Ten oosten is het bos niet gescheiden door een stuwwal. Aan de zuidoever van de ven ligt een droge heide.

Het Klompven ligt in een stuifduin en is de enige ven die wordt gevoed door kwelwater. Hierdoor is dit ook de enige ven waarin vissen zich permanent hebben gevestigd. Doordat er veel bezoekers komen bij deze ven, bevindt zich aan de noordwest-, noordoost-, zuidoost- en zuidelijke zijde van deze ven een kale strandgrond.

De Rijsvennen zijn meerdere ondiepe bij elkaar gelegen vennen. Deze liggen in een droog heidegebied. Het gebied waarin deze vennen liggen is in het verleden als landbouwgrond gebruikt, maar is in 2009 hersteld (Ettema & Van der Wijst, 2012).

Het Munven is omgeven door droge heide met daarachter naald- en gemengd bos. Het Groot Ganzenven, de Rijsvennen en het Munven worden allen gevoed voor regenwater. In de maand maart beginnen deze vennen droog te vallen.

### 2.2. Chemische waterkwaliteit

Om de chemische waterkwaliteit van het Groot Ganzenven, Klompven, Rijsvennen en Munven vast te stellen, is het zuurstofgehalte-, de pH-waarde-, de hoeveelheid ammonium en nitraat bepaald. De genoemde testen zijn bij de Rijsvennen en bij het Munven twee keer gedaan, omdat hier meerdere wateren aanwezig en geïnventariseerd waren. Bij de overige vennen zijn de volgende testen maar één keer gedaan.

Het zuurstofgehalte, pH-waarde en de temperatuur van het water zijn ter plaatse gemeten met een multimeter van het type Hach HQ40d. Het zuurstofgehalte is bepaald met een zuurstofmeter en de pH met een pH-meter. Deze zijn allen in de ochtend gemeten.

De plaatselijke metingen zijn gedaan in een stuk water waar niet veel organisch materiaal zweefde en wat niet was afgesloten van de rest van het ven, om een resultaat te krijgen dat representatief is voor het hele ven. De monsters zijn op soortgelijke plaatsen genomen.

Om de ammonium- en nitraatgehaltes te bepalen zijn monsters genomen en in het lab getest met behulp van de Dr. Lange test. De monsters zijn in duplo genomen en bepaald en ze zijn luchtdicht en donker bewaard conform NEN-EN-ISO 5667-15.

### 2.3. Amfibieëninventarisatie

Om de amfibieën in het onderzoeksgebied te inventariseren zijn methoden gebruikt die gebaseerd zijn op de Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland (Goverse et al., 2015). Om verstoring zo veel mogelijk te vermijden is er rond de vennen gelopen en zijn de waargenomen amfibieën genoteerd in de [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl) app "ObsMapp". Om kikkers uit het groene kikkercomplex te inventariseren zijn de plonzen die tijdens het lopen zijn gehoord als zodanig genoteerd. Er is hier geen onderscheid gemaakt tussen poelkikkers en bastaardkikkers. Op plaatsen langs het water waar de amfibieën niet meteen zichtbaar waren, maar waarvan wel werd verwacht dat ze er zaten, is er met een RAVON-schepnet in de vegetatie in het water geschept. Deze plaatsen zijn bijvoorbeeld plekken met veel vegetatie.

Onder omgevallen bomen en in het struikgewas op het land is er ook naar amfibieën die zich in de landfase bevonden gezocht.

#### 2.4. Data-analyse

De data van de waargenomen amfibieën zijn verwerkt in ArcMap. Hiermee zijn kaarten gemaakt die een overzicht geven over de plaats en verspreiding van de waargenomen dieren.

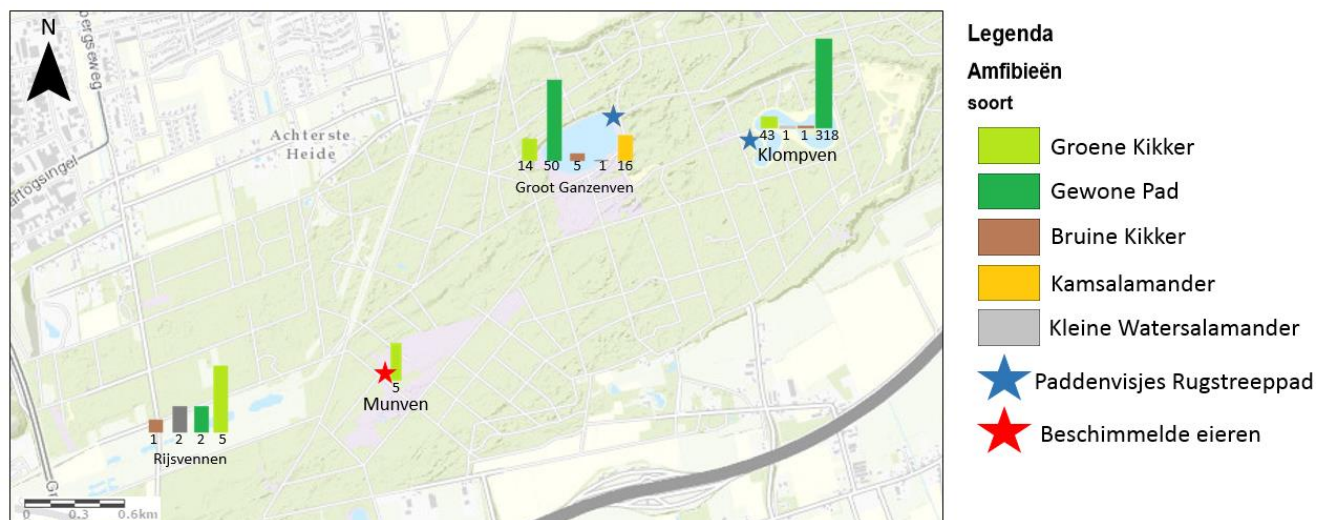


### 3. Resultaten

#### Amfibieën inventarisatie:

In het Klompven zijn in totaal de meeste amfibieën waargenomen, namelijk 364. In het Munven zijn er het minste aantal amfibieën gevonden, in totaal 5 (figuur 3.1 & bijlage). Ook zijn er in het Munven beschimmelde kikkereieren aangetroffen. In het Groot Ganzenven is de hoogste diversiteit aan soorten gevonden, van de in totaal 58 amfibieën waren het 6 verschillende soorten. In de Rijsvennen zijn 10 waarnemingen gedaan.

De gewone pad is met 370 keer het vaakst gevonden (figuur 3.1 & bijlage). De kamsalamander is alleen aangetroffen in het Groot Ganzenven. De rugstreeppad is vermoedelijk waargenomen in het paddenvisjes stadium in het Groot Ganzenven en het Klompven.



Figuur 3. 1: Verspreiding van amfibieën in het gebied.

#### Chemische Waterkwaliteit:

In het Munven is de laagste pH aangetroffen met als gemiddelde van de twee wateren 5,4. Het laagste opgelost zuurstof gehalte (LDO) van 8,55 mg/L is ook gevonden in het Munven. Daarnaast zijn ook de hoogste ammonium- en nitraatgehalten zijn hier waargenomen met als gemiddelden 0,636 en 0,20.

Bij het Groot Ganzenven en het Klompven zijn de waarden voor het nitraat- en ammoniumgehalte onder het meetniveau. Het Klompven heeft de hoogste pH-waarde met 8,3.

De Rijsvennen hebben het hoogste opgelost zuurstofgehalte met als gemiddelde van de twee gemeten wateren 14,68 mg/L.

Tabel 3. 1: Chemische waterkwaliteit van de verschillende vennen op basis van de pH-waarde, het opgelost zuurstofgehalte (LDO), het ammoniumgehalte en het nitraatgehalte. De waarden waar "<" voor staat vielen onder het meetbereik.

	Groot Ganzenven	Klompven	Munven 1	Munven 2	Rijsvennen 1	Rijsvennen 2
<b>pH</b>	6,8	8,3	4,9	5,9	7,7	6,9
<b>LDO</b>	9,12 mg/L	11,58 mg/L	10,09 mg/L	7,0 mg/L	11,11 mg/L	18,26 mg/L
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	< 0,300	< 0,300	0,495	0,776	0,406	0,377
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	< 0,04	< 0,04	0,12	0,28	0,04	< 0,04

## 4. Discussie, Conclusie en Aanbeveling

In het Groot Ganzenven is de grootste biodiversiteit gevonden. Bij het Klompven zijn daarna de meeste verschillende soorten gevonden, bij de Rijsvennen hebben daarna de meeste soortenrijkdom en in het Munven was de laagste biodiversiteit gevonden. Bij het Groot Ganzenven was de chemische waterkwaliteit op alle gemeten gebieden goed, terwijl de waterkwaliteit van het Munven niet goed was.

De waterkwaliteit is een belangrijke oorzaak voor de afwezigheid van amfibieën in het Munven. De pH-waarde in het water was namelijk aan de lage kant. Met als laagste meting 4,94 zit het wel in het bereik van 4,7 tot 7,8 waartussen het water als potentieel leefbaar wordt gezien (Fedorenkova et al., 2012). De oorzaak van de lage pH-waarde zijn de hoge ammonium- en nitraatgehalten. Een zuurstofgehalte lager dan 5 mg/L leiden tot stress in het watermilieu (Lenntech BV, g.d.) In het Munven was een zuurstofgehalte gevonden van 7,0 mg/L. Dit zou geen problemen moeten veroorzaken.

Bij de Rijsvennen zijn ook weinig amfibieën gevonden, maar alle gemeten aspecten van de chemische waterkwaliteit zijn goed. Een verklaring voor het feit dat er zo weinig amfibieën zijn gevonden in de rijsvennen kan het weer zijn. Toen er bij de rijsvennen geïnventariseerd werd, was het kouder (tussen de 10 – 18°C). Amfibieën worden vooral actief op bij hoge temperaturen (A. Groenveld et al., 2011). Een andere verklaring zou kunnen zijn de vegetatie. Amfibieën trekken zich graag terug in vegetatie in het water en ze zetten hun eitjes er op af (RAVON, g.d.). Ook vegetatie op het land is belangrijk voor de dieren, omdat dit insecten aantrekt, waardoor de amfibieën eten hebben. In een volgend onderzoek zou onderzocht kunnen worden of de vegetatie inderdaad een limiterende factor is voor het voorkomen van amfibieën in de Rijsvennen. Er zou dan bijvoorbeeld onderzocht kunnen worden welke soort planten het meest aantrekkelijk zijn voor kikkers om in te verschuilen en om te kijken of deze veel of weinig aanwezig zijn.

De hoge biodiversiteit in het Klompven is onverwachts, aangezien de pH-waarde van 8,3 boven het bereik ligt waartussen het water als potentieel leefbaar wordt gezien. De reden dat er toch zoveel amfibieën zitten zou kunnen zijn dat er op een verkeerde plaats is gemeten. Bijvoorbeeld in een gradiënt van een ven waar de pH hoger is omdat er zich weinig CO<sub>2</sub> op die plaats bevindt. Hoe meer CO<sub>2</sub> er namelijk in het water is, hoe lager de pH-waarde is (Koi-ontwikkeling, 2011) CO<sub>2</sub> kan in het water komen door dieren en 's nachts ook door planten. Voor onze meting hebben wij gekeken naar een plek waar zo min mogelijk vegetatie stond en ook geen dieren zaten, dit kan dus effect gehad hebben op de pH. Voor een volgend onderzoek zou er gemeten kunnen worden op meerdere plekken in het ven en op meerdere dagdelen om te kijken of het inderdaad zo is.

Voor het Munven raden wij aan om het water minder zuur te maken. Het Munven is voornamelijk afhankelijk van regenwater en de stikstof-depositie komt hierdoor vanuit de lucht. Om de pH van het water te herstellen kan er geplagd worden aan de oever en/of gebaggerd worden in het water zelf. Bij het baggeren is er een risico dat er kostbare soorten verloren gaan (E. Brouwer et al., 2007). Daarom is het verstandig om eerst te onderzoeken welke flora en fauna er aanwezig zijn in het ven en om dan een afweging te maken of er wel, niet of in kleine stukken geplagd of gebaggerd kan worden. Wanneer je in kleine stukken plagt of baggert zo haal je niet heel veel flora of fauna weg en kan later, wanneer de flora en fauna weer terug zijn, een ander deel gedaan worden.

## Literatuurlijst

- A. Groenveld, G. Smit & E. Goverse (2011) *'Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland.'* RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam.
- Balinsky JB (1981) *'Adaptation of nitrogen metabolism to hyperosmotic environments in amphibia.'* J Exp Zool **215**: 335–350
- Binkley D & Richter D (1987) *'Nutrient cycles and H<sup>+</sup> budgets.'* Advances in Ecological Research **16**:1–51
- Carignan V, Villard MA (2001) *'Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review'* Environmental Monitoring and Assessment **78**: 45–61, 2002.
- CBS, PBL, Wageningen UR (2016). *'Verlies natuurlijkheid in Nederland, Europa en de wereld.'* (indicator 1440, versie 03, 10 juni 2016 ). [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- Creemers RCM & Van Delft JJCW (2009) *'De amfibieën en reptielen van Nederland.'* Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Delfino G, Brizzi R, Feri L (1995) *'Chemical skin defence in Bufo bufo: an ultrastructural study during ontogenesis.'* Zool. Anz. **234**: 101-111.
- Duellman WE, Trueb L (1994) *'Biology of Amphibians.'* McGraw-Hill, New York
- E. Brouwer, M. Nooren en H. van Kleef (2007) *'Zwak gebufferd ven'*. [Geraadpleegd 18 juni 2017]  
<http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=2&niveau=4&subgroep=105&subsubgroep=1016&subsubsubgroep=420&deel=hers>
- Ettema N, Van der Wijst J (2012) *'Monitoringsplan Natuurgebied De Maashorst.'* Natuur- en Milieuvereniging De Maashorst, Uden.
- Fedorenkova A, Vonk JA, Lenders HJ, Creemers R, Breure A M, & Hendriks AJ (2012). *'Ranking ecological risks of multiple chemical stressors on amphibians'* Environmental Toxicology and Chemistry, **31**(6), 1416-1421.
- Goverse E, De Zeeuw M, Herder J (2015) *'Handleiding voor het monitoren van Amfibieën in Nederland'* RAVON
- Henry PFP (2000) *'Aspects of amphibian anatomy and physiology'* In Sparling D, Linder G, Bishop CA, eds, Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles. Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Pensacola, FL, USA, pp 71–110.
- Koi-ontwikkeling (2011) *'Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>).'* [Geraadpleegd op 18 juni 2017]  
[http://ww.koi-ontwikkeling.info/bibliotheek/waterkwaliteit/files/water\\_quality\\_CO2.html](http://ww.koi-ontwikkeling.info/bibliotheek/waterkwaliteit/files/water_quality_CO2.html)
- Lenntech BV (onbekend) *'Zuurstof in water.'* [Geraadpleegd 10 juni 2017]  
[http://www.lenntech.nl/zuurstof\\_oplosbaarheid.htm](http://www.lenntech.nl/zuurstof_oplosbaarheid.htm)
- Ortiz ME, Marco A, Saiz N, Lizana M (2004) *'Impact of ammonium nitrate on growth and survival of six European amphibians.'* Arch Environ Contam Toxicol. 2004 Aug;**47**(2):234-9.
- Staatsbosbeheer (n.d.) *'Variatie en historie in Maashorst'* [Geraadpleegd op 26 mei 2017]  
<https://www.staatsbosbeheer.nl/Natuurgebieden/maashorst>
- Sutton MA, Pitcairn CER, Fowler D (1992) *'The Exchange of Ammonia Between the Atmosphere and Plant Communities'* Advances in Ecological Research Volume 24
- Van Uchelen E (2006) *'Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen'* KNNV Uitgeverij, Utrecht - ISBN 10 90 5011 233 1

- Wet Natuurbescherming (2015) 'Paragraaf 3.2 Bescherming soorten van de Habitatrichtlijn' Rijksoverheid [Geraadpleegd op 6 juni 2017] <http://minez.nederlandsesoorten.nl/content/wet-natuurbescherming-16-december-2015-paragraaf-32-beschermingsregime-soorten-van-de>
- Wet Natuurbescherming (2015) 'Paragraaf 3.3 Bescherming andere soorten' [Geraadpleegd op 6 juni 2017] <http://minez.nederlandsesoorten.nl/content/wet-natuurbescherming-16-december-2015-paragraaf-33-beschermingsregime-andere-soorten>
- Wright P, Anderson P, Weng L, Frick N, Wong WP, Ip YK (2004) 'The crab-eating frog, *Rana cancrivora*, up-regulates hepatic carbamoyl phosphate synthetase I activity and tissue osmolyte levels in response to increased salinity.' J Exp Zool A Comp Exp Biol. 2004 Jul 1;301(7):559-68.

## Bijlage 1: Ruwe Data amfibieëninventarisatie

Tabel 1: Gevonden soorten per ven

Soort	Aantal	Water
Groene Kikker	43	Klompven
Gewone Pad	318	Klompven
Kleine Watersalamander	2	Klompven
Bruine Kikker	1	Klompven
Paddennisjes Rugstreepad	-	Klompven
Groene Kikker	5	Munven
Beschimmelde Eieren	-	Munven
Groene Kikker	14	Groot Ganzeven
Bruine Kikker	5	Groot Ganzeven
Kamsalamander	16	Groot Ganzeven
Gewone Pad	50	Groot Ganzeven
Kleine Watersalamander	1	Groot Ganzeven
Paddennisjes Rugstreepad	-	Groot Ganzeven
Bruine Kikker	1	Rijsvennen
Gewone Pad	2	Rijsvennen
Kleine Watersalamander	2	Rijsvennen
Groene Kikker	5	Rijsvennen

Tabel 2: totaal aantal gevonden dieren per soort

	Aantal dieren
Totaal	464
Gewone pad	370
Poelkikker	11
Bastaardkikker	3
Groene kikker onbekend	53
Bruine kikker	7
Kleine watersalamander	4
Kamsalamander	16

## Bijlage 2: GIS-kaart

### Legenda

#### Amfibieën

##### soort

- ★ Beschimmelde Eieren
- Bruine Kikker
- Gewone Pad
- Groene kikker
- Kamsalamander
- Kleine Watersalamander
- ✱ Paddenvisjes Rugstreepad

0 0,225 0,45 0,9 Kilometers

