

A large teal circle graphic on the right side of the page, containing the text 'Environment', 'AGRO- EN BIOTECHNOLOGIE', and 'ACADEMIEJAAR 2025-2026'.

Environment

AGRO- EN BIOTECHNOLOGIE

ACADEMIEJAAR
2025-2026

Hond zoekt rivierkreeft

Haalbaarheidsanalyse voor het opsporen van de marmerkreeft (*Procambarus virginalis*)

Bachelorproef voorgelegd tot het behalen van het diploma van
Bachelor in de agro- en biotechnologie
Afstudeeroptie dierenzorg

Door Indra Liekens

Promotor: Hilde Vervaecke

Co-promotor: Ellen Van Krunkelsven, Bieke Maex en Frédérique Steen

Dit proefschrift is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden.

Voorwoord

Graag wil ik enkele mensen bedanken die deze bachelorproef mogelijk gemaakt hebben, waarvoor dank aan de volgende personen.

Het INBO, meer specifiek Bieke Maex en Frédérique Steen, voor het aanbieden van dit boeiende project in samenwerking met Odisee om samen op weg te gaan naar het vinden van een oplossing.

Mijn promotor Hilde Vervaecke voor de waardevolle feedback, geduld, hulp en aanmoediging gedurende het schrijven van deze bachelorproef. Zonder jou was het traject een stuk moeilijker verlopen.

Ellen Van Krunkelsven voor haar uitgebreide kennis over de training van zoekhonden die ze met veel passie gedeeld heeft. Zonder haar begeleiding, inzet en expertise tijdens de training van de honden was dit project onmogelijk geweest.

Ellen Vlaminck, Jo Vicca, Adinda Sannen, Amelie Buyse, Manon de Meester en Carina De Pape voor hun enorme inzet met hun honden gedurende de trainingssessies. Zonder jullie waren we nooit tot de mooie resultaten en kennis gekomen over mogelijkheden met zoekhonden. Bedankt om tijd vrij te maken voor dit project en zoveel moeite erin te steken. Jullie enthousiasme was aanstekelijk.

Ten slotte wil ik Lucy Wilde van Ecology Detection Dogs bedanken voor het delen van haar kennis over de zoekhondentrainingen die zij deed op een andere rivierkreeftsoort. Nog maar weinig mensen hebben honden ingezet voor het opsporen van rivierkreeften waardoor deze kennismaking zeer waardevol was.

Samenvatting

Door de toename aan invasieve soorten in Vlaanderen is het belangrijk om deze zo efficiënt mogelijk in kaart te brengen om ze te elimineren of onder controle te houden. Dit kan aan de hand van visuele inspecties, het plaatsen van vallen, eDNA-analyses, etc. Maar elke methode heeft zijn voor- en nadelen. De inzet van zoekhonden voor het vinden van soorten kan een efficiëntere methode zijn voor het opsporen van bepaalde soorten. In deze bachelorproef wordt nagegaan aan de hand van een aangepast theoretisch model en trainingen of een zoekhond de geur van de invasieve marmerkreeft kan waarnemen en dus een beter alternatief kan vormen voor het opsporen van deze soort.

Binnen het kader van deze Bachelorproef en het SnuffelKompas (lopend Odisee-onderzoeksproject) werd er een eerste aangepaste versie van het theoretische TELOS-model opgesteld om de haalbaarheid van een doelgeur te evalueren. De haalbaarheidscriteria werden afgetoetst op basis van de literatuurstudie, van een praktijkinterview van een Britse trainster die honden inzet op Californische rivierkreeften, en van de ervaringen bij de opvolging van trainingen van zoekhonden op marmerkreeft in Odisee. Daarnaast vonden er drie trainingsdagen plaats waar vier onervaren honden en drie ervaren honden getraind werden op de geur van de marmerkreeft. De training gebeurde aan de hand van operante conditionering waarbij er voedselbeloningen gebruikt werden. De honden werden getraind aan de hand van boxen waarin een bekertje geplaatst werd met de marmerkreeft al dan niet of wel in. Er werd ook een voedselbeloning onder het bekertje geplaatst of niet, afhankelijk van de fase waarin de training zich bevindt. Tijdens de laatste trainingstag werd er ook gebruik gemaakt van water waar de marmerkreeft ingezeten had en ander vijverwater zonder marmerkreeftengeur. De trainingen bewijzen dat de honden, onervaren of ervaren, de geur kunnen waarnemen wanneer de rivierkreeft alleen aanwezig is in de box. Tijdens de laatste trainingssessie oefende één hond ook met water, maar hier waren de resultaten nog gemengd. Het is dus van belang dat de training verdergezet wordt waarbij de focus ligt op het generaliseren van de marmerkreeftgeur op zich en water met de kreeftengeur. De trainingen zijn nog aan de gang en een praktijktest in het veld is nog nodig voor hun toekomstige inzet in de praktijk.

Na toetsing van het TELOS-model aan al deze informatie (literatuur, expert, trainingen) kunnen we concluderen dat zoekhonden mogelijks een goede aanvulling kunnen vormen voor het opsporen van de marmerkreeft.

Inhoudstafel

VOORWOORD.....	2
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING.....	5
2 DOELSTELLINGEN.....	6
3 LITERATUURSTUDIE	7
3.1 ZOEKHONDEN	7
3.1.1 <i>Opkomst van ecologische zoekhond in Vlaanderen</i>	8
3.1.2 <i>Kenmerken goede zoekhond</i>	8
3.1.3 <i>Welzijn</i>	10
3.2 PROBLEMATIEK INVASIEVE RIVIERKREEFTEN	11
3.2.1 <i>Marmerkreeft (Procambarus virginalis)</i>	13
3.3 MONITORING VAN RIVIERKREEFTEN	15
3.3.1 <i>Invasieve methodes</i>	15
3.3.2 <i>Niet-invasieve methodes</i>	15
3.3.3 <i>Zoekhonden voor rivierkreeften of soorten in gelijkaardige context</i>	16
3.3.4 <i>Haalbaarheidsanalyse aan de hand van aangepast TELOS-model</i>	17
3.3.5 <i>Onderzoeksvragen</i>	17
4 MATERIAAL EN METHODEN.....	18
4.1 TRAINING EN HONDEN	18
4.2 METHODE	19
4.3 TRAININGSMATERIAAL	19
5 RESULTATEN.....	20
5.1 TELOS-MODEL VAN ZOEKHONDEN VOOR OPSPORING VAN RIVIERKREEFTEN.....	20
5.2 RESULTATEN TRAININGSSESSIES	24
5.2.1 <i>Trainingssessie 1: woensdag 17/12/2025</i>	26
5.2.2 <i>Trainingssessie 2: dinsdag 24/02/2026</i>	28
5.2.3 <i>Trainingssessie 3: woensdag 29/04/2026</i>	30
6 DISCUSSIE.....	33
BESLUIT.....	36
LIJST VAN TABELLEN EN FIGUREN	37
LIJST VAN TABELLEN	37
LIJST VAN FIGUREN	37
BIJLAGEN	38
BIJLAGE 1: AFWIJKING SOORTENBESLUIT MARMERKREEFT.....	38
BRONNENLIJST.....	41

1 Inleiding

‘Attack of the clones: het recent oprukken van de marmerkreeft in Vlaanderen’. Zo luidt een artikel van Natuurpunt (Steen et al., 2022). De marmerkreeft is één van de zes invasieve rivierkreeftsoorten die voorkomen in Vlaanderen en schade brengen aan de lokale biodiversiteit. Door het toenemen van invasieve soorten wordt het steeds belangrijker om constant aan monitoring te doen, dit op zo’n efficiënt mogelijke manier. Op deze manier kunnen we populaties van invasieve soorten tijdig opsporen en verwijderen of onder controle houden om zo de schade tot het minimum te brengen. Echter kan monitoring moeilijk of kostelijk zijn door het inzetten van alternatieve technieken. Zo kan er gebruik gemaakt worden van klassieke vangstmethoden bij diersoorten zoals vallen of moderne technieken zoals eDNA-analyses.

In Vlaanderen is er een stijging van de aanwezigheid van invasieve rivierkreeftsoorten in zowel open systemen zoals bijvoorbeeld rivieren en gesloten systemen zoals bijvoorbeeld vijvers. Het INBO bestudeerd sinds 2024 de verspreiding en abundantie van de invasieve rivierkreeften. Er is een stijging waargenomen van drie invasieve soorten. De Rode Amerikaanse rivierkreeft werd 930 maal waargenomen in 2024 en 1 186 maal in 2025. De Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft ging van 221 individuen naar 226 en de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft van 192 individuen naar 226. Het aantal marmerkreeften en Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften bleef hetzelfde (Vermeylen et al., 2025).

In deze bachelorproef wordt nagegaan of het inzetten van zoekhonden een effectieve en goede aanvullende methode kan bieden voor het opsporen van de invasieve rivierkreeft genaamd de marmerkreeft (*Procambarus virginalis*). Aan de hand van trainingssessies worden deze uitgevoerd met voornamelijk onervaren honden. Er wordt achterhaald of de honden de geur van de marmerkreeft kunnen waarnemen en aanduiden.

Naast de praktische trainingen wordt er ook nagegaan aan de hand van een theoretische haalbaarheidsanalyse genaamd het TELOS-model of de zoekhonden een goede en realistische aanvulling of alternatief kunnen vormen. Binnen het kader van dit project werd er een eerste aangepaste versie van TELOS-model opgesteld binnen het SnuffelKompas project voor zoekhonden. Deze aangepaste versie is nog in ontwikkeling en doorloopt een Delphi-evaluatie door internationale experts. Op basis van zes groepen van factoren vanuit het TELOS-model (technisch, economisch, wettelijk, operationeel, planning en sociaal) wordt de haalbaarheid van de training en inzet van de honden beoordeeld.

2 Doelstellingen

De hoofdvraag die we aan de hand van deze bachelorproef willen beantwoorden is of het haalbaar is om honden te trainen op de geur van de marmerkreeft. Kunnen zoekhonden een goede aanvulling of alternatief vormen voor het opsporen van de klonale marmerkreeft (*Procambarus virginalis*)?

3 Literatuurstudie

3.1 Zoekhonden

Honden worden ingezet voor het opsporen binnen verschillende gebieden, zoals de medische wereld, explosieven opsporen en drugs. Ecologische zoekhonden worden ingezet voor het specifiek opsporen van invasieve dier- en plantensoorten en voor monitoring van zeldzame soorten (Beebe et al., 2016; Grimm-Seyfarth et al., 2021; Lazarowski, 2023; Mathews et al., 2013; Stockmans, 2019). Ze kunnen levende of dode dieren vinden, maar kunnen ook dieren indirect vinden door het opsporen van mest, urine, haar, speeksel, huid, haarballen, eieren, etc. (Odisee, 2025). Honden beschikken over een sterk ontwikkeld olfactorisch systeem waarmee ze een breder spectrum aan geuren kunnen waarnemen ten opzichte van de mens, waardoor ze zowel op de grond, in bomen, onder grond en zelfs in water geuren kunnen waarnemen. Afhankelijk van het ras beschikken honden over een reukvermogen dat 10 000 maal beter is dan dat van de mens (Grimm-Seyfarth et al., 2021; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021; Odisee, 2025).

Het voordeel aan het inzetten van zoekhonden in plaats van (enkel) mensen voor het opsporen van dieren, is dat ze dit op een niet-invasieve manier kunnen (Grimm-Seyfarth et al., 2021). Ook kunnen honden flexibel ingezet worden in moeilijker te bereiken plekken omdat ze mobiel, efficiënt, effectief en zeer specifiek te werk kunnen gaan. Sommige soorten, zoals bijvoorbeeld de otter, zijn erg discreet waardoor het voor de mens moeilijk is om deze soorten op te sporen. In dit geval kan een eco-zoek hond het voorkomen van een otter gemakkelijker opsporen aan de hand van 'spraints', kleine hoopjes uitwerpselen die de otter gebruikt om zijn territorium af te bakenen (Onze Natuur, 2020).

Daarnaast kan een zoek hond getraind worden op meer dan één geur wat hun inzet voordelig maakt (Murrell, 2022; Odisee, 2025). Er moet wel goed nagedacht worden welke geuren men een hond aanleert. Honden geven eenzelfde aanduiding bij elke doek geur die ze vinden, het is aan de mens om uit te maken welk doel hij gevonden heeft. Een hond kan leren om bijvoorbeeld otteruitwerpselen en larven van het vliegend hert te onderscheiden, maar de mens moet zelf kunnen opmaken uit de context om welk zoekdoel het gaat, bv. is het een aanduiding in een houtblok of in een rietveld. De keuze van de zoekdoelen bij een hond die op meerdere geuren getraind wordt, moet dan ook zorgvuldig gebeuren.

Een duizendtal publicaties werden geanalyseerd waaruit blijkt dat honden 90% meer succesvol zijn in het opsporen van fauna, flora, fungi en schimmels. Ze doen het beter dan alternatieve technieken zoals cameravallen, haarkamers of ervaren menselijke zoekers. In vergelijking tot andere monitoringsmethodes hebben ze minder tijd nodig om hun doelgeur te vinden (Grimm-Seyfarth et al., 2021).

3.1.1 Opkomst van ecologische zoekhond in Vlaanderen

Wereldwijd worden ecologische zoekhonden ingezet voor het opsporen van dieren, planten, fungi, etc. Zookhonden werden voor het eerst ingezet in Vlaanderen in 2016 voor het opsporen van de larven van het vliegend hert (*Lucanus cervus*) en otter (*Lutra lutra*), dit in opdracht van het INBO. In Vlaanderen zit het principe nog in de startblokken. In andere landen, zoals in Duitsland, zijn er verenigingen zoals Wildlife Detection Dogs die zich richten op de professionalisering en promotie van zoekhonden. Verder worden zoekhonden voor everzwijnkadavers in Duitsland systematisch door de overheid ingezet en vergoed. Er loopt sinds 2018 een coördinatie-project vanuit het INBO rond de inzet van zoekhonden, uitgevoerd door Ellen Van Krunkelsven. Odisee ondersteunt al jaren onderzoek rond het inzetten van zoekhonden via bachelorproeven en enkele pilootprojecten (Vervaecke et al., 2024). Via een zoekdieren website wordt deze informatie verder gedeeld (zoekdieren.odisee.be).

3.1.2 Kenmerken goede zoekhond

Bij het kiezen van een goede zoekhond is het belangrijk om naar verschillende aspecten te kijken gaande van het karakter van de hond, zijn sociaal gedrag en zijn fysieke kenmerken zoals de bouw en gezondheid van de hond. Dit is niet altijd evident, maar door de juiste hond te kiezen, zal er minder tijd, moeite en kosten te pas komen aan de training, eventuele aankoop van de hond en uiteindelijk het trainingsprogramma (Beebe et al., 2016; Lazarowski, 2023). Ook moet de selectie van de hond afgestemd zijn op de vereisten van de zoekhond zoals bijvoorbeeld het onderzoeken van een groot gebied of juist een heel klein. Als er bijvoorbeeld werk verwacht wordt rond het water, in het geval van de rivierkreeften, is het van belang dat de hond niet wordt afgeschrikt door water.

Het kiezen van het juiste karakter wordt deels beïnvloed door de omgeving waarin de hond zijn werk zal doen. In het algemeen is het belangrijk dat de hond veel motivatie heeft om te werken naar zijn doel, namelijk het opsporen van de gezochte geur. Dit zorgt ervoor dat hij zal willen langdurig zoeken in mogelijk ongunstige omstandigheden zoals in regen, koud of warm weer, moeilijk gangbare gebieden, enz. Kiezen voor een hond die vooral intrinsieke motivatie bezit ten opzichte van extrinsieke motivatie zorgt voor algemeen betere prestaties als zoekhond. Het kan in dit geval interessant zijn om te kiezen voor jachthonden zoals de basset, Beagle, bloedhond, teckel, Spaanse jachthond, etc. Hier is het wel belangrijk dat de hond niet de neiging heeft om het subject te vangen, want dit kan gevaarlijk zijn en nadelig voor de soort. Honden met extrinsieke motivatie zijn ook een goede keuze als de motivatie voor het bekomen van de beloning, zoals een speeltje of een voedingsbeloning, sterk genoeg is. Ten tweede is het belangrijk dat de gekozen hond beschikt over een hoog energieniveau om langdurig te werken. Echter een te hoog energieniveau kan nadelig zijn en leiden tot afleiding tijdens de training en zoekactie. Het kiezen van een correcte beloning bij extrinsieke motivatie is in dit geval zeer belangrijk om te veel enthousiasme te vermijden (Beebe et al., 2016; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021; Murrell, 2022).

Bij het kiezen van de juiste zoekhond is het belangrijk dat de trainer een goede band heeft met zijn hond. Er moet wel vermeden worden dat de hond te afhankelijk is van de trainer omdat de hond hierdoor mogelijk niet zelfstandig kan werken en niet in staat zou zijn eigen keuzes te maken. Het is namelijk mogelijk dat de trainer tegenstrijdige signalen geeft en dan moet de hond de capaciteit bezitten om toch door te zetten. Het is ook belangrijk dat de hond kan samenwerken met andere honden zonder dat dit leidt tot agressie of angstigheid (Beebe et al., 2016; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021).

Meestal worden middelgrote tot grote honden ingezet als zoekhonden. Kleine honden worden minder vaak ingezet voor dit soort werk omdat ze bij kouder weer hun lichaamstemperatuur minder op peil kunnen houden. Brachycefale honden worden vaak niet ingezet door hun beperktere

respiratoire en olfactorische capaciteiten. Rassen specifiek gefokt als werk-of jachthonden zijn morfologisch beter aangepast om als zoekhonden te werken. Vaak zijn ze middelgroot, bezitten ze over een goed uithoudingsvermogen en kunnen ze goed manoeuvreren in een moeilijker omgeving. Honden met een kortere of dikke vacht kunnen verkozen worden afhankelijk van de context en een bredere langere neus met grote neusholtes zijn mogelijk ook beter geschikt als zoekhond (Beebe et al., 2016; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021; Murrell, 2022).

3.1.3 Welzijn

Het inzetten van zoekhonden voor het opsporen van dier-en plantensoorten is een efficiënte keuze wanneer het een goed op te sporen soort is, maar er moet rekening gehouden worden met het welzijn van de honden tijdens het speuren. Honden met een hoge 'prey drive' kunnen te enthousiast worden en bijgevolg gewond geraken (Lazarowski, 2023) door bijvoorbeeld te vallen van steile gebieden, vast te geraken in moeilijk bereikbare plekken, ...Er bestaan enkele hulpmiddelen die verwondingen kunnen voorkomen zoals veiligheidsbrillen, pakken en schoenen (Vervaecke et al., 2024).

Ook is het belangrijk om de gezondheid van de hond tijdens de training in het oog te houden. Zo moet de hond voldoende kunnen drinken, mogelijkheid hebben om te rusten in de schaduw bij warme periodes, koelingsmatten of juist een deken tijdens koudere periodes ter beschikking hebben. Voor het biologisch functioneren van de hond kan eventueel een halsband met monitoringstools in gebruik worden waarbij onder andere de hartslag en de temperatuur gemeten kunnen worden. Door het gedrag van de hond in de gaten te houden kan het welzijn verzekerd worden. Als de hond verminderde interesse toont in de training, kan er best een pauze ingelast worden of wordt de training voor die dag gestopt (Lindborg et al., 2023).

Bij het speuren naar dieren is het ook belangrijk om bewust te zijn van mogelijke ziektes die de hond kan oplopen. Afhankelijk van de omgeving waarin een diersoort opgespoord wordt, zijn de risico's anders. In een bosomgeving bijvoorbeeld bestaat de kans om de vossenlintworm op te nemen uit de omgeving door contact met uitwerpselen van andere dieren of uit waterplassen. Preventief handelen zoals vaccineren en ontwormen is een belangrijke zaak alvorens te trainen en in de werkelijke omgeving te gaan speuren. Ook is er risico op teken in een bosgebied waardoor het controleren van de vacht na de training van belang is. Bij het speuren aan en in water moet men waakzaam zijn bij blauwalgen in het water. Blauwalg is giftig voor de hond (en de mens) en kan lijden tot de dood. De gezondheid van de zoekhonden kan gegarandeerd worden door frequent te gaan wandelen om de fysieke conditie te onderhouden. Daarnaast is het belangrijk om de gezondheid constant in de gaten te houden en regelmatig naar de dierenarts te gaan voor check-ups.

Veiligheid van zowel hond als begeleider is van belang tijdens de training op terrein. In Vlaanderen geldt er een verbod op het loslopen van honden in het openbaar. Enkel in hondenlosloopweides mogen honden van de lijn af en mogen ze vrij rondlopen. Er bestaan enkele uitzonderingen op deze wetgeving zoals jachthonden, assistentiehonden in opleiding en speurhonden van de politie (Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de natuurreservaten, 5 december 2008). Het gebruik van een leiband kan echter nadelig zijn voor de training van de hond. Er kan gekozen worden voor een langere lijn, maar dit brengt risico's met zich mee. Zo bestaat de kans dat de hond vast komt te hangen door de leiband wat kan lijden tot gevaarlijke situaties. Honden kunnen zich vaak beter redden door zelfstandig los te lopen. In sommige gebieden waar jacht toegestaan is moet er ook aandacht besteed worden of er vallen aanwezig zijn in het gebied. Vallen kunnen soms ook illegaal aanwezig zijn. Waakzaamheid is dus van groot belang (L. Wilde, persoonlijke communicatie, 18 december 2025). Het is ook belangrijk om de hond te beschermen tegen koude en water wanneer er gespeurd wordt in en rond water. Dit kan door het aandoen van een waterdichte jas.

Sommige rivierkreeften kunnen hard knippen met hun scharen en hierdoor de hond afschrikken. De marmerkreeft is in het algemeen een rustige rivierkreeftensoorten die zelden agressief wordt (Michael, 2019). Ze kunnen ook knippen met hun scharen maar dit zal geen schade brengen aan de hond. Er kunnen geen ziektes overgedragen worden van de kreeft naar de hond. Er is enkel risico voor de hond wanneer ze de kreeft zouden proberen op te eten. De harde schaal van de rivierkreeft kan lijden tot verstikking bij voornamelijk kleinere hondenrassen.

3.2 Problematiek invasieve rivierkreeften

In heel Europa neemt het aantal invasieve rivierkreeften snel toe (Scheers et al., 2020). Ze vestigen zich in zoetwatergebieden zoals rivieren, estuaria en wetlands (*GB non-native organism risk assesement scheme: Procambarus sp. - Marbled Crayfish*, z.d.; Scheers et al., 2021; Teesalu et al., 2025). De meeste invasieve rivierkreeften zijn pas sinds 1990 geïntroduceerd in Europa, voornamelijk via voedselhandel en aquacultuur, waarbij individuen werden vrijgelaten of ontsnapt (Scheers et al., 2020; Souty-Grosset et al., 2016).

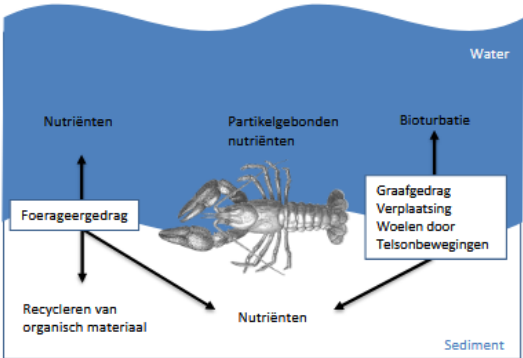
De aanwezigheid van de invasieve rivierkreeften in Vlaanderen wordt gemonitord door het INBO en is te volgen via hun website craywatch.inbo.be. Momenteel komen er zes exoten voor waarvan de Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) het meest frequent voorkomt. In Figuur 1 is te zien dat het aantal van deze soort gestegen is in het jaar 2025 ten opzichte van 2024. Ook het aantal van de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft en de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft steeg. Het aantal individuen van de marmerkreeft en de Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft bleef stabiel (Vermeylen et al., 2025).

	2024		2025		Totaal	
Soort	I	L	I	L	I	L
Rode Amerikaanse rivierkreeft	930	57	256	23	1,186	79
Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft	221	10	122	4	343	11
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	192	54	34	8	226	62
Marmerkreeft	125	10	0	0	125	10
Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft	21	1	0	0	21	1

	2024		2025		Totaal	
Soort	I	L	I	L	I	L
Californische rivierkreeft	0	0	0	0	0	0
Turkse rivierkreeft	0	0	0	0	0	0

Figuur 1 Aantal gevangen individuen (I) en vangstlocaties (L) van de individuele soort per jaar en over de volledige Craywatch-periode (Vermeylen et al., 2025)

De aanwezigheid van deze soorten brengt een uitgebreid gamma aan problemen met zich mee. Door hun korte levenscyclus waarmee ze zich snel met velen verspreiden, hebben ze een negatieve impact op het waterecosysteem, de biodiversiteit, de inheemse soorten en ze destabiliseren de aquatische systemen (Jeong & Choi, 2024; Souty-Grosset et al., 2016; Teesalu et al., 2025). Inheemse soorten kunnen zich moeilijker vestigen en overleven door de vertroebeling van de waterkolommen, wat zorgt voor bioaccumulatie, ontstaan door de graafgewoontes van de invasieve rivierkreeften. Door de vertroebeling geraakt zonlicht moeilijk tot op de bodem van de waterpartij, waardoor waterplanten moeilijk of niet kunnen groeien. Bijgevolg verdwijnen schuilplaatsen en nestgelegenheden voor mollusken, macro-invertebraten, amfibieën en vissen (Scheers et al., 2020; Souty-Grosset et al., 2016).

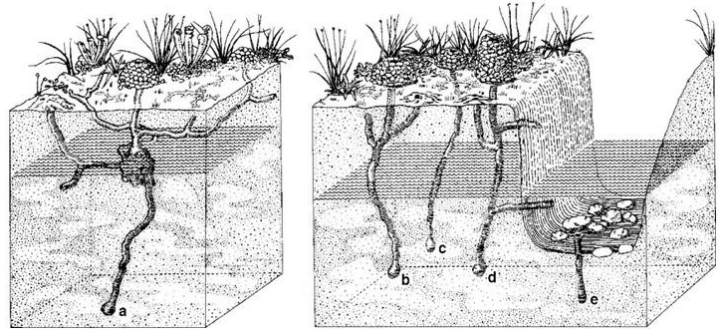


Figuur 2 Impact van rivierkreeften op hun fysieke omgeving (Steen et al., 2023)

Alle rivierkreeften zijn gekend om een bepaalde graafcapaciteit te bezitten, maar hoe afhankelijk ze zijn van burchten hangt af van het type graver dat ze zijn. Je hebt bijvoorbeeld primaire gravers die hun hele leven spenderen in burchten. Aan de andere kant van het spectrum zijn tertiaire gravers te vinden die voornamelijk bovengronds leven en dus enkel een burcht uitgraven om ongunstige periodes te doorstaan zoals droogte of extreme koude (Lab 10. *Crayfish Population Ecology - Field*, z.d.; Peeters et al., 2023). Achteraf hergebruiken deze soorten die burchten niet als ze eruit vertrekken. Bijgevolg graven ze telkens opnieuw een nieuwe burcht, wat zorgt voor graafschade aan oevers en in ernstige gevallen erosie (Nederlands Soortenregister, 2022; Scheers et al., 2020; Souty-Grosset et al., 2016).



Figuur 4 De schoorsteen van een rivierkreeftburcht



Figuur 3 Burchten van primaire gravers (a en d); burchten van tertiaire gravers (c en e) (Hobbs & Lodge, 2009)

Daarnaast kunnen deze soorten verschillende temperaturen tolereren, gaande van 10 tot 41 graden Celsius. Uit verschillende vestigingen in Europa is zelfs aangetoond dat ze in staat zijn onder bevroren water de winter te overleven. De ideale watertemperatuur om zich in voort te planten en in te groeien bedraagt 18-25°C (GB non-native organism risk assessment scheme: *Procambarus sp. - Marbled Crayfish*, z.d.; Nederlands Soortenregister, 2022; Souty-Grosset et al., 2016; Teesalu et al., 2025).

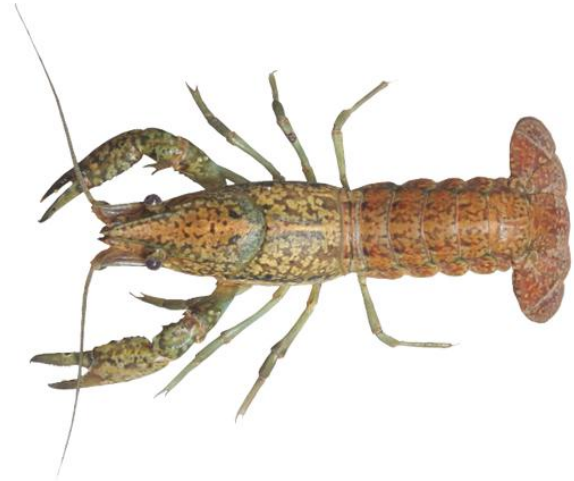
De verspreiding van rivierkreeften is vaak moeilijk tegen te gaan omdat ze zich ook over land kunnen verplaatsen, sommige tot wel 2 km ver. Wanneer een populatie zich dus in een open systeem bevindt zoals een rivier of vijver die in contact staat met meerdere waterlopen, is de bestrijding zeer moeilijk. Hiervoor kunnen barrières geplaatst worden, maar vaak heeft dit een negatieve invloed op vismigratie (Steen et al., 2023).

Eén van de hoofdoorzaken van de achteruitgang van zowel de inheemse Europese rivierkreeft als ook de paddenpopulatie, is het feit dat de invasieve rivierkreeften drager zijn van de fungus *Aphanomycetes astaci Schikora* of ook wel de kreeftenpest genoemd. De inheemse rivierkreeften beschikken niet over een immuniteit tegen deze ziekte en een besmetting ermee is bijgevolg fataal (GB non-native organism risk assessment scheme: *Procambarus sp. - Marbled Crayfish*, z.d.; Nederlands Soortenregister, 2022; Scheers et al., 2020, 2021; Souty-Grosset et al., 2016; Teesalu et al., 2025).

3.2.1 Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*)

In het kader van deze bachelorproef ligt de focus op de haalbaarheid van de training van enkele honden op deze specifieke rivierkreeftsoort.

De marmerkreeft, afkomstig uit Noord-Amerika, wordt maximaal 13 cm lang, exclusief de scharen. Ook al zijn ze genetisch identiek, ze kunnen voorkomen in verschillende kleuren afhankelijk van hun dieet. Marmerkreeften zijn detritivoren en voeden zich met slakken, algen, planten en ook amfibieën. Ze zijn herkenbaar door hun grijs tot grijsgroene kleur, maar soms komen ze dus ook voor in het blauw, groen of bruin (Michael, 2019). De marmerkreeft heeft zijn naam te danken aan het marmerpatroon getekend over het lijf met een bruinigelige lengtestreep over de carapax. Deze tekening is ook reeds aanwezig bij de jonge marmerkreeften.

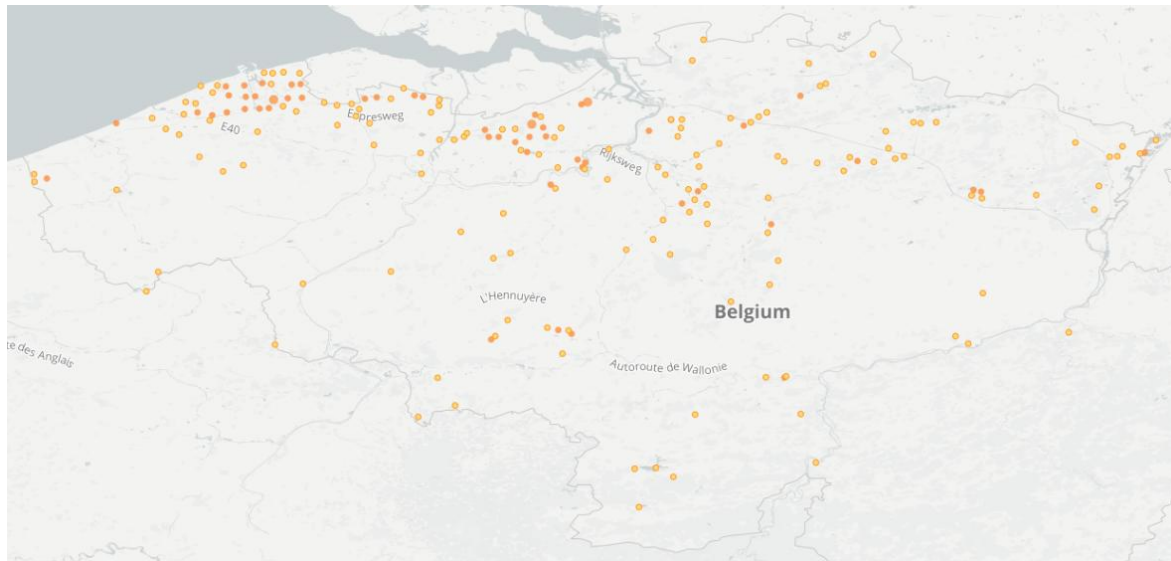


Figuur 5 Marmerkreeft (INBO, z.d.)

De soort doet aan parthenogenetisch voorplanten, wat ertoe leidt dat de soort enkel uit vrouwelijke individuen bestaat. Door hun voortplantingsmethode, hun hoge vruchtbaarheid, snelle groei en het feit dat ze geslachtsrijp zijn op jongere leeftijd, namelijk 5-6 maanden, dan andere soorten, kan uit één individu gemakkelijk een populatie ontstaan en zich vestigen in een gebied. Het carapax is 14 tot 22 mm lang, of te wel 4 cm in het totaal, wanneer ze geslachtsrijp zijn. Afhankelijk van de lichaamsgrootte kunnen ze 200 tot 700 eieren dragen. Na 2 tot 3 weken komen de eieren uit en blijven ze gedurende 26 dagen hangen aan het abdomen om te groeien (Freedman, 2026; Invasive Species Centre, z.d.).

De introductie in de Vlaamse waterlopen is ontstaan door de aquariumhandel. Daar wordt deze gekweekt en vervolgens komen ze terecht in het wild door het vrijlaten van individuen, vaak omdat eigenaars zich er niet bewust van waren hoe snel de soort zich voortplant (INBO, z.d.; Jeong & Choi, 2024). Sinds augustus 2016 staat deze soort op de Unielijst van invasieve exoten. Deze mag bijgevolg niet meer worden verhandeld en gehouden in de EU-staten.

De temperatuur van het water speelt een belangrijke rol in de verspreiding van de marmerkreeft in waterlopen, waarnaast de voedselbeschikbaarheid ook invloed heeft. Bij optimale omstandigheden, namelijk rond de 25 graden Celsius, zal de vervellingscyclus het korst zijn en groeien ze het snelst. Bij extreme temperaturen onder de 8 graden Celsius of boven de 30 graden Celsius, sterven er meer individuen en stopt de reproductie. Extreme temperaturen hebben echter weinig invloed op de groei van de marmerkreeft. Ten opzichte van andere rivierkreeftsoorten is de marmerkreeft minder bestand tegen een hoog zoutgehalte waardoor ze in waterlopen met een hogere saliniteit minder zullen voorkomen (Michael, 2019; Teesalu et al., 2025).



Figuur 6 Huidige verspreiding in België (Procambarus Virginalis Verspreiding België, z.d.)

Momenteel bevindt deze soort zich in grotere aantallen op tien verschillende locaties, onder andere in Fort 4 te Antwerpen en in de Stiemerbeekvallei te Genk, maar de verspreiding kan snel verlopen door hun parthenogenetisch voortplanting en door de mogelijkheid om zich te verplaatsen over land. Predatie door onder andere vissen, vogels en sommige invertebraten zal een beperkte invloed hebben op de rivierkreeftenpopulaties.

De marmerkreeft brengt schade aan het lokaal ecosysteem en de biodiversiteit door het graafgedrag en door de ziektes die de soort met zich meebrengt. Zo is ook deze soort drager van een deel bacteriën en een fungussoort die leidt tot de kreeftenpest (*Aphanomyces astaci*) bij de Europese rivierkreeften (Freedman, 2026; "Marbled Crayfish", 2026; Scheers et al., 2020; Teesalu et al., 2025).

De marmerkreeft is een tertiaire graver die burchten graaft bij ongunstige omstandigheden, maar ten opzichte van de rode Amerikaanse rivierkreeft is de schade aan de oevers door de marmerkreeft eerder gering door zijn kleinere formaat. Sommigen spreken eerder over geen negatieve gevolgen terwijl anderen eerder over positieve gevolgen spreken omdat ze met de burchten zorgen voor bodembeluchting (Invasive Species Centre, z.d.). Ze maken ook eerder simpele burchten in vergelijking met andere soorten dicht aan de grondwaterspiegel in modder of in de bodem om het droge seizoen te doorstaan om zich vochtig te houden (Freedman, 2026; *GB non-native organism risk assesement scheme: Procambarus sp. - Marbled Crayfish*, z.d.; INBO, z.d.; Jeong & Choi, 2024; Nederlands Soortenregister, 2022; Souty-Grosset et al., 2016; Teesalu et al., 2025). Ze beïnvloeden het ecosysteem meer met hun graafgedrag wanneer ze opzoek gaan naar voedsel dan tijdens het graven van burchten (Michael, 2019). Ze hebben een voorkeur voor traag stromend water zoals bij wetlands, meren, vijvers, moerassen en sloten. Ze kunnen ook voorkomen in snelstromend water zoals rivieren (Invasive Species Centre, z.d.).

3.3 Monitoring van rivierkreeften

Er bestaan meerdere methodes om na te gaan waar de rivierkreeften voorkomen in waterlopen. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de verspreiding kunnen best meerdere methodes gebruikt worden. Er bestaan zowel invasieve als niet-invasieve methodes om aan monitoring te doen.

3.3.1 Invasieve methodes

Een eerste methode die toegepast kan worden is het gebruik van micro-chipping om de bewegingen van de dieren te monitoren. Individuen worden gevangen en krijgen vervolgens een microchip. In combinatie met het aanleggen van fuiken kan zo nagegaan worden waar de individuen zich bevinden en naartoe gaan (L. Wilde, persoonlijke communicatie, 18 december 2025)

Radio-tracking is een methode die gebruikt wordt bij vogels, zoogdieren en zelfs kikkers (Howell et al., 2020; Murrell, 2022; Pašukonis et al., 2017). Over het gebruik van deze techniek bij rivierkreeften zijn er geen bronnen van gekend.

3.3.2 Niet-invasieve methodes

Een frequent gebruikte methode is het aanleggen van fuiken of kreeftenkorven in waterlopen waar er vermoeden is op de aanwezigheid van rivierkreeften. Het aanleggen van fuiken is een arbeidsintensieve en een tijdrovende methode om aan monitoring te doen. De vallen moeten minstens 24u lang in het water aanwezig zijn alvorens ze eruit gehaald worden om de individuen te tellen. Deze methode is vooral geschikt voor diepere en troebele watersystemen want hier is visuele inspectie niet mogelijk. Het type val heeft invloed op het succes van deze techniek. Een vaak gebruikt type is een beaasde kreeftenkorf, maar deze vangen voornamelijk grotere en vaak mannelijke rivierkreeften. Andere mogelijke vallen zijn 'refuge traps' en 'hoop nets'. Deze methode biedt de kans om een indicatie te krijgen van de densiteit van een populatie. Voor een meer gedetailleerde schatting kunnen individuen gemerkt worden alvorens terug vrij te laten. Deze methode noemt de vangst-merk-hervangstmethode (CMR) (Steen et al., 2023).



Figuur 7 Plaatsing van beaasde kreeftenkorven (Steen et al., 2023)

Bij een visuele inspectie wordt vanaf de oever gezocht naar rivierkreeften in ondiepe zones van een waterloop, dit bij voorkeur tijdens droge en windluwe momenten. Deze methode is moeilijk toe te passen op diepe troebele watersystemen en is ook zeer arbeidsintensief (Steen et al., 2023).

eDNA-analyses, of environmental DNA-analyses, is een duurdere methode om de aanwezigheid van rivierkreeften te achterhalen. Bij deze methode wordt een waterstaal genomen en wordt nagegaan of het genetisch materiaal van de rivierkreeften aanwezig is. Het voordeel van het gebruik van eDNA-analyses is dat de detectie van de rivierkreeft altijd mogelijk is, ongeacht de levensfase waarin het individu zich bevindt. Het is wel mogelijk dat het DNA van de rivierkreeft met een bepaalde densiteit aanwezig moet zijn om het te zien in de analyses. Een nadeel is echter dat er veel expertise vereist is voor het uitvoeren van deze analyses (Steen et al., 2023).

3.3.3 Zoekhonden voor rivierkreeften of soorten in gelijkaardige context

De inzet van zoekhonden voor het opsporen van rivierkreeften is tot op heden nog weinig gebeurd. Er is vraag naar methodes voor het opsporen en vangen van deze invasieve rivierkreeften om verdere schade te vermijden, maar hiervoor zijn zoekhonden nog zelden ingezet. Het is echter mogelijk om in gelijkaardige omstandigheden diersoorten met een gelijkaardige levensstijl op te sporen. Afhankelijk van de kreeftensoort en de zoekgeur waar de hond op getraind wordt, zijn enkele overwegingen belangrijk. De honden kunnen ingezet worden om vooral aan het water te zoeken of aan de oevers. Voor het opsporen van burchten gegraven door rivierkreeften zullen zoekhonden onder de grond en aan de oevers moeten speuren. Om aanwezigheid in water te kunnen bevestigen, is het waarnemen van een uitermate verdunde geur in water belangrijk. Het waarnemen van geuren in water is echter een complex gegeven.

Ten eerste is een zoektocht in het water drie-dimensioneel waarbij er rekening gehouden wordt met de verspreiding van de geur in de diepte in het water, een bepaalde hoogte boven het water en op het wateroppervlak. Op land speuren daarentegen is voornamelijk twee-dimensioneel waarbij een geur waargenomen wordt op het aardoppervlak of in de lucht. Ten tweede zijn er meerdere factoren die een invloed hebben op de waarneming van de geur zoals watertemperatuur, turbulentie, zuurstofgehalte, pH-waarde, stroming en zoutgehalte. Rekening houden met deze factoren helpt voor het kiezen van de beste zoekomstandigheden. Evaporatie speelt hoogstwaarschijnlijk een belangrijke rol omdat daardoor de geur terechtkomt in de lucht. Hoe honden geuren waarnemen in water moet nog verder bestudeerd worden (Tirmenstein & Freedline, 2018).

Matthew et al. (2021) zette zoekhonden in voor het opsporen van de Afrikaanse brulkikker (*P. adspersus*). Net zoals rivierkreeften leeft deze diersoort zowel deels aan het water op de oevers als in het water en doen ze aan een winterslaap waarbij ze zich ingraven. De honden konden een 100 000 maal verdunde geur van de Afrikaanse brulkikker waarnemen met een gevoeligheid van 87% en een effectiviteit van 84%. Dit toont aan dat honden een uitermate verdunde geur van een diersoort kunnen waarnemen.

Bij het speuren naar zeeschildpadeieren met zoekhonden is aangetoond dat honden diep in de grond geuren kunnen waarnemen. Nesten van zeeschildpadden kunnen afhankelijk van de soort 40 tot 100 cm diep liggen (Biology Insights, 2026; Najwa-Sawawi et al., 2021). De zoekhonden waren efficiënter dan de mensen die op zoek gingen naar de eieren. Ze vonden meer nesten en deden het sneller dan mensen waardoor er bij gevolg minder gegraven moest worden. Dit toont aan dat honden onder de grond kunnen speuren en bij een vochtige omgeving, namelijk aan het strand. Gelijkaardige resultaten zijn aangetoond bij de nesten van de Pacifische waterschildpad (*Actinemys marmorata*) (Lindborg et al., 2023; Powers, 2018).

Het waarnemen en opsporen van rivierkreeften met zoekhonden aan oevers is mogelijk en zeer efficiënt. Dit werd getest door Lucy Wilde samen met Haleema Kara in zowel Burrator reservoir als Roadford reservoir in Zuid-Engeland (Hay, 2023). Door de inzet van ecologische zoekhonden werden burchten van de Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*) opgespoord waardoor de hondenbegeleiders de aanwezigheid snel kunnen controleren door het gebruik van een endoscoop om de burcht in te gaan. Bij aanwezigheid van de soort werden bijgevolg fuiken geplaatst in de omgeving om de populatie te vangen. Populaties volledig verwijderen uit de omgeving is echter onrealistisch, omdat vaak enkel grote individuen, wat vaak mannetjes zijn, gevangen worden. Het inzetten van de fuiken is eerder voor het in toom houden van de populatie en gericht op het verwijderen van populaties binnen gesloten, geïsoleerde systemen. Enkel het gebruik van fuiken zonder kennis van de locatie van populaties is erg tijdrovend. Na het plaatsen van de fuiken dient er 24u gewacht te worden alvorens ze te legen, de individuen te tellen en om uiteindelijk de rivierkreeften te euthanaseren (L. Wilde, persoonlijke communicatie, 18 december 2025).

3.3.4 Haalbaarheidsanalyse aan de hand van aangepast TELOS-model

Naast het uitvoeren van de praktische trainingen gaan we ook na aan de hand van een theoretische haalbaarheidsanalyse genaamd het TELOS-model of de zoekhonden een goed en realistisch alternatief of aanvulling kunnen vormen. Binnen het kader van dit project werd het TELOS-model aangepast binnen het SnuffelKompas onderzoeksproject voor zoekhonden. Deze aangepaste versie is nog in ontwikkeling en doorloopt een evaluatie door internationale experts (Delphi-procedure). Op basis van meerdere groepen van factoren worden haalbaarheden beoordeeld.

De zes groepen van factoren zijn:

- Technisch: vermoedelijke eigenschappen geur, terreinparameters en omstandigheden waarin gezocht wordt, etc.
- Economisch: kosten trainingsmateriaal, uitrusting, vergoeding trainers, dierenzorg, veldwerkkosten, etc.
- Wettelijk: certificaten, toestemmingen, etc.
- Operationeel: logistiek, praktische en technische factoren bv. vereiste training, etc.
- Planning bijvoorbeeld hoelang duurt de gehele training
- Sociale aspecten bijvoorbeeld hoe sociaal aanvaard is de inzet van zoekhonden

Vanuit een lijst van factoren binnen elke groep worden relevante factoren uitgekozen en besproken voor het gekozen project. De bekomen informatie binnen dit project is gebaseerd op literatuur, aangevuld met informatie uit een persoonlijk interview met Lucy Wilde en de experts vanuit het INBO namelijk Bieke Maex en Frédérique Steen. Het aangepaste TELOS-model kan achteraf nog uitgetest worden in de praktijk.

3.3.5 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die we aan de hand van deze bachelorproef willen beantwoorden is of het haalbaar is om honden te trainen op de geur van de marmerkreeft.

Daarnaast beantwoorden we ook onderstaande deelvragen:

- Wat is de theoretische haalbaarheid volgens het TELOS-model voor zoekhonden?
- Wat is de praktische haalbaarheid bij het trainen van meerdere honden? Hoe verloopt deze training?
- Kan een zoekhond de geur van de marmerkreeft herkennen en een aanduiding geven bij de aanwezigheid van de geur binnen een beperkt aantal trainingssessies?
- Kan een ervaren zoekhond de geur van de marmerkreeft in water herkennen en een aanduiding geven bij de aanwezigheid van de soort?

4 Materiaal en methoden

4.1 Training en honden

Meerdere honden werden getraind binnen een beperkt aantal trainingssessies door een ervaren zoekhondentrainer Ellen Van Krunkelsven. Er werd geen rekening gehouden met ras of leeftijd bij de keuze van de zoekhonden. Zolang er een vermoeden was dat de hond een goede drive had of er interesse was voor het trainen van een eco-zoekhond, mocht de hond meedoen aan de training.

In het totaal hebben er drie trainingssessies plaatsgevonden namelijk op woensdag 17/12/2025, dinsdag 24/02/2026 en woensdag 29/04/2026.

Het eerste doel was om de klonale marmerkreeft te herkennen en aan te duiden. Het tweede doel was om de klonale marmerkreeft op zich en water waar de marmerkreeft aanwezig in was aan te duiden met afleidende geuren aanwezig zoals ander water zonder marmerkreeftgeur.

Naam hond	Ervaring	Leeftijd	Ras	Trainer
Pablo	Ja	4 jaar	Beierse bergzweethond	Ellen Van Krunkelsven
Rhea	Neen	4 jaar	Australische herder	Ellen Vlaminck
Maia	Neen	5 jaar	Kelpie	Jo Vicca
Soekie	Neen	2,5 jaar	Cockapoo	Adinda Sannen
Milou	Neen	6 jaar	Labradoodle	Amelie Buyse
Phéline	Ja	2.5 jaar	Poedel	Manon De Meester
Bosse	Ja	3 jaar	Working Cocker Spaniël	Carina De Pape

Tabel 1 Overzicht deelnemers training

4.2 Methode

Voor het aanleren van een doelgeur aan een hond dienen er drie fases doorlopen te worden: de aanleerfase, de beheersfase en de generalisatiefase. Daarna volgt er nog onderhoudstraining. Gedurende deze trainingssessies wordt er gestart bij nul, dus de aanleerfase. Dit gebeurt aan de hand van een line-up. Dit is een proefopstelling met meerdere geurboxen waar de hond de box met de gewenste doelgeur moet aanduiden. In de andere geurboxen kunnen afleidingsgeuren geplaatst worden.

Voor het aanleren van de kreeftengeur bij de honden werd er gebruikt gemaakt van operante conditionering, specifiek shaping. Bij deze bachelorproef werd er enkel getraind binnen een gecontroleerde omgeving, namelijk in de kelder op de campus.

Het beloningsproces verliep via volgende stappen:

- Zelf laten zoeken welke geur ze moeten opsporen waarbij ze een beloning krijgen wanneer ze zeer kort contact maken met de neus in de opening van de boxen
- Belonen wanneer ze gedurende langere tijd bij geur blijven
- Belonen wanneer ze aanduiden met signaal (zitten, blafje, opkijken, liggen, etc.) bij de juiste geur

Wanneer een training minder goed verliep of er te veel verwarring optrad, werd er een stapje terug genomen in het trainingsproces. Zo blijft de hond gemotiveerd en is het trainingssucces het hoogst.

4.3 Trainingsmateriaal

Alle bekertjes en boxen waren proper alvorens de marmerkreeft erin geplaatst werd. Handschoenen werden aangedaan alvorens de rivierkreeft werd aangeraakt en verplaatst, dit om geuroverdracht van de mens zoveel mogelijk te vermijden.

Het volgende materiaal werd gebruikt gedurende training:

- Eén aquarium voor marmerkreeft met toebehoren (schuilplaatsen, voeding, pomp)
- Eén marmerkreeft
- Enkele bekertjes (proper)
- Geurboxen waarin beloningen op de bodem komen te liggen + drie andere neutrale boxen
- Twee propere geurboxen waar geen beloningen in gelegd worden maar enkel de kreeft in het bekertje
- Plastieken handschoenen om steriel te werken
- Beloningen naar keuze voor de hond (snoep, speeltje, ...)
- Waterstalen met marmerkreeftgeur
- Waterstalen zonder marmerkreeftgeur



Figuur 8 Open geurbox

5 Resultaten

5.1 TELOS-model van zoekhonden voor opsporing van rivierkreeften

TECHNISCH		Bron
Is detectie van de marmerkreeftgeur mogelijk?	Ja, zie eigen training en training van L. Wilde.	L. Wilde
Is detectie mogelijk van marmerkreeftenwater?	Ja, zie eigen training.	/
Is het mogelijk om de geurstalen te houden?	Ja, als levende kreeften in een aquarium, aan de hand van geurdragers of dry samples.	L. Wilde
Beïnvloedt temperatuur de waarneming van de geur?	Neen. De geur blijft waarneembaar bij zowel warme temperaturen als bij vriestemperaturen.	L. Wilde
Heeft wind invloed op de waarneming van de geur?	In het algemeen niet tenzij de windrichting vaak verandert.	L. Wilde
Heeft regen invloed op de waarneming van de geur?	Neen, maar bij hevige regen kan de geur zich meer stroomafwaarts verplaatsen in rivieren waardoor er mogelijks een valse locatie aangeduid worden door de hond.	L. Wilde
Kunnen geurdragers gemaakt of bemachtigd worden als trainingsmateriaal?	Ja, geurdragers kunnen gemaakt worden in contact met de marmerkreeft of het water waarin de kreeft zich bevindt.	/
Hoelang en hoe kunnen geurstalen gehouden worden?	De rivierkreeft zelf kan in principe oneindig lang gehouden worden in de juiste omstandigheden (tot ze sterven). Getxent geurdragers kunnen ongeveer 12 maanden hun geur behouden in een afgesloten glazen pot.	Eigen aquarium Getxent
Heeft het terrein invloed op de detectie en verspreiding van de geur? (Vegetatie, samenstelling aarde/water)	Aan de oevers van een rivier is detectie mogelijk wanneer er tegen de stroom en wind in gespeurd wordt. Bij vijvers en andere gesloten systemen moet dit nog getest worden.	L. Wilde

Hebben seizoenale veranderingen invloed op de waarneembaarheid van de geur?	Er is vermoedelijk weinig effect. De Californische rivierkreeft werd gevonden bij vriestemperaturen, na ernstige regenbuien, bij hitte, etc.	L. Wilde
Heeft hitte een invloed op de waarneembaarheid van de geur?	Neen.	L. Wilde
Heeft stroming van het water invloed op de waarneembaarheid van de geur?	Dit heeft mogelijks invloed door de complexiteit van geur in water.	Tirmenstein, Freedline

Tabel 2 TELOS-model technische aspecten

OPERATIONEEL		Bron
Hoe lang kan een zoekhond speuren naar de rivierkreeft?	Drie tot vier sessies die 20 tot 30 minuten duren	L. Wilde
Beïnvloedt temperatuur de efficiëntie van de zoekhond?	Bij extreme hitte worden de sessies korter om de efficiëntie zo hoog mogelijk te houden	L. Wilde
Beïnvloedt weersomstandigheden de effectiviteit en efficiëntie van de zoekhond?	Neen	L. Wilde
Heeft hitte een invloed op het functioneren van de zoekhond?	Ja, maar bij warm weer blijft zoeken mogelijk wanneer er meer pauzes en/of korte zoekactie gebeuren. Ook kunnen minstens twee honden gebruikt worden die elkaar in shiften afwisselen om zo efficiënt mogelijk te zoeken.	L. Wilde

Tabel 3 TELOS-model operationele aspecten

PLANNING		Bron
Hoelang duurt de gehele training van een zoekhond om stabiele resultaten te bekomen?	Dit kan gaan van zes maanden tot 12 maanden tot drie jaar. Dit is erg hondafhankelijk en van de frequentie van training	Vervaecke et al., 2024 L. Wilde Matteo et al. 2019

Tabel 4 TELOS-model planmatige aspecten

ECONOMISCH		Bron
Hoeveel kost de volledige training van een zoekhond op een bepaalde geur?	Volledig kostenplaatje 3 680 euro volledige training 48u in werkveld zoeken naar tekensoort. De exacte kost voor de training op de marmerkreeft is onbekend.	Koser et al.
Hoeveel kost het om zich te verplaatsen naar de site, te zoeken voor een bepaalde tijd en te verblijven bij de site?	De exacte kost is altijd erg variabel. Bij de zoekacties van Lucy Wilde kreeg het team 450 pond (ongeveer 515 euro) per dag.	L. Wilde
Hoeveel kost het houden van een rivierkreeft in een aquarium?	Tussen de 50 en 500 euro inclusief toebehoren afhankelijk van de grootte van het aquarium (40-150 cm). De maandelijkse kosten voor voeding liggen tussen de 5 tot 10 euro.	(Rivierkreeften, 2021)
Hoeveel kost het maken van een geurdrager?	1 geurdrager van Getxent kost 10 euro waarbij er nog 2 euro extra gerekend kan worden wanneer er een glazen potje voor een lange houdbaarheid van de geurdrager aangekocht wordt. Er zijn ook goedkopere alternatieven mogelijk vb. steriel gaas.	(Blank Getxent Tubes, z.d.)

Tabel 5 TELOS-model economische aspecten

WETTELIJK		Bron
Zijn er restricties voor het houden en verplaatsen van het trainingsmateriaal?	Ja, er moet een aanvraag gedaan worden voor een afwijking van het soortenbesluit bij het AVES van het ANB om het houden en verplaatsen van de rivierkreeft mogelijk te maken, dit in functie van erkend onderzoek. Zonder toestemming is het verboden om rivierkreeften te verplaatsen, verkopen of vrij te laten in het wild.	Besluit van de Vlaamse Regering met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer, 15-05-2009 Bijlage 1: afwijking soortenbesluit Jeong & Choi, 2024; Teesalu et al., 2025
Zijn er restricties voor het inzetten van zoekhonden in (beschermende) natuurgebieden?	Ja, honden mogen niet vrij rondlopen in het openbaar. Enkel politiehonden, assistentiehonden in opleiding en speurhonden mogen in het openbaar los lopen.	(Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de

	Er dient toestemming gevraagd te worden aan de eigenaar van het gebied. Bij een uitgestrekt gebied met meerdere eigenaars dient de toestemming gevraagd te worden aan de lokale politie. Deze toestemming dient telefonisch of via email aangevraagd te worden.	natuurreservaten, 5 december 2008) Sophie Debruyne (vzw Vlaamse reddingshonden)
Moet er rekening gehouden worden met een dierenwelzijnswet omtrent het werken met zoekhonden?	Ja. Het is verboden een dier arbeid te laten verrichten die zijn natuurlijke krachten te boven gaat. Er bestaat geen specifieke wetgeving omtrent het werken met zoekhonden. Er is enkel wetgeving voor speurhonden waarbij ze maximum 8u/dag mogen werken met telkens 30 minuten werken afgewisseld met 30 minuten rust. Andere landen zoals bijvoorbeeld Duitsland leggen richtlijnen op waarbij de zoektijd in het veld tijdens een certificeringstest 30 minuten bedraagt en maximum 90 minuten. Een tweede sessie mag enkel gestart na een rustpauze van minstens een half uur.	(Vlaamse Codex Dierenwelzijn, 17 mei 2024) (Koninklijk besluit betreffende het gebruik van honden bij de uitoefening van bewakingsactiviteiten zoals bedoeld in de wet van 2 oktober 2017 van de private en bijzondere veiligheid, 5 januari 2021) Vervaecke, H., Verbist, L. 2025. Analyse van logistieke en operationele aspecten bij opleiding en inzet van varkenspest-zoekhondenteams in Vlaanderen. Rapport 5 voor ANB (Agentschap Natuur en Bos).

Tabel 6 TELOS-model wettelijke aspecten

SOCIAAL		Bron
In hoeverre worden zoekhonden toegestaan in natuurgebieden	In overleg en samenwerking met het INBO wordt er sneller toestemming gegeven voor toegang van natuurgebieden.	/

Tabel 7 TELOS-model sociale aspecten

5.2 Resultaten trainingssessies

HOND	GEUR/SETUP	DAG	SESSIE	SUCCES RUNS?
Maia	Voedselbeloning	17/12/2025	1 (VM)	Hoog
	Voedselbeloning	17/12/2025	2 (NM)	Hoog
	Voedselbeloning	24/02/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	24/02/2026	2 (NM)	Laag
	Voedselbeloning in box	29/04/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	29/04/2026	2 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	3 (VM)	Middelmatig
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	4 (NM)	Laag
Rhea	Voedselbeloning	17/12/2025	1 (VM)	Hoog
	Voedselbeloning	17/12/2025	2 (NM)	Hoog
	Voedselbeloning	24/02/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	24/02/2026	2 (NM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met externe beloning	24/02/2026	3 (NM)	Hoog
	Voedselbeloning in box	29/04/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	29/04/2026	2 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	3 (VM)	Middelmatig
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	4 (NM)	Laag

Soekie	Voedselbeloning	17/12/2025	1 (VM)	Hoog
	Voedselbeloning	17/12/2025	2 (NM)	Hoog
	Voedselbeloning	29/04/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	29/04/2026	2 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	29/04/2026	3 (NM)	Laag
Milou	Voedselbeloning	17/12/2025	1 (VM)	Hoog
	Voedselbeloning	17/12/2025	2 (NM)	Hoog
	Voedselbeloning	24/02/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	24/02/2026	2 (NM)	Laag
Bosse	Marmerkreeft + 4 blanco	29/04/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft + Marmerkreeftwater + 3 vijverwater	29/04/2026	2 (VM)	Middelmatig
Phéline	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	29/04/2026	2 (NM)	Laag

Tabel 8 Overzicht van alle trainingssessies en succesratio*

***Legende:**

VM = voormiddag **NM** = namiddag

Laag: succesratio benadert het toevalspercentage dat varieert afhankelijk van aantal aangeboden boxen vb. 50% bij twee boxen, 25% bij vier boxen.

Middelmatig: de succesratio ligt boven het toevalspercentage, maar blijft duidelijk onder een hoog prestatieniveau.

Hoog: succesratio ligt aanzienlijk boven het toevalspercentage, bijvoorbeeld een correct detectiepercentage van ongeveer 90%

5.2.1 Trainingssessie 1: woensdag 17/12/2025

Woensdag 17 december ging de eerste trainingssessie van start onder begeleiding van Ellen Van Krunkelsven van 9u tot 15u. Deze ging door in de hogeschool Odisee te Sint-Niklaas waarbij we de dag startten met theorie die dezelfde dag omgezet werd in praktijk. Ellen Van Krunkelsven bracht Pablo mee, een ervaren eco-detectiehond om de nieuwe begeleiders te kunnen demonstreren hoe een ervaren detectiehond op een nieuwe geur kan gezet worden.

De eerste trainingssessie maakt nog geen gebruik van een marmerkreeft individu.

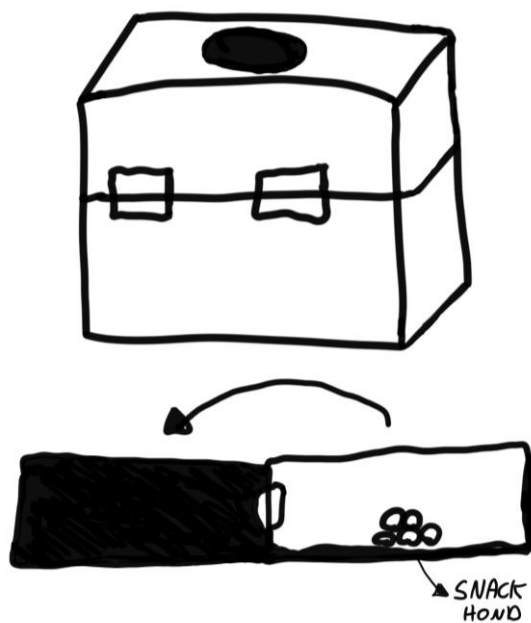
Volgende begeleiders waren aanwezig met hun eigen honden: Ellen Vlamincx met Rhea, Jo Vicca met Maia, Adinda Sannen met Soekie en Amelie Buyse met Milou. Tijdens de uitleg konden de honden in de wagen blijven of in het lokaal. De training gebeurde telkens met slechts één hond waarbij de andere aanwezige honden het lokaal verlieten om afleiding te voorkomen. Andere mensen zonder hond waren aanwezig gedurende de training om te observeren.

Deel 1: zoeken als spel

De onervaren honden werden eerst aangeleerd dat zoeken spel is voor hen. Een beloning, in dit geval een voedselbeloning (worstjes), werden eerst in het zicht iets voor hen gelegd. Vervolgens werden ze losgelaten en mochten ze zoeken. Stapsgewijs werd de afstand vergroot, waarbij de persoon herhaald deed alsof ze een beloning neerlegde, terwijl de hond wel mocht kijken waar de verstopper heen ging. De hond werd opnieuw losgelaten om de beloning op te sporen. Dit onderdeel is heel belangrijk voor de opstart van een zoekhond. Het is belangrijk om de hond te leren dat langdurig zoeken een tof spel is waarvoor ze beloond worden. Hier wordt zichtbaar of de hond 'drive' heeft. Het is nog niet de bedoeling dat de hond aangeeft dat hij de beloning gevonden heeft. Ze kunnen meteen het gevonden snoepje opeten.

Deel 2: zoeken, geurherkenning en aanduiding van beloning

De onervaren honden leerden hun beloning zoeken verstopt in boxen met een opening bovenaan. Enkel de trainster Ellen opende de doos om de hond toegang te geven tot de voedselbeloning. Tot drie dozen werden gebruikt om de hond te doen speuren naar hun voedselbeloning. De geleider/eigenaar van de hond hield de hond tegen met de leiband totdat de box met de beloning dicht was en telkens van plaatst verwisseld werd met de andere boxen. De trainer mocht meewandelen met de hond, maar de leiband moest losjes gehouden worden en de trainer mocht geen aanduidingen geven aan de hond over de locatie van de voedselbeloning. Wanneer de hond voldoende lang zijn neus bij de opening in de box hield, werd de box opengedaan. Per hond werd deze oefening zo'n 5 à 15 minuten uitgevoerd. Zo een periode noemt een sessie waarin de hond meerdere runs (een tiental of meer) uitvoert waarin hij aan de boxen ruikt.



Figuur 9 Links: Grafische weergave opstelling en – Rechts: opstelling training met drie boxen voor Maia

5.2.2 Trainingssessie 2: dinsdag 24/02/2026

De tweede trainingssessie vond plaats van 10u tot 15u op dinsdag 24 februari 2026. Pablo, Milou, Rhea en Maia waren aanwezig bij deze trainingssessie met hun begeleider.

Elke box, rivierkreeft en bekertje werd vastgenomen door een persoon met plastic handschoenen aan. Het verplaatsen van de boxen gedurende de oefening werd ook enkel uitgevoerd door een persoon met plastic handschoenen aan, dit om eventuele geuroverdracht zo veel mogelijk te vermijden.

Elke hond deed een oefening voor ongeveer 10 minuten of totdat de hond signaal gaf niet verder te willen gaan met de oefening. Bij duidelijke verwarring werd de moeilijkheidsgraad verminderd.

Deel 1: rivierkreeft voor Pablo

Alvorens de vier onervaren honden van start gingen op de geur van de marmerkreeft testte Pablo, een ervaren zoekhond, een proefopstelling uit. Hier werd er nagegaan hoeveel geur de rivierkreeft afgeeft en hoe we de onervaren honden optimaal de geur kunnen aanleren. In één box werd enkel een rivierkreeft geplaatst (met een beetje water op het individu). Bij de start van de oefening werd eerst de positieve box geplaatst waarna Pablo er naartoe moest gaan en een aanduiding moest geven (blijven staan bij de box en aanduiden met de neus). Vervolgens werd de oefening opgebouwd tot vier boxen waarbij er drie blanco bleven. De locatie van de boxen werd regelmatig gerandomiseerd door de assistenten. De hondenbegeleider Ellen kende telkens de locatie van de rivierkreeft en klikte en gaf de beloning wanneer Pablo bij de juiste box een aanduiding gaf. Gedurende deze opstelling werd duidelijk dat Pablo de associatie met de kreeftengeur nog niet maakte. Hij duidde ook de andere boxen aan. Er werd gekozen voor een nieuwe opstelling.



Figuur 10 Opstelling 1 met vier boxen voor Pablo

De marmerkreeft werd in een koffiebekertje geplaatst waarna deze in de opening van de box geplaatst werd. Door het gebruik van een bekertje zat de rivierkreeft minder diep en wilden we nagaan of de geur zo beter opgenomen kon worden door Pablo. Ook hier werd er gewerkt met één bekertje met een rivierkreeft in en drie blanco bekertjes geplaatst in een box. De aanduiding bij de rivierkreeft gebeurde bij deze opstelling met een veel hogere frequentie wat erop kan wijzen dat Pablo de geur herkende van de rivierkreeft.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Pablo	Marmerkreeft in blanco box	1 (VM)	Laag
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	2 (NM)	Hoog

Deel 2: herhaling voor de onervaren honden trainingssessie 1 deel 3

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Maia	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog
Rhea	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog
Milou	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog

Deel 3: rivierkreeft voor onervaren honden

De opstelling was bijna identiek voor de onervaren honden aan de opstelling die Pablo kreeg aan het einde toe. Het enige verschil was dat de gebruikte boxen geen neutrale geur hadden en er snoepjes op de bodem onder het bekertje met de kreeft lagen. Er wordt een voedselbeloning gebruikt bij de onervaren honden in de hoop dat de honden een associatie maken tussen de voedselbeloning en de kreeftengeur. Als dit het geval is, zullen ze automatisch bij de box met de kreeft blijven staan, ook als in een volgende fase de voedselbeloning weggehaald wordt.

Rhea heeft een hoge successcore na één sessie. Naar het einde van de sessie toe werd de beloning onder het bekertje weggehaald en werd er vervolgens van buitenaf beloond. Ook dan bleef Rhea de beker met de rivierkreeft aanduiden. De andere twee honden, Milou en Soekie, begrepen de opdracht niet met de rivierkreeften. Bij hen gaan we dus een stapje terug.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Maia	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (NM)	Laag
Rhea	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (NM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met externe beloning	3 (NM)	Hoog
Milou	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (NM)	Laag



Figuur 11 Links: Rhea geeft aanduiding bij box – Rechts: Grafische opstelling kreeft in box

5.2.3 Trainingssessie 3: woensdag 29/04/2026

De derde trainingssessie vond plaats op woensdag 29 april 2026 van 10u tot 15u. Er waren vijf honden aanwezig voor de training op de rivierkreeft namelijk Bosse, Rhea, Maia, Soekie en Phéline.

Deel 1: Bosse de ervaren zoekhond

Bosse werd thuis al getraind op de geur van de rivierkreeft zelf en sinds gisteren ook op rivierkreeftenwater. Tijdens deze sessie werd er materiaal gebruikt van de trainster zelf.

Eerst werd een vlak bakje met vier gaten in het deksel geplaatst met een rivierkreeft in. Vervolgens werden vier neutralen geplaatst zonder water in de bakjes. Daarna werd een nieuwe line-up opgesteld: eenmaal een bakje met de marmerkreeft in, een bakje met marmerkreeftenwater en drie bakjes met vijverwater in. Het doel was voor Bosse om enkel aanduiding te geven bij de rivierkreeft op zich en bij het marmerkreeftenwater.

Er was soms een lichte twijfel bij Bosse, maar bij het trainen op de rivierkreeft met rivierkreeftenwater in één van de bakjes waren de resultaten positief.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Bosse	Marmerkreeft + 4 blanco	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft + Marmerkreeftwater + 3 vijverwater	2 (VM)	Middelmatig



Figuur 12 Marmerkreeft in bakje voor training Bosse

Deel 2: rivierkreeft zonder voedselbeloning onder voor Rhea en Maia + onervaren Soekie

Omdat de vorige training al een tijd geleden was werd er gekozen om eerst te werken met de boxen met een voedselbeloning in alvorens terug over te stappen naar de rivierkreeft. Dit verliep goed.

Vervolgens werd dezelfde opstelling gebruikt als de vorige training: eenmaal kreeft in een bekertje met voedselbeloning onder en tweemaal blanco. Dit verliep erg goed waardoor de volgende stap getest kon worden bij Rhea en Maia: geen voedselbeloning onder de kreeft. Ook dit verliep heel goed.

Soekie maakte vandaag voor de eerste keer kennis met de kreeftengeur. De opstelling was exact hetzelfde. Bij Soekie hebben werd enkel de laatste stap waarbij de voedselbeloning verwijderd werd uit de box niet uitgevoerd.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Maia	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	3 (VM)	Middelmatig
Rhea	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	3 (VM)	Middelmatig
Soekie	Voedselbeloning in box	1 (VM)	Hoog
	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	2 (VM)	Hoog

Deel 3: Phéline geen voedselbeloning onder rivierkreeft

Phéline haar training was thuis al gestart met detectietraining op koffie en mierennesten met haar trainster. Er werd direct gestart met een box met een rivierkreeft in een bekertje zonder een voedselbeloning onder. Eerst was enkel de box met de rivierkreeft aanwezig waarop Phéline aanduiding moest geven. Daarna kwam er één blanco box bij en vervolgens nog eentje. Dit verliep goed.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Phéline	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	1 (VM)	Hoog

Deel 4: vermoeiende namiddag

In de namiddag werd dezelfde opstelling opnieuw uitgevoerd maar hier maakten de honden veel fouten. Bij Rhea werd er een poging gedaan om meer zelfstandigheid op te wekken door haar van de lijn te laten en niet mee te lopen langs de boxen. Dit vond ze echter te verwarrend waardoor de begeleidster terug meeliep met Rhea. In de hoop om de focus te verhogen bij Rhea werden de boxen verspreid in de gang geplaatst in plaats van op een rij. Dit zorgde echter voor veel verwarring. De trainingssessie werd stopgezet.

Er wordt vermoed dat de honden te moe en overprikkeld geraakt waren door de omgeving waarin ze wachtten en de duur van het wachten tot hun trainingssessie. Het was niet mogelijk om de honden eventueel in de auto te laten omdat het een warme dag was en er dus een kans bestond op oververhitting.

Dit toont het belang aan van een rustige omgeving en een korte trainingsduur om de kans op een goede training te verhogen. De volgende trainingssessies zullen verlopen met een ander systeem. Enkele honden komen in de voormiddag en voeren tweemaal dezelfde oefening uit met een pauze tussen. Daarna vertrekken de honden en eigenaars naar huis. In de namiddag komen twee andere honden.

HOND	GEUR/SETUP	SESSIE	SUCCES RUNS?
Maia	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	4 (NM)	Laag
Rhea	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	4 (NM)	Laag
Soekie	Marmerkreeft in bekertje met voedselbeloning in box	3 (NM)	Laag
Phéline	Marmerkreeft in bekertje in blanco box	2 (NM)	Laag

6 Discussie

Het gebruik van zoekhonden heeft als voordeel dat het een efficiënte en relatief niet-invasieve methode is voor het opsporen van fauna en flora. Eens een zoekhond de gewenste geur kent, zal de hond de geur niet snel vergeten. Eens geleerd kunnen ze bijgevolg voor een langere periode ingezet worden. Ze gaan ook zeer efficiënt te werk waardoor individuen van soorten sneller gevonden kunnen worden en dit met een hogere zekerheid dan bijvoorbeeld enkel mensen die opzoek gaan naar de gewenste soort (Beebe et al., 2016; Grimm-Seyfarth et al., 2021; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021; Stockmans, 2019).

Het is belangrijk om te kiezen voor een goede zoekhond zodat er geen tijd of moeite verloren gaat bij de training van de hond. Dit is niet altijd evident omdat er rekening gehouden moet worden met het karakter, de lichaamsbouw, motivatie, type beloning etc., maar ook in welk type gebied en op welke soort er getraind moet worden. Een rashond kiezen dat gekend staat voor het speurgedrag betekent niet automatisch dat dit een goede eco-zoekhond zal zijn (Beebe et al., 2016; Lazarowski, 2023; Matthew et al., 2021; Murrell, 2022). Eens de correcte hond gevonden is, blijft het belangrijk om het welzijn in de gaten te houden tijdens de training. Honden kunnen gewond raken of ziek tijdens het speuren in een buitengebied zoals een bosomgeving of in en rond water, wat het geval is bij de marmerkreeft. Onderkoeling is een risico dat bestaat bij zoeken in water, maar voorzorgsmaatregelen nemen zoals het aandoen van een jas bij honden die gevoelig zijn voor koude verkleint de kans op onderkoeling of andere ongemakken (Lindborg et al., 2023).

Er kan gekozen worden voor monitoring zonder zoekhonden, maar elke methode heeft zijn voor- en nadelen. Invasieve methodes zoals micro-chipping moeten altijd in combinatie gebeuren met het plaatsen van fuiken om ze te kunnen verwijderen uit de omgeving. Het chippen is erg tijdrovend en stresserend voor de rivierkreeften. Radio-tracking is een andere invasieve methode die al eerder gebruikt is bij vogels, zoogdieren en kikkers, maar nog nooit uitgetest is bij rivierkreeften. Een niet-invasieve methode die gebruikt kan worden is eDNA-analyses uitvoeren in het water. Het uitvoeren van deze analyses is echter kostelijk en er is veel expertise nodig (Howell et al., 2020; Murrell, 2022; Pašukonis et al., 2017; Steen et al., 2023; L. Wilde, persoonlijke communicatie, 18 december 2025).

Er is nog weinig literatuur te vinden over de inzet van zoekhonden voor het opsporen van rivierkreeften. Het Britse team bestaande Lucy Wilde en Haleema Kara hebben wel hun honden getraind voor het opsporen van de Californische rivierkreeft aan oevers. In combinatie met het plaatsen van fuiken na het vinden van deze soort in een gebied, is de inzet van zoekhonden hiervoor erg efficiënt (L. Wilde, persoonlijke communicatie, 18 december 2025). Dit toont aan dat het opsporen van rivierkreeften mogelijk is, maar de methode en zoekgebied dat hierbij gekozen werd, is niet hetzelfde als de trainingsmethode die uitgevoerd wordt voor de marmerkreeft. Het doel is om de op te sporen aan de hand van een levend individu en te speuren zowel aan de oevers als in het water. Ook het detecteren van de aanwezigheid van marmerkreeft op basis van een waterstaal is een trainingsdoel. Voorlopig lijkt één hond marmerkreeftwater te herkennen, maar of het mogelijk is om kreeftenwater correct te onderscheiden van waterstalen waar geen marmerkreeften in voorkomen, moet nog verder getraind en getest worden. Bij Lucy Wilde werd er gewerkt met 'dry samples' en werd er enkel gespeurd aan de oevers. Enkele studies bewijzen wel dat zoekhonden in gelijkaardige settings ook kunnen speuren naar diersoorten zoals in water naar de Afrikaanse brulkikker (Matthew et al., 2021) en dieper in de grond naar zeeschildpadeieren (Lindborg et al., 2023; Powers, 2018). Speuren in water zelf is echter een complex gegeven waarbij vele factoren een invloed hebben op de verspreiding van de geur (Tirmenstein & Freedline, 2018).

Aan de hand van het TELOS-model kunnen we concluderen dat de inzet van zoekhonden voor de marmerkreeft mogelijk is en een goede aanvulling kan zijn voor andere methodes. Op technisch en operationeel vlak waren de bevindingen en ervaringen van Lucy Wilde erg waardevol waardoor we op deze vlakken veel zekerheid hebben. Op vlak van planning blijft het moeilijk inschatten of dit een beter alternatief is dan andere methodes. Een volledige training kan gaan van zes maanden tot zelfs

drie jaar. Het is erg afhankelijk van de individuele hond en trainer, van de uitvoering van de training en tijdsinvestering en hoe gemakkelijk de doelgeur is. De resultaten van de drie trainingssessies uitgevoerd op de campus tonen echter aan dat de geur goed waarneembaar is bij de gekozen opstelling en dat de onervaren honden snel mee zijn met de training en de marmerkreeftengeur kunnen herkennen.

De training van de zoekhonden, het benodigde materiaal, de vergunningen en verplaatsing naar de sites brengen kosten met zich mee. Soms voorziet een instantie financiering maar vaak zijn de kosten voor het zoekhondenteam zelf. De exacte kost wordt beïnvloed door meerdere factoren zoals de exacte duur van de training die anders is voor elke hond, het loon van de hondentrainer, prijs van de geurstalen, dierenartskosten, hondenverzekering, de duur van het zoeken bij inzet, etc. Op basis van andere uitgevoerde studies kan er een ruwe schatting gemaakt worden. Echter zijn er niet veel studies die gedetailleerd genoeg zijn om een goede schatting te maken. Dit leidt ertoe dat er momenteel op financieel vlak moeilijk een afweging gemaakt kan worden met andere methodes zoals eDNA-analyses, het gebruik van fuiken, etc.

Op wettelijk vlak moet er rekening gehouden worden met bepaalde wetgeving en dient er een aanvraag gedaan te worden voor het gebruik van de marmerkreeft voor de training. De aanvraag werd snel afgehandeld waardoor dit geen drempel is voor het uitvoeren van de training. Door bepaalde wetgeving mogen zoekhonden niet vrij rondlopen in het openbaar waardoor de hond verplicht aan de leiband moet. Dit kan het zoeken minder efficiënt maken. Loslopend honden zoeken doorgaans sneller (Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de natuurreservaten, 5 december 2008). Sommige wetgevingen maken de inzet van zoekhonden dus moeilijker, maar zeker niet onmogelijk. Er wordt sneller toestemming gegeven door eigenaars van natuurgebieden te betreden met honden wanneer dit in samenwerking is met een instantie zoals het INBO. Anderzijds zijn natuurbeheerders vaak erg terughoudend tegenover het betreden van de gebieden door honden. De hondengeleider zal een gedragscode met maximaal respect voor alle diersoorten en kwetsbare habitats moeten hanteren.

Op basis van de literatuurstudie en de ervaringen van Lucy Wilde met haar zoekhonden voor de Californische rivierkreeft lagen de verwachtingen hoog op het mogelijk waarnemen van de marmerkreeftgeur. Pablo testte als eerste een line-up om te achterhalen hoe waarneembaar de marmerkreeftengeur werkelijk is. De geur bleek initieel minder waarneembaar dan verwacht waardoor er gekozen werd voor ander trainingsmateriaal. Eens de meest efficiënt mogelijke manier gevonden was voor de waarneming van de geur waren de ervaren en onervaren honden sneller weg met het waarnemen van de rivierkreeftengeur. De verwachtingen werden vooral overtroffen door de onervaren zoekhonden.

Aan de hand van de drie trainingssessies kunnen we besluiten dat het mogelijk is een hond, zowel ervaren als onervaren, te trainen op de geur van de marmerkreeft. Of een zoekhond de marmerkreeftgeur ook kan waarnemen in water is momenteel met minder zekerheid te zeggen. Enkel Bosse heeft dit in een line-up getest. De eerste resultaten zijn vrij positief, maar het is belangrijk om in een volgende fase hierop te focussen. Een belangrijk aspect om te zorgen voor de beste trainingsresultaten, is te zorgen voor een rustige omgeving om de geur aan te leren aan de hond. Gedurende de laatste trainingssessie werd het belang hiervan duidelijk. Wanneer hier weinig rekening mee gehouden wordt zijn de resultaten beduidend minder goed. Het is mogelijk om binnen een beperkt aantal trainingssessies goede resultaten te bekomen. De vijf honden die getraind hebben op de campus zitten vrij ver in het proces voor het herkennen van de geur na slechts drie trainingsdagen waar er drie of vier sessies per hond gegeven werden van telkens 5 tot 15 minuten.

In de toekomst zal de training van de zoekhond Bosse verdergezet worden binnen een gecontroleerde omgeving om meer zekerheid te hebben over de herkenning van de marmerkreeftgeur in water. Daarna is het belangrijk om het in de praktijk te testen op locaties waar de marmerkreeft aanwezig is. Momenteel zitten de onervaren honden in het eerste onderdeel van de aanleerfase waarbij ze leerden om een associatie tussen de geur en de gekozen voedselbeloning

te leggen. Ten tweede bevat deze fase ook het variëren van de geurbeschikbaarheid zodat de hond gevoelig genoeg is om lage concentraties te detecteren, en dit ook snel genoeg kan doen voor een effectieve zoekactie (Schoon, 2022).

Meer trainingssessies zijn van belang om de associatie marmerkreeft-voedselbeloning zo sterk mogelijk te maken, en om enkel een aanduiding te geven bij de marmerkreeftengeur zelf en niet bij voedsel. Daarna kan er geconcentreerd worden op verschillende concentraties van de geur. Het is van belang om te zorgen dat de zoekhonden een globaal geurbeeld van de marmerkreeft bekomen. Er zal dan ook met verschillende individuen van verschillende groottes en ouderdom moeten getraind worden. Meer trainingssessies zijn van belang waarbij er ook marmerkreeftenwater gebruikt wordt.

Besluit

Aan de hand van het aangepaste TELOS-model kun we ervan uitgaan dat de theoretische haalbaarheid hoog ligt. Vooral op technisch en operationeel vlak bewijst de training in het werkveld van Lucy Wilde dat het mogelijk is om rivierkreeftengeur waar te nemen. Op economisch vlak blijft het onduidelijk of op dat vlak de inzet van zoekhonden efficiënter uitkomt dan andere methodes. Of de vaak hogere kosten het waard zijn is sterk afhankelijk van de andere vlakken van het TELOS-model. Op wettelijk vlak zijn er beperkingen waarmee rekening dient gehouden te worden. Een werkelijke drempel voor het mogelijk maken van de training is het niet.

Aan de hand van de trainingssessies kunnen we besluiten dat het mogelijk is een hond, zowel ervaren als onervaren, te trainen op de geur van de marmerkreeft. Het is mogelijk om binnen een beperkt aantal trainingssessies goede resultaten te bekomen. Of een zoekhond de marmerkreeftgeur ook kan waarnemen in water is nog met minder zekerheid te zeggen.

Lijst van tabellen en figuren

Lijst van tabellen

Tabel 1 Overzicht deelnemers training	18
Tabel 2 TELOS-model technische aspecten.....	21
Tabel 3 TELOS-model operationele aspecten	21
Tabel 4 TELOS-model planmatige aspecten.....	21
Tabel 5 TELOS-model economische aspecten.....	22
Tabel 6 TELOS-model wettelijke aspecten	23
Tabel 7 TELOS-model sociale aspecten	23
Tabel 8 Overzicht van alle trainingssessies en succesratio*	25

Lijst van figuren

Figuur 1 Aantal gevangen individuen (I) en vangstlocaties (L) van de individuele soort per jaar en over de volledige Craywatch-periode (Vermeylen et al., 2025).....	11
Figuur 2 Impact van rivierkreeften op hun fysische omgeving (Steen et al., 2023).....	11
Figuur 4 De schoorsteen van een rivierkreeftburcht	12
Figuur 3 Burchten van primaire gravers (a en d); burchten van tertiaire gravers (c en e) (Hobbs & Lodge, 2009).....	12
Figuur 5 Marmerkreeft (INBO, z.d.)	13
Figuur 6 Huidige verspreiding in België (Procambarus Virginalis Verspreiding België, z.d.).....	14
Figuur 7 Plaatsing van beaasde kreeftenkorven (Steen et al., 2023).....	15
Figuur 8 Open geurbox.....	19
Figuur 9 Links: Grafische weergave opstelling en – Rechts: opstelling training met drie boxen voor Maia.....	27
Figuur 10 Opstelling 1 met vier boxen voor Pablo.....	28
Figuur 11 Links: Rhea geeft aanduiding bij box – Rechts: Grafische opstelling kreeft in box.....	29
Figuur 12 Marmerkreeft in bakje voor training Bosse	30

Bijlagen

Bijlage 1: afwijking soortenbesluit marmerkreeft



*Vlaams Ministerie van Omgeving
Agentschap voor Natuur en Bos*

Besluit van de adjunct-directeur Soorten van het Agentschap voor Natuur en Bos houdende afwijking conform artikel 19 van het Soortenbesluit van 15 mei 2009

Rechtsgronden

Dit besluit is gebaseerd op:

- het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, artikel 56, gewijzigd bij de decreten van 19 juli 2002 en 7 december 2007;
- het Soortenbesluit van 15 mei 2009, artikel 31/3;
- het besluit van de administrateur-generaal van het Agentschap voor Natuur en Bos van 1 januari 2020 houdende delegatie en toewijzing van bevoegdheden, artikel 5, §1 en artikel 25, §4, 4°.

Motivering

Dit besluit is gebaseerd op de volgende motieven:

- Mevrouw Frédérique Steen, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Koning Albert II-laan 15 bus 186, 1210 Brussel heeft een aanvraag ingediend op 4/12/2025 waarmee een vergunning gevraagd wordt om af te wijken van de verbodsbepalingen met betrekking tot invasieve exoten;
- een afwijking kan worden verleend voor onderzoek of onderwijs omdat de aanvrager onderzoek verricht naar het ontwikkelen van een beheermaatregelen voor invasieve rivierkreeften van de Unielijst. De aanvrager werkt hiervoor samen met Aqua-ERF Odisee Hogeschool;
- er wordt voorzien in een gecontroleerde omgeving zoals een gesloten indoor kweekinstallatie met recirculatiesysteem zodat eventuele accidentele ontsnapingen worden uitgesloten;
- een kweek in beveiligde omstandigheden waarbij verschillende grootteklassen voorhanden zijn is noodzakelijk voor de opzet van dergelijk experiment;
- de aanvrager voldoet hiermee aan de voorwaarden tot het bekomen van een afwijking zoals vermeld in artikel 31/3 van het Soortenbesluit.

DE ADJUNCT-DIRECTEUR SOORTEN VAN HET AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS
BESLUIT:

Artikel 1. §1. Aan Thomas Abeel, Odisee Hogeschool – Aqua-ERF, Ottergemsesteenweg-Zuid 713 te 9000 Gent, wordt een vergunning verleend om voor specimen van marmerkreeft (*Procambarus virginalis*) af te wijken van de volgende verboden vermeld in artikel 31/2 van het Soortenbesluit:

- 1° het onder zich houden, ook in een gesloten omgeving;
- 2° het kweken, ook in een gesloten omgeving;
- 3° het vervoeren, behalve om in het kader van de uitroeiing van de specimen naar voorzieningen te worden vervoerd;
- 5° het gebruiken of uitwisselen;
- 6° het toestaan om zich voort te planten, te kweken of te telen, ook in een gesloten omgeving;

§2. De vergunning kan worden gebruikt door medewerkers van de begunstigde.

Die personen moeten altijd in het bezit zijn van een kopie van de vergunning bij het gebruik van de afwijking.

Art. 2. De vergunning kan worden gebruikt op de volgende locaties:

§1. Voor de reproductie en onderzoek: Odisee Aqua-ERF (onderzoekscentrum voor aquacultuur), Ottergemsesteenweg-Zuid 713, 9000 Gent.

§2. Voor de opleiding van speurhonden: Odisee campus Sint-Niklaas, Hospitaalstraat 23, 9100 Sint-Niklaas.

Art. 3. §1. De vergunning kan worden gebruikt op de volgende wijze:

Het onder zich houden en kweken in gecontroleerde omgeving en vervoeren van invasieve marmerkreeft (*Procambarus virginalis*).

§2. De vergunning kan enkel gebruikt worden onder de volgende voorwaarden:
Er is voldaan aan de voorwaarden vermeld in artikel 31/3 van het Soortenbesluit.

Art. 4. De vergunning is geldig van 01/01/2026 tot en met 31/12/2026.

Art. 5. Deze vergunning kan, mits motivering, ten allen tijde worden ingetrokken.

De vergunning moet worden getoond op elk verzoek van de officieren van de gerechtelijke politie en van de toezichthouders die belast zijn met het toezicht op de naleving van de natuur- en jachtregelgeving.

Deze personen moeten door de begunstigde van de vergunning in staat worden gesteld om de uitvoering van de vergunning op het terrein te controleren.

Art. 6. Het niet naleven van de bepalingen van deze machtiging kan aanleiding geven tot een bestuurlijke en/of strafrechtelijke sanctionering volgens titel XVI van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid.

Art. 7. De vergunning doet geen afbreuk aan de geldigheid van de regelgeving rond dierenwelzijn en de federale regelgeving inzake de veiligheid van de voedselketen en volksgezondheid.

Art. 8. Het referentienummer van deze vergunning is ANB/BL-FF/V25-00276.

Brussel,

De adjunct-directeur Soorten van het Agentschap voor Natuur en Bos,

Getekend door Veerle Callens (Signature)
Getekend op 2025-12-11 13:45:54 +01:0
Reden: I approve this document.
Veerle Callens  Vlaamse
overheid

Veerle CALLENS

Bronnenlijst

Beebe, S. C., Howell, T. J., & Bennett, P. C. (2016). Using Scent Detection Dogs in Conservation Settings: A Review of Scientific Literature Regarding Their Selection. *Frontiers in Veterinary Science*, 3. <https://doi.org/10.3389/fvets.2016.00096>

Besluit van de Vlaamse Regering betreffende de toegankelijkheid van de bossen en de natuurreservaten. (5 december 2008).

Biology Insights. (2026, januari 8). *How Deep Do Turtles Bury Their Eggs?* Biology Insights. <https://biologyinsights.com/how-deep-do-turtles-bury-their-eggs/>

Blank Getxent tubes. (z.d.). Getxent. Geraadpleegd 19 mei 2026, van <https://getxent.com/products/getxent-tubes-x50>

Freedman, J. (2026). *marbled crayfish (Procambarus virginalis)—Species Profile*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database. <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=3656>

GB non-native organism risk assesement scheme: Procambarus sp. - Marbled Crayfish. (z.d.).

Grimm-Seyfarth, A., Harms, W., & Berger, A. (2021). Detection dogs in nature conservation: A database on their world-wide deployment with a review on breeds used and their performance compared to other methods. *Methods in Ecology and Evolution*, 12(4), 568-579. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13560>

Hay, K. (2023, mei 23). Specially-trained dogs sniff out invasive crayfish. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/uk-england-devon-65638758>

Howell, P., Hossack, B., Muths, E., Sigafus, B., Chenevert-Steffler, A., & Chandler, R. (2020). A Statistical Forecasting Approach to Metapopulation Viability Analysis. *The Bulletin of the Ecological Society of America*, 101. <https://doi.org/10.1002/bes2.1662>

INBO. (z.d.). *Marmerkreeft*. Geraadpleegd 19 november 2025, van <https://craywatch.inbo.be/soorten/procambarus-virginalis/>

Invasive Species Centre. (z.d.). Marbled Crayfish. *Invasive Species Centre*. Geraadpleegd 9 mei 2026, van <https://www.invasivespeciescentre.ca/invasive-species/meet-the-species/fish-and-invertebrates/marbled-crayfish/>

Jeong, H., & Choi, J. H. (2024). Assessing the invasive risk of *Procambarus virginalis* (marbled crayfish) in South Korea. *Journal of Ecology & Environment*, 48, 1-10. (184906893). <https://doi.org/10.5141/jee.24.087>

Koninklijk besluit betreffende het gebruik van honden bij de uitoefening van bewakingsactiviteiten zoals bedoeld in de wet van 2 oktober 2017 van de private en bijzondere veiligheid. (5 januari 2021).

Lab 10. Crayfish Population Ecology—Field. (z.d.). Geraadpleegd 9 mei 2026, van https://gledits2.github.io/biol_200/articles/10_biol_200_lab_10.html

Lazarowski, L. (Red.). (2023). *Olfactory Research in Dogs*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-39370-9>

Lindborg, R. J., Peruyero, P., & Witherington, B. E. (2023). Use of a scent-detection dog for sea turtle nest monitoring of three sea turtle species in Florida. *PLoS ONE*, 18(9), 1-17. (171922529). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290740>

Marbled crayfish. (2026). In *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Marbled_crayfish&oldid=1344375736

Mathews, F., Swindells, M., Goodhead, R., August, T. A., Hardman, P., Linton, D. M., & Hosken, D. J. (2013). Effectiveness of search dogs compared with human observers in locating bat carcasses at wind-turbine sites: A blinded randomized trial. *Wildlife Society Bulletin*, 37(1), 34-40. <https://doi.org/10.1002/wsb.256>

Matthew, E. E., Verster, R., & Weldon, C. (2021). A case study in canine detection of giant bullfrog scent. *Journal of Vertebrate Biology*, 69(3). <https://doi.org/10.25225/jvb.20043>

Michael. (2019, juli 12). Marbled Crayfish – Detailed Guide: Care, Diet, and Breeding. *Shrimp and Snail Breeder*. <https://aquariumbreeder.com/marmorkrebs-crayfish-detailed-guide-care-diet-and-breeding/>

Murrell, T. (2022). *The Nose Knows; Chemical Scent Detection By a Protected Species Conservation Dog*. <https://hdl.handle.net/10523/12890>

Najwa-Sawawi, S., Azman, N. M., Rusli, M. U., Ahmad, A., Fahmi-Ahmad, M., & Fadzly, N. (2021). How deep is deep enough? Analysis of sea turtle eggs nest relocation procedure at Chagar Hutang Turtle Sanctuary. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(9), 5053-5060. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.021>

Nederlands Soortenregister, . (2022). *Marmerkreeft procambarus virginalis (synoniem Procambarus fallax f. Virginalis)* (p. 5).

Odisee. (2025). *Zoekdieren*. <https://zoekdieren.odisee.be/>

Onze Natuur. (2020). *Opsporing verzocht: Hoe een hond naar otters speurt*. <https://www.onzenatuur.be/artikel/opsparing-verzocht-hoe-een-hond-naar-otters-speurt>

Pašukonis, A., Beck, K. B., Fischer, M.-T., Weinlein, S., Stücker, S., & Ringler, E. (2017). Induced parental care in a poison frog: A tadpole cross-fostering experiment. *Journal of Experimental Biology*, jeb.165126. <https://doi.org/10.1242/jeb.165126>

Peeters, E., Vries, R., Elzinga, J., Tóth-Ludányi, M., van Himbeeck, R., & Roessink, I. (2023). Triggers affecting crayfish burrowing behaviour. *Aquatic Ecology*, 58. <https://doi.org/10.1007/s10452-023-10057-3>

Powers, R. M. (2018). Detection Dogs as Ambassadors and Field Assistants to Protect Imperiled Reptiles and Amphibians. In N. L. Richards (Red.), *Using Detection Dogs to Monitor Aquatic Ecosystem Health and Protect Aquatic Resources* (pp. 25-69). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77356-8_2

Rivierkreeften. (2021). Vlaanderen.be. <https://www.vlaanderen.be/huisdierinfo/huisdierwyzers/ongewervelden/rivierkreeften>

Scheers, K., Boets, P., Abeel, T., & Van den Neucker, T. (2020). First records of alien crayfish of the *Procamburus acutus* species complex in Belgium. *BiolInvasions Records*, 9(3), 562-569. <https://doi.org/10.3391/bir.2020.9.3.11>

Scheers, K., Brys, R., Abeel, T., Halfmaerten, D., Neyrinck, S., & Adriaens, T. (2021). The invasive parthenogenetic marbled crayfish *Procambarus virginalis* Lyko, 2017 gets foothold in Belgium. *BiolInvasions Records*, 10(2), 326-340. <https://doi.org/10.3391/bir.2021.10.2.11>

Schoon, A. (2022). *Honden leren hun neus te gebruiken: Een blauwdruk*.

Souty-Grosset, C., Anastácio, P. M., Aquiloni, L., Banha, F., Choquer, J., Chucholl, C., & Tricarico, E. (2016). The red swamp crayfish *Procambarus clarkii* in Europe: Impacts on aquatic ecosystems and human well-being. *Limnologica*, 58, 78-93. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2016.03.003>

Steen, F., De Knijf, G., & Scheers, K. (2022, juli 12). 'Attack of the clones': Het recente oprukken van de marmerkreeft in Vlaanderen | Natuurpunt. Natuurpunt. <https://www.natuurpunt.be/nieuws/attack-of-the-clones-het-recente-oprukken-van-de-marmerkreeft-in-vlaanderen>

Steen, F., Scheers, K., & De Knijf, G. (2023). *Invasieve rivierkreeften in Vlaanderen: Stand van zaken en aanbevelingen bij vaststelling van nieuwe soorten en populaties*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbor.93574172>

Stockmans, B. (2019). *Het opleiden van ecologische zoekhondenteams: Hinderpalen en succesfactoren*. Odisee.

Teesalu, P., Muuga, J.-M., Hurt, M., Kaldre, K., Nöges, T., & Ercoli, F. (2025). Effects of temperature on marbled crayfish (*Procambarus virginalis*, Lyko 2017) invasion ecology. *Hydrobiologia*, 852(14), 3541-3558. <https://doi.org/10.1007/s10750-025-05828-y>

Tirmenstein, D., & Freedline, R. (2018). Water Search Overview: Searching with Dogs in an Aquatic Environment. In N. L. Richards (Red.), *Using Detection Dogs to Monitor Aquatic Ecosystem Health and Protect Aquatic Resources* (pp. 1-23). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77356-8_1

Vermeylen, M., Mertens, S., Maex, B., Scheers, K., Riascos-Flores, L., Chanet, W., Oldoni, D., Desmet, P., Adriaens, T., & Steen, F. (2025). *Citizen science brengt de verspreiding van uitheemse, invasieve rivierkreeften in Vlaanderen in kaart* (No. 67). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbor.134187582>

Vervaecke, H., Thomaes, A., & Van Krunkelsven, E. (2024). Noses for Nature: De inzet van zoekhonden voor natuurbehoud in Vlaanderen. *Natuurpunt.Focus*, (1), 22-28.

Vlaamse Codex Dierenwelzijn. (17 mei 2024).