

Amfibieën, hebben ze ook een plekje buiten De Kwebben

**Amfibieën, hebben ze ook een plekje buiten De Kwebben.
Onderzoek naar amfibieën in sloten nabij natuurgebied De Kwebben**

28-06-2013

Bart Coppens
Jaimie Kuntzelaers

Blok 4 - Jaar 1- Toegepaste Biologie

HAS Den-Bosch

VOORWOORD

Voor u ligt het onderzoeksverslag 'Amfibieën, hebben ze ook een plekje buiten De Kwebben'. Dit verslag is gemaakt door Propedeuse studenten toegepaste biologie Bart Coppens en Jaimie Kuntzelaers. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Jeugdnatuurwacht Vught. Het onderzoek is uitgevoerd om te kijken of de sloten die aanwezig zijn nabij De Kwebben een geschikt leefgebied kunnen vormen voor de amfibieën populaties in De Kwebben.

Het schrijven van dit verslag hebben wij als een zeer leerzame periode ervaren. Graag willen wij daarom ook een aantal personen bedanken. Als eerste willen wij Margreet ter Horst bedanken voor de begeleiding bij het schrijven van dit verslag. Ook willen wij onze opdrachtgever Peter Maessen bedanken en als laatste willen wij Guido Offermans bedanken voor de hulp die hij geboden heeft in de eerste periode van dit onderzoek.

's Hertogenbosch, 2013

Bart Coppens & Jaimie Kuntzelaers

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord.....	2
Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Materiaal en Methode.....	8
2.1 Het onderzoeksgebied.....	8
2.2 De inventarisaties.....	8
2.3 De abiotische en biotische metingen.....	8
3. Resultaten.....	10
3.1 RESULTATEN VERKREGEN IN HET VELD.....	10
4. Discussie.....	12
5. Conclusie & aanbevelingen.....	14
Bronnenlijst.....	18
Bijlagen.....	19
Bijlage I. amfibieën in de Kwebben.....	19
Bijlage II vegetatie bij de sloten.....	20
Bijlage III vergelijkingstabel.....	22
Bijlage IV resultaten lab en veld analyse.....	22
Bijlage V bijvangsten.....	23

SAMENVATTING

Amfibieën doen het slecht en nemen wereldwijd in aantallen af. Om dit probleem te voorkomen moeten maatregelen worden genomen en beheerplannen worden opgesteld om de amfibieën en hun habitatten te behouden. Een groot probleem, ook in Nederland, is destructie van habitat en versnippering van populaties. Om dit tegen te gaan probeert men een netwerk van geschikte leefgebieden op te stellen, waardoor amfibieën niet meer geïsoleerd leven in kleine gebiedjes, maar zich kunnen verspreiden via een netwerk. Dit onderzoek gaat vooral over deze migraties en geschiktheid van habitat. De Kwebben is een belangrijk leefgebied voor meerdere soorten amfibieën. Niet bekend is of deze amfibieën in De Kwebben zich ook vanuit dit gebied zouden kunnen verspreiden naar de omliggende sloten, om op die manier een netwerkstructuur te bereiken die voordelig is voor amfibieën. Het onderzoeksgebied zijn de sloten rond De Kwebben. Inventarisaties zijn uitgevoerd in het onderzoeksgebied als test van aanwezigheid van amfibieënsoorten en chemische wateranalyses zijn uitgevoerd zodat uitspraak gedaan kan worden over de geschiktheid van deze sloten voor verschillende amfibieën. Het aantal aanwezige soorten onthult of deze migratie inderdaad plaatsvindt. Chemische waterkwaliteit wordt vergeleken met de eisen van amfibieën om te zien of deze voldoet en zo kan er uitspraak gedaan worden over de geschiktheid van de sloten als leefgebied. Verder worden verschillende eigenschappen van de sloten opgenomen wordt besproken welke invloed dit heeft op amfibieën.

Uit de resultaten is vervolgens gebleken dat migratie inderdaad plaatsvindt, zeker tussen sloot 2 en De Kwebben en mogelijk ook tussen sloot 3 en De Kwebben. Sloot 1 bleek minder geschikt vanwege een steile rand en harde bodem, en sloot 4 bleek compleet ongeschikt vanwege te steile randen, geen oevervegetatie, geen watervegetatie, geen biodiversiteit (gebrek aan voedsel) en mogelijke introductie van vissen.

Migratie vindt inderdaad plaats, maar sloot 1 en sloot 4 zouden veel geschikter gemaakt kunnen worden om dit proces verder te bevorderen.

1. INLEIDING

Afname en verlies van amfibieënpopulaties is een wereldwijd probleem. Amfibieën gaan vrijwel overal achteruit, zo ook in Nederland (Alford, R.A. & Richards, S.J. 1999). Verantwoordelijk hiervoor is een groot aantal factoren als bijvoorbeeld vervuiling, uitbraak van ziekten, de versnippering van habitat, blootstelling aan Uv-licht en competitie van door de mens geïntroduceerde soorten. (Blaustein, A. R., en D. B. Wake. 1990)

Aangezien amfibieën zowel een landhabitat als een waterhabitat nodig hebben voor het voltooiën van hun levenscyclus, is het een natuurlijk aspect van hun leven om te migreren tussen verschillende habitats. (Vos, C.C. 1999). Amfibieën zijn een goede indicator voor een ecosysteem (Waddle J.H, 2006), omdat ze hoge eisen stellen aan de kwaliteit van water- en land habitats. Veranderingen in de omgeving zijn dan te zien in de veranderingen van de amfibieënpopulatie in een gebied ("Ecologic significance", n.d.). Daarom is het inventariseren en monitoren van amfibieën van belang. Zodra de huidige stand van amfibieën in een gebied bekend is kunnen er verbanden gelegd worden met de kwaliteit van hun leefomgeving. Door dit over een langere periode te doen, zullen veranderingen zichtbaar worden en kunnen er maatregelen genomen worden om de afname van amfibieën of verslechtering van het leefgebied tegen te gaan.

Veel natuurorganisaties en natuurbeschermers willen dan ook de achteruitgang van amfibieën verhelpen. Een oplossing hiervoor is dan ook het uitbreiden van het leefgebied van verschillende populaties door leefgebieden te verbinden met elkaar. Hier is dit onderzoek dan ook op gericht. Centraal in dit verslag staat het natuur gebied De Kwebben in Vught. Dit gebied heeft een belangrijke populatie amfibieën die redelijk geïsoleerd ligt in dit gebied. Als soorten amfibieën zich vanuit De Kwebben konden verspreiden zou dit een positieve bijdrage zijn aan de amfibieënstand in Nederland en dit zou deze soorten amfibieën een gelegenheid bieden om zich uit te breiden en nieuwe gebieden te bevolken. In dit verslag worden verschillende omstandigheden in sloten rond De Kwebben onderzocht. Door te inventariseren zal er een duidelijk beeld komen van de huidige stand van amfibieën in de sloten. Door verschillende eigenschappen van het water te meten en door andere eigenschappen van een geschikte leefomgeving voor amfibieën mee te nemen kan er gespeculeerd worden of de amfibieën in natuurgebied De Kwebben zich kunnen verspreiden naar de sloten in het omliggende gebied. Dit is in feite de hoofdvraag van dit onderzoek: er wordt onderzocht of de sloten rond De Kwebben geschikt zijn voor de soorten amfibieën die voorkomen binnen De Kwebben.

In De Kwebben zelf is voorgaande jaren al onderzoek uitgevoerd naar amfibieën. Dit onderzoek heeft geconcludeerd dat er in De Kwebben zelf de kleine water salamander, groene- en bruine kikkers en gewone padden voorkomen. Ook is er bekend dat er kamsalamanders in De Kwebben voorkomen. Voor de verspreiding van deze soorten is het belangrijk om de eisen die deze soorten stellen aan hun leefomgeving te onderzoeken.

De eisen die amfibieën stellen aan hun leefomgeving

De soorten waarvan zeker is dat ze voorkomen in De Kwebben zullen met extra aandacht bekeken worden, wetend dat deze zich mogelijk kunnen verspreiden naar ons onderzoeksgebied. De eisen van deze soorten zullen worden vergeleken met de daadwerkelijke eigenschappen van de sloten, waarna geconcludeerd kan worden of deze sloten geschikt zijn.

Amfibieën staan onder veel invloed van de omgeving en vooral de waterkwaliteit. De criteria die opgesteld zijn voor waterkwaliteit in dit onderzoek zijn pH, EGV, zuurstof gehalte, stikstof gehalte en fosfaat gehalte. Omdat amfibieën een permeabele huid hebben staan ze in direct contact met de bestanddelen van het water waarin ze leven en om deze reden zijn de PH en EGV belangrijke criteria voor waterkwaliteit (Baskale & Kaya, 2009). De amfibieën hebben een maximum en een minimum pH-waarde waar ze in kunnen leven en een maximale EGV. Dus aan de hand hiervan kunnen er bepaalde amfibieën worden uitgesloten. Deze waardes staan in Bijlage III

Het zuurstofgehalte van het water is voor amfibieën ook een belangrijke factor. Hoewel adulte amfibieën ook zuurstof met hun longen kunnen opnemen uit de lucht, functioneert de huid samen met de longen ook als een respiratoir orgaan en is in staat om zuurstof op te nemen uit water. Salamanders ademen juist voornamelijk door hun huid. Het zuurstofgehalte is vooral belangrijk bij de ontwikkeling van de larven die door hun kieuwen ademen.

Planten hebben voor hun groei voedingsstoffen nodig in de vorm van stikstof en fosfaat. Bij een te hoge concentratie aan N en P neemt het doorzicht af en treden grote zuurstof- en zuurgraadschommelingen in het oppervlaktewater op en dit kan voor de eieren en larve van amfibieën schadelijk zijn (de Haas & de Smet, 2010).

Andere criteria die onderzocht worden, zijn de stroming van het water. Wanneer deze te sterk is, is dit opgenomen in het verslag want amfibieën kunnen geen eieren afzetten bij een te sterke stroming aangezien de eitjes dan mee gaan met de stroming. (ravon,2013) Het water moet niet te sterk beschaduwde (begroeid) of te diep zijn omdat amfibieën voldoende zonnestraling nodig hebben aangezien ze koudbloedig zijn en afhankelijk zijn van de zon om zich op te warmen. De diepte van de sloten is ook nog belangrijk om te meten omdat de sloten niet te diep of ondiep mogen zijn. De diepte moet tussen de 0,5 tot 1,5 meter diep zijn, dit in verband met het droogvallen wat positieve en negatieve effecten voor amfibieën heeft. Het droogvallen van een poel is positief want het kan ervoor zorgen dat er geen vis in voor kan komen en het is negatief want wanneer de poel droog valt en de amfibieën net hun eieren hebben gelegd kunnen deze uitdrogen en kapot gaan. (de Haas & de Smet, 2010) Daarnaast moet er voldoende voedsel aanwezig zijn. Amfibieën zijn carnivoren en eten vele verschillende soorten insecten. De larven van kikkers en padden eten vooral algen en kleine organische deeltjes in het water. Daarnaast moet er nog voldoende oever- en water vegetatie aanwezig zijn voor de ei-afzet en voor schuilmogelijkheden en moeten de oevers geleidelijk aflopen zodat het mogelijk is het land op te lopen.(ravon, 2013) Ook de aanwezigheid van predatoren is een factor waarmee rekening wordt gehouden. De larven van amfibieën, die in grote getalen uitkomen, zijn voedsel voor roofinsecten zoals libellenlarven, roofwantsen, roofkevers, en een groot aantal vissen. De volwassen dieren hebben ook veel predators zoals roofvissen en een verschillend aantal vogels.

Zoals eerder is vermeld hebben amfibieën een landhabitat en waterhabitat nodig om te overleven. Veel amfibieën houden hun winterslaap aan land en dan met name padden en salamanders. Daarom is het belangrijk dat er voldoende schuilplaatsen aan land aanwezig zijn om te overwinteren. De amfibieën komen praktisch gelijktijdig uit hun winterslaap en trekken dan massaal naar een nabijgelegen poel, plas of gracht om hun eieren af te zetten en te bevruchten. Amfibieën kunnen tijdens de migratie afstanden afleggen van zo'n 500 meter tot 1 kilometer (Semlitsch, R.D 2007)

De sloten worden van elkaar gescheiden door een weg, dus eventuele migratie tussen sloten zou plaats moeten vinden via deze weg. Tussen De Kwebben en sloot 2 zit wel een kleinere afstand, alleen gescheiden door een fietspad. Eventuele migratie is hier makkelijker aangezien (auto)wegen een gevaarlijk obstakel kunnen vormen voor amfibieën. (Gibbs, J.P. & Shriver, G.W. 2005)

Het onderzoeksgebied

De Kwebben is gelegen in Vught, Noord-Brabant. Het gebied bevindt zich midden in woonwijk de Baarzen. De naam 'Kwebben' duidt op poelen die verspreid over het gebied lagen. Voor de afvoer van water werden er in het gebied 'De Baarzen' veel vijvers aangelegd die dienen als opvangbekkens voor overtollig water. Rondom De Kwebben liggen vier sloten die onderzocht. Een daarvan is verbonden aan een visvijver. In deze vijver worden verschillende vissen losgelaten voor de visserij. Deze vier sloten en De Kwebben zijn aangegeven in figuur 1.1



Figuur 1.1 Kaart van de kwebben, met de aangegeven sloten

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1 HET ONDERZOEKSGBIED

In dit onderzoek wordt er onderzoek uitgevoerd in vier sloten en een visvijver die op een van deze sloten aangesloten is. Deze sloten liggen vlak bij het natuurgebied De Kwebben. In figuur 1.1 is het natuurgebied De Kwebben te zien en zijn de onderzochte sloten aangegeven. In bijlage II staan foto's van iedere sloot.

2.2 DE INVENTARISATIES

Het onderzoek is uitgevoerd in het veld en in het lab op de HAS.

Om de huidige stand van amfibieën in de sloten die nabij De Kwebben aanwezig zijn te verkrijgen, is er in de verschillende sloten meerdere malen geïnventariseerd met schepnetten. De schepnetten die hiervoor gebruikt zijn waren ravon schepnetten. Deze netten zijn 70 centimeter breed en 55 centimeter lang, met een stok van twee meter. De maaswijdte van de netten is drie millimeter.

Er zijn in totaal vijf inventarisaties uitgevoerd op vijf verschillende dagen. De inventarisaties zijn wel steeds op het zelfde tijdstip uitgevoerd in de middag om elf uur. Het inventariseren van een sloot werd gedaan door vijf keer aan iedere zijde van de oever te scheppen. De plekken waar geschept zijn waren willekeurig gekozen, er werd ook alleen geschept op de plekken die toegankelijk waren in verband met de vegetatie aan de oeverzijdes bij sloot 1, 2 en 3.

Het scheppen werd gedaan door de netten zo ver mogelijk in het water te plaatsen en deze over de bodem terug te trekken. De vangst werd vervolgens gedetermineerd met behulp van de zogenaamde "determinatie app." van ETI bioinformatics en tijdelijk in een bakje met water bewaard zodat er niet twee keer hetzelfde individu gevangen kan worden tijdens een veldwerkdag. Vervolgens zijn de resultaten in tabellen in Excel verwerkt.

2.3 DE ABIOTISCHE EN BIOTISCHE METINGEN

Om antwoord te krijgen op de vraag of de sloten een geschikt habitat voor de amfibieën vormen moesten de verschillende eisen die amfibieën aan hun habitat stellen onderzocht worden. Onder deze eisen vallen waterkwaliteit, watervegetatie, oevervegetatie, steilheid van de oevers, diepte, doorzicht, voedsel aanbod en de mogelijke aanwezigheid van predatoren. De waterkwaliteit is gemeten in het veld en in het lab op de HAS

In het veld is gebruik gemaakt van een multimeter die pH, EGV en het zuurstofgehalte meet met verschillende opzetstukken. De multimeter is gebruikt om het oppervlaktewater te meten en werd in de eerste 10 centimeter van het wateroppervlak gehouden.

De metingen werden verdeeld over meerdere veldwerkdagen en zijn dus ook meerdere malen uitgevoerd. Dit is gedaan zodat de gemiddeldes konden worden berekend. De resultaten worden vervolgens in tabellen in Excel verwerkt.

Voordat de metingen in het lab gedaan konden worden moesten er eerst water monsters genomen worden. Deze werden genomen uit elke sloot 20/30 cm onder het wateroppervlak. De monsters zijn in duplo genomen zodat er in het lab een controle is en werden meteen naar het lab gebracht om de monsters in een koelkast te bewaren. In het lab werden de nitraat- en fosfaat

gehalten gemeten en ook werden de pH en EGV van de monsters gemeten. De pH van het water werd in het lab gemeten met behulp van elektrodes waarbij het uiteinde van de elektrode in het water wordt ondergedompeld. Het EGV werd, net zoals de pH, gemeten met een meter die elektroden bevat. Deze meter zal het EGV weergeven uitgedrukt in $\mu\text{s-cm}$. Voor het meten van het fosfaat gehalte is de sneltest van Dr. Lange: LCK 349 nodig. Voor verdere uitleg over het uitvoeren van de proef zie de verpakking van de sneltest. Voor het meten van nitraat is de volgende sneltest van Dr. Lange nodig: LCK 339. Voor verdere uitleg over het uitvoeren van de proef zie de verpakking van de sneltest. De behaalde resultaten van de wateranalyses werden in tabellen verwerkt. Deze resultaten werden vervolgens vergeleken met de geschikte waardes die in de literatuur gevonden zijn.

De diepte en doorzicht van de sloten werd gemeten met een secchi schijf en meetlint. Diepte en doorzicht werden in het midden van de sloten en aan de oeverzijde van de sloten gemeten om zo een beeld te kunnen schetsen van de bodem van de sloten.

Verder zijn er foto's gemaakt van de verschillende sloten en oevers. Om zo een duidelijk beeld te krijgen van de water- en oevervegetatie bij elke sloot. Ook de steilheid van de oevers is in deze foto's te zien.

De aanwezigheid van predatoren werd ook meegenomen in dit onderzoek hoewel deze niet direct gemeten zullen worden. Wanneer er predatoren waargenomen worden, worden deze in tabellen in de bijlage gezet als bijvangst.

3. RESULTATEN

In het hoofdstuk resultaten worden de verkregen resultaten weergegeven in tabellen. Ook worden de resultaten kort toegelicht. De belangrijkste resultaten staan in dit hoofdstuk alle andere resultaten zijn te vinden in bijlage?

3.1 RESULTATEN VERKREGEN IN HET VELD.

Tabel 3.1 resultaten van alle inventarisaties, overzicht van alle gevonden soorten amfibieën. De letters zijn afkortingen van de manier dat ze waargenomen zijn. s staat voor het vangen met een schepnet, z staat voor het gezien hebben van een amfibie en g staat voor het geluid, dus het horen van een amfibie.

Soort	Stadium	Sloot 1	Sloot 2	Sloot 3	Sloot 4
Kleine watersalamander (Triturus vulgaris)	adult	-	-	s	-
Gewone pad (Bufo bufo)	larven	-	s/z	s/z	-
Poelkikker (Rana lessonae)	adult	-	z	g	-
Bastaardkikker (Rana klepton esculenta)	adult	-	z/s		-
Groene kikker (Rana lessonae/ Rana klepton esculanta/ Rana ridibunda)	adult	z	z	g	-

In tabel 3.1 staan de resultaten van de inventarisaties van de verschillende sloten. In deze tabel staat er per sloot aangegeven welke soorten er zijn aangetroffen. Zo is te zien dat er in

Tabel 3.2 diepte en doorzicht van het middelste gedeelte van de sloten in cm.

Sloot nr.	Diepte in cm(midden)	Doorzicht in cm (midden)
1	29.50	29.50
2	44.50	40.00
3	19.00	19.00
4	50.00	23.00

In tabel 3.2 staan de resultaten van de diepte en doorzicht metingen. Van het middelpunt van de sloten en van de oeverzijdes.

3.2 CHEMISCHE WATERKWALITEIT

Tabel 3.3 gemiddelde waarden van de pH, EGV en O₂-gehalte metingen

Sloot nr.	Gem. pH	Gem. EGV (µS/cm)	Gem. O ₂ - gehalte (mg/L)
1	7.55	760.00	8.25
2	7.54	465.00	8.05
3	7.73	549.33	7.39
4	7.94	439.67	9.98

In tabel 3.3 worden de gemiddelde waarden van de pH, ECV en O₂-gehalte weergegeven

Tabel 3.4 lab analyse waterkwaliteit van het opneembare stikstof en orthofosfaat gehalte

Sloot nr.	Opneembaar N (mg/L NO ₃ -N)	Orthofosfaat (mg/L PO ₄ -P)
1	0,30	0,06
2	0,30	0,05
3	0,30	0,05
4	0,30	0,06

In tabel 3.4 staan de resultaten van de stikstof en orthofosfaat gehalte van de sloten. de gehalten van het opneembaar stikstof is in elke sloot 0,30 mg/L

In bijlage II staan de foto's die genomen zijn van de sloten waarin een duidelijk beeld is te zien van de structuur van de oeverzijde en beplantingen in het water en aan de oever.

In bijlage V staan de tabellen met de gevangen organismen die een invloed kunnen hebben op de amfibieën populatie.

4.DISCUSSIE

Uit de resultaten blijkt dat iedere sloot zeer varieert. Per sloot zijn er diverse factoren die invloed hebben op de populatie amfibieën die er voorkomt. De data bevatte een paar opvallende resultaten. Hoe dit komt en hoe dit te verklaren is zal worden toegelicht in dit hoofdstuk.

Sloot 4 komt als meest opmerkelijk naar voren. In deze sloot zijn geen amfibieën waargenomen. Opmerkelijk was het gebrek aan vegetatie en andere organismen in het water. Sloot 4 is de enige sloot waar geen enkel insect is gevangen. Dit gebrek is zeer opvallend. Het feit dat hier geen amfibieën aanwezig zijn valt mogelijk te wijten aan de steile/hoge randen, de diepte en gebrek aan oever- en watervegetatie (ravon,2013).

In Sloot 1 zijn er weinig amfibieën waargenomen. Uit de resultaten blijkt dat Sloot 1 een aantal eigenschappen heeft die negatief zijn voor amfibieën, hoewel de waterkwaliteit en het voedselaanbod in orde leken. De reden dat Sloot 1 minder geschikt is voor amfibieën is valt vooral te wijten aan de randen en de bodem. De rand van Sloot 1 loopt loodrecht uit het water en is opgehoogd met een houten rand. Dit is erg nadelig voor amfibieën die een aflopende rand eisen, aangezien amfibieën regelmatig uit het water klimmen. Voor een amfibie is overgang tussen land en water erg belangrijk en de steile slootrand van Sloot 1 beperkt dit. Ten tweede is de bodem van Sloot 1 een leem laag. Amfibieën bevinden zich in het water voornamelijk op de bodem. De bodem speelt een rol bij bescherming. Amfibieën graven zichzelf graag in, in de modder op de bodem, om niet op te vallen voor predatoren.(van Delft et al. 2012) Bij de ei afzet speelt de bodem ook een rol, kikkerdril en eisnoeren van verschillende soorten amfibieën worden afgezet op de bodem.(van Delft et al. 2012) De harde bodem van Sloot 1 is nadelig voor deze processen en belemmert ze hierin. Wat ook nadelig voor amfibieën is, is de slootrand die qua vegetatie arm is (Zie bijlage II) Deze redenen kunnen verklaren waarom er in Sloot 1 bijna geen amfibieën aanwezig zijn. Amfibieën zouden in deze sloot meer kans maken als de randen toegankelijker werden gemaakt (aflopend) en als de bodembedekking meer zachte modder en plantenafval zou bevatten. In deze sloot waren insecten en vissen aanwezig terwijl amfibieën bijna niet zijn aangetroffen.De kwaliteit van het water van Sloot 1 voldoet wel aan de eisen van amfibieën en komt overeen met de waardes in bijlage III, op basis van deze bevinding kan met zekerheid gezegd worden dat waterkwaliteit niet de beperkende factor is. Insecten, voornamelijk de larve van juffers en haften, waren aangetroffen. Dit is prima voedsel voor amfibieën en op basis van het aantal aangetroffen insecten zou het voedselaanbod niet de beperkende factor voor amfibieën in Sloot 1 moeten zijn.

In Sloot 2 was het opmerkelijk dat hier de meeste verschillende soorten amfibieën voorkomen. Dit komt waarschijnlijk door de ligging van deze sloot. Deze sloot bevindt zich vlak bij De Kwebben en zou makkelijker bereikbaar moeten zijn voor de amfibieën in De Kwebben (figuur 1.1). In deze sloot zijn ook veel soorten vis aangetroffen (zie bijlage V).

Opmerkelijk is de grote diversiteit aan predatoren in Sloot 3.

De amfibieënpopulatie in Sloot 3 heeft meer predatoren dan die in de andere sloten, blijkt uit de resultaten. De staaftwants, libellenlarven en zwemtwants werden als enige in Sloot 3 aangetroffen. In deze sloot is er ook een snoek gevangen. De roofinsecten eten voornamelijk de larven van de amfibieën, snoeken kunnen ook volwassen amfibieën opeten.

Wat opmerkelijk is in sloot 2 en 3, is dat er zeer grote hoeveelheden gewone paddenlarven aanwezig zijn. Ondanks er in beide sloten veel vis aanwezig is. Dit is te verklaren door het feit dat de larven van de gewone pad gifklieren bezitten.(Beebee, T.J.C., 1981)

Bij het determineren van kikkers is er iets mis gegaan. Er zijn verschillende groene kikkers waargenomen, maar deze zijn onder één noemer geplaatst. Dit is gedaan omdat het niet altijd

mogelijk was deze kikkers te vangen, wat het onmogelijk maakt deze te determineren. De resultaten zouden specifiek zijn als deze per soort waren benoemd.

De verwachtingen waren dat Sloot 2 & 3 geschikte leefomgevingen zouden zijn voor amfibieën en Sloot 1 & 4 hier niet geschikt voor zouden zijn. Dit was gebaseerd op de vegetatie en de ligging van deze sloten.

Bij Sloot 1 waren de verwachtingen gelijk aan de bevindingen, dit aan de hand van de weinige vegetatie en steile randen. Bij Sloot 2 waren Bij sloot 2 kwamen de verwachtingen overeen met de bevindingen, er werden inderdaad veel amfibieën aangetroffen. Verbazend was wel het grote aantal vis.

Bij Sloot 3 waren de verwachtingen van de aanwezigheid van amfibieën heel hoog, hier is voldoende vegetatie aanwezig en de randen van deze sloot zijn aflopend. Geschikt voor een makkelijke overgang tussen water en land.

Bij Sloot 4 waren de verwachtingen van de aanwezigheid van amfibieën zeer laag, niet alleen dient deze sloot als visvijver ook is er sprake van weinig vegetatie en steile randen.

5. CONCLUSIE & AANBEVELINGEN

Door middel van dit onderzoek kan uitspraak worden gedaan over de geschiktheid van de vier verschillende sloten rond De Kwebben. Op basis van de vergaarde resultaten kan worden geconcludeerd welke (on)gunstige eigenschappen voor amfibieën de sloten bevatten, en wat hier aan verbeterd zou kunnen worden.

Sloot 1:

Uit de resultaten blijkt dat er in Sloot 1 weinig amfibieën aanwezig waren. Er is een enkele kikker aangetroffen. Het ontbrak de sloot ook aan het enorme aantal larven van de gewone pad (*Bufo bufo*) die wel massaal aanwezig waren in Sloot 2 en Sloot 3, en aan diversiteit van amfibieënsoorten. Dit is een indicatie van de ongunstige omstandigheden aanwezig in Sloot 1. Het ontbreekt in Sloot 1 aan diversiteit van amfibieën terwijl in Sloot 2 en Sloot 3 verschillende soorten zijn aangetroffen. **(zie tabel 3.1 Resultaten)**

Zoals de inventarisaties laten zien **(zie tabel 1.1 Bijlage V)** is Sloot 1 rijk aan vissen, met name insectenetende vissoorten (vetjes). Dit is een bewijs voor een rijkdom aan insecten, rijk genoeg om grotere organismen in de voedselketen te voeden. Voor een amfibie zou dit ook geschikt voedsel zijn. Ook de waterkwaliteit lijkt vergeleken met de maximumwaarden waarin amfibieën werden aangetroffen in orde. **(Zie 3.2, 3.4 Resultaten + 1.3 Bijlage V)** Op basis hiervan valt te stellen dat de beperkende factor niet de waterkwaliteit of voedselaanbod is. Sloot 1 bevat een hoog gehalte aan watervegetatie.

Aanbeveling

Sloot 1 zou vanwege geschikt voedselaanbod en waterkwaliteit een potentieel leefgebied voor amfibieën kunnen vormen mits een aantal beperkende factoren die de sloot momenteel ongeschikt maakt zou worden aangepakt.

Ten eerste **(zie 2.1 Bijlage V)** is de slootkant compleet onbegroeid, iets dat zeer nadelig werkt voor amfibieën aangezien kikkers en salamanders een bufferzone nodig hebben voor beschutting. Ten tweede zijn de slootranden van deze sloot kunstmatig opgehoogd, iets dat ook zeer nadelig is voor amfibieën. Salamanders en kikkers moeten in staat zijn om makkelijk toegang te hebben tot land en eisen ondiepe oevers

Als laatste; tijdens inventarisaties is de bevinding gedaan dat de bodem zeer hard is en ook dit is nadelig voor amfibieën aangezien deze zich verstoppen in de bodem, er eieren in leggen en erin foerageren .

Een ander type beheer en een aantal aanpassingen in Sloot 1 zou de sloot veel geschikter maken voor amfibieënsoorten, dus een minder steile oever, een bufferzone en een geschiktere bodem. Dit kan bereikt worden door minder te maaien en door een hoger gehalte aan organisch materiaal in de sloot te krijgen.

Sloot 2:

Zoals te zien is in de tabel, **(zie tabel 3.1 Resultaten)** is er in Sloot 2 een hogere verscheidenheid gevonden aan amfibieënsoorten. De eigenschappen van deze sloot ten opzichte van de andere sloten verschillen als volgt: qua chemische waterkwaliteit en waarden is deze sloot vergelijkbaar met de andere sloten. Sloot 2 heeft echter een aantal andere fysieke eigenschappen waaronder een aflopende begroeide oever die zeer bevorderlijk is voor amfibieën. **(zie foto 2.2 Bijlage V)**. Dit is een zeer gewenste bufferzone voor amfibieën. Uit de inventarisaties **(tabel 1.1 Bijlage V)** blijkt wel dat Sloot 2 een grote hoeveelheid vissen bevat die mogelijk negatieve invloed kunnen uitoefenen op de amfibieënstand, maar vooralsnog lijken de amfibieën ondanks dit talrijk aanwezig te zijn in Sloot 2. Een mogelijke verklaring is de ligging; Sloot 2 ligt binnen een afstand van 100 meter van de poelen in De Kwebben. Vooral kikkers kunnen deze afstand makkelijk overbruggen. Het is niet ongewoon voor amfibieën om veel grotere afstanden te migreren (Semlitsch, R.D. 2008). De zeer massale aanwezigheid van de

larven van de gewone pad (*Bufo bufo*) bewijzen dat de kwaliteit van deze sloot voldoet als voortplantingswater voor amfibieën, in ieder geval voor de gewone pad.

Aanbeveling:

Het aantreffen van meerdere soorten amfibieën in deze sloot bewijst de geschiktheid ervan. De huidige staat van deze sloot voldoet voor amfibieën. Er kunnen echter nog wel maatregelen genomen worden om de sloot geschikter te maken indien nodig; opvallend was het aantal vissen en het grote formaat van deze vissen. Deze vissen kunnen op de populatie amfibieën negatieve druk uitoefenen door het omwoelen van bodem of door predatie (opeten van adulten/eieren). Vooral de aangetroffen baars kan een tegenstander zijn van de amfibieën. Een reductie van het aantal vissen zou een positief effect hebben op de stand van amfibieën in Sloot 2.

Sloot 3

Zoals te zien is in de tabel (**zie tabel 3.1 Resultaten**) is in Sloot 3 een verscheidenheid aan amfibieën aangetroffen. Qua chemische waterkwaliteit (**zie resultaten 3.2 + 3.4**) komt deze sloot ook overeen met de andere sloten en zijn de waarden geschikt voor amfibieën (**zie 1.3 Bijlage V**). De inventarisaties bevestigen dit. Ook de talrijke aanwezigheid van de larven van de gewone pad (*Bufo bufo*) bevestigen dit als geschikt voortplantingsgebied. Een opmerkelijk detail komt naar voren, namelijk de grote verscheidenheid aan predatoren in Sloot 3. Verschillende grote vissen en snoeken zijn waargenomen, en dit kwam ook naar voren in de inventarisaties. In deze sloot is de snoek ook aangetroffen tijdens een inventarisatie, een roofvis die onder andere amfibieën bejaagd. Zeer opmerkelijk was het grote aantal roofinsecten die potentieel kikkervisjes eten. Tijdens verschillende inventarisaties zijn libellenlarven aangetroffen, de staafwants en zwemwantsen. De hoge biodiversiteit in Sloot 3 kan mogelijk negatieve invloed uitoefenen.

De slootkanten zijn begroeid, hoewel niet overal (**zie figuur 1.3 Bijlage II**) is er een aanzienlijke bufferzone die geschikt is voor aanwezige amfibieënsoorten. Ook de oevers lopen schuin af en zijn toegankelijk.

Aanbeveling

In principe hoeft er niets veranderd te worden voor de verspreiding en instandhouding van amfibieën. De resultaten bewijzen geschiktheid voor amfibieën omdat deze al aanwezig zijn en omdat de chemische waterkwaliteit overeenkomt met de eisen van amfibieën. Voor huidige aanwezige soorten is deze sloot geschikt als habitat. Indien deze sloot geschikter gemaakt zou moeten worden, kan men mogelijk vervolgonderzoek doen naar het grote aantal aanwezige predatoren.

Sloot 4

In deze sloot komen waarschijnlijk de meest opmerkelijke resultaten in dit verslag naar voren. In deze sloot zijn geen amfibieën aangetroffen, als enige uitzondering. Chemische waterkwaliteit komt overeen met de andere sloten die (wel) geschikt leefgebied vormen, (**zie resultaten 3.2 + 3.4**). Deze sloot blijkt echter een groot aantal beperkingen te hebben die het voorkomen van amfibieën onmogelijk maakt. Zeer afwijkend is ook het feit dat geen enkele watervegetatie werd aangetroffen, en dat bij verschillende inventarisaties geen enkel organisme werd aangetroffen, zelfs geen waterinsecten. Het blijkt dat Sloot 4 niet voldoet aan bijna alle eisen van amfibieën.

De slootranden zijn hier kunstmatig opgehoogd en de kanten zijn onbegroeid. **(zie 2.3 Bijlage V)** Dit betekent voor amfibieën dat er geen aanwezige bufferzone is of makkelijk toegankelijke landhabitat, een vereiste voor de soorten die wel in andere sloten zijn aangetroffen. Ook blijkt dat vissen in Sloot 4 voor de sportvisserij worden losgelaten; deze vissen hebben mogelijk negatieve invloed op amfibieën, indien deze er voor hadden gekomen. Ook blijkt een gebrek aan watervegetatie.

Het gebrek aan biodiversiteit in Sloot 4 is te verklaren door de samenhang van al deze eigenschappen; de eigenschappen van Sloot 4 zijn onnatuurlijk waardoor het voor de meeste waterorganismen ongeschikt is.

Aanbeveling

Deze Sloot blijkt in de huidige staat compleet ongeschikt voor amfibieën. Om deze sloot in theorie geschikt te maken zou er erg veel moeten veranderen; de oevers zouden aangepast moeten worden, het maaibeeld en er zou een bufferzone aangelegd moeten worden. Het gebrek aan watervegetatie kan hiermee ook worden opgelost. Verder blijken de vissen ook negatieve invloed te hebben en is het onduidelijk of Sloot 4 geschikt kan zijn zolang er voor de hobby vissen worden losgelaten.

-Een uitspraak over migratie van amfibieën kan gedaan worden op basis van de resultaten. Een vorig onderzoek naar amfibieën in De Kwebben van de HAS (Amfibieën, vissen en hun leefomgeving in natuurpark De Kwebben, 2012) treft hier verschillende soorten amfibieën: inventarisaties verhullen de aanwezigheid van de kleine watersalamander, bruine kikker, gewone pad en alle soorten groene kikker (meerkikker, bastaardkikker, poelkikker).

Als men dit profiel vergelijkt met de opgedane resultaten uit de inventarisaties van dit verslag, is een overeenkomst op te merken. (zie 3.1 Resultaten). In sloten 2 en 3, de sloten met de hoogste diversiteit zijn zowel de kleine watersalamander, poelkikker, bastaardkikker als gewone pad aangetroffen. Dit profiel van soorten komt sterk overeen met de in De Kwebben aangetroffen soorten. Deze overeenkomst kan mogelijk bewijs zijn voor verspreiding van amfibieën vanuit De Kwebben naar de omliggende sloten; als deze hetzelfde profiel delen kunnen de soorten in de verschillende sloten mogelijk allemaal deel uitmaken van een enkele populatie.

De sloten liggen op afstanden van elkaar tot zo'n 100 meter, een afstand die amfibieën makkelijk overbruggen tijdens migraties (Semlitsch, R.D 2007).

De verschillende sloten wel gescheiden door een weg, iets dat een obstakel vormt voor de migraties van amfibieën. (Gibbs, J.P. & Shriver, G.W. 2005) Tussen De Kwebben en sloot 2 is echter geen autoweg aanwezig. Omdat Sloot 2 zeer dicht bij De Kwebben ligt zal migratie naar deze sloot het makkelijkste zijn. Voor de verdere verspreiding is het dus belangrijk dat de omstandigheden in deze sloot gunstig zijn.

Gezien de aangetroffen soorten en de ligging van de sloten is het vrijwel zeker dat migratie tussen De Kwebben en sloot 2 plaatsvindt. Verder vindt er zeer waarschijnlijk ook migratie plaats tussen De Kwebben en sloot 3 aangezien de profielen van de aangetroffen soorten tussen deze gebieden zeer sterk overeen komen. De afwezigheid van amfibieën in sloot 1 en 4 zijn te wijten aan ongunstige eigenschappen van deze sloten. Een ander beheerplan of maatregelen zouden

sloot 1 al gauw een gunstig gebied maken voor amfibieën. Voor sloot 4 zijn er echter drastische maatregelen nodig voordat amfibieën er aangetroffen zullen worden (zie aanbeveling sloot 4).

Met name sloot 2 en 3 zijn geschikt voor amfibieën, ook als voortplantingsgebied. In principe hoeft aan deze sloten niets gedaan te worden, amfibieën zijn hier al talrijk aanwezig.

BRONNENLIJST

- Alford, R.A. & Richards, S.J. (1999). Global Amphibian Declines: A Problem in Applied Ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30, 133-165. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Baskale, E. & Kaya, U. (2009). Richness and Distribution of Amphibian Species in Relation to Ecological Variables in Western Aegean Region of Turkey. *Ekoloji*, 18, 25-31.
- Beebee, T.J.C. (1981). Habitats of the British amphibians (4) agricultural lowlands and a general discussion of requirements. *Biological Conservation* 21:127-139. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Blaustein, A.R., Wake, D.B. & Sousa, W.P. (1994). Amphibian Declines: Judging Stability, Persistence, and Susceptibility of Populations to Local and Global Extinctions. *Conservation Biology*, 8, 60-71. Geraadpleegd op 27-06-2013
- van Delft, J. Bosman, W. & Zollinger, R. (2012). Habitatbeheer voor Brabantse amfibieën 1-26 geraadpleegd op 27-06-2013
- Gibbs, J.P. & Shriver, W.G. (2005). Can road mortality limit populations of pool-breeding amphibians? *Wetlands Ecology and Management*, 13, 281-289. Geraadpleegd op 27-06-2013
- de Haas, S. & de Smet, A. (2010). Amfibieën en waterkwaliteit. 1-67. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Index of biodiversity amphibians. (n.d.). Gevonden op 31 mei 2013, op <http://ces.iisc.ernet.in/biodiversity/amphibians/ecological.htm>. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Semlitsch, R.D. (2008). Differentiating Migration and Dispersal Processes for Pond-Breeding Amphibians. *Journal of Wildlife Management*, 72, 260-267. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Stichting RAVON. (2007). Actieplan kamsalamander. 1-164. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Stichting RAVON. (2010). Probleemwegen voor migrerende amfibieën in de gemeente Ubbergen. 1-25. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Stichting RAVON. (2011). Kamsalamander in rivierengebied Gelderland. 1-19. Geraadpleegd op 27-06-2013
- Stichting RAVON. (2012). De kamsalamander in de gemeente Deventer. 1-58. geraadpleegd op 27-06-2013
- Vos, C.C (1999). A frog's-eye view of the landscape, 1-114 geraadpleegd op 27-06-2013
- Waddle, J.H. (2006). Use of Amphibians as Ecosystem Indicator Species. 1-110. Geraadpleegd op 27-06-2013

BIJLAGEN

BIJLAGE I. AMFIBIEËN IN DE KWEBBEN

KLEINE WATERSALAMANDER:

Ideale habitat Kleine watersalamander: Totaal niet kieskeurig. Algemeen in vijvers, sloten, poelen maar ook aanwezig in putten, drinkbakken en beken. Het liefst water zonder vis met veel waterplanten. (Ravon, 2013)

GEWONE PAD:

Ideale habitat Gewone pad: Bijna ieder water is geschikt, het enige criteria is dat het water geen al te hoge zuurgraad heeft. De gewone pad is een pioniersoort die vaak als eerste aangetroffen wordt in nieuw geschikt leefgebied, zoals een recent gegraven poel. Omdat ze generalisten zijn en niet kieskeurig worden ze ook vaak aangetroffen in steden en in tuinen. De voorkeur gaat uit naar bosgebieden of stadsranden. (Ravon, 2013)

BRUINE KIKKER:

Ideale habitat Bruine kikker: De bruine kikker is niet erg kieskeurig en komt in een breed scala van verschillende habitatstypen voor, van steden tot bossen. Met een voorkeur voor kleine geïsoleerde wateren komt de bruine kikker vaak voor in tuinvijvers, sloten of poelen. (Ravon 2013)

MEERKIKKER

ideale habitat meerkikker: Deze kikkers zijn water minnend en zijn het hele jaar lang in of rondom water te vinden. Ze prefereren grotere wateren. Ideale habitat Meerkikker: Sloten, polders, riviervtakkingen, weteringen. Ontbreekt op zandgrond. Ze maken graag gebruik van vegetatie langs de oever. De meerkikker is erg gebonden aan water. Ook vaak aanwezig in loofbossen. (Ravon,2013)

POELKIKKER

Ideale habitat Poelkikker: Vooral voorkomend rond dorpjes. De poelkikker prefereert heide en veenachtige gebieden, en soms ook graslanden of agrarisch gebied. De poelkikker komt vooral voor in oligotrofe tot mesotrofe wateren en is een indicator voor goede waterkwaliteit. (Ravon,2013)

BASTAARDKIKKER

Ideale habitat Bastaardkikker: Het liefste open en weinig beschaduwd, met veel watervegetatie. De bastaardkikker is sterk gebonden aan zijn waterhabitat en komt hier niet ver vandaan. (Ravon,2013)

KAMSALAMANDER

Ideale habitat kamsalamander: de kamsalamander stelt hoge eisen aan zijn leefgebied De kamsalamander is een zeldzame soort die voorkomt in beschutte en moeilijk bereikbare poelen. Komt voor in voedselrijke poelen en vijvers. De kamsalamander heeft een voorkeur voor relatief grote, diepe en stilstaande wateren. De kamsalamander prefereert poelen met ondiepe oevers (Ravon,2013)

BIJLAGE II VEGETATIE BIJ DE SLOTEN

Sloot 1



Figuur B.1 sloot 1(jaimie Kuntzelaers)

Sloot 2



Figuur B.2 Sloot 2 (Jaimie Kuntzelaers)

Sloot 3



Figuur B.3 sloot 3 vegetatie (Jaimie Kuntzelaers)

Sloot4/visvijver



Figuur B.4 visvijver (Jaimie Kuntzelaers)



Figuur B.5 sloot 4 vegetatie(Jaimie Kuntzelaers)

BIJLAGE III VERGELIJKINGSTABEL

De waarden in tabel dienen als uitgaanswaarde van de maximale waarden van de gemeten ecohydrologische parameters

Tabel B.1 maximum en minimum (zuurgraad) waarden ecohydrologische parameters waarbinnen soorten tijdens veldonderzoek zijn aangetroffen (de Haas & de Smet, 2010)

	zoutgehalte			zuurgraad		trofiegraad			
	EGV µS/cm max.	sal. ‰ max.	Cl mg/l max.	pH min.	pH max.	NH ₄ ⁺ mg/l max.	NO ₃ mg/l max.	NO ₂ mg/l max.	PO ₄ ³⁻ mg/l max.
alpenwatersalamander	825	0,2	111,1	7,3	8,4	0,1	4,0	2,0	0,1
kamsalamander	2120	0,9	500	7,5	9,8	0,8	4,0	2,0	4,0
kl. watersalamander	3120	1,5	833,3	6,6	9,8	4,0	8,0	2,0	4,0
gewone pad	875	0,2	111,1	7,5	10,4	4,0	8,0	2,0	1,0
rugstreppad	7560	4,1	2278	7,4	7,6	2,0	4,0	0,5	1,0
boomkikker	429	<0,1	<55	7,2	9,4	0,6	3,0	0,1	1,5
bruine kikker	4980	2,6	1444	7,0	9,8	0,2	8,0	0,1	0,1
groene kikker onbep.	763	0,1	55,6	6,8	8,5	0,2	4,0	0,1	1,8
bruine/heikikker	834	0,5	277,8	7,2	8,3	4,0	6,0	0,2	0,1

BIJLAGE IV RESULTATEN LAB EN VELD ANALYSE

Tabel B.2 Diepte en doorzicht van de oeverzijde van de sloten in cm

Sloot nr.	Diepte in cm (oeverzijde)	Doorzicht in cm (oeverzijde)
1	24.00	24.00
2	24.00	18.00
3	19.00	19.00
4	34.00	34.00

Tabel B.3 lab analyses watermonsters

Sloot nr.	pH	EGV (µS/cm)	Opneembaar N (mg/L NO ₃ -N)	orthofosfaat (mg/L PO ₄ -P)
sloot 1	7,45	413,00	0,30	0,06
sloot 1 (duplo)	7,45	403,00	0,42	0,07
sloot 2	7,42	398,00	0,30	0,05
sloot 2 (duplo)	7,36	391,00	0,57	0,06
sloot 3	7,50	412,00	0,30	0,05
sloot 3 (duplo)	7,54	403,00	0,30	0,05
sloot 4	7,83	400,00	0,30	0,06
sloot 4 (duplo)	7,94	406,00	0,30	0,19

Tabel B.4 in het veld verkregen resultaten veldwerkdag 1

sloot nr.	pH	EGV ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	O ₂ - gehalte (mg/L)
1	7,60	1339,00	9,12
2	7,80	475,00	10,91
3	8,10	748,00	9,22
4	8,20	443,00	12,56

Tabel B.5 in het veld verkregen resultaten veldwerk dag 2

sloot nr.	pH	EGV ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	O ₂ - gehalte (mg/L)
1	7,60	528,00	7,38
2	7,40	522,00	5,18
3	7,60	488,00	5,56
4	7,80	476,00	7,40

BIJLAGE V BIJVANGSTEN

Tabel B.4 alle gevangen vissen per sloot, die een mogelijke invloed hebben op de amfibieënpopulaties

Soort	Aantal	Sloot 1	Sloot 2	Sloot 3	Sloot 4
Baars	1				
Snoek	1				
Vetje	13				
Zeelt	10				

Tabel B.5 alle gevangen insecten per sloot, die een mogelijke invloed hebben op de amfibieënpopulaties

Roofinsecten	Sloot 1	Sloot 2	Sloot 3	Sloot 4
Libellenlarve				
Staafwants				
Zwemwants				
Geelgerande watertor				