



Monitoring van de kamsalamander (*Triturus cristatus*) in het Grenspark Kalmthoutse Heide

Zita Van Zundert – Universiteit Antwerpen – Master Biodiversity:
Conservation & Restoration

Supervisor Grenspark Kalmthoutse Heide: Rudi Delvaux

Supervisor Universiteit Antwerpen: Marcel Eens

Inhoudsopgave

Abstract.....	2
Inleiding.....	3
1. Kamsalamander	3
2. Grenspark Kalmthoutse Heide	5
Materiaal en methode.....	6
Resultaten	8
Discussie	11
Conclusie	13
Reflectie	14
Referenties	15
Bijlagen.....	16
Bijlage 1: Samenvatting van de doelen van de stage in overeenstemming met de UA	16
Bijlage 2: Werkrooster	17

Abstract

In het voorjaar van 2025 werd in het Grenspark Kalmthoutse Heide de kamsalamander (*Triturus cristatus*) gemonitord. Het doel was om de huidige populatie in kaart te brengen en de resultaten te vergelijken met voorgaande jaren zodat men meer inzicht krijgt voor het toekomstig beheer van de soort. Hiervoor werden gedurende twee bemonsteringsronde Von Laar-M2 fuiken uitgezet in vijf vennen, waarna de gevangen individuen werden gedetermineerd en gefotografeerd om hervangsten te detecteren. In totaal werden 44 kamsalamanders gevangen. De meeste aantallen werden aangetroffen in de Leemputten en het Granaatven, waar ook relatief meer oudere individuen voorkwamen. Dit suggereert dat deze vennen mogelijk als bron fungeren voor de andere omliggende vennen. In het Kleine Meer en Ranonkelven werden daarentegen geen of nauwelijks individuen gevangen, mede door de droogte. Opvallend was ook het recordaantal kamsalamanders in het Belderven, wat wijst dat dispersie in het gebied wel degelijk plaatsvindt en de omstandigheden hiervoor dus ook gunstig zijn. De resultaten tonen ook aan dat het jaar 2025, ondanks het droge voorjaar, tot de top drie van de afgelopen tien jaar behoort qua vangstaantallen. Het lage aantal hervangsten (één in totaal) maakt het onmogelijk om een realistische schatting te maken van de totale populatiegrootte met de Jolly-Seber methode. Dit benadrukt de noodzaak van langdurige en intensievere monitoring om meer gegevens te verzamelen.

Inleiding

1. Kamsalamander

De kamsalamander (*Triturus cristatus*) behoort tot de familie van de echte salamanders (*Salamandridae*) en is een van de grootste salamandersoorten van Europa. Hij kan tot 20 centimeter groot worden en is daarmee de grootste salamander van België. Zijn naam is te danken aan de hoge, gekartelde kam die mannetjes op hun rug dragen tijdens het voorjaar. De huid is zwartbruin met een wrattige tot korrelige textuur. De buikzijde is geeloranje met onregelmatige zwarte vlekken die dient om grote roofvissen af te schrikken (Lewylle et al., 2018). De keel is zwart met een fijne witte spikkeling. Ook langs de flanken is een fijne witte spikkeling zichtbaar. Tijdens de voortplantingsperiode ontwikkelen mannetjes een opvallende, gekartelde kam op de rug die zich uitstrekt van het hoofd tot aan de staartbasis (*Figuur 1, links*). Ook zijn ze te herkennen aan de zilverwitte, blauwige streep aan de zijkant van de staart en een donkere staartonderkant. Vrouwtjes daarentegen ontwikkelen geen kam, zijn doorgaans iets groter en hebben een oranje staartonderkant (*Figuur 1, rechts*) (Natuurpunt, s.d.; Natura2000, s.d.).



Figuur 1: Mannelijke (links) en vrouwelijke (rechts) kamsalamander.

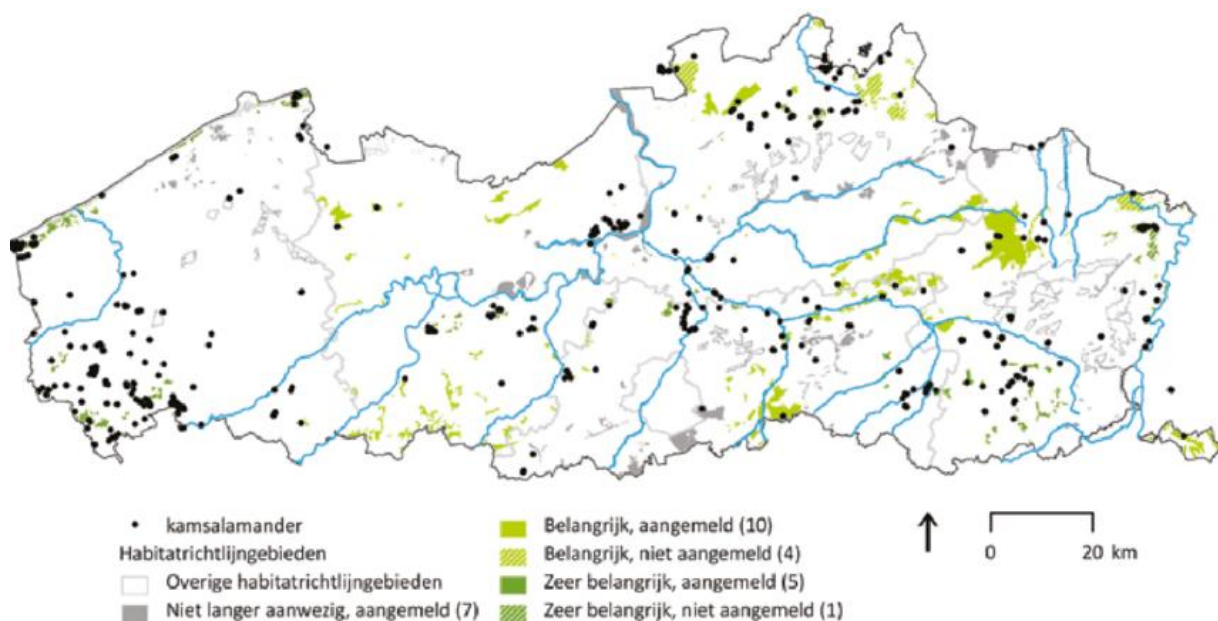
De voortplantingsperiode van de kamsalamander vindt plaats van april tot juni. Gedurende deze maanden verblijven de dieren in het water, waar de paring plaatsvindt en de eieren worden afgezet. Een vrouwtje legt gemiddeld ongeveer 200 eieren, die één voor één worden afgezet op bladeren van waterplanten. Na enkele weken, afhankelijk van de watertemperatuur, komen de eieren uit. De larven ondergaan een geleidelijke metamorfose tot jonge salamanders. Tegen het einde van augustus of begin september verlaten de jonge dieren het water en trekken ze het land op. De geslachtsrijpheid wordt doorgaans bereikt na twee à drie jaar. Volwassen dieren verlaten het water meestal in de periode van juli tot september om een geschikte overwinteringsplaats op het land op te zoeken. Sommige volwassen kamsalamanders blijven echter het hele jaar door in het water (Lewylle et al., 2018; Natuurpunt, s.d.).

Kamsalamanders komen voor in uiteenlopende typen stilstaand water, waarbij de voorkeur uitgaat naar relatief voedselrijke wateren met een nagenoeg neutrale pH. Typische voortplantingsbiotopen zijn vennen, poelen, vijvers, bomputten en afgesneden rivierarmen. Deze plassen zijn doorgaans vrij van vis en niet verontreinigd. De wateren zijn bij voorkeur relatief diep, weinig tot niet beschaduwde en vallen zelden droog. Ze beschikken over een afwisseling van dichte vegetatie van ondergedoken waterplanten en open waterzones. De vegetatie biedt enerzijds beschutting voor de salamanders en anderzijds is het geschikt voor de afzet van eieren die worden afgezet op de bladeren. Kamsalamanders worden vaak aangetroffen in landschappen met meerdere waterpartijen die dicht bij elkaar liggen. Deze spreiding maakt uitwisseling tussen populaties mogelijk en verhoogt de overlevingskansen van de soort op landschapsniveau. Als de kamsalamanders het water hebben verlaten, zoeken zij schuilplaatsen in vochtige, beschutte

omgevingen op het land. Geschikte habitats bevinden zich doorgaans binnen een straal van honderd meter rond het water en omvatten plekken met hout, stenen, bladafval, holtes onder boomwortels en verlaten gangen van kleine zoogdieren (Arntzen & Smit, 2009).

Het dieet van de kamsalamander bestaat voornamelijk uit kleine, ongewervelde bodemdieren. Volwassen exemplaren voeden zich vooral met regenwormen, schaaldieren en insecten. Af en toe wordt ook een kleine vis of een naaktslak gegeten. De dieren zijn niet kieskeurig in hun voedselkeuze en jagen actief vanaf de bodem van het water. De larven van de kamsalamander hebben een dieet dat voornamelijk bestaat uit planktonische en kleine aquatische prooien zoals watervlooien, roeipootkreeftjes, insectenlarven en soms ook larven van andere watersalamanders. Ook vertonen ze kannibalisme. De larven bevinden zich meestal in de waterkolom of tussen de vegetatie. Op het land schakelen volwassen dieren over op een vergelijkbaar carnivoor dieet. Ze zoeken vooral 's nachts of bij vochtig weer naar voedsel en eten regenwormen, slakken, spinachtigen en diverse insecten (Arntzen & Smit, 2009; Natuurpunt, s.d.).

De kamsalamander is een bedreigde amfibiesoort op Vlaams, nationaal en Europees niveau. In zowel België als Nederland staat de soort op de Rode Lijst geclassificeerd als Kwetsbaar. In Europa is de soort opgenomen in de Habitat- en Vogelrichtlijnen waardoor ze onder de bescherming valt van het Natura 2000-netwerk dat van toepassing is voor alle Europese lidstaten. In Vlaanderen is binnen het kader van deze richtlijn speciale beschermingszones (SBZ's) afgebakend ter bescherming van de kamsalamander (*Figuur 2*). Monitoring toont echter aan dat het merendeel van de populaties zich buiten deze afgebakende zones bevindt, wat de doeltreffendheid van deze maatregel beperkt en de bescherming en uitbreiding van de kamsalamander bemoeilijkt (Lambeets & Lewylle, 2012). Hoewel de soort voorkomt in alle Vlaamse provincies, is de verspreiding sterk gefragmenteerd (*Figuur 2*). De voornaamste bedreigingen voor de kamsalamander zijn het verdwijnen of tijdelijk droogvallen van de voortplantingspoelen en/of het verdwijnen van geschikte landbiotopen dat essentieel is voor overleving buiten de voortplantingsperiode (Natura2000, s.d.).

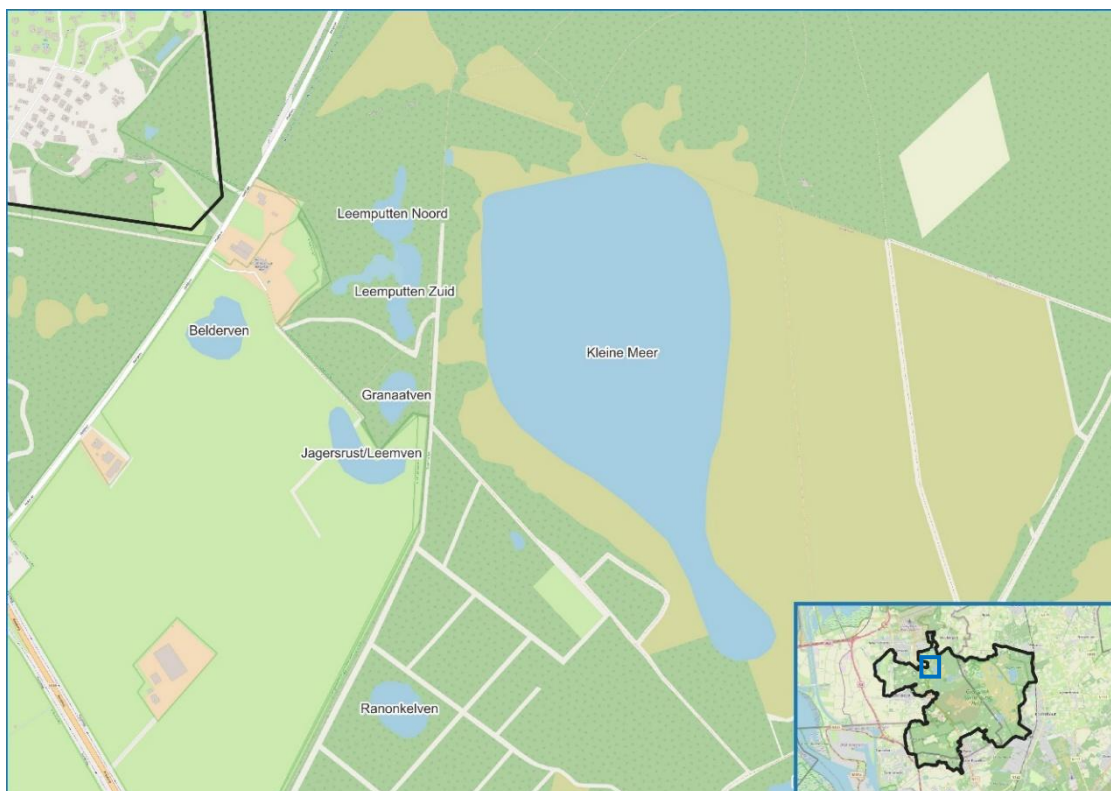


Figuur 2: Verspreiding van de kamsalamander in Vlaanderen met aanduiding van de specifieke beschermingszones (SBZ) met beschrijving van het relatief belang voor de instandhouding van de soort (Lambeets & Lewylle, 2012).

2. Grenspark Kalmthoutse Heide

Het Grenspark Kalmthoutse Heide ligt op de grens tussen Nederland en België en beslaat ongeveer 60 km² aan ongerepte natuur. Het gebied herbergt een verscheidenheid aan habitattypen waaronder heide, vennen, bossen en landduinen. Deze enorme diversiteit is van een aanzienlijke ecologische en cultuurhistorische waarde. Als onderdeel van het Natura 2000-netwerk wordt het Grenspark beschermd binnen een Europees kader dat gericht is op het duurzaam behoud van de belangrijkste natuurgebieden (Grenspark Kalmthoutse Heide, s.d.).

Het gebied kent een hoge diversiteit en herbergt een aantal zeldzame en bedreigde soorten, waaronder de kamsalamander. Dankzij de bosrijke omgeving, de aanwezigheid van talrijke vennen en voormalige bomputten uit de wereldoorlogen, biedt het Grenspark geschikte leefomstandigheden voor deze soort. Binnen het park bevinden zich verschillende kamsalamanderpopulaties, met een belangrijke concentratie in het natuurgebied Kleine Meer. Dit gebied, gelegen in het Nederlandse deel van het Grenspark nabij Ossendrecht, wordt beheerd door Natuurmonumenten. De populatie in het gebied strekt zich uit over verschillende vennen waaronder het Belderven, Leemven, Granaatven, Ranonkelven, Leemputten Zuid, Leemputten Noord en Kleine Meer (*Figuur 3*). Maar ook in het privédomein onder natuurgebied Kleine Meer, gelegen bij het Groote Meer, wordt er onderzoek gedaan naar de kamsalamander. In deze vennen werd actief monitoringsonderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid en ontwikkeling van de soort.



Figuur 3: Overzicht van het natuurgebied Kleine Meer, gelegen in het Grenspark Kalmthoutse Heide.

Deze monitoring vond plaats van april tot begin mei, met als doel een inschatting te maken van de kamsalamanderpopulatie in het natuurgebied Kleine Meer en deze gegevens te vergelijken met resultaten uit voorgaande jaren. Op basis van deze vergelijking kan het beheer van het gebied worden geëvalueerd en indien nodig bijgesteld. Door deze jaarlijkse opvolging krijgen we een beter beeld van hoe de populatie evolueert en kan er gericht worden bijgedragen aan het behoud van deze bedreigde soort in het Grenspark.

Materiaal en methode

De monitoring vond plaats in april en begin mei 2025 en werd opgesplitst in twee bemonsteringsrondes. De eerste ronde liep van 31 maart tot 9 april, de tweede van 28 april tot 7 mei. Deze periode valt samen met de voortplantingstijd van de kamsalamander, waarin de dieren zich in het water bevinden en daardoor goed te bemonsteren zijn.

De bemonstering gebeurde in vijf vennen binnen het natuurgebied Kleine Meer: het Belderven, Ranonkelven, Granaatven, Leemputten Noord, Leemputten Zuid en het Kleine Meer (*Figuur 3*). Het Leemven viel vroeg in het seizoen al volledig droog, waardoor monitoring daar niet mogelijk was.

Voor het vangen van de kamsalamanders werd gebruik gemaakt van Von Laar-M2 fuiken (*Figuur 4*). Er waren acht fuiken beschikbaar. In elk ven werden telkens twee fuiken uitgezet, waarna werd overgegaan naar het volgende ven. Elk ven werd drie keer bemonsterd per ronde. Dit betekent dat er per bemonsteringsronde in totaal zes fuiken geplaatst werden per ven, en over de volledige monitoringsperiode twaalf bemonsteringen plaatsvonden. Bij het plaatsen van de fuiken werd rekening gehouden met verschillende factoren. Fuiken werden niet aan de zuidkant van de poelen geplaatst om beschaduwing te vermijden. Ze werden dicht bij de oever geplaatst, waar het water doorgaans iets warmer is dan in het midden van het ven, en steeds op ondiepe locaties zodat de fuiken stabiel op de bodem konden staan zonder volledig onder water te raken. De fuiken werden horizontaal geplaatst (*Figuur 4*) aangezien het waterpeil in de vennen al vrij laag stond. Ze kunnen ook verticaal op diepere locaties gezet worden, aangezien ze dan kunnen drijven aan de hand van isolatiebuizen aan weerszijde van de fuik. Daarnaast werd gezocht naar plaatsen in de nabijheid van ondergedoken watervegetatie, die kamsalamanders gebruiken als schuilplaats en voor hun eieren af te zetten. Het is belangrijk dat de trechteropeningen van de fuiken onder water staan en niet geblokkeerd worden door vegetatie. De fuiken werden telkens in de namiddag geplaatst en de volgende ochtend leeggemaakt.



Figuur 4: Fuiken die gebruikt worden voor het vangen van de kamsalamanders.



Om verspreiding van invasieve soorten tussen de vennen te vermijden, werden de fuiken en het waadpak na elk gebruik ontsmet met Virkon S, een desinfecterend middel dat schimmels en andere pathogenen bestrijdt. Deze voorzorgsmaatregel is essentieel, zeker in vennen zoals het Belderven, dat grotendeels overgroeid is met watercrassula (*Crassula helmsii*, *Figuur 5*). Deze invasieve, exotische plantensoort gedijt zowel in voedselarme als voedselrijke poelen en kan in korte tijd de hele waterkolom innemen, wat

Figuur 5: Watercrassula (Crassula helmsii)

leidt tot een verlies aan biodiversiteit en een verslechtering van het leefgebied voor soorten zoals de kamsalamander (Natuurpunt, 2022).

Wanneer een kamsalamander in een fuik werd aangetroffen, werden verschillende kenmerken geregistreerd: het geslacht werd bepaald en er werd onderscheid gemaakt tussen jonge en oude individuen, waarbij geldt dat hoe meer en groter de zwarte vlekken op de buik zijn, hoe ouder het individu (*Figuur 6*). Daarnaast werd er een foto genomen van het buikpatroon. Dit patroon is uniek voor elke kamsalamander en fungeert als een soort vingerafdruk, vergelijkbaar met die van mensen. De foto's van de buikzijde werden vervolgens ingevoerd in het programma Amphident, dat deze vergelijkt met foto's van eerdere vangsten om eventuele hervangsten te detecteren. Deze informatie is essentieel voor het correct inschatten van de populatiegrootte.



Figuur 6: Onderscheid tussen oude (links) en jonge (rechts) individuen.

Voor de schatting van de populatiegrootte wordt gebruik gemaakt van de Jolly-Seber methode, een vangst-hervangstmodel dat geschikt is voor open populaties, waarin individuen kunnen immigreren, emigreren, geboren worden of sterven. Deze methode wordt aanbevolen vanuit het monitoringsprotocol van Grenspark Kalmthoutse Heide. Bij de berekening wordt uitgegaan van gegevens uit de tweede bemonsteringsronde omdat op dat moment voldoende gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare populatieschattingen te maken.

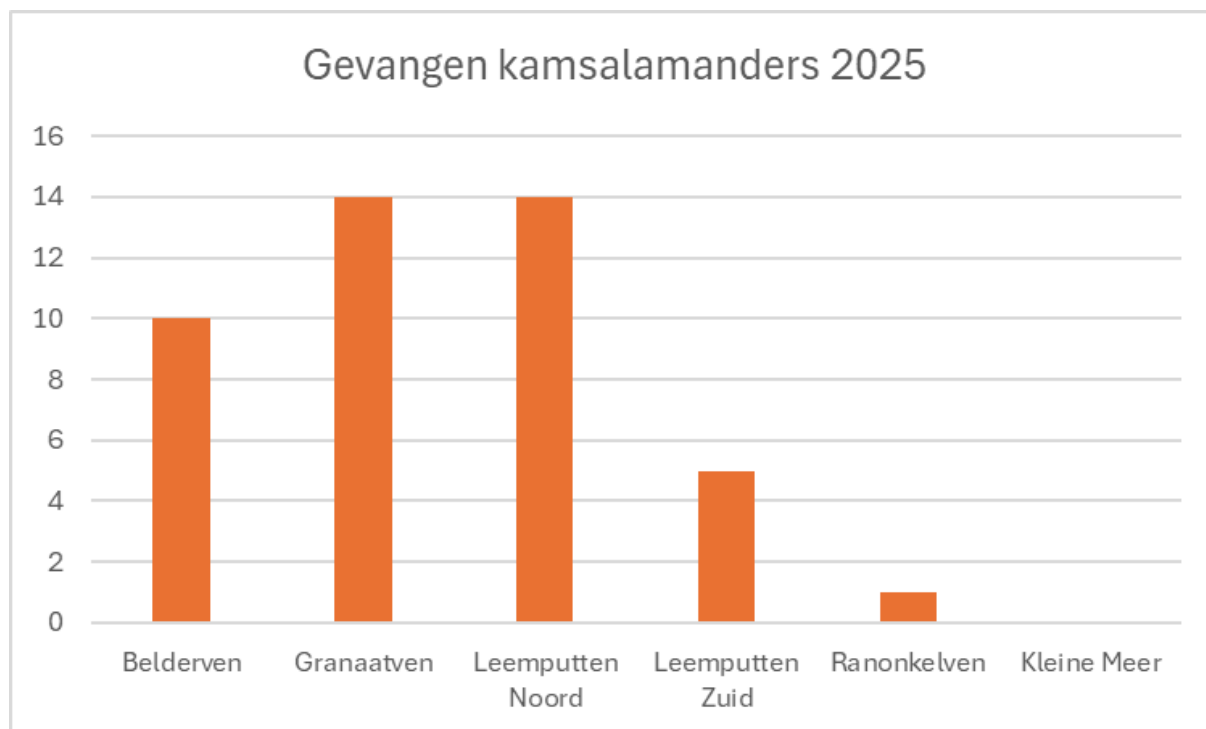
$$\hat{a}_t = \frac{m_t + 1}{n_t + 1} \quad \hat{M}_t = \frac{(s_t + 1)Z_t}{R_t + 1} + m_t \quad \hat{N}_t = \frac{\hat{M}_t}{\hat{a}_t}$$

- $\hat{a}_t$ = een schatting van de proportie van de populatie die gemarkeerd is tijdens bemonstering t .
- m_t = het aantal gemarkeerde dieren gevangen in bemonstering t .
- n_t = het totaal aantal dieren gevangen in bemonstering t .
- M_t = een schatting van de gemarkeerde populatie net voor bemonsteringstijd t .
- s_t = het totaal aantal dieren vrijgelaten na bemonstering t .
- Z_t = het aantal individuen dat gemarkeerd is voor bemonstering t , maar niet gevangen is in bemonstering t , maar wel gevangen is in een bemonstering na bemonstering t . Wanneer er geen hervangsten zijn geweest dan vul je waarde 1 in.
- R_t = het aantal individuen dat is vrijgelaten tijdens bemonstering t en gevangen is in een latere bemonstering.
- N_t = een schatting van de totale populatiegrootte ten tijde van t .

De totale populatiegrootte van de kamsalamander in het Grenspark bereken je door de populatiegroottes van alle poelen bij elkaar op te tellen.

Resultaten

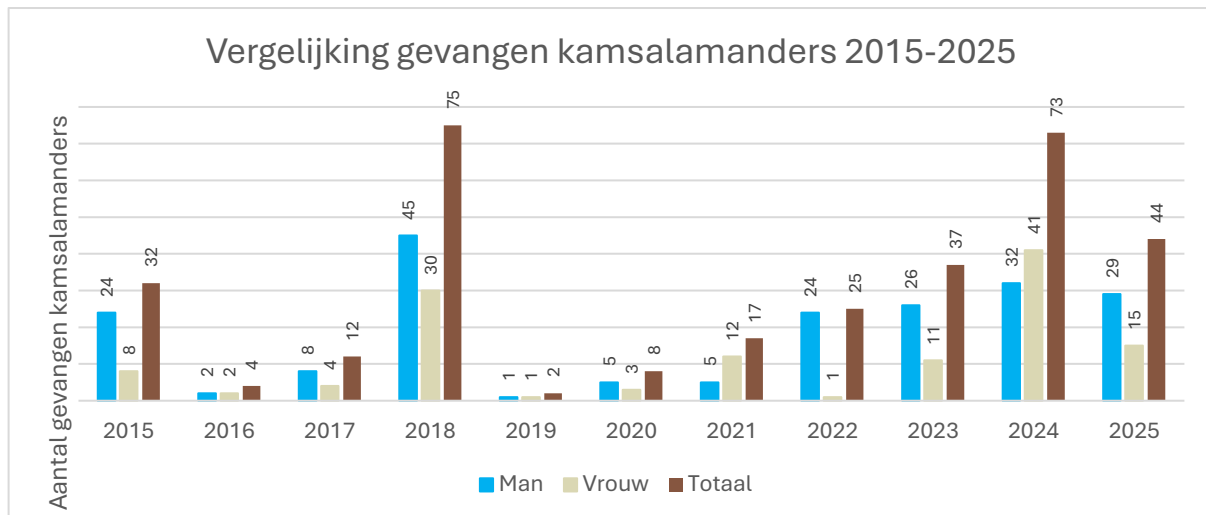
Tijdens de monitoring in 2025 werden in totaal 44 kamsalamanders gevangen, verspreid over zes verschillende vennen. De meeste exemplaren werden aangetroffen in het Granaatven en Leemputten Noord (elks 14 individuen), gevolgd door het Belderven (10 exemplaren) en Leemputten Zuid (5 exemplaren). In het Ranonkelven werd slechts één individu gevangen, terwijl in het Kleine Meer geen kamsalamanders werden aangetroffen. (Figuur 7). 30 van de 44 kamsalamanders werden tijdens de eerste bemonsteringsronde gevangen, de overige 14 in de tweede bemonsteringsronde.



Figuur 7: Overzicht van de gevangen kamsalamanders in 2025 in de periode van begin april tot begin mei.

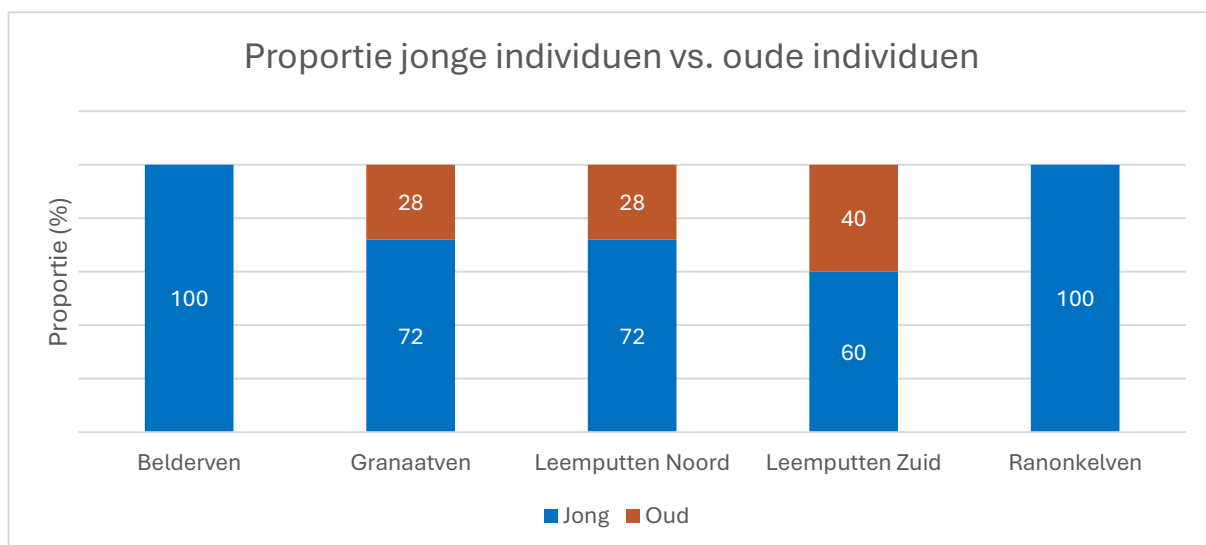
Wanneer we de resultaten van 2025 vergelijken met het afgelopen decennium aan kamsalamandermonitoring in dezelfde vennen, valt op dat er dit jaar relatief veel individuen zijn gevangen, ondanks een sterke daling ten opzichte van 2024 (Figuur 8). In dat jaar werden 73 kamsalamanders gevangen, aanzienlijk meer dan in 2025. Deze terugval hangt waarschijnlijk samen met de weersomstandigheden: het natte voorjaar van 2024 zorgde ervoor dat alle vennen voldoende water vasthielden, waardoor de dieren gemakkelijker de voortplantingswateren bereikten. Het veel drogere voorjaar van 2025 leidde tot lagere waterstanden, waardoor kamsalamanders minder ruimte hadden en er meer intraspecifieke competitie ontstond voor voedsel en schuilplaatsen.

Opvallend is dat er in het Belderven vóór 2025 slechts 2 kamsalamanders werden gevangen (in 2017 en 2024), terwijl dit aantal in 2025 steeg tot tien individuen. Daarentegen nam het aandeel vrouwtjes sterk af ten opzichte van vorig jaar, wat negatieve gevolgen kan hebben voor het reproductief succes en de populatiegroei. Het Ranonkelven liet eveneens een daling zien: van vijf individuen in 2023 en veertien in 2024 naar slechts één in 2025. In het Kleine Meer werden dit jaar geen kamsalamanders aangetroffen, alleen in 2021 en 2024 werden er hier enkele gevonden (vijf in 2024). Dit ven droogt snel uit en had door het droge voorjaar van 2025 nog slechts op enkele plaatsen water.



Figuur 8: Totaal aantal gevangen kamsalamanders met onderverdeling tussen mannelijke en vrouwelijke kamsalamanders van 2015-2025.

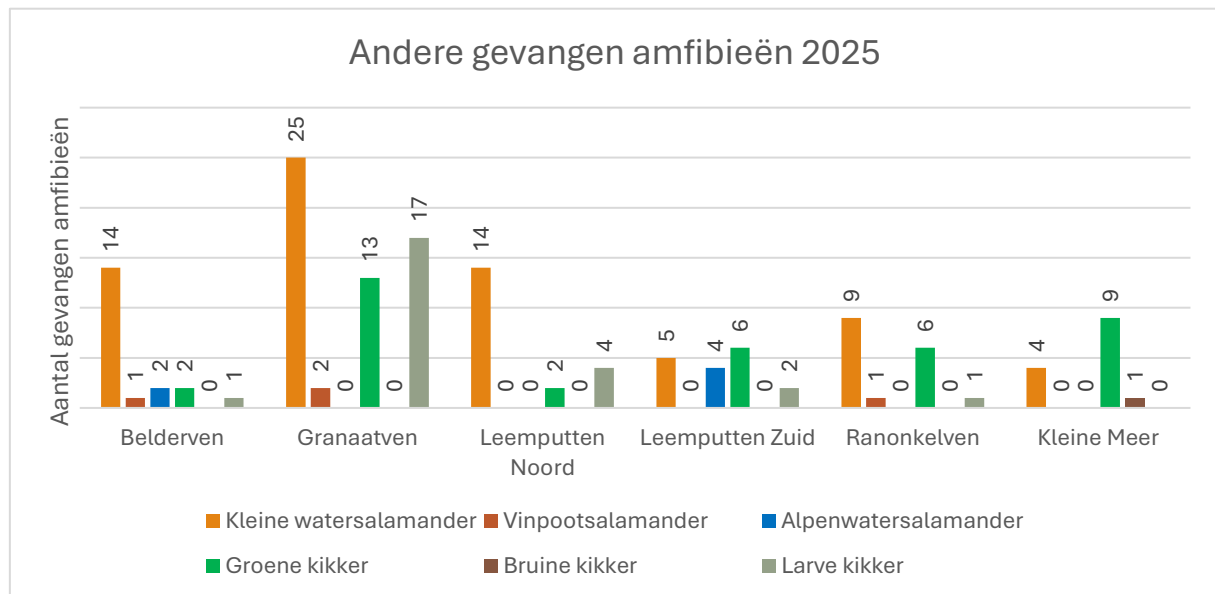
Wanneer we de verhouding tussen jonge en oude kamsalamanders bekijken, valt op dat er aanzienlijk meer jonge dan oude individuen werden gevangen (*Figuur 9*). Dit duidt op een hoog reproductief succes in de bemonsterde poelen. Dit is relevante informatie, aangezien een groot aantal jonge individuen suggereert dat de voortplanting recent succesvol is verlopen en dat de omstandigheden in deze wateren gunstig waren voor het afzetten van eieren, larvale ontwikkeling en overleving tot het juveniele stadium. Een uitzondering vormt het Ranonkelven, waar slechts één individu werd aangetroffen. Het feit dat dit een jong dier was, levert daar een minder betrouwbare indicatie van reproductief succes.



Figuur 9: De proportie jonge en oude individuen in de bemonsterde vennen.

Naast kamsalamanders werden in de fuiken ook andere amfibieën gevangen (*Figuur 10*). De kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) en de groene kikker (*Pelophylax sp.*) werden in elk ven aangetroffen. De vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) werd minder frequent aangetroffen, met waarnemingen in het Belderven, Granaatven en Ranonkelven. Deze soort is ook opgenomen in de Rode Lijst met als status Bijna in Gevaar en komt in Vlaanderen nog in een aantal gezonde populaties voor. In zure, voedselarme milieus is het vaak zelfs de talrijkste salamandersoort. Net als andere amfibieën in heidegebieden is de vinpootsalamander echter gevoelig voor bedreigingen zoals verdroging, eutrofiëring en aanwezigheid van vis (Speybroeck et

al., 2024). Daarnaast werden kikkerlarven in alle vennen, behalve het Kleine Meer, aangetroffen. Op basis van uiterlijke kenmerken was het niet mogelijk om de exacte kikkersoort te bepalen.



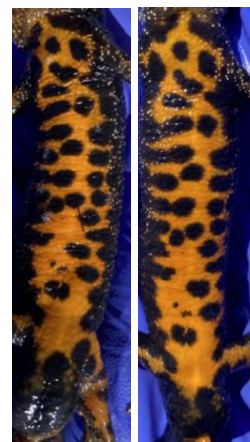
Figuur 10: Andere amfibieën die werden aangetroffen in de fuiken tijdens de bemonsteringsperiode in 2025.

Ook invertebraten werden in de fuiken aangetroffen. Een opvallende vondst was de medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*), die tweemaal werd gevangen: één keer in het Belderven en één keer in het Kleine Meer. Dit wijst erop dat deze wateren van goede kwaliteit zijn aangezien de medicinale bloedzuiger gevoelig is aan watervervuiling en een hoge pH (Buczynski et al., 2014). In Vlaanderen waren er tot 2019 nog geen betrouwbare waarnemingen van deze soort, terwijl in Nederland al langere tijd verspreide populaties bekend zijn (Soors et al., 2022). De medicinale bloedzuiger behoort tot de ringwormen (*Annelida*). Ondanks het wormachtige uiterlijk is het lichaam afgeplat en valt de soort op door de overlangse oranje strepen en een groene centrale band (Figuur 11). De naam verwijst naar het historische gebruik in de geneeskunde: eenmaal vastgehecht brengt het dier via hun speeksel bloedverduunners in het bloed, waardoor het bloed niet stolt en het verder blijft stromen. Het is de grootste bloedzuiger van België, met een lengte tot 15 centimeter, en de enige wormachtige die wettelijk beschermd is. Op de IUCN Rode Lijst heeft de soort de status Near Threatened (Soors et al., 2022).



Figuur 11: Medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*).

Tijdens de bemonsteringsperiode werden 44 kamsalamanders gevangen, waarbij telkens een foto van het buikpatroon werd genomen. Deze foto's werden geanalyseerd met het programma Amphident, dat de patronen vergelijkt met beelden uit eerdere monitoringsjaren. Hieruit bleek dat er geen hervingsten waren met voorgaande jaren, wat erop wijst dat er geen dispersie plaatsvond tussen de verschillende vennen. Wel werd in 2025 één hervingst binnen dezelfde monitoringsperiode vastgesteld: een mannetje dat op 2 april in het Belderven werd gevangen, werd daar opnieuw waargenomen op 30 april. In Figuur 12 is de overeenkomst tussen beide buikpatronen duidelijk zichtbaar.



Figuur 12: Twee afbeeldingen van dezelfde kamsalamander.

Tabel 1: Geschatte populatiegroottes per ven en per bemonsteringsronde met de uiteindelijke berekening van de totale populatiegrootte.

	Bemonsteringsronde 1	Bemonsteringsronde 2
Leemputten Noord	0,08	0,5
Leemputten Zuid	0,5	0,5
Ranonkelven	0,5	0,5
Belderven	4	1
Granaatven	0,5	0,5
	5,58	3
Gemiddelde	4,29	

Voor het berekenen van de populatiegrootte is gebruikgemaakt van de Jolly-Seber methode. In Tabel 1 staan de geschatte populatiegroottes per ven en per bemonsteringsronde. De totale populatiegrootte werd bepaald door de waarden van alle vennen op te tellen en het gemiddelde te nemen van de twee bemonsteringsrondes. Deze schattingen zijn berekend volgens de werkwijze die beschreven staat bij Materiaal & methode.

Als voorbeeld: in Leemputten Noord werden tijdens bemonsteringsronde 1 drie bemonsteringen uitgevoerd, met respectievelijk 1, 4 en 8 gevangen kamsalamanders. Op basis van deze gegevens werd de populatiegrootte voor dit ven berekend:

$$a_t = \frac{0 + 1}{4 + 1} = \frac{1}{5} \quad M_t = \frac{(4 + 1) * 1}{1 + 1} + 0 = \frac{5}{2} \quad N_t = \frac{a_t}{M_t} = 0,08$$

In Leemputten Noord werd tijdens bemonsteringsronde 1 een populatiegrootte van afgerond één individu geschat. Dit is duidelijk onrealistisch, aangezien er tijdens de bemonsteringen minstens één kamsalamander werd gevangen. Deze uitkomst illustreert een belangrijk nadeel van de Jolly-Seber methode: bij zeer weinig of geen hervangsten wordt het vrijwel onmogelijk om tot een betrouwbare schatting te komen. Dat blijkt ook uit de totale populatiegrootte, die volgens deze methode neerkomt op afgerond slechts vier individuen.

Discussie

De resultaten tonen aan dat 2025 qua aantal gevangen kamsalamanders tot de top drie behoort van het afgelopen decennium, na 2018 en 2024. Het verschil met 2024 is echter opvallend groot. Een voor de hand liggende verklaring ligt in de weersomstandigheden. De lente van 2024 was uitzonderlijk nat, met een neerslagtotaal van 285,2 millimeter tegenover een gemiddelde van 165,6 millimeter (KMI), terwijl in de lente van 2025 slechts 54,4 millimeter neerslag viel. De vennen in het natuurgebied Kleine Meer zijn volledig afhankelijk van regenwater en is dus cruciaal voor de overleving en voortplanting van de kamsalamander en andere aquatische organismen. Door het natte jaar 2024 waren de vennen in april 2025 nog relatief goed gevuld, ondanks het droge voorjaar, waardoor de monitoring kon doorgaan. Enkel het Leemven stond bij aanvang al volledig droog. Tussen de eerste en tweede bemonsteringsronde, in een periode van drie weken, zakte het waterpeil echter sterk (Figuur 13). In sommige vennen was het daardoor niet meer mogelijk fuiken dicht bij de oever te plaatsen, waardoor deze verder weg van de oever moesten geplaatst worden in omstandigheden die minder gunstig zijn voor het vangen van kamsalamanders. Dit weerspiegelt zich ook in de vangstresultaten: tijdens de eerste ronde

werden 30 individuen gevangen, tegenover slechts 14 in de tweede ronde. Deze daling benadrukt hoe gevoelig kamsalamanderpopulaties zijn voor kortstondige veranderingen in hydrologische omstandigheden. Het vroegtijdig opdrogen van de vennen leidt ertoe dat weinig tot geen larven de metamorfose tot juvenielen overleven. Zoals ook beschreven door Griffiths et al. (2000) neemt de aanwinst van nieuwe kamsalamanders toe naarmate de frequentie van droogte afneemt. Dit effect wordt zichtbaar twee à drie jaar later, wanneer deze larven zijn uitgegroeid tot volwassen salamanders. Herhaald droogvallen verhoogt het risico op uitsterven aanzienlijk: zelfs wanneer droogte slechts eens in de vier jaar optreedt, blijft het risico op uitsterven in grote gemodelleerde populaties minstens 30% (Griffiths et al., 2000). Deze bevindingen onderstrepen het belang van de strijd tegen klimaatverandering.



Figuur 13: Twee afbeeldingen genomen op dezelfde plaats aan het Kleine Meer. Links: genomen op 1 april 2025, rechts: genomen op 7 mei 2025.

De meeste kamsalamanders werden gevangen in Leemputten Noord en het Granaatven (*Figuur 7*). Vergeleken met vorig jaar vertonen de gegevens een vergelijkbaar patroon: ook toen behoorden deze vennen tot de locaties met de hoogste vangstaantallen. Leemputten Noord en Leemputten Zuid worden slechts gescheiden door een kleine barrière en worden daarom vaak als één geheel beschouwd. Wanneer de vangsten van beide vennen worden samengenomen, komt het totaal in de Leemputten uit op 19 individuen. Dit is het hoogste aantal binnen het studiegebied, wat erop kan wijzen dat de Leemputten fungeren als bronpopulatie voor de omliggende vennen. Deze veronderstelling wordt ook ondersteund door het aandeel oudere individuen in de Leemputten in vergelijking met de andere vennen, wat suggereert dat het om een stabiele populatie gaat die waarschijnlijk de andere, nabijgelegen vennen van nieuwe dieren heeft voorzien (*Figuur 9*). Het Granaatven is bovendien het dichtstbijzijnde ven ten opzichte van de Leemputten, waardoor dispersie tussen beide locaties waarschijnlijk gemakkelijker plaatsvindt en mogelijks ook bijdraagt aan het hoge aantal individuen in het Granaatven.

In het Ranonkelven werd, na het Kleine Meer, het laagste aantal kamsalamanders gevangen, terwijl hier normaal gezien wel meerdere individuen worden aangetroffen. Ook de boswachters bevestigen dat het ven doorgaans een grote populatie herbergt. Dit jaar werd slechts één exemplaar gevangen, wat opmerkelijk is. Mogelijke verklaringen liggen in de moeilijke omstandigheden om de fuiken te plaatsen: het waterpeil stond al vroeg in het seizoen laag en de bodem was bedekt met dichte watervegetatie, waardoor geschikte locaties schaars waren. In het Kleine Meer worden traditioneel weinig kamsalamanders gevangen, en ook dit jaar werd er geen enkel individu aangetroffen. Dit ven valt regelmatig droog waardoor het niet de kans krijgt om een stabiele populatie op te bouwen.

Het Belderven liet daarentegen recordvangsten optekenen: nog nooit eerder werden hier zoveel kamsalamanders gevangen als in 2025, gebaseerd op voorgaande onderzoeken van het Grenspark. Dit resultaat is positief en ondersteunt het idee dat er dispersie plaatsvindt tussen de vennen in het studiegebied.

De aanwezigheid van andere gevangen amfibieën kan eveneens aanwijzingen geven over het voorkomen van de kamsalamander. Zo werd de kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) in alle onderzochte vennen aangetroffen en kwam deze vaker voor in vennen waar ook relatief veel kamsalamanders aanwezig waren (*Figuur 10*). Dit verband is niet echt toeval, aangezien beide soorten de voorkeur geven aan matig voedselrijke en zonnig gelegen wateren (Arntzen & Smit, 2009).

Binnen de monitoringsperiode werd slechts één hervangst vastgesteld, in het Belderven (*Figuur 12*). Dit individu was vier weken eerder al eens gevangen. Hoewel dit bevestigt dat het dier zich gedurende deze periode in hetzelfde ven bevond, kan op basis van deze gegevens niet worden vastgesteld of er binnen de monitoringsperiode dispersie tussen vennen heeft plaatsgevonden. Hiervoor zou een uitgebreidere en frequenter uitgevoerde monitoring nodig zijn. Tijdens de ruim een maand durende bemonstering zijn in ieder geval geen verplaatsingen van individuen waargenomen, wat niet verrassend is gezien kamsalamanders midden in hun voortplantingsperiode zitten en pas tussen juli en september het water verlaten. Ook tussen verschillende jaren werden geen hervangsten geregistreerd. Dit sluit verplaatsing over lange termijn echter niet uit. Het identificeren van individuen aan de hand van het buikpatroon is namelijk niet altijd eenvoudig: de zwarte vlekken breiden zich uit naarmate het dier ouder wordt, waardoor overeenkomsten minder duidelijk kunnen zijn. Bovendien vraagt het werken met Amphident uitermate focus en concentratie, waardoor het mogelijk is dat sommige bestaande matches over het hoofd zijn gezien.

Het lage aantal hervangsten, slechts één in totaal, maakt het erg moeilijk om een betrouwbare schatting van de populatiegrootte te maken. De Jolly-Seber methode is een vangst-hervangst methode die afhankelijk is van voldoende hervangsten om realistische schattingen te kunnen geven. De berekende populatiegrootte van vier individuen is daarom niet representatief. Voor een nauwkeuriger beeld zijn zowel meer hervangsten als uitgebreidere monitoring nodig om meer en betere gegevens te verzamelen. Het toepassen van een alternatieve methode voor het schatten van de populatiegrootte is in dit geval niet haalbaar. De Jolly-Seber methode behoort tot de weinige technieken die geschikt zijn voor open populaties waar emigratie, immigratie, sterfte en geboorte plaatsvinden. Veel andere schattingsmethoden, zoals de Lincoln-index of de Bailey drie vangsten methode gaan uit van een gesloten populatie waarin emigratie en immigratie niet plaatsvinden.

Conclusie

De monitoring in 2025 toont aan dat de kamsalamander, ondanks een terugval ten opzichte van 2024, nog steeds goed vertegenwoordigd is in het natuurgebied Kleine Meer. Leemputten Noord en Zuid herbergen, samen met het Granaatven, de grootste aantallen waaronder een proportie oude individuen wat kan wijzen op de bron van de kamsalamanderpopulatie in dit natuurgebied. In andere poelen, zoals het Kleine Meer en het Ranonkelven, blijven de aantallen laag wat mede ligt aan de frequente droogval. Deze hydrologische veranderingen hebben een grote impact op het voortplantingssucces, met mogelijks negatieve gevolgen voor de populatie op middellange termijn. Bescherming van deze wateren en het voorkomen van droogte blijft essentieel om

populaties van deze zeldzame salamandersoort te behouden. Om de populatie verder grondiger te onderzoeken en een correct beeld te hebben van de grootte van de populatie, is het nodig om de monitoring langduriger en intensiever uit te voeren met voldoende terugvangsten en meer bemonsteringen.

Wat vaststaat is dat de monitoring wees op 44 gevangen kamsalamanders, verspreid over vijf verschillende vennen. De Natura 2000 richtlijnen streven naar een minimum van 50 adulte individuen per populatie. Er zit dus nog wat groeimarge, maar in realiteit zal dit zeker meer zijn wegens de korte periode waarin de monitoring plaatsvond. Zolang de omstandigheden voor de kamsalamanders gunstig blijven en het juiste beheer wordt toegepast, zal deze populatie standhouden.

Reflectie

Het monitoren van de kamsalamander verliep over het algemeen zeer vlot. De gehanteerde methode was duidelijk en de communicatie met de betrokken verantwoordelijken tijdens de stage was goed. Bovendien werd al het nodige materiaal ter beschikking gesteld, waardoor de monitoring efficiënt en volgens planning kon worden uitgevoerd. Tijdens het veldwerk deden zich dan ook geen noemenswaardige problemen voor. Achteraf, bij de analyse van de gegevens, werd echter duidelijk dat het aantal vangsten en hervangsten te beperkt was om een betrouwbare schatting van de populatiegrootte te maken. Dit vormt een belangrijke beperking van dit onderzoek. Een mogelijke oplossing is om de duur van de monitoringsperiode te verlengen of het aantal bemonsteringsrondes uit te breiden. Op die manier kan er meer data verzameld worden, waardoor ook de kans op hervangsten groter wordt en de populatieschattingen betrouwbaarder worden.

Het Grenspark Kalmthoutse Heide is voor mij een vertrouwde omgeving die verbonden is met veel fijne herinneringen. Het voelde dan ook bijzonder waardevol om hier mijn stage te kunnen uitvoeren. Tijdens deze periode heb ik geleerd dat natuurbeheer veel meer omvat dan enkel het beschermen van een soort. Er spelen talloze ecologische en omgevingsfactoren mee die het beheer van soorten, zoals de kamsalamander, erg complex maken. Juist daarom is een doordacht en zorgvuldig beheer cruciaal: wanneer dit niet gebeurt, gaat dit vaak ten koste van kwetsbare en zeldzame soorten. Daarnaast heb ik ingezien hoe belangrijk monitoring is. Deze levert namelijk essentiële informatie waarmee beheerders hun strategieën kunnen bijsturen en zo een betere bescherming van soorten kunnen realiseren.

Referenties

Arntzen, J. W. & Smit, G. F. J. (2009). Amfibieën en reptielen: Kamsalamander. *Natuur van Nederland*. **9**, 105–113.

Buczynski, P., Tonczyk, G., Bielecki, A., Cichocka, J. M., Kitowski, I., Grzywaczewski, G., Krawczyk, R., Nieoczym, M., Jablonska, A., Pakulnicka, J. & Buczynska, E. (2014). Occurrence of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) in birds' nests. *Biologia*. **69**, 484-488.

Grenspark Kalmthoutse Heide. (s.d.). Over het Grenspark. Geraadpleegd op 29 juli 2025, van <https://grensparkkalmthoutseheide.com/over-het-grenspark/>

Griffiths, R. A. & Williams, C. (2000). Modelling population dynamics of great crested newts (*Triturus cristatus*): a population viability analysis. *Herpetological Journal*. **10**, 157-163.

KMI. (2024). Klimatologische overzichten van 2024. Geraadpleegd op 13 augustus 2025, van <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaat-van-belgie/klimatologisch-overzicht/2024/lente>

KMI. (2025). Klimatologische overzichten van 2025. Geraadpleegd op 13 augustus 2025, van <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaat-van-belgie/klimatologisch-overzicht/2025/lente>

Lambeets, K. & Lewylle, I. (2012). De kamsalamander in Vlaams-Brabant, een voorbeeld voor Vlaanderen?: een wisselwerking tussen studie en beheer. *Natuur.focus*.

Lewylle, I., Lambrechts, J., Van de Poel, S., Gielen, K., & Jooris, R. (2018). Atlas amfibieën en reptielen van de provincie Vlaams-Brabant – Een atlas van de herpetofauna met focus op veranderingen qua verspreiding doorheen de tijd en relatieve dichtheden. *Rapport Natuurpunt Studie 2017/25, Mechelen*.

Natura2000. (s.d.). Kamsalamander. Geraadpleegd op 26 juli 2025, van <https://natura2000.vlaanderen.be/soort/kamsalamander>

Natuurpunt. (s.d.). Kamsalamander. Geraadpleegd op 26 juli 2025, van <https://www.natuurpunt.be/soorten/amfibieen-reptielen/kamsalamander>

Soors, J., Scheers, K., Bastiaens, J. & Vochten, T. (2022). Bloedmooi, geneeskrachtig én nu ook in Vlaanderen: de medicinale bloedzuiger. Geraadpleegd op 12 augustus 2025, van <https://www.natuurpunt.be/nieuws/bloedmooi-geneeskrachtig-en-nu-ook-in-vlaanderen-de-medicinale-bloedzuiger>.

Speybroeck, J., van Doorn, L., Van de Poel, S. & Maes, D. (2024). Rode Lijst van de amfibieën en reptielen in Vlaanderen 2024. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2024*. **66**.

Bijlagen

Bijlage 1: Samenvatting van de doelen van de stage in overeenstemming met de UA



Monitoring *Triturus cristatus* in Grenspark Kalmthoutse Heide

Zita Van Zundert – MA Biodiversity: Conservation & Restoration

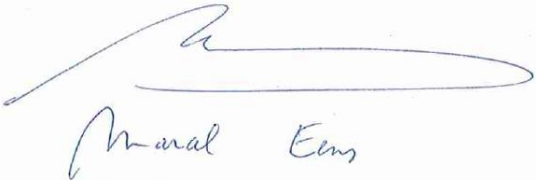
This internship includes monitoring on the Great Crested Newt (*Triturus cristatus*) in the Dutch part of Grenspark Kalmthoutse Heide. In more detail, the total population of Crested Newts will be estimated based on catches in 6 fens: Leemputten Noord, Leemputten Zuid, Granaatven, Ranonkelven, Kleine Meer and Belderven. Normally, the Leemven is also monitored but this year the fen is completely dry. This total population estimation will be compared with data from previous years to see if the population is increasing or decreased.

The crested newts will be caught by using traps that will be placed in the fens on specific locations. It's important to place them in a shallow place so that the trap is on the bottom. It's also important to put them close to the shore and near aquatic vegetation. These traps will be placed in the afternoon and emptied the next morning. When a crested newt is present in the trap, its sex is determined, an estimate of its age and a photograph is taken of its abdomen. The belly of a crested newt is an identity mark, like a fingerprint in humans. Later, based on this photos, it will be found out if a crested newt is recaptured using the software programme Amphident. Also other animals that are caught in the traps will be noted. After the emptying of the traps in the morning, the traps will be washed using Virkon S to prevent further spreading of fungi and invasive plant species.

As additional research, the pH will also been measured by using pH strips.

The internship will start at the 31st of March where the first sample round will be taken. Every fen will be sampled three times with two traps. At the beginning of May a second round will take place. Last year, they started already mid-March but due to the colder temperatures at night this year it is delayed a bit.

Materials needed are: a wading suit, disinfectant, 6 traps, notebook, camera, pH strips.



Marcel Eens

Bijlage 2: Werkrooster



WERKROOSTER - academiejaar 2024/2025

vul in/ vink aan

NAAM STUDENT

Zita Van Zundert

Rolnummer

20215328

OPLEIDING

Ma Biology

Date	Time schedule	Activity	handtekening stagementor
14/02/2025	10u-12u	Discussing the internship + getting all the information.	
10/03/2025	9u-12u	Guided tour of the nature reserve by the forester.	
24/03/2025	18u-21u	Making a schedule for the internship + summary of the internship for the supervisor of UA.	
27/03/2025	14u-14u30	Meeting with supervisor at UA.	
31/03/2025	13u30-16u	Placing traps at Leemputten Noord/Zuid, Granaatven & Ranonkelven.	
01/04/2025	9u-16u	Emptying traps + placing traps at Kleine Meer, Belderven, Ranonkelven & Leemputten Noord.	
02/04/2025	9u-16u	Emptying traps + placing traps at Leemputten Zuid, Granaatven, Kleine Meer & Belderven	
03/04/2025	9u-16u	Emptying traps + placing traps at Leemputten Noord/Zuid, Granaatven & Ranonkelven.	
04/04/2025	9u-13u	Emptying traps.	
08/04/2025	13u30-15u	Placing traps at Kleine Meer and Belderven.	
09/04/2025	9u-12u	Emptying traps.	
28/04/2025	13u30-16u	Placing traps at Leemputten Noord/Zuid, Granaatven & Ranonkelven.	
29/04/2025	9u-16u	Emptying traps + placing traps at Kleine Meer, Belderven, Ranonkelven & Leemputten Noord.	
30/04/2025	9u-13u	Emptying traps.	
02/05/2025	13u30-16u	Placing traps at Leemputten Zuid, Granaatven, Kleine Meer & Belderven.	
03/05/2025	9u-13u	Emptying traps.	
05/05/2025	13u30-16u	Placing traps at Leemputten Noord/Zuid, Granaatven & Ranonkelven.	
06/05/2025	9u-15u	Emptying traps + placing traps at Kleine Meer & Belderven.	
07/05/2025	9u-12u	Emptying traps.	

20/06/2025	10u-17u	Amphident at office.	<i>R</i>
25/06/2025	10u-17u	Amphident at office.	<i>R</i>
26/07/2025 – 14/08/2025		Writing on report.	<i>R</i>

Handtekening student



Rudi Delvaux

