

2023

Kamsalamanders op en rondom het Boetelerveld





Mei 2023

Door: [redacted]
Opdrachtgever: Landschap Overijssel
Stagebegeleider: [redacted]
Stagebegeleidende docent: [redacted]
Hogeschool: Van Hall Larenstein
Studie: Bos- en Natuurbeheer, jaar 3

Voorwoord

Dit stageonderzoek is uitgevoerd voor Landschap Overijssel in het derde jaar van mijn studie Bos- en Natuurbeheer op Van Hall Larenstein in Velp. Tijdens deze stage heb ik onderzoek gedaan naar de verspreiding van de kamsalamander op en rondom het Boetelerveld, een nat heidegebied in de provincie Overijssel. Ik ben via [redacted] bij Landschap Overijssel terechtgekomen voor deze stage, [redacted] is werkzaam als ecoloog bij Landschap Overijssel. Door de stageperiode vanuit Larenstein (februari t/m april) vielen er al veel soortgroepen af om onderzoek naar te doen. Om deze reden kwamen we al snel uit bij de kamsalamander, de voortplantingstijd van deze soort vindt namelijk precies in deze maanden plaats. [redacted] gaf aan dat er nog veel onduidelijk is over de verspreiding van de kamsalamander op en rondom het Boetelerveld en dat hier zeker wel mogelijkheden lagen voor een stageonderzoek. Omdat dit onderwerp gevoelig kan liggen bij bewoners in het buitengebied van het Boetelerveld zal dit rapport niet op grote schaal verspreid worden. Ik wil Ecogroen bedanken voor de drie fuiken die ik van hun mocht gebruiken gedurende mijn onderzoek. Ik wil ook alle medewerkers van Landschap Overijssel bedanken voor de mogelijkheid die ik heb gekregen om bij hun stage te lopen en de leuke tijd die ik bij hun heb gehad. Daarnaast ben ik [redacted] heel erg dankbaar voor het delen van zijn monitoringsgegevens uit het verleden en het meedenken met dit onderzoek. In het bijzonder wil ik [redacted], mijn stagebeleider, bedanken voor de tijd en energie die hij naast zijn werk heeft gestoken in het begeleiden van mijn stage. Ik heb een hele leuke en gezellige tijd gehad bij [redacted] en ik heb gedurende de stage heel veel van hem mogen leren.

Samenvatting

Voor Landschap Overijssel was het onduidelijk in welke poelen op het Boetelerveld voortplanting van de kamsalamander plaatsvindt. Tevens was het onbekend uit hoeveel individuen de populatie bestaat en of dit genoeg is voor een duurzame populatie. Landschap Overijssel wou ook graag weten of de kamsalamander in het buitengebied van het Boetelerveld voorkomt en of er uitwisseling mogelijk is met Landgoed Schoonheten en de Sprengenberg. In totaal zijn er drie vangstrondes in alle poelen op het Boetelerveld geweest. Hierbij zijn de buikpatronen van alle gevangen kamsalamanders goed gefotografeerd zodat het aantal terugvangsten bepaald kon worden. Met behulp van de methode van Lincoln-Petersen is bepaald dat er zo'n 368 kamsalamanders op het Boetelerveld leven, deze schatting heeft echter wel een hoge foutmarge. Tijdens dit onderzoek is door middel van het zoeken naar eitjes in alle wateren voortplanting vastgesteld. Naar alle waarschijnlijkheid komt de kamsalamander ook in het buitengebied van het Boetelerveld voor, vervolgonderzoek moet duidelijk maken waar en hoeveel kamsalamanders hier precies voorkomen. Of er uitwisseling mogelijk is tussen de populaties op de Sprengenberg en het Boetelerveld hangt af kwaliteit van de tussenliggende potentiële voortplantingswateren. Tussen het Boetelerveld en Landgoed Schoonheten is zeer waarschijnlijk geen uitwisseling mogelijk. Het creëren van betere verbindingen of het aanleggen van nieuwe voortplantingswateren kunnen uitwisseling tussen deze gebieden mogelijk maken.

Inhoud

Voorwoord 1
Samenvatting 2
Inleiding 5
Levenswijze en voortplanting kamsalamander 6
Verspreiding en biotoop kamsalamander 6
1. Probleembeschrijving 7
1.1 Vraagstelling Landschap Overijssel 7
1.2 Hoofd- en deelvragen onderzoek 7
1.3 Doelstelling 8
2. Methode 9
2.1 Literatuuronderzoek 9
2.2 Kamsalamander inventarisatie 9
2.3 Waterkwaliteit 10
2.4 Voortplanting vaststellen 10
2.5 Uitwisseling 11
3. Resultaten 12
3.1 Analyse poelen 12
3.2 Literatuuronderzoek 13
3.3 Wateronderzoek 15
3.4 Habitatgeschiktheidsindex 17
3.5 Inventarisatie Boetelerveld 18
3.5.1 Jolly-Seber 18
3.5.2 Populatieschatting volgens Lincoln-Petersen 19
3.6 Inventarisatie buitengebied 20
3.7 Voortplanting 20
3.8 Migratie kamsalamanders 21
4. Conclusie 22
4.1 Welke wateren op het Boetelerveld zijn geschikt voor de kamsalamander? 22
4.2 In welke wateren op het Boetelerveld vindt voortplanting van de kamsalamander plaats? 22
4.3 Hoeveel individuen van de kamsalamander komen voor op het Boetelerveld en is dit genoeg voor een duurzame instandhouding van de populatie? 23
4.4 Komt de kamsalamander in het omliggende landschap voor? 23
4.5 Is er uitwisseling mogelijk tussen de gebieden Schoonheten, Boetelerveld en de Sprengenberg? 23

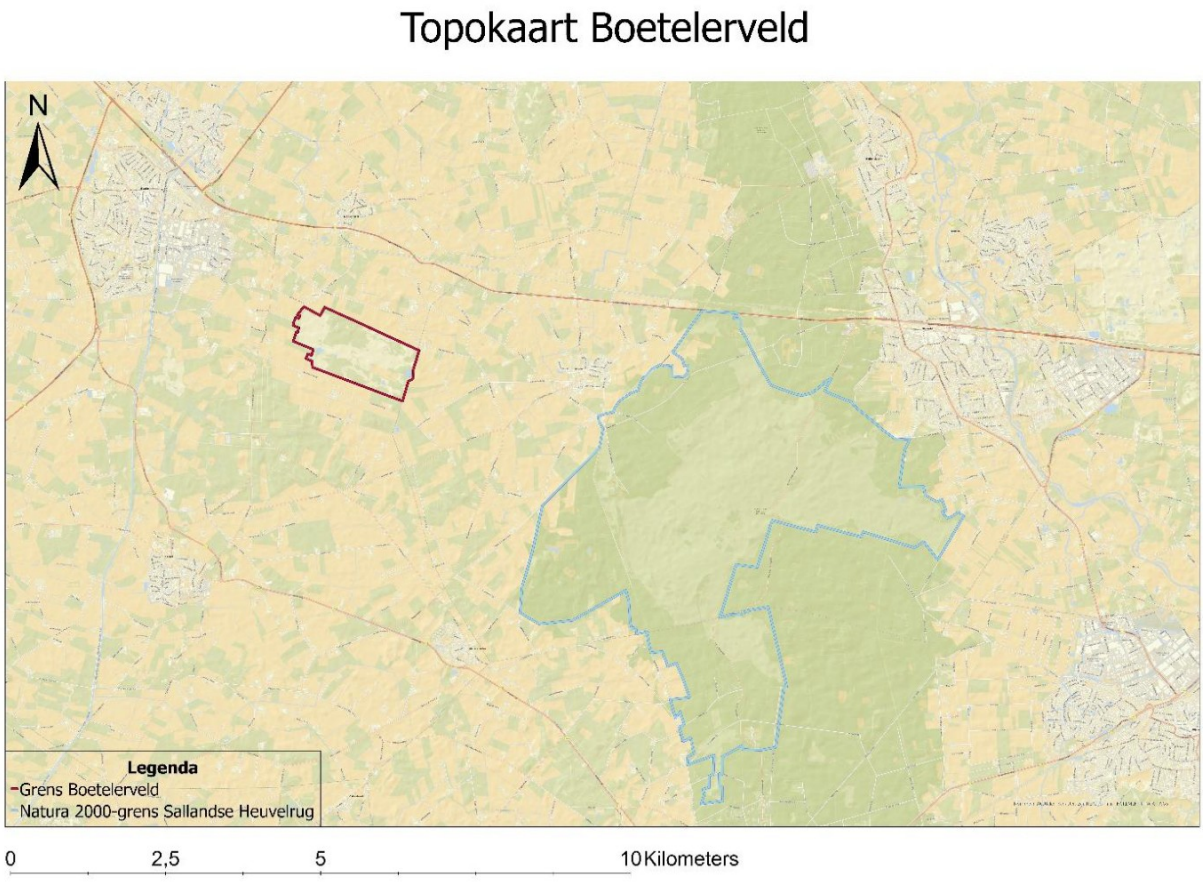
4.6 Antwoord op de hoofdvraag 24
5. Discussie 25
5.1 Betrouwbaarheid onderzoek 25
5.2 Resultaten interpreteren 26
5.3 Beperkingen 26
5.4 Implicaties 26
5.5 Suggesties voor vervolgonderzoeken 27
6. Aanbevelingen 28
6.1 Eigenschappen kamsalamanderpoel 28
6.2 Eisen verbindingszones 29
7. Literatuurlijst 30
8. Bijlage 32
Bijlage 1 32
Bijlage 2 33
Bijlage 3 35
Bijlage 4 36
Bijlage 5 41
Bijlage 6 42
Bijlage 7 43
Bijlage 8 44
Bijlage 9 45
Bijlage 10 46
Bijlage 11 48
Bijlage 12 49
Bijlage 13 51

Inleiding

Landschap Overijssel is een organisatie die zich bezig houdt met het beschermen, beheren en ontwikkelen van het Overijsselse landschap. De visie van de organisatie is het nemen van verantwoordelijkheid en anderen aansporen om verantwoordelijkheid te nemen voor het Overijsselse landschap met zijn bijzondere natuur en streekeigen historie.

Landschap Overijssel beheert verschillende natuurgebieden binnen de provincie en werkt aan verschillende projecten. Eén van de gebieden waar Landschap Overijssel zorg voor draagt is het Boetelerveld (figuur 1). Het Boetelerveld is het laatste stukje natte heide dat is overgebleven van de vroegere uitgestrekte Sallandse Heiden. Tijdens grootschalige ontginningen van de Sallandse Heiden is het Boetelerveld door toeval gespaard gebleven. De machines om te ontginnen stonden al klaar tot zich in februari 1953 de watersnoodramp voordeed. Al het materieel was plots in Zeeland en Zuid-Holland nodig. Toen de herstelwerkzaamheden daar waren afgerond was het denken over ontginnen in Nederland veranderd en is het Boetelerveld gespaard gebleven.

Het habitattype 'Vochtige heiden' komt op uitgebreide en goed ontwikkelde schaal voor in het gebied. Andere habitattypen die voorkomen zijn zwak gebufferde vennen, blauwgraslanden, heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen en pioniersgemeenschappen met snavelbiezen (Landschap Overijssel, z.d. & Natura 2000, 2013). Op het Boetelerveld bevindt zich een populatie kamsalamanders. Dit onderzoek richt zich op de verspreiding van de kamsalamander op en in de omgeving van het Boetelerveld.



Figuur 1 – Topokaart Boetelerveld met het nabijgelegen Natura 2000-gebied van de Sallandse Heuvelrug

Levenswijze en voortplanting kamsalamander

Van de verschillende soorten amfibieën die in Nederland voorkomen, trekt de kamsalamander als eerste naar de voortplantingswateren. In de regel gebeurt dit vanaf februari maar soms ook al vanaf november, in dit geval verblijven ze dan de gehele winter in het water. De voortplantingsperiode van de kamsalamander begint in februari en bereikt zijn piek in april. De ei-afzet vindt vooral plaats in april en mei. De eieren worden één voor één afgezet op waterplanten. Hierbij worden de eitjes los van elkaar tussen een blaadje gevouwen, hierdoor zijn de eitjes goed te vinden voor een ervaren teller. Het vrouwtje legt ruim 200 eieren. De meeste kamsalamanders verlaten eind juni het water, slecht een klein percentage van de volwassen dieren blijft het gehele jaar in het water (Leeningen, 2022 & BIJ12, 2017).

Verspreiding en biotoop kamsalamander

Kamsalamanders komen voor in een verscheidenheid aan typen visvrije wateren. Op de zandgronden en in beekdalen leeft de soort in poelen, vijvers, matig voedselrijke vennen en leemputten. In het rivierengebied leeft de soort in laagdynamische strangen, kleiputten en kolken (RAVON, z.d.). Om de geschiktheid van een poel te bepalen is er in het Verenigd Koninkrijk een zogenaamde 'suitability index' opgesteld. Hier wordt de geschiktheid van de poel als voortplantingswater voor de kamsalamander aan de hand van de volgende 10 factoren bepaald:

1. Geografische ligging
2. Oppervlakte van de poel ten tijden van de hoogste waterstand
3. De mate van droogvallen
4. De waterkwaliteit gebaseerd op de diversiteit aan (ongewervelde dieren), de aanwezigheid van planten en de bron van het water.
5. Het percentage poelomtrek, tot minimaal 1 meter vanaf de kant, dat beschaduwd is door bomen, gebouwen of iets anders. De schatting moet worden gemaakt in de periode mei tot eind september.
6. De aanwezigheid van watervogels
7. De aanwezigheid van vis
8. De aanwezigheid van het aantal poel binnen een straal van 1 kilometer van de te onderzoeken poel.
9. De kwaliteit van het omliggende landbiotoop binnen een straal van 250 meter van de vijver. Een goed landbiotoop biedt voldoende dekking en foerageermogelijkheden.
10. Het percentage van het wateroppervlak dat bedekt is door waterplanten.

(ARG UK, 2010)

Kamsalamanders overwinteren voornamelijk op het land in vochtige, vorstvrije locaties buiten de invloed van het grondwater in holletjes, onder stammen, takken-stapels, steenhopen, etc. In bos en forse beplanting, zoals houtwallen en singels, en op erven zijn doorgaans voldoende winterhabitats aanwezig. In open terrein zoals graslanden, kan het aanbod aan winterverblijven te beperkt zijn. Struweel en overblijvende ruigtes bieden wel enige beschutting en een strooisellaag om onder te kruipen, maar bieden bij strenge vorst onvoldoende bescherming (Ecologica, 2019).

1. Probleembeschrijving

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding, de opzet en het doel van dit onderzoek beschreven.

De kamsalamander is vanuit Natura 2000 een doelsoort voor het Boetelerveld en voor het Natura 2000-gebied de Sallandse Heuvelrug waar de soort op de westflank op de Sprengenberg voorkomt. Voor de duurzame instandhouding van de kamsalamander zou het op termijn goed zijn als de populaties met elkaar verbonden zouden worden.

1.1 Vraagstelling Landschap Overijssel

Op dit moment is het voor Landschap Overijssel onduidelijk in welke poelen er op het Boetelerveld voortplanting van de kamsalamander plaatsvindt. Een aantal poelen zijn in 2020 aan de hand van Natura 2000-maatregelen beleemd. Hierdoor is de samenstelling gewijzigd in zowel vegetatiekundig opzicht als ook in waterkwaliteit. Het vermoeden bestaat dat er hierdoor meer poelen geschikt zijn als leefgebied voor de kamsalamander dan voorheen. Op dit moment is het onduidelijk uit hoeveel individuen de populatie bestaat en of dit aantal genoeg is voor een duurzame instandhouding van de soort. Omdat het Boetelerveld zich als een relatief klein natuurgebied binnen verder ontgonnen, intensief gebruikt landschap bevindt, bestaat het risico dat de soort hier uitsterft door diverse omgevingsfactoren. Onduidelijk is nu of de soort ook in het omliggende landschap voorkomt in bijvoorbeeld poelen en vijvers van particulieren of andere grondeigenaren. Van Landgoed Schoonheten is ook bekend dat de soort hier in het verleden voorkwam (bijlage 1) maar op dit moment is het niet duidelijk wat de status hier is.

1.2 Hoofd- en deelvragen onderzoek

Hoofdvraag:

- Hoe is het gesteld met de kamsalamanderpopulatie op en rondom het Boetelerveld?

Deelvragen:

- Welke poelen op het Boetelerveld zijn geschikt voor de kamsalamander?
- In welke poelen op het Boetelerveld vindt voortplanting van de kamsalamander plaats?
- Hoeveel individuen van de kamsalamander komen voor op het Boetelerveld en is dit genoeg voor een duurzame instandhouding van de populatie?
- Komt de kamsalamander in het omliggende landschap voor?
- Is er uitwisseling mogelijk tussen de Landgoed Schoonheten, Boetelerveld en de Sprengenberg

1.3 Doelstelling

De uitkomsten van dit onderzoek moeten een goed beeld geven van de verspreiding van de kamsalamander in en rondom het Boetelerveld, inclusief het Landgoed Schoonheten. Tijdens dit onderzoek wordt onderzocht of alle poelen op het Boetelerveld voldoen aan de eisen die de kamsalamander aan een poel stelt. Uit het verspreidingsonderzoek volgt een overzicht van in welke poelen op het Boetelerveld kamsalamanders zijn aangetroffen en in welke poelen voortplanting is vastgesteld. Er wordt ook onderzocht of er uitwisseling mogelijk is tussen de populaties van het Boetelerveld en de Sprengenberg en wellicht Landgoed Schoonheten als de soort daar wordt aangetroffen. Als blijkt dat er geen uitwisseling mogelijk is, zullen er richtlijnen worden gegeven voor het creëren van nieuwe verbindingen en voortplantingswateren om uitwisseling mogelijk te maken. Daarnaast wordt er een schatting van de totale omvang van de populatie gemaakt, aan de hand hiervan wordt bepaald of de populatie groot genoeg is voor een duurzame instandhouding van de soort. Er worden ook algemene richtlijnen meegegeven voor de aanleg of inrichting van een nieuwe kamsalamanderpoel.

2. Methode

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze van het onderzoek behandeld.

2.1 Literatuuronderzoek

In het begin van het onderzoek is er vooral literatuuronderzoek uitgevoerd. Tijdens het literatuuronderzoek is er informatie opgezocht over de kamsalamander in het algemeen. Uit bestaande literatuur en eerdere onderzoeken is duidelijk geworden welke eisen kamsalamanders aan poelen stellen met betrekking tot grootte en waterkwaliteit, hierover is ook contact met RAVON gezocht. Uit het literatuuronderzoek is ook duidelijk geworden hoeveel exemplaren er nodig zijn voor een duurzame populatie. Daarnaast is de verspreiding in het onderzoeksgebied zoals die vanuit de NDFF bekend is, opgevraagd. Om een goed beeld te krijgen van processen die op het Boetelerveld spelen en eventuele maatregelen die in het verleden zijn uitgevoerd zijn oude beheerplannen geraadpleegd en is contact gezocht met medewerkers van Landschap Overijssel.

2.2 Kamsalamander inventarisatie

Zowel op het Boetelerveld als in het buitengebied zijn de wateren doormiddel van fuiken onderzocht op de aanwezigheid van kamsalamanders. In bijlage 2 zijn foto's te zien van de fuiken die gebruikt zijn tijdens het onderzoek. Op advies van [redacted] zijn de fuiken op de overgang van (onder)watervegetatie naar open water geplaatst. Bij het plaatsen van de fuiken is het belangrijk dat het bovenste gedeelte van de fuik nog boven het wateroppervlak uitsteekt, op deze manier kunnen de salamanders nog luchthappen. Tijdens nachten met nachtvorst zijn er geen fuiken geplaatst. Volgens [redacted] kunnen amfibieën doodvriezen wanneer het vriest en ze in een fuik gevangen zitten en dat moet koste wat het kost voorkomen worden. Omdat kamsalamanders 's avonds en 's nachts het meest actief zijn in de voortplantingstijd zijn de vallen telkens 's middags in het water geplaatst en de volgende dag gecontroleerd. Op deze manier wordt de vangkans zo groot mogelijk gemaakt. In elk water dat onderzocht is, zijn twee of drie fuiken geplaatst. In totaal is elk water op het Boetelerveld drie keer onderzocht. Van elke kamsalamander die tijdens deze drie rondes zijn gevangen is het buikpatroon goed gefotografeerd. Het buikpatroon van elke kamsalamander is namelijk voor elk individu uniek (natuurpunt.be, 2015), aan de hand hiervan kan het aantal hervangsten worden vastgesteld. Het plan was om met behulp van de Jolly-Seber methode een schatting te maken van de populatiegrootte. Bij deze methode kan na minimaal drie monitoringsrondes de populatiegrootte bepaald worden aan de hand van het aantal hervangsten (Jolly, 1965). Omdat er in de derde ronde echter geen hervangsten zijn gedaan was de Jolly-Seber methode voor dit onderzoek niet geschikt voor het schatten van de populatiegrootte. Uiteindelijk is de Lincoln-Petersen methode gebruikt om een populatieschatting te maken. Deze methode kan een populatieschatting maken op basis van twee vangstrondes, aangezien er in de eerste vangronde wel een hervangst is gedaan kon deze methode wel gebruikt worden.

Naast het Boetelerveld is ook in het buitengebied van het Boetelerveld onderzoek gedaan naar de verspreiding van de kamsalamander. Via luchtfoto's en kaarten zijn in de omgeving van het Boetelerveld alle potentiële voortplantingswateren opgezocht en ingetekend in GIS, deze kaart is te vinden in bijlage 3.

2.3 Waterkwaliteit

Voor eerdere onderzoeken op het Boetelerveld zijn meerdere metingen gedaan die iets zeggen over de waterkwaliteit. Deze metingen zijn tijdens dit onderzoek opnieuw uitgevoerd, door deze metingen te vergelijken met de metingen uit het verleden kan er iets gezegd worden over de ontwikkeling van de waterkwaliteit op het Boetelerveld. De volgende waardes zijn in elke poel gemeten: pH, ammonium, fosfaat, EGV, calcium, chloride, watertemperatuur en zuurstof. Foto's van de testen zijn te vinden in bijlage 4. Vervolgens is aan de hand van de concentraties calcium en chloride de ionenratio per poel berekend. Daarna kon de van Wirdum driehoek worden ingevuld, deze driehoek zegt iets over de afkomst van het water. Voor het invullen van de van Wirdum driehoek moeten de ionenratio en de EGV bekend zijn.

De geschiktheid van de poelen zal worden bepaald aan de hand van de eerder behandelde 'suitability index'. Voor het invullen van deze index zijn de volgende waardes via de volgende methodes bepaald:

- Oppervlakte poel: deze is berekend aan de hand van satellietfoto's
- Mate van droogvallen: deze is gebaseerd op de waarnemingen en ervaringen van [redacted] van de afgelopen jaren
- Waterkwaliteit: deze is gebaseerd op basis van vangsten van ongewervelden en de diversiteit aan waargenomen
- Significante aanwezigheid van watervogels: deze is bepaald aan de hand van de waarnemingen in het veld. De aanwezigheid van een waterhoen of meerkoet wordt hierbij niet tot een significante aanwezigheid van watervogels gerekend.
- Aanwezigheid van vis: deze is bepaald aan de hand van vangsten met de fuiken en waarnemingen uit het verleden.
- Het aantal poelen binnen een straal van 1 kilometer: deze is berekend met behulp van luchtfoto's en afstandmeten.nl
- Landhabitat binnen een straal van 250 meter: dit is bepaald aan de hand van luchtfoto's en afstandmeten.nl
- Percentage wateroppervlak bedekt met planten: dit is bepaald aan de hand van luchtfoto's en foto's vanuit het veld uit de periode mei-augustus

2.4 Voortplanting vaststellen

Het vaststellen van voortplanting in een poel kan door het aantonen van eitjes of larven. Uit een gesprek met [redacted] is gebleken dat hij in al zijn jaren kamsalamanderonderzoek nog nooit een larve heeft gevangen. Volgens hem was het echter wel redelijk eenvoudig om eitjes te vinden. Dit is dan ook de methode die toegepast is om te controleren of er voortplanting heeft plaatsgevonden binnen een poel. Volgens RAVON is de periode april tot en met mei de beste periode voor het zoeken naar eitjes (RAVON, z.d.). Op 12 april is in alle wateren op het Boetelerveld gezocht naar eitjes van kamsalamanders. Voor het zoeken naar eitjes is gelet op opgevouwen blaadjes van onderwaterplanten. De eitjes zijn gedetermineerd met behulp van de herkenningskaart eieren van amfibieën van RAVON, deze is te vinden in bijlage 5.

2.5 Uitwisseling

Om te onderzoeken of er uitwisseling van kamsalamanders mogelijk is tussen Schoonheten, Boetelerveld en de Sprengenberg is er onderzoek gedaan naar de tussenliggende gebieden. In bijlage 3 is een kaart te zien met daarop potentiële voortplantingswateren van de kamsalamander in het buitengebied van het Boetelerveld. Deze locaties zijn bepaald aan de hand van een analyse van luchtfoto's en een topokaart van het Geoportaal van Overijssel. Zoals eerder is beschreven zijn een aantal van deze locaties met fuiken onderzocht op de aanwezigheid van kamsalamanders. Vervolgens is er met behulp van tabel 8 en andere informatie gekeken of er uitwisseling mogelijk is tussen de verschillende voortplantingswateren.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven

3.1 Analyse poelen

Vanwege het dempen en droogvallen van sommige poelen in de zomer is besloten dat de oude nummering van de poelen, zoals weergegeven in bijlage 6, achterhaald is. In bijlage 7 staat een kaart met de nieuwe nummering van de wateren. Een vertaaltabel van de oude naar de nieuwe nummering, of andersom, is te vinden in bijlage 8. In dit rapport wordt overal uitgegaan van de nieuwe nummering. Alle wateren die jaarrond water bevatten hebben in de nieuwe nummering een cijfer gekregen. Laagtes A en B vallen in de zomer droog, daarom hebben deze laagtes een letter gekregen. Voor water 8 geldt dat deze in de zomer opdroogt in vier losse wateren, om deze reden is deze opgedeeld in vier ‘subwateren’. Omdat deze poel tijdens het onderzoek echter één poel was, is deze met de watermetingen en vangstronden als één poel benaderd.

3.2 Literatuuronderzoek

Vanuit het verleden zijn er monitoringsgegevens bekend van de kamsalamander op het Boetelerveld, deze zijn weergegeven in tabel 1. De gegevens zijn verkregen bij [redacted] en [redacted]

Water	Eigenschap	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Beleemd in 2020	Afwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Afwezig
2	Lek, beleemd in zomer 2023	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
3	Beleemd in 2020	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Aanwezig
4	Beleemd in 2020	Afwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
5	Beleemd in 2020	Afwezig	Niet onderzocht	Afwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
6	Beleemd voor N-2000	Afwezig	Niet onderzocht	Afwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
7	Grote Rietgat	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Afwezig
8	Beleemd in 2020	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Aanwezig
9	Beleemd in 2020	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
10	Beleemd in 2020	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Aanwezig
11	Beleemd in 2020	Afwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Aanwezig
12	Lek, beleemd in zomer 2023	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Afwezig
A	Ongeschikt	Afwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
B	Nat vlak	Aanwezig	Niet onderzocht	Aanwezig	Niet onderzocht	Nie onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht

Tabel 1 – monitoringsgegevens kamsalamanders Boetelerveld per water [redacted] en [redacted], 2023)

In 2019 is er door [redacted], een toenmalig student van de Aeras Hogeschool, onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van een aantal wateren op het Boetelerveld. Tijdens dit onderzoek zijn op drie momenten in de zomer van 2019 in 11 wateren de EGV, pH, en het zuurstofgehalte bepaald. De uitkomsten hiervan zijn te vinden in tabel 2.

Water	EGV mS/m	Watertemperatuur °C	Zuurstof 1 mg/L	Zuurstof 2 mg/L	Zuurstof 3 mg/L	pH (1)	pH (2)	pH (3)
1	2,81	17	7,6	7,6	7,6	7,16	7,18	7,18
2	3,91	17	7,8	7,8	7,3	6,12	6,17	6,19
3	2,66	16	-	-	-	7,12	7,11	7,13
4	17	1,88	7,3	7,1	7,0	5,58	5,65	5,70
5	2,97	16	7,7	7,8	7,9	6,0	-	-
6	4,53	14	7,1	7,6	7,2	6,5	-	-
7	22,2	14	5,2	5,3	5,8	6,5	-	-
9	3,02	17	8,2	8,2	8,3	5,93	-	-
10	10,5	12	-	-	-	6,0	-	-
11	2,50	16	9,2	9,2	9,5	4,29	4,30	4,29
12	23	15	9,7	9,6	10,0	8,14	8,13	8,14

Tabel 2 – gegevens van 11 wateren op het Boetelerveld in 2019 (Snijder, 2019)

Op 19 juni 2005 zijn er door Landschap Overijssel een aantal waardes gemeten in 9 verschillende wateren op het Boetelerveld, deze waardes zijn te vinden in tabel 3.

Water		Zuurgraad pH	Buffercapaciteit Meq./liter	Nitraat Mg./liter	Ammonium Mg./liter	Fosfaat Mg./liter	Kalium Mg./liter
1	Heipoel west	4,36	0,037	0,1	0,1	0,03	1
2	Bospoel noord, kaal	6,47	0,165	0,3	0,5	0,13	3
5	Heipoel oost, kaal	4,24	0,1	2,4	1.0	0,03	2
7	Grote Rietgat	7,79	1,53	0,1	0,1	0,02	1
8	Graslandpoel oost	6,48	0,41	0,5	5,7	0,96	9
10	Graslandpoel west	7,53	3,0	0,3	16,7	0,14	14
11	Heipoel zuid, kaal	4,65	0,045	0,2	0,2	0,04	1
12	Bospoel zuid, modderig	5,74	0,225	0,0	0,2	0,06	4

Tabel 3 – samenstelling van het water van 9 oppervlaktewateren op het Boetelerveld op 19 juni 2005 (Landschap Overijssel, 2005)

3.3 Wateronderzoek

Tijdens dit onderzoek zijn een aantal van de bovenstaande metingen herhaald, de resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 4.

Poel	Ca (mg/l)	Ca (mol/l)	Cl (mg/l)	Cl (mol/l)	pH	NH4 (mg/l)	PO_4^{3-} (mg/l)	O2 (mg/l)	EGV	Temperatuur (graden)	Ionenratio (Meq/l)
1	8	1,9961. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,09	6,2	27,1	11,8	0,3096
2	8	1,9961. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,046	4,2	29,9	10,5	0,3096
3	8	1,9961. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,09	4,7	31	11,1	0,3096
4	8	1,996. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,046	5,7	29,5	10,7	0,3096
5	14	3,493. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,09	6,5	33,6	13,4	0,4397
6	10	2,250. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,09	6,2	31,7	11,7	0,3357
7	42	1,048.10^-3	22	6,206. 10^{-4}	6,5	0	0,046	4,6	24,3	14,0	0,4578
8	16	3,992. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,5	0	0,09	6,5	83,5	12,5	0,4728
9	10	2,250. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,09	5,4	30,8	11,9	0,3357
10	16	3,992. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,8	0	0,09	5,6	111,3	11,9	0,4728
11	8	1,996. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,046	4,2	45,5	13,1	0,3096
12	30	7,485. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,8	0	0,09	4,6	133,8	11,2	0,6271
A	14	3,493. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,5	0	0,046	5,0	82,9	12,2	0,4397
B	26	6,487. 10^{-4}	8	2,226. 10^{-4}	5,3	0	0,046	4,5	58	14,7	0,5930

Tabel 4 – Samenstelling van alle aanwezige wateren op het Boetelerveld op 13 april 2023

De ionenratio is berekend met behulp van de volgende formule:

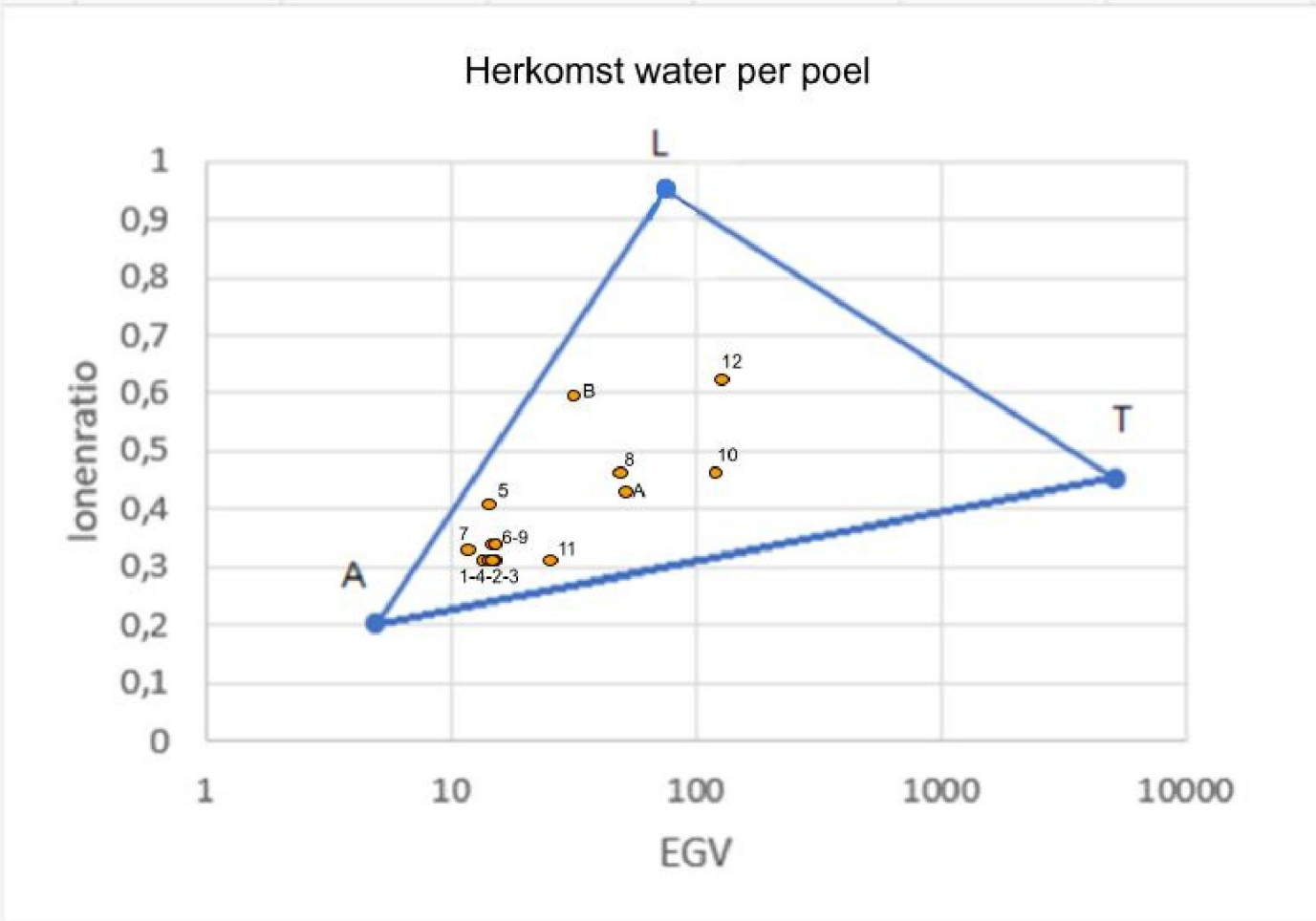
Ionenratio = $(0,5 * [Ca^{2+}]) / (0,5 * [Ca^{2+}] + [Cl^{-}])$

In deze formule zijn de Ca^{2+} en de Cl^{-} concentraties in mol per liter. De ionenratio wordt uitgedrukt in milli equivalenten per liter (meq/l).

Omdat de uitkomsten van de calcium en chloride testen in milligram per liter waren, moesten deze nog worden omgerekend naar mol per liter. Dit is gedaan door het aantal milligram per liter de delen door de molaire massa van chloride en calcium, deze waardes moesten vervolgens weer door duizend worden gedeeld. De molaire waarde voor chloride is 35,45 en voor calcium 40,078 (ptable, z.d.).

Aan de had van de EGV en de ionenratio kon voor elk water de van Wirdum driehoek worden ingevuld, zie figuur 2. Hierbij staat de ‘A’ voor regenwater gevoed water, de ‘T’ voor zeewater gevoed water en de ‘L’ voor grondwater gevoed water. De wateren op het Boetelerveld zijn dus voornamelijk regenwater gevoed. Metingen in het verleden laten echter zien dat er plaatselijk, zoals in het Grote Rietgat, in natte

perioden kwel van grondwater kan optreden [redacted], 2010). Dit is echter niet terug te zien in figuur 2, waarschijnlijk omdat het watermonster maar op één plek, redelijk langs de rand van het Grote Rietgat is afgenomen. In tabel 4 is te zien dat het Grote Rietgat een hogere pH heeft dan de andere wateren, dit wijst dan wel weer op basenrijke kwel vanuit het grondwater. Omdat in het verleden geen calcium- en chloridewaardes zijn gemeten in de wateren op het Boetelerveld kunnen deze resultaten niet vergeleken worden met eerdere jaren.



Figuur 2 – ingevulde van Wirdum driehoek voor alle wateren op het Boetelerveld

3.4 Habitatgeschiktheidsindex

Zoals eerder al is benoemd, houdt de habitat suitabilty index van de kamsalamander rekening met 10 factoren om de geschiktheid (HSI) van een water te berekenen:

F1. Geografische ligging
F2. Oppervlakte van de poel ten tijden van de hoogste waterstand
F3. De mate van droogvallen
F4. De waterkwaliteit gebaseerd op de diversiteit aan (ongewervelde dieren), de aanwezigheid van planten en de bron van het water.
F5. Het percentage poelomtrek, tot minimaal 1 meter vanaf de kant, dat beschaduwd is door bomen, gebouwen of iets anders. De schatting moet worden gemaakt in de periode mei tot eind september.
F6. De aanwezigheid van watervogels
F7. De aanwezigheid van vis
F8. De aanwezigheid van het aantal poel binnen een straal van 1 kilometer van de te onderzoeken poel.
F9. De kwaliteit van het omliggende landbiotoop binnen een straal van 250 meter van het water. Een goed landbiotoop biedt voldoende dekking en foerageermogelijkheden.
F10. Het percentage van het wateroppervlak dat bedekt is door waterplanten. (ARG UK, 2010)

Omdat er in water 7 geen eitjes zijn aangetroffen is voor dit water geen HSI-score berekend. Voor factor 4 is gekozen voor elk water gekozen voor een gemiddelde waterkwaliteit. Er is geen uitgebreid onderzoek gedaan naar alle ongewervelde dieren die in de wateren aanwezig gedurende het onderzoek zijn in elk water wel verschillende ongewervelden aangetroffen. Daarnaast bevat elk water ook wel een redelijke diversiteit aan (onder)watervegetatie. Omdat al bekend is dat er kamsalamanders voorkomen op het Boetelerveld is de geografische ligging van de wateren niet onderscheidend waardoor F1 overal de hoogste score krijgt (Smit en Warmink, 2022). Voor water 8 is bij F2 geen waarde ingevuld, dit komt omdat het wateroppervlak tijdens de hoogste waterstand groter dan 2000m² is. Hierdoor kan en hoeft deze waarde niet meegenomen te worden in de berekening. Voor het berekenen van de geschiktheid (HSI) is de volgende formule ingevuld:

HSI = (F1 x F2 x F3 x F4 x F5 x F6 x F7 x F8 x F9 x F10)^(1/10)

Water	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	HSI
1	1	0,97	0,9	0,67	1	1	1	0,9	1	1	0,94
2	1	1	0,9	0,67	1	1	1	0,75	1	0,5	0,86
3	1	1	0,9	0,67	1	1	1	1	1	0,8	0,93
4	1	1	0,9	0,67	1	1	1	1	1	1	0,95
5	1	1	0,9	0,67	1	1	1	1	1	0,9	0,94
6	1	0,4	0,9	0,67	1	1	1	0,9	1	0,95	0,85
8	1	-	0,9	0,67	1	1	1	0,9	1	1	0,93
9	1	0,6	0,9	0,67	1	1	1	0,9	1	0,9	0,88
10	1	1	0,9	0,67	1	1	1	1	1	0,5	0,89
11	1	0,75	0,9	0,67	1	1	1	0,9	1	1	0,91
12	1	0,4	0,9	0,67	1	1	1	1	1	1	0,87

Tabel 5– Ingevulde habitat suitability index per voortplantingswater van de kamsalamander op het Boetelerveld

3.5 Inventarisatie Boetelerveld

In tabel 6 is het aantal vangsten per water en per ronde weergegeven. In totaal zijn er tijdens alle drie rondes samen 64 verschillende individuen gevangen.

Water	Aantal vangsten ronde 1	Aantal vangsten ronde 2	Aantal vangsten ronde 3	Totaal aantal vangsten	Aantal gevangen individuen
1	1	0	0	1	1
2	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	0
4	3	0	0	3	3
5	0	0	0	0	0
6	3	0	0	3	3
7	5	0	0	5	5
8	0	13	1	14	14
9	1	4	10	15	15
10	0	3	2	5	5
11	0	0	4	4	4
12	1	3	8	12	11
A	0	0	0	0	0
B	1	0	1	2	2

Tabel 6 – aantal vangsten per water en per ronde

3.5.1 Jolly-Seber

Met behulp van de Jolly-Seber methode kan er een schatting worden gemaakt van de populatiegrootte. Deze methode maakt gebruik van de onderstaande formule.

$$\hat{\alpha}_t = \frac{m_t + 1}{n_t + 1} \qquad \hat{M}_t = \frac{(s_t + 1)Z_t}{R_t + 1} + m_t \qquad \hat{N}_t = \frac{\hat{M}_t}{\hat{\alpha}_t}$$

- ‘At’ is hierbij een schatting van de proportie van de populatie die gefotografeerd is tijdens de bemonstering, de ‘t’ staat hier voor bemonstering
- ‘mt’ is het aantal terugvangsten
- ‘nt’ is het totaal aantal gevangen dieren tijdens de vangrondes
- ‘Mt’ is een schatting van het aantal gefotografeerde dieren net voor de vangrondes
- ‘st’ is het totaal aantal dieren dat is vrijgelaten nadat ze gevangen zijn, dit is vaak gelijk aan ‘nt’ maar er kunnen dieren zijn overleden tijdens vangen.
- ‘Zt’ is het aantal dieren dat is gefotografeerd voor de vangrondes, niet is gevangen tijdens de vangrondes maar wel gevangen is tijdens een vangronde na de vangperiode ‘t’.
- ‘Rt’ is het aantal individuen dat is vrijgelaten tijdens vangperiode ‘t’ en gevangen is in een latere vangstronde
- ‘Nt’ is een schatting van de totale populatiegroottte ten tijde van vangperiode ‘t’

Bij het gebruik van de Jolly-Seber methode wordt er uit gegaan van de tweede vangstronde om de populatiegrootte te berekenen.

Ronde 1:

16 kamsalamanders gevangen.

Ronde 2:

23 kamsalamanders gevangen waarvan 1 terugvangst.

Ronde 3:

26 kamsalamanders gevangen waarvan geen terugvangsten.

At = (1+1) / (23+1) = 0,083

Mt = (((23+1) x 0) / (0+1)) + 1 = 1

Nt = 1 / 0,083 = 12

Omdat er in de derde ronde geen terugvangsten zijn gedaan, is de Jolly-Seber methode voor dit onderzoek niet de juiste methode om tot goede schatting van de populatie te komen. Er moet dus gebruik gemaakt worden van een methode die uitgaat van twee vangstrondes.

3.5.2 Populatieschatting volgens Lincoln-Petersen

De methode van Lincoln-Petersen is zo'n methode die een schatting van de populatie maakt aan de hand van 2 vangstrondes. Deze methode is in het verleden onder andere gebruikt voor het schatten van populaties vuursalamanders en ringslangen [redacted], 2021 & Landschapsbeheer Flevoland, 2013). De volgende formule wordt gebruikt voor het berekenen van de populatiegrootte:

$$\frac{m_2}{n_2} = \frac{n_1}{N}$$

- n_1 is hierbij het aantal vangsten in ronde 1
- n_2 is het aantal gevangen kamsalamanders in ronde 2
- m_2 is het aantal hervangsten in ronde 2
- N is de populatiegrootte

(Zoogdiervereniging, november 2010)

Wanneer deze formule voor de eerste twee vangstrondes wordt ingevuld ontstaat de vergelijking

(1/23) = (16/N)

Hieruit volgt dat N= 16 x 23 = **368**

Hierbij moet wel benoemd worden dat de foutmarge best groot is aangezien er maar één terugvangst is geweest.

3.6 Inventarisatie buitengebied

Om de verspreiding van de kamsalamander in het buitengebied te onderzoeken, is een overzicht gemaakt van alle potentiële voortplantingswateren voor kamsalamanders in de omgeving van het Boetelerveld (bijlage 3). In overleg met [redacted] zijn uit deze voortplantingswateren 8 geschikte wateren uitgekozen om fysiek te onderzoeken met fuiken, deze wateren en de resultaten van het onderzoek zijn te vinden in bijlage 9. Van de overige voortplantingswateren is het adres achterhaald van de grond waarop deze wateren gelegen zijn. Voor deze eigenaren is een brief opgesteld en deze is vervolgens rondgebracht, de brief is te vinden in bijlage 10. In één van de onderzochte wateren zijn 2 kamsalamanders aangetroffen. De blauwe stippen op de kaart geven aan dat er waarschijnlijk kamsalamanders aanwezig zijn. Dit is gebaseerd op ervaringen van de bewoners maar hier is geen bewijs voor.

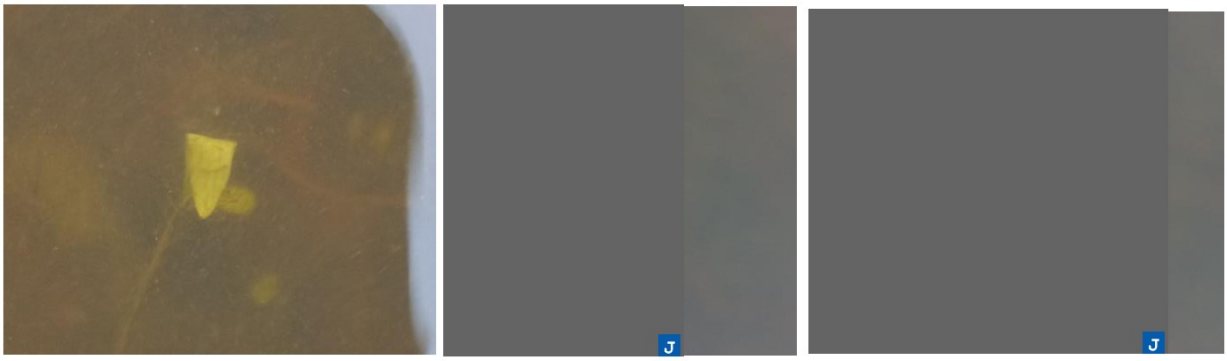
Voor Landgoed Schoonheten werd geen toestemming verkregen om onderzoek uit te voeren. Uit gegevens van de NDFF blijkt echter dat er in het verleden wel kamsalamanders zijn aangetroffen, zie bijlage 1. Omdat het biotoop ook erg goed lijkt voor kamsalamanders wordt ervan uit gegaan dat deze hier nog steeds aanwezig zijn.

Omdat Natuurmonumenten geen actueel beeld heeft van het voorkomen van de kamsalamander op de Sprengenberg zijn bij [redacted] gegevens opgevraagd over de verspreiding op de Sprengenberg, deze zijn te vinden in bijlage 11

3.7 Voortplanting

Op 12 april zijn alle wateren op het Boetelerveld onderzocht op de aanwezigheid van kamsalamanders. In alle wateren en laagtes, afgezien van water 7 (het Grote Rietgat) zijn eitjes aangetroffen. Dit betekent dus dat in bijna alle wateren voortplanting plaatsvindt. De eitjes worden door de vrouwtjes afgezet op een onderwaterplant en vervolgens wordt het blad dubbelgevouwen, zie figuur 3. Op de volgende planten zijn eitjes van de kamsalamander aangetroffen:

- Moerasvergeet-mij-nietje
- Fonteinkriud
- Vlotgras spec.
- Egelboterbloem
- Smalle weegbree (submers in verband met hoge waterstand)
- Grote lisdodde (detritus)



Figuur 3 – eitjes kamsalamander op moerasvergeet-mij-nietje

3.8 Migratie kamsalamanders

Om nieuwe voortplantingswateren te koloniseren verplaatsen kamsalamanders zich over land. De afstand die hierbij wordt afgelegd is afhankelijk van de hoeveelheid en de kwaliteit van het landbiotoop. Een volwassen individu zal in de meeste gevallen maximaal 250 meter over land afleggen. Grotere afstanden tot 1000 meter worden ook afgelegd, maar door een kleiner aantal individuen. De snelheid waarmee een nieuw voortplantingswater wordt gekoloniseerd is afhankelijk van de afstand tot een bestaande populatie en de kwaliteit van het tussenliggende landschap. Tijdens de migratie over land volgen amfibieën vaak lijnvormige elementen zoals houtwallen, bosranden, bermen langs sloten, zandwegen en spoorlijnen. Nieuw aangelegde poelen op maximaal 700 meter van een bestaande populatie worden door kamsalamanders vanaf drie jaar na de aanleg gekoloniseerd. De migratie van de kamsalamander wordt belemmerd door wegen, spoorlijnen, rivieren, steden of dorpen en andere ongeschikte biotopen als akkers en intensief gebruikte graslanden. Snelwegen, rivieren en brede en hooggelegen spoorlijnen worden als absolute barrière beschouwd. Minder grote wegen en spoorlijnen vormen waarschijnlijk geen absolute barrière maar hebben wel een negatieve invloed op de migratiemogelijkheden van een populatie. Onverharde wegen vormen geen obstakel voor kamsalamanders. Een kanaal met steile oeverbeschoeiing vormt daarentegen wel een belangrijke migratiebarrière. Smallere wateren zoals een wetering met een meer natuurlijke oever zullen in mindere mate de migratie belemmeren (RAVON, 2011).

4. Conclusie

In dit hoofdstuk worden de resultaten geïnterpreteerd en worden aan de hand hiervan de hoofd- en deelvragen beantwoord.

4.1 Welke wateren op het Boetelerveld zijn geschikt voor de kamsalamander?

Aan de hand van de HSI waarde kan de geschiktheid van de poel worden bepaald. In tabel 7 is te zien welke waardes worden aangehouden voor het beoordelen van de mate geschiktheid.

HSI	**Mate van geschiktheid**
Beneden de 0,5	Ongeschikt
0,5-0,59	Beneden gemiddeld
0,6-0,69	Gemiddeld
0,7-0,79	Goed
0,8 of hoger	Uitstekend

Tabel 7 – HSI waardes met de bijbehorende mate van geschiktheid (ARG UK, 2010)

In tabel 5 is te zien dat de HSI waardes van alle voortplantingswateren op het Boetelerveld boven de 0,8 liggen. Dit betekent dus dat deze wateren uitstekend geschikt zijn als leefgebied en voortplantingsplek voor de kamsalamander. Het belemen van verschillende wateren heeft de afgelopen jaren vermoedelijk een bijdrage geleverd aan het geschikter worden van sommige wateren. Veel wateren zagen er voor het belemen 'zuur' en 'zwart' uit zonder een goed ontwikkelde onderwatervegetatie, door het belemen van meerdere wateren hebben nu bijna alle wateren een rijkere vegetatie dan voorheen (persoonlijke mededeling, [redacted] In bijlage 13 zijn twee foto's van water 4 weergegeven waarop het verschil van voor en na de beleming van het water te zien is. In tabel 5 zijn alleen de wateren meegenomen die jaarrond water bevatten en niet opdrogen. Water 7, het Grote Rietgat, bevat weliswaar jaarrond water maar deze is ook niet meegenomen omdat hier geen eitjes zijn aangetroffen. Tevens is dit water zeer ongeschikt als voortplantingsplek door het grote oppervlak en de aanwezigheid van vele soorten vis en watervogels (persoonlijke mededeling, [redacted]

4.2 In welke wateren op het Boetelerveld vindt voortplanting van de kamsalamander plaats?

Tijdens een zoekactie naar eitjes op 12 april zijn afgezien van water 7 in alle wateren op het Boetelerveld eitjes aangetroffen, inclusief laagtes A en B. Hierbij moet wel gezegd worden dat het water op het Boetelerveld door de vele regenval dit voorjaar hoger staat dan voorgaande jaren waardoor het dit jaar voor de kamsalamander aantrekkelijker is om in laagtes A en B eitjes af te zetten dan in andere jaren. De larven in deze laagtes zullen het naar alle waarschijnlijkheid niet redden omdat de laagtes in de zomer waarschijnlijk zoals elk jaar droog komen te staan. In slenkvormige laagten rondom het wandelpad in de westzijde van het gebied waren op sommige plekken op 12 april ook nog grote laagtes water aanwezig, hier is ook nog gezocht naar eitjes maar deze zijn hier niet aangetroffen. In water 7 zijn geen eitjes aangetroffen, zoals eerder ook al is benoemd is dit niet heel verassend gezien het grote oppervlak van dit water en de aanwezigheid van vele soorten vis en watervogels. In de overige wateren op het Boetelerveld zijn wel eitjes aangetroffen en dit betekend dat daar voortplanting van de kamsalamander is vastgesteld.

4.3 Hoeveel individuen van de kamsalamander komen voor op het Boetelerveld en is dit genoeg voor een duurzame instandhouding van de populatie?

Volgens de populatieschatting van Lincoln-Petersen komen er 368 adulte kamsalamanders voor op het Boetelerveld. Hierbij moet wel gezegd worden dat de foutmarge op dit aantal groot is aangezien deze schatting is gebaseerd op maar één hervangst.

Voorafgaand aan de beleming van water 3 in juli 2020 zijn tijdens de ecologische begeleiding alle kamsalamanders verzameld, dit waren er in totaal 38. Aangezien deze ecologische begeleiding relatief laat in het seizoen plaatsvond, is het aannemelijk dat het aantal kamsalamanders in het voorjaar van 2020 in water 3 nog meer is geweest. Wanneer dit aantal wordt vermenigvuldigd met de 12 wateren op het Boetelerveld die permanent water bevatten, lijken de 368 individuen die geschat zijn op basis van de methode van Lincoln-Petersen toch wel een minimum aantal.

Voor een duurzame metapopulatie kamsalamanders zijn 1000 volwassen dieren nodig (WUR, 2017). Om te bepalen of de populatie op en rondom het Boetelerveld hieraan voldoet, is aan de hand van dit onderzoek niet te zeggen. Hiervoor zal meer onderzoek moeten worden gedaan naar de grenzen van de metapopulatie waartoe de populatie op het Boetelerveld behoort en de aantallen kamsalamanders die binnen deze grenzen voorkomen.

4.4 Komt de kamsalamander in het omliggende landschap voor?

De resultaten van het verspreidingsonderzoek zijn te zien in bijlage 9. Op deze kaart is te zien dat van één water op de grens van het Boetelerveld met zekerheid gezegd kan worden dat daar kamsalamanders voorkomen, op deze plek zijn tijdens het onderzoek op 5 april 2 volwassen dieren gevangen. Deze plek droogt echter wel snel op in de zomer wat de locatie niet geschikt maakt als voortplantingswater. De blauwe stippen op de kaart geven aan dat daar vermoedelijk kamsalamanders voorkomen, dit is gebaseerd op betrouwbaar klinkende reacties op de brief die is rondgebracht bij omwonenden in het buitengebied. Omdat deze bewoners geen foto's of ander bewijsmateriaal hadden kan de aanwezigheid van de kamsalamander niet met zekerheid worden vastgesteld en daarom gaat het om een waarschijnlijke waarneming. Op de plekken van de rode stippen zijn wel fuiken uitgezet maar zijn geen kamsalamanders gevangen. Hierbij is het wel belangrijk om niet te snel conclusies te trekken: één nacht geen kamsalamanders vangen, betekent niet direct dat er geen kamsalamanders voorkomen. In een in de zomer droogvallende laagte op een particulier perceel ten oosten van het Grote Rietgat komen sowieso kamsalamanders voor, het is daarom aannemelijk dat er op ander plekken in het omliggende landschap ook kamsalamanders voorkomen.

4.5 Is er uitwisseling mogelijk tussen de gebieden Schoonheten, Boetelerveld en de Sprengenberg?

In het tussengebied van Landgoed Schoonheten, Boetelerveld en de Sprengenberg komen geen zogenaamde 'absolute barrières' voor, barrières die verdere dispersie van kamsalamanders onmogelijk maakt. Op de kaart met potentiële voortplantingswateren in bijlage 3 is te zien dat in het gebied tussen het Boetelerveld en de Sprengenberg in principe niet een te grote afstand zit tussen de potentiële voortplantingswateren wat uitwisseling in theorie mogelijk zou maken. Hierbij moeten de potentiële voortplantingswateren echter wel van dusdanige kwaliteit zijn dat ze ook daadwerkelijk als

voortplantingswater kunnen dienen. Om dit vast te stellen zal de geschiktheid van de desbetreffende wateren onderzocht moeten worden. Daarnaast is het van groot belang dat het landbiotoop rondom deze wateren ook van goede kwaliteit is. Indien zowel het voortplantingswater als het omliggende landbiotoop van goede kwaliteit is, kunnen deze wateren als voortplantingswater dienen.

In tussengebied tussen Landgoed Schoonheten en het Boetelerveld zijn een stuk minder potentiële voortplantingswateren aanwezig. De afstand tussen beide gebieden is wel kleiner dan de afstand tussen het Boetelerveld en de Sprengenberg maar lijkt toch wel te groot voor een volwassen individu om in één keer te overbruggen zonder tussenliggend voortplantingswater. Wanneer in dit tussengebied voortplantingswateren als stapsteen aanwezig zijn, is het wellicht voor volgende generaties kamsalamanders mogelijk om de afstand tussen beide gebieden te overbruggen.

4.6 Antwoord op de hoofdvraag

De hoofdvraag luidt als volgt:

hoe is het gesteld met de kamsalamanderpopulatie op en rondom het Boetelerveld?

Afgezien van het Grote Rietgat vindt in elk water op het Boetelerveld in 2023 voortplanting plaats. Het Boetelerveld is zeer geschikt leefgebied voor kamsalamanders. Alle wateren die permanent water bevatten, zijn als heel erg geschikt uit de habitatsgeschiktheidsindex gekomen. Naar schatting komen er zo'n enkele honderden kamsalamanders voor op het Boetelerveld. In vergelijking met de monitoringsresultaten van [redacted] tot en met 2014 zijn er dit jaar in meer verschillende wateren kamsalamanders aangetroffen, het lijkt er dus op dat de kamsalamanders zich verder over het Boetelerveld hebben verspreid de afgelopen jaren. Naar alle waarschijnlijkheid komen er ook kamsalamanders voor in het omliggende landschap van het Boetelerveld. Om te bepalen waar en hoeveel kamsalamanders er in het omliggende landschap voorkomen zou er aanvullend onderzoek moeten worden gedaan. Er kan dan ook meer worden gezegd over de duurzaamheid van de populatie op en rondom het Boetelerveld. Of er uitwisseling mogelijk is tussen de kamsalamanders op het Boetelerveld en de Sprengenberg hangt af van de kwaliteit van de tussenliggende potentiële voortplantingswateren. Tussen het Boetelerveld en Landgoed Schoonheten is hoogst waarschijnlijk geen uitwisseling mogelijk.

5. Discussie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de betrouwbaarheid, interpretatie, beperkingen en implicaties van het onderzoek. Ook worden er suggesties voor eventuele vervolgonderzoeken gegeven.

5.1 Betrouwbaarheid onderzoek

De resultaten van dit onderzoek zijn betrouwbaar maar sommige resultaten zouden iets nauwkeuriger kunnen. Een voorbeeld hiervan zijn de watermetingen die zijn uitgevoerd. Bij de calciumtest was het omslagpunt vaak moeilijk te bepalen, hierdoor kan het zijn dat de uitkomsten van de testen niet exact kloppen. Ditzelfde geldt ook voor de ammonium- en de fosfaattest. Doordat beide testen met een legenda moesten worden afgelezen en de kleuren in deze legenda vaak erg op elkaar leken (bijlage 4) is het soms redelijk arbitrair voor welke waarde gekozen wordt, dit kan ook over de uitkomsten van de pH-stripjes worden gezegd. In tabel 4 is te zien dat de uitkomsten van de chloridetest vaak op 8 mg/l uitkwam. Dit komt omdat het omslagpunt vrijwel altijd bereikt werd na het toevoegen van één druppel uit de test en dit stond gelijk aan een waarde van 8 mg/l. Deze onnauwkeurigheden in de metingen zijn echter bij lange na niet zo groot dat de totale eindresultaten hierdoor sterk worden beïnvloed. Bij een volgend hydrologisch onderzoek zou ervoor kunnen worden gekozen om dezelfde testen vaker uit te voeren en dan het gemiddelde van de uitkomsten te nemen. Tegenwoordig zijn er ook elektronische meetinstrumenten beschikbaar voor het meten van calcium- en chlorideconcetraties, deze zouden wellicht een nauwkeuriger uitkomst geven (Estede, z.d. & Hannainstruments, z.d.) Bij de grotere wateren was het wellicht handig geweest om meerdere monsters te onderzoeken en hier vervolgens het gemiddelde van te nemen. Omdat bekend is dat er in natte perioden kwel optreedt in het Grote Rietgat was het bijvoorbeeld goed geweest om op verschillende plekken in het Grote Rietgat monsters af te nemen om te onderzoeken, dit had de uitkomst voor het Grote Rietgat betrouwbaarder gemaakt.

Voor het bepalen van HSI-waardes, zie tabel 5, is het bij het invullen van de suitability index soms ook redelijk arbitrair voor welke waarde gekozen wordt, dit wordt ook aangegeven in de uitleg bij de index. Een voorbeeld hiervan is het bepalen van de kwaliteit van het water aan de hand van het aantal ongewervelde dieren dat erin voorkomt. Hier is niet speciaal onderzoek naar gedaan maar tijdens het veldwerk zijn in elk water wel verschillende soorten ongewervelden aangetroffen. Om deze reden is er voor elk water gekozen voor een gemiddelde waarde van de waterkwaliteit. Om de betrouwbaarheid van de HSI-score te vergroten zou hier specifieker onderzoek naar kunnen worden gedaan. Desondanks zaten alle HSI-scores ruim boven de 0,8 wat betekend dat de wateren allemaal heel geschikt zijn als leefgebied en voortplantingsbiotoop van de kamsalamander. Een keuze voor een andere score op één of twee van de tien factoren zou dus weinig invloed hebben gehad op de uitkomst van de index.

Voor de nauwkeurigheid van de populatieschatting is het jammer dat er zo weinig terugvangsten zijn geweest (bijlage 12). Hierdoor kon de methode van Jolly-Seber niet worden toegepast en moest de methode van Lincoln-Petersen worden gebruikt. Deze methode gaat uit van twee vangrondes in plaats van drie. Dit maakt het in combinatie met maar één terugvangst een populatieschatting met een redelijk grote foutmarge. Het aantal terugvangsten is echter wel betrouwbaar. De buikpatronen van de gevangen kamsalamanders zijn echter zo goed gefotografeerd en vergeleken met elkaar dat de kans heel erg klein is dat er een terugvangst over het hoofd is gezien.

Voor de uitkomsten van het verspreidingsonderzoek is het jammer dat de twee omwonenden die beweerden kamsalamanders op hun land te hebben geen bewijsmateriaal hadden. Hierdoor kan er slechts van een aanname worden uitgegaan dat er ook kamsalamanders in het buitengebied van het

Boetelerveld aanwezig zijn. Voor de wateren in het Buitengebied die met fuiken zijn onderzocht en waar geen kamsalamanders zijn gevangen is het belangrijk om te beseffen dat dit niet direct hoeft te betekenen dat er geen kamsalamanders aanwezig zijn in deze wateren.

5.2 Resultaten interpreteren

Ik had voor dit onderzoek niet verwacht dat ik zo veel verschillende kamsalamanders zou vangen. Omdat ik uiteindelijk toch maar 12 fuiken tot mijn beschikking had waarvan de één beter werkte dan de ander en ook nog eens geen lokvoer gebruikte vielen de aantallen gevangen kamsalamanders mij alles mee, zeker ook in vergelijking met de monitoringsresultaten van [redacted] Voor het vergelijken van de buikpatronen had ik echter wel op meer dan één terugvangst gerekend. Wat ik ook opvallend vond was het gemak waarmee de eitjes van kamsalamanders te vinden waren. Ik had verwacht dat dit veel moeilijker zou zijn en ik had ook zeker niet gedacht ze in bijna elk water (inclusief de laagtes A en B) te vinden. Tijdens het onderzoek in het buitengebied had ik wel verwacht op meer dan één locatie kamsalamanders te vinden. Elke locatie waar ik fuiken heb geplaatst in het buitengebied zag er heel erg geschikt uit voor kamsalamanders. Omdat uit ervaring blijkt dat het vinden van eitjes redelijk eenvoudig is, kan het in de toekomst makkelijker en succesvoller zijn om geschikte wateren op voorplanting te onderzoeken in plaats van op de aanwezigheid van volwassen individuen. Het komt er dus op neer dat ik op het Boetelerveld meer kamsalamanders heb gevangen dan ik op voorhand had gedacht en in het buitengebied minder. Daarbij moet wel gezegd worden dat ik in de onderzochte wateren in het buitengebied maar één ronde fuiken heb geplaatst en alle wateren op het Boetelerveld heb ik drie keer onderzocht.

5.3 Beperkingen

Beperkingen tijdens dit onderzoek zijn vooral het aantal fuiken en het type fuiken dat ik tot mijn beschikking had geweest. Wanneer ik minder van het soort fuiken dat is weergegeven in de tweede rij van bijlage 2 staan kon gebruiken en meer van de andere soorten had ik wellicht nog meer gevangen en had ik meer wateren per ronde kunnen onderzoeken. Hierdoor had ik na de drie vangstrondes op het Boetelerveld meer tijd gehad om onderzoek in het buitengebied te doen waardoor ik misschien meer zekerheid had gehad over de verspreiding in het buitengebied. Daarnaast is het voor het onderzoek natuurlijk heel erg jammer dat er geen toestemming is verkregen voor het uitvoeren van het onderzoek op Landgoed Schoonheten. Tot slot heeft het weer de afgelopen twee maanden ook niet echt meegeholpen, er zijn veel nachten met nachtvorst geweest waardoor er geen fuiken konden worden geplaatst (KNMI, 2023).

5.4 Implicaties

Voor het bepalen van de uitwisselingsmogelijkheden tussen kamsalamanders op het Boetelerveld en de Sprengenberg is het onbekend of de potentiële voortplantingswateren zoals weergegeven in bijlage 3 ook daadwerkelijk geschikt zijn als voortplantingswater. Indien al deze wateren geschikt zijn, zou er in theorie uitwisseling mogelijk moeten zijn tussen beide populaties. Nu is dat niet met zekerheid te zeggen. Verder is niet met zekerheid te zeggen dat op de locaties van de blauwe stippen op de kaart in bijlage 9 daadwerkelijk kamsalamanders voorkomen. Als hier wel bewijs voor is dan zou het beeld van de verspreiding in het buitengebied er direct heel anders uitzien.

5.5 Suggesties voor vervolgonderzoeken

Aan de hand van dit onderzoek ontstaan er verschillende opties voor aanvullende onderzoeken. Voordat er eventuele maatregelen genomen worden in het buitengebied is het belangrijk om een goed beeld te hebben van de aantallen op de Sprengenberg en Schoonheten en van de verspreiding in het buitengebied. Natuurmonumenten had al aangegeven dat dit onderzoek op de Sprengenberg wordt opgepakt. Voor het verspreidingsonderzoek in het buitengebied kan het handig zijn om alle geschikte wateren die zijn weergegeven in bijlage 3 te onderzoeken op voortplanting. Dit kan het best door in de maanden april en mei op deze locaties naar eitjes te zoeken. Dit is relatief makkelijk te doen en uit ervaring blijkt dat de trefkans hoog is wanneer er daadwerkelijk kamsalamanders aanwezig zijn. Daarnaast zouden deze voortplantingswateren op zowel de kwaliteit van het water als van het omliggende landbiotoop onderzocht kunnen worden. Indien één van beide niet voldoende is, zouden maatregelen genomen kunnen worden om deze te verbeteren.

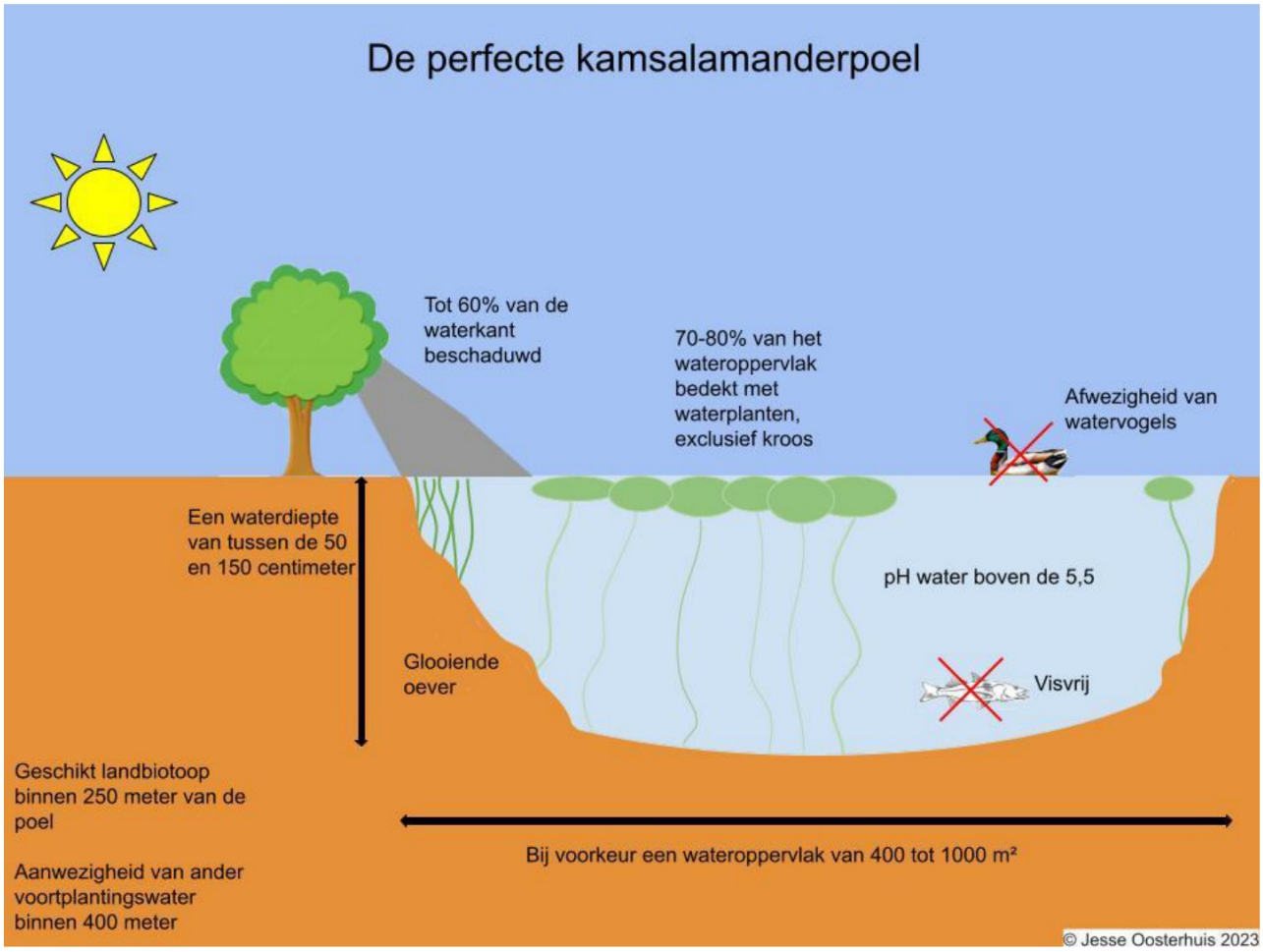
Om de uitkomsten van het hydrologische onderzoek nauwkeuriger te maken, zouden de testen vaker kunnen worden uitgevoerd om vervolgens het gemiddelde van de uitkomsten te pakken. Er zou ook gebruik kunnen worden gemaakt van elektronische testen. Om de resultaten goed te kunnen vergelijken met eerdere onderzoeken, zoals bijvoorbeeld die van [redacted], zouden de metingen in dezelfde tijd van het jaar kunnen worden uitgevoerd.

6. Aanbevelingen

In dit hoofdstuk staan de aanbevelingen voor de opdrachtgever die zijn voortgekomen uit dit onderzoek.

6.1 Eigenschappen kamsalamanderpoel

Voor het aanleggen of inrichten van een nieuwe kamsalamanderpoel kunnen de richtlijnen zoals die in figuur 4 zijn aangegeven worden aangehouden. Deze eigenschappen zijn bepaald aan de hand van informatie uit de suitability index en informatie van RAVON en BIJ12. Omdat een beetje beschaduwing van de waterkant een positief effect heeft op kamsalamanders kan ervoor worden gekozen om bij het verwijderen van opslag op het Boetelerveld bomen die eventuele schaduw aan poelen kunnen geven te laten staan (ARG UK, 2010 & BIJ12, 2017 & RAVON, z.d.)



Figuur 4 – de eigenschappen van de perfecte kamsalamanderpoel

6.2 Eisen verbindingszones

In het verleden is er door Wageningen University onderzoek gedaan naar de eisen van corridors tussen de leefgebieden van verschillende soorten amfibieën, de eisen van de corridors voor kamsalamanders zijn te zien in tabel 8. Voor de aanleg van verbindingszones tussen verschillende voortplantingswateren in het agrarische buitengebied kunnen deze waardes in combinatie met de informatie over migratie van kamsalamanders uit het resultatenhoofdstuk worden aangehouden.

Begroeiing corridor		Ruigte, struweel, (vochtig) schraalgrasland, kleine loofbosjes, loofbosranden, houtwallen, greppels, sloten en beken
Minimale breedte corridors		10-25 meter
Maximale lengte corridor		500 meter
Maximale onderbreking corridor		50-100 meter
Landschap in onderbreking		Verkeerswegen, spoorwegen en bebouwing vormen een barrière voor dispersie. Dat geldt in mindere mate voor akkers maar een intensief gebruikt agrarisch perceel is zeker niet voldoende om als corridor of stapteen te fungeren.
Begroeiing stapstenen		Poel met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie waarin open ruimten aanwezig zijn; landhabitat bestaande uit struweel heggen of houtwallen, met voldoende schuilmogelijkheden in de vorm van dood hout en dergelijke.
Minimum oppervlakte stapstenen	groot klein	3 poelen van 500m² in een landhabitat van 1 hectare 1 poel van 250m² met aansluitend landhabitat van circa 100m²
Onderlinge afstand stapstenen	groot klein	1 km 250 m
Barrières		Gebruik van tunnels is bekend. Grote tunnels (doorsnede > 1 meter) verhogen de effectiviteit. Ecoducten voldoen het beste.

Tabel 8 – Eisen corridors kamsalamander [redacted] & [redacted], z.d.)

7. Literatuurlijst

Afstandmeten.nl, april 10, 2023.

Boetelerveld: Doelstelling | natura 2000. (z.d.).

https://www.natura2000.nl/gebieden/overijssel/boetelerveld/boetelerveld-doelstelling

[Dataset]. Opgeroepen op februari 19, 2023. Van https://ndff.nl/

Ecologica, & Zwanenburg, J. (2019). *Kamsalamander Oeffelter Meent 2018.* Geraadpleegd op 23 mei 2023, van https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/16-ecologica-2018.124af7.pdf

ESTEDE Scientific, (n.d.). LAQUAtwin *CA-11* Calcium Meter. https://en.estede-scientific.com/LAQUAtwin-CA-11-Calcium-Meter

Great Crested Newt Habitat Suitability index. (2010). In ARG UK. Retrieved January 31, 2023, from https://www.arguk.org/info-advice/advice-notes/9-great-crested-newt-habitat-suitability-index-arg-advice-note-5/file#:~:text=An%20HSI%20is%20a%20numerical%20index%2C%20between%200,which%20are%20factors%20known%20to%20affect%20this%20species.

Herkenningskaart eieren van amfibiën. (n.d.). In RAVON. Retrieved April 12, 2023, from https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Herkenningskaarten/HerkenningskaartAamfibie%C3%ABneieren.pdf

Hanna Instruments. (n.d.). *Fotometer voor chloride LR – HANNA Instruments.* https://www.hannainstruments.nl/toepassingen-meten-analyseren/zakformaat-fotometer-voor-chloride-laag-meetbereik-hi97753/

Het schatten van de populatiegrootte en een aantal andere populatieparameters met behulp van merk-terugvang gegevens. (2018). In Populationbiology. Retrieved February 7, 2023, from https://www.populationbiology.nl/numbers/schatten_populatiegrootte_merk-terugvang.pdf

Kamsalamanders in rivierengebied Gelderland. (2011). In RAVON. Retrieved April 16, 2023, from https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Rapporten/2010.041.pdf

Kleine watersalamander. (n.d.). Natuurpunt. https://www.natuurpunt.be/pagina/kleine-watersalamander#:~:text=Het%20grootste%20deel%20van%20de,een%20luchthappend%20exemplaar%20te%20spotten.

Kennisdocument kamsalamander. (2017, juli). BIJ12. Geraadpleegd op 30 januari 2023

KNMI – Februari 2023. (n.n.). https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2023/februari

KNMI – Maart 2023. (n.n.). https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2023/maart

Landschap Overijssel (2005). Hydrologie Boetelerveld

Landschapsbeheer Flevoland. (2013). *Schatting grootte ringslangpopulatie de Ecozono.* Geraadpleegd op 10 juli 2023, van https://www.landschapsbeheerflevoland.nl/images//Publicaties/fauna/Rapport-schatting-grootte-ringslangpopulatie-de-Ecozone.pdf

Onze organisatie. (z.d.). Landschap Overijssel. https://landschapoverijssel.nl/over-ons/onze-

organisatie

Periodiek Systeem - Ptable. (n.d.). https://ptable.com/?lang=nl#Eigenschappen

Populatieomvang van eikelmuizen in het Savelsbos. (2010). In Zoogdiervereniging. Retrieved April 14, 2023,
from https://www.zoogdiervereniging.nl/sites/default/files/imce/nieuwesite/Rapporten_pdf/2010.47%20Populatieomvang%20eikelmuis%20Savelsbos.pdf

Reijnen, R., & Koolstra, B. (z.d.). Richtlijnen voor de inrichting van de ecologische verbindingszones in de provincie Gelderland. edepot.wur. Geraadpleegd op 2 februari 2023, van https://edepot.wur.nl/353528

[redacted], G. (2022, January 1). Is deze poel geschikt voor de kamsalamander? Toepassing van een beoordelingsmethodiek in vier Drentse Natura 2000-gebieden. https://natuurtijdschriften.nl/pub/1019375

Twentse salamanders. (2017). In WUR. Retrieved April 16, 2023, from https://edepot.wur.nl/413582

Van Leeningen, R. (2022, 9 december). Kamsalamander. RAVON.

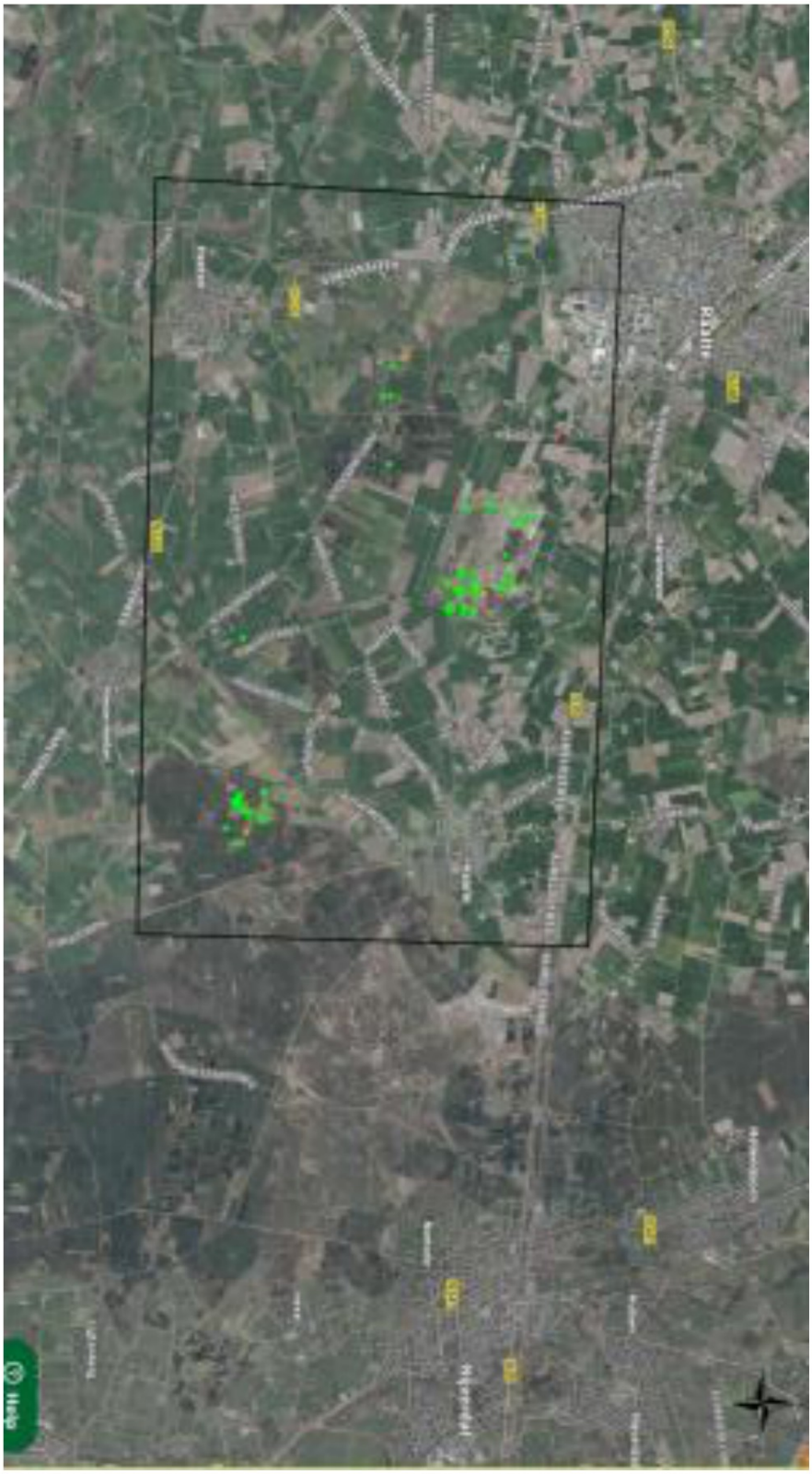
van der Eijk, R. H. (2018, januari). Het schatten van de populatiegrootte en een aantal andere populatieparameters met behulp van merk-terugvang gegevens. populationbiology. Geraadpleegd op 9 februari 2023, van https://www.populationbiology.nl/numbers/schatten_populatiegrootte_merk-terugvang.pdf

Welkom bij het Geoportaal van Overijssel. (n.d.). https://www.geoportaaloverijssel.nl/

8. Bijlage

Bijlage 1

Waarnemingen kamsalamander volgens de NDFF



(NDFF, 2023)

Bijlage 2

Foto’s gebruikte fuiken











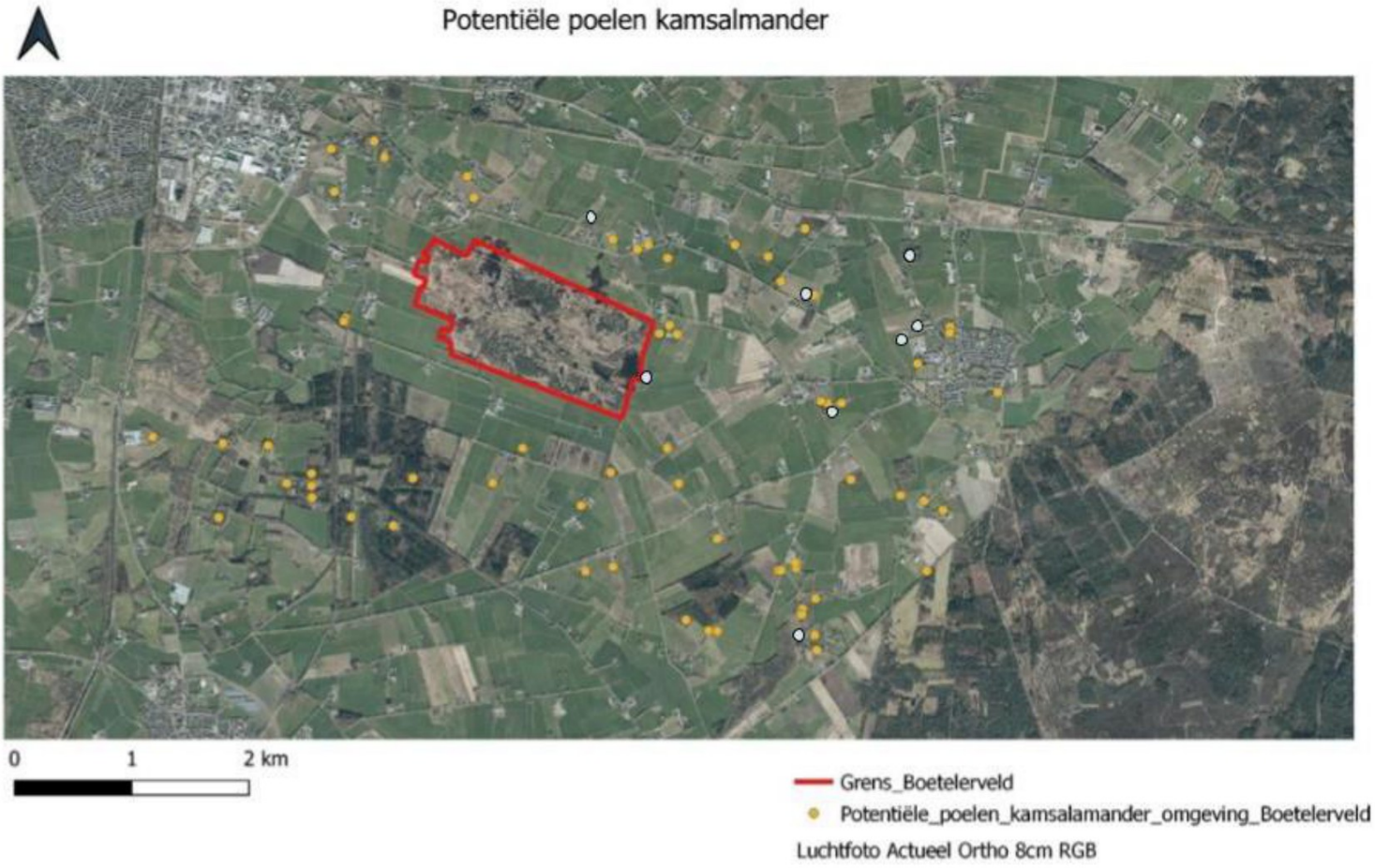






Bijlage 3

Potentiële poelen buitengebied Boetelerveld inclusief Landgoed Schoonheten, de lichtblauwe stippen staan voor de poelen die bemonsterd zijn.



Bijlage 4

Foto’s testen

Calcium





Chloride


HC914616
200 tests
2022/12/31
Cl⁻
MColortest™
Chloride Test
Method: titrimetric with titration pipette
(contains Mercury(II) nitrate, nitric acid, N,N-Dimethylacetamide)
Chlorid-Test
(enthält Quecksilber(II)-nitrat, Salpetersäure, N,N-Dimethylacetamid)
Made in Germany
Merck KGaA, 64271 Darmstadt
Germany. Tel. +49(0)6151 72-2440
EMD Millipore Corporation
290 Concord Road, Billerica MA 01821
USA. Tel. +1-978-715-4321

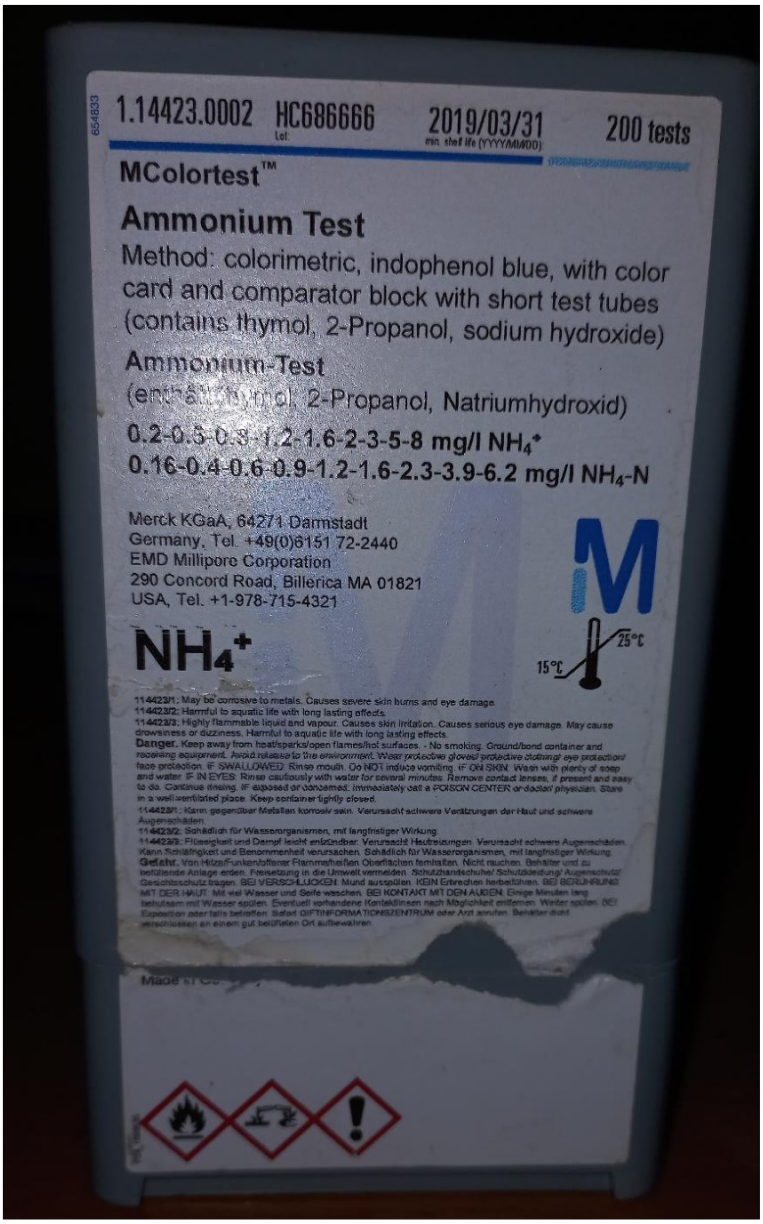

111106/1
Cl-1
(contains N,N-Dimethylacetamide)
(enthält N,N-Dimethylacetamid)
111106/2
Cl-2
(contains nitric ac
(enthält Salpetersäure)
10ml
5ml
MQuant® 111106
2 - 200 mg/l Cl⁻
15 - 30 °C
pH 1 - 12
5 ml
2 x Cl-1
X x Cl-2
Cl-3
X x Cl-3
mg/l Cl⁻
7.69111.1116-564825 10/2019

Zuurstof


HC039591
2023/08/31
100 tests
1.11107.0001
Supelco
MQuant®
Oxygen Test
Method: titrimetric, acc. to Winkler, with titration pipette
(contains potassium iodide, sodium hydroxide, sulphuric acid, manganese(II) chloride)
Sauerstoff-Test
(enthält Kaliumiodid, Natriumhydroxid, Schwefelsäure, Mangan(II)-chlorid)
O2
15°C 25°C
4 022536 130009
Made in Germany
Merck KGaA
64271 Darmstadt
Germany
Tel. +49(0)6151 72-2440
www.merck-chemicals.com
sigmaaldrich.com
UN3316
IMO: CHEMICAL KIT

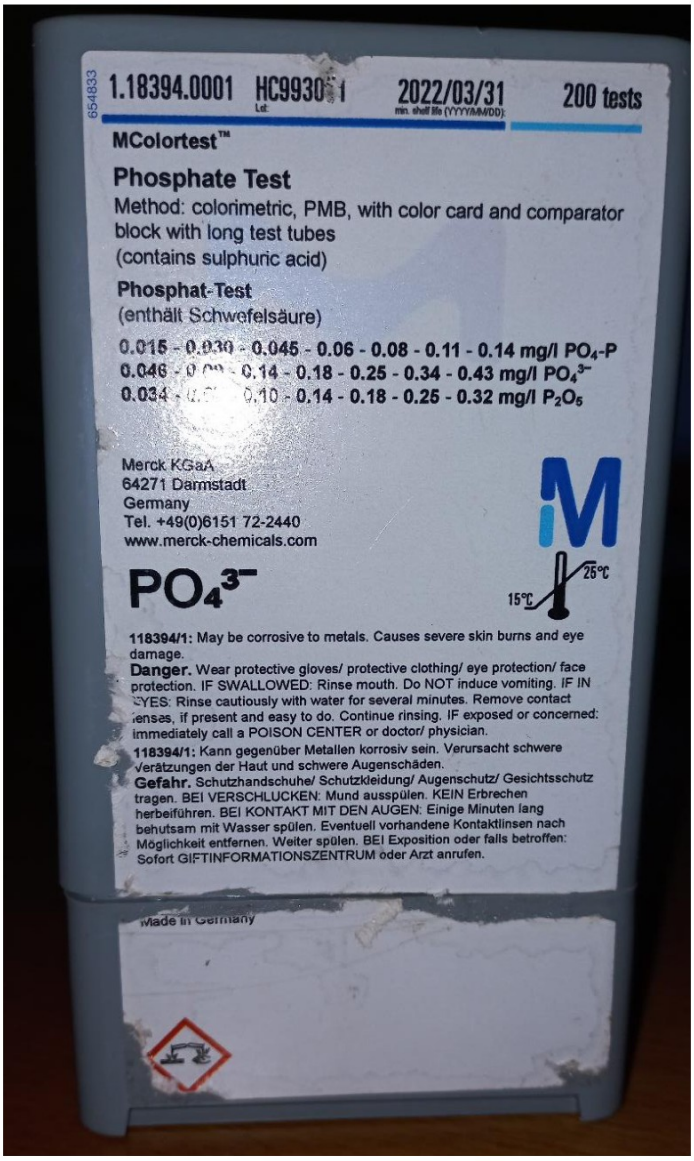

111107/1
O2-1
(contains manganese(II) chloride)
(enthält Mangan(II)-chlorid)
111107/2
O2-2
(contains sodium hydroxide, potassium iodide)
(enthält Natriumhydroxid, Kaliumiodid)
111107/4
O2-4
111107/3
O2-3
(contains sulphuric acid)
(enthält Schwefelsäure)
111107/3
O2-3
(contains sulphuric acid)
(enthält Schwefelsäure)
111107/5
O2-5
BD
5 x O2-1
5 x O2-2
10 s
1 min
10 x O2-3
5 ml M
1 x O2-4
mg/l O2

Ammonium


1.14423.0002
HC686666
Lot
2019/03/31
min. shelf life (YYYY/MM/DD)
200 tests
MColortest™
Ammonium Test
Method: colorimetric, indophenol blue, with color card and comparator block with short test tubes (contains thymol, 2-Propanol, sodium hydroxide)
Ammonium-Test
(enthält Thymol, 2-Propanol, Natriumhydroxid)
0.2-0.5-0.8-1.2-1.6-2-3-5-8 mg/l NH4+
0.16-0.4-0.6-0.9-1.2-1.6-2.3-3.9-6.2 mg/l NH4-N
Merck KGaA, 64271 Darmstadt
Germany, Tel. +49(0)6151 72-2440
EMD Millipore Corporation
290 Concord Road, Billerica MA 01821
USA, Tel. +1-978-715-4321
NH4+
15°C
25°C


0
0.2
0.5
0.8
1.2
1.6
2
3
5
8
mg/l NH4+
0.16
0.4
0.6
0.9
1.2
1.6
2.3
3.9
6.2
mg/l NH4-N
5 ml
1 ml NH4-1
1 x NH4-2
5 min
4 x NH4-3
7 min
NH4-1
NH4-2
NH4-3

Fosfaat


654833
1.18394.0001
HC9930
2022/03/31
200 tests
MColortest™
Phosphate Test
Method: colorimetric, PMB, with color card and comparator block with long test tubes
(contains sulphuric acid)
Phosphat-Test
(enthält Schwefelsäure)
0.015 - 0.030 - 0.045 - 0.06 - 0.08 - 0.11 - 0.14 mg/l PO4-P
0.046 - 0.09 - 0.14 - 0.18 - 0.25 - 0.34 - 0.43 mg/l PO4 3−
0.034 - 0.07 - 0.10 - 0.14 - 0.18 - 0.25 - 0.32 mg/l P2O5
Merck KGaA
64271 Darmstadt
Germany
Tel. +49(0)6151 72-2440
www.merck-chemicals.com
PO4 3−
15°C
25°C
118394/1: May be corrosive to metals. Causes severe skin burns and eye damage.
Danger. Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection. IF SWALLOWED: Rinse mouth. Do NOT induce vomiting. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. IF exposed or concerned: immediately call a POISON CENTER or doctor/ physician.
118394/1: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
Gefahr. Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen. BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
Made in Germany


mg/l PO4-P
0.014
0.011
0.08
0.06
0.045
0.030
0.015
0
mg/l PO4 3−
0.43
0.34
0.25
0.18
0.14
0.09
0.046
0

Bijlage 5

Herkenningskaart eieren van amfibieën (RAVON, z.d.)

Herkenningskaart eieren van amfibieën

Kijk bij het determineren van eieren van amfibieën altijd naar een combinatie van kenmerken! De meeste soorten staan op deze kaart. Voor de overige soorten en meer informatie verwijzen wij naar de RAVON-veldgids "Herkenning amfibieën en reptielen" (www.webshop.ravon.nl).

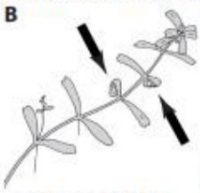
Eieren van amfibieën zijn in het water te vinden vanaf begin maart tot eind juli.

We onderscheiden:

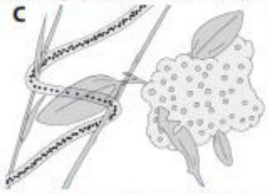
- **A** ► Kleine eiklompen met minder dan 30 eieren
- **B** ► Afzonderlijk afgezette eieren, vaak in omgevouwen blaadjes
- **C** ► Eieren in legsels met meer dan 30 eieren (eiklompen, snoeren of strengen)



Eieren geelbuikvuurpad



Eieren watersalamanders



Eieren gewone pad (snoer) en groene kikker (klomp)

Salamanders



Eieren van watersalamanders kun je zoeken vanaf de oever in poelen, sloten, vijvers en vennen. Als er waterplanten aanwezig zijn, kijk dan vooral naar omgevouwen blaadjes.

In beschaduwde bospoelen vindt eiafzet vaak plaats op rottend blad.

Links: v.l.n.r. ei van kamsalamander, kleine watersalamander en Alpenwatersalamander. Rechts: omgevouwen blaadjes.



Kamsalamander



Kenmerken

- Grootte 1,9-2,4 mm
- Kleur roomwit of groenig wit
- April-juni

Relatief groot ei. Deze soort kan ook groter en steviger materiaal gebruiken zoals watermuntblad en dood lisdoddeblad.

Kleine watersalamander / vinpootsalamander



Kenmerken

- Grootte 1,3-1,8 mm
- Kleur beige tot donkerbruin (soms gelig, groengrijs of grijsachtig wit)
- April-juni

Ei kleine watersalamander is niet van ei vinpootsalamander te onderscheiden. In overlappend leefgebied hier rekening mee houden.

Alpenwatersalamander



Kenmerken

- Grootte 1,4-2,4 mm
- Kleur beige tot bruin of licht tweekleurig
- April-juni

Vuursalamander

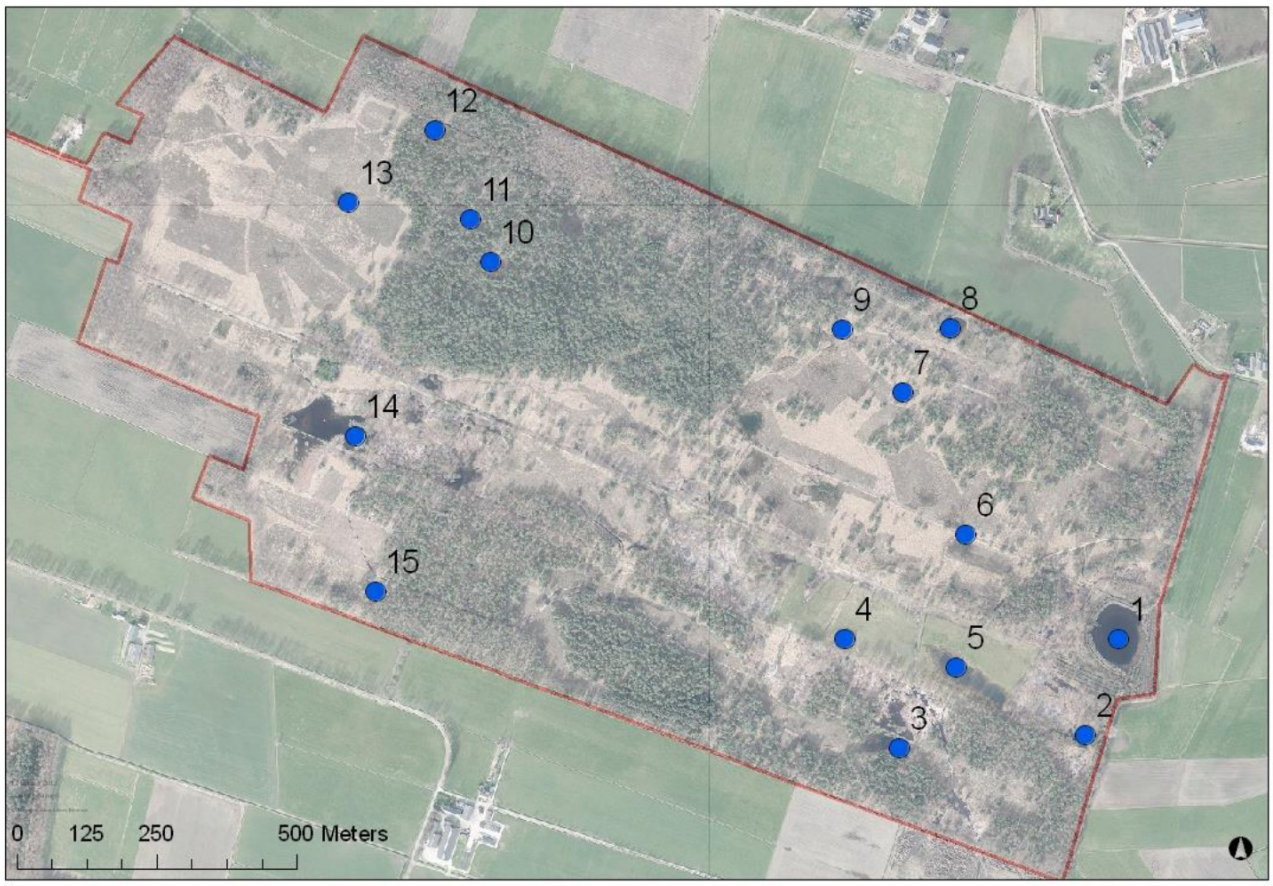
De vuursalamander is eierlevendbarend. In het voorjaar zet het vrouwtje larven af in het heldere, zuurstofrijke water van bronbeekjes, bronputten en bronpoelen.



Zie onder andere **Herkenningskaart amfibieënlarven** voor meer informatie over de herkenning van larven.

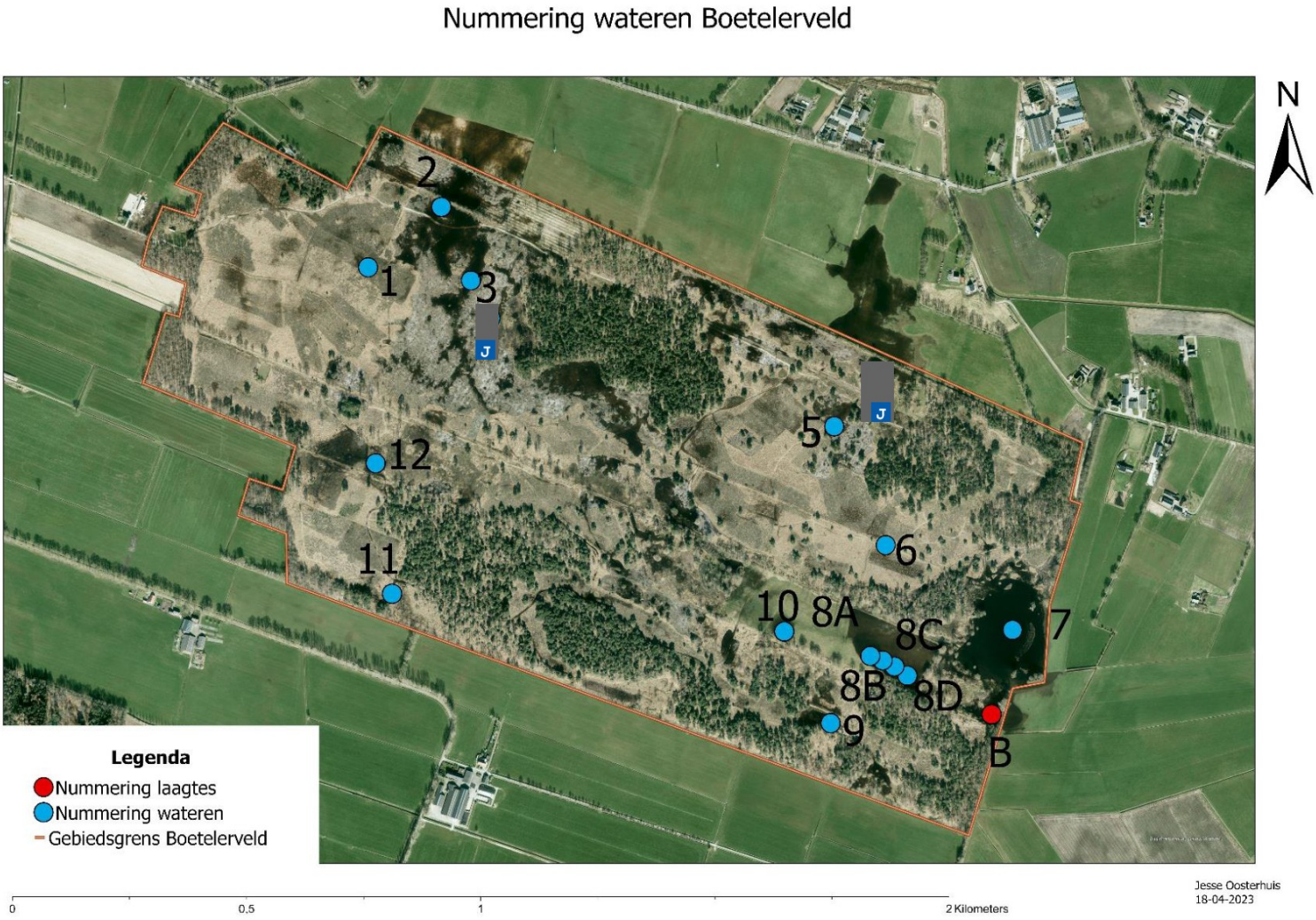
Bijlage 6

Oude nummering poelen Boetelerveld



Bijlage 7

Nieuwe nummering wateren Boetelerveld



Bijlage 8

Vertaaltabel van de oude nummering van wateren op het Boetelerveld naar de nieuwe nummering

Oude nummering (bijlage 6)	**Nieuwe nummering (bijlage 7)**
1	7
2	B
3	9
4	10
5	8, deze droogt in de zomer op tot 8A, 8B, 8C en 8D
6	6
7	5
8	A
9	Deze poel is gedempt en wordt niet meer meegenomen in dit overzicht.
10	4
11	3
12	2
13	1
14	12
15	11

Bijlage 9

Resultaten verspreidingsonderzoek kamsalamanders buitengebied Boetelerveld

Verspreidingsonderzoek kamsalamanders buitengebied Boetelerveld



Kleur stip	Adres
Blauw	
Blauw	
Blauw	
Rood	
Rood	
Rood	
Rood	
Rood	
Rood	
Groen	

Bijlage 10

Brief voor omwonenden

Aan de bewoners van dit adres

Dalfsen, 19 oktober 2023

Geachte bewoner van dit adres,

Ik ben [redacted], derdejaars student Bos- en Natuurbeheer aan Van Hall Larenstein in Velp. Voor mijn stage bij Landschap Overijssel ben ik bezig met een verspreidingsonderzoek naar de kamsalamander in deze regio.

De kamsalamander is de grootste salamander van Nederland en is vernoemd naar de kam die het mannetje op zijn rug heeft in het voorjaar. Een belangrijk kenmerk is de gele buik met daarop een onregelmatig patroon van zwarte vlekken. Kamsalamanders leven in stilstaande wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. Vanaf februari zijn de volwassen dieren in het water te vinden.

Uit een analyse van luchtfoto's blijkt dat er water aanwezig is op uw erf die wellicht als voortplantingswater voor de kamsalamander zou kunnen fungeren. Heeft u misschien recent of in een verder verleden kamsalamanders aangetroffen, check dan de herkenningskaarten in de bijlage om de veel algemenere kleine watersalamander uit te sluiten.

Als u vermoedt dat deze soort op uw grond voorkomt of wellicht bewijsmateriaal in de vorm van een foto heeft, ben ik er voor mijn onderzoek erg bij geholpen wanneer u dit met mij wil delen. U kunt mij mailen of bellen, eventueel kom ik zelf graag kijken. Vanaf 15 april kunt u mailen [redacted]

Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted]

Herkenning Kamsalamander





Kamsalamanders danken hun naam aan de getande rugkam, die de mannetjes ontwikkelen in het voorjaar. Een belangrijk kenmerk is de gele buik met daarop een onregelmatig patroon van zwarte vlekken, soms is de buik zelfs bijna helemaal zwart. In tegenstelling tot de kleine watersalamander loopt het buikpatroon niet door tot de kin. De kin van de kamsalamander is donker en bevat witte spikkels. In de landfase verdwijnt de kam op de rug en zijn ze zeer donker (tot bijna zwart) van kleur met lichte witte spikkels.

Herkenning Kleine watersalamander





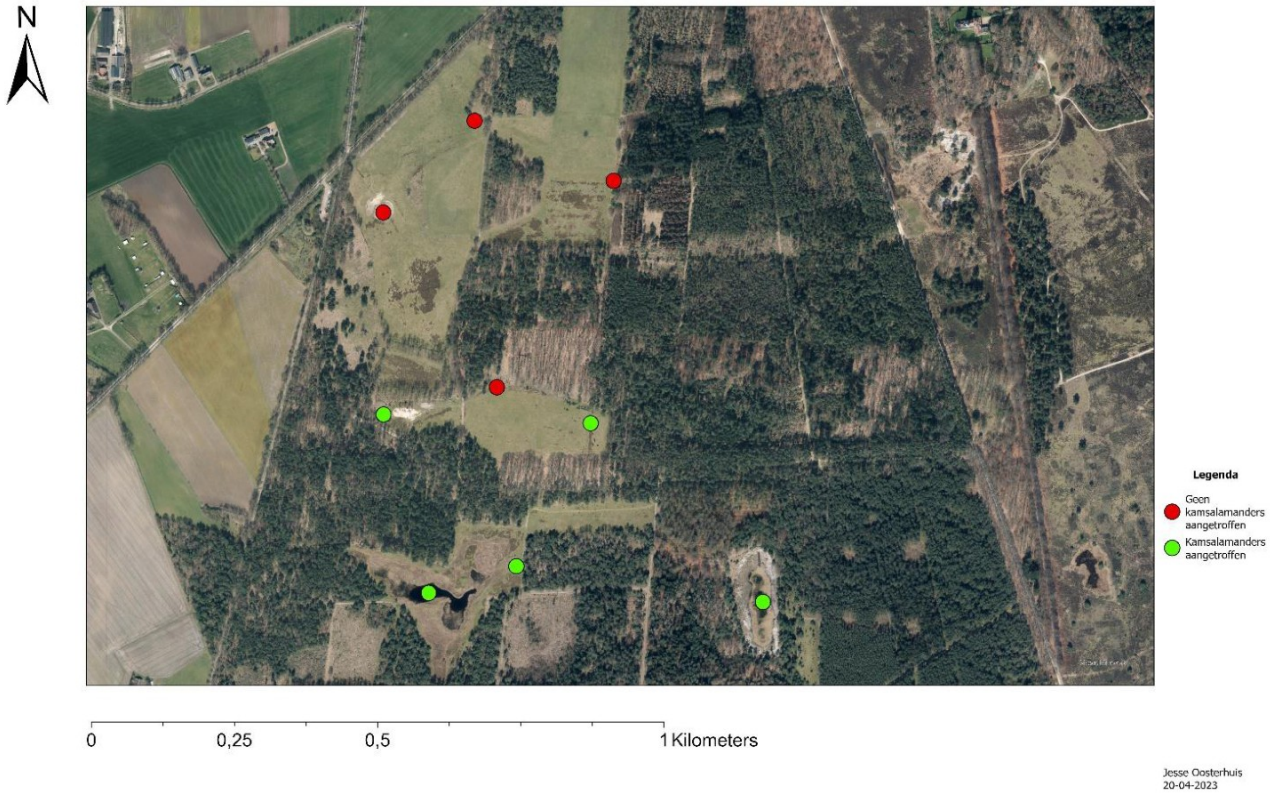
De kleine watersalamander heeft een grijs-, leem- tot olijfkleurige rug en flanken, hij oogt lichter dan de kamsalamander. Zijn buik is geel tot oranje met donkere zwarte vlekken. De kin bevat een zwart-witte tekening. De kleine watersalamander kan tot 11 centimeter groot worden en is daarmee een stuk kleiner dan de kamsalamander (tot 20 cm).

Bronnen foto's: (Grantham Ecology, 2014)

Bijlage 11

Monitoringsresultaten [redacted]

Verspreiding kamsalamanders



Bijlage 12

Buikpatronen gevangen kamsalamanders







Hervangst kamsalamander in water 12

Bijlage 13

Foto’s water 4, dit water is beleemd in 2020.



Water 4 lag in de zomer van 2019 nog in het bos. Op deze foto is goed de aanwezige drijvende waterweegbree en waternavel te zien.



Na de natuurherstelherstelwerkzaamheden en de beleming is water 4 in mei 2022 niet meer gelegen in het bos. Op deze foto is een duidelijke ring vlotgras met drijvende waterweegbree te zien.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen