

Kamsalamander en kleine modderkruiper in Habitatrictlijngebieden Weerterbos, Ringselven en Kruispeel

VERSPREIDINGSONDERZOEK MIDDELS eDNA



Kamsalamander en kleine modderkruiper in Habitatrictlijngebieden Weerterbos, Ringselven en Kruispeel

VERSPREIDINGSONDERZOEK MIDDELS EDNA

Pim Lemmers & René Krekels



NATUURBALANS – LIMES DIVERGENS BV

Radboud Universiteit, Toernooiveld 1
Postbus 6508, 6503 GA Nijmegen

In opdracht van: Provincie Limburg

8 november 2017

adviesbureau voor natuur & landschap

info@natuurbalans.nl
www.natuurbalans.nl

T (024) 352 88 01

Colofon

© 2017 Natuurbalans - Limes Divergens BV / Provincie Limburg

Tekst en samenstelling: Pim Lemmers & René Krekels
Eindverantwoordelijk: René Krekels
Met medewerking van: Peter Kroon, Romke Aukema, Joost Merjenburgh & Tim Neelen

Projectnummer: 17-136

In opdracht van: Provincie Limburg

Foto's omslag: bemonstering op eDNA, inzet: opstelling vacuümpomp (foto's René Krekels)

Wijze van citeren: Lemmers, P. & R. Krekels 2017. Kamsalamander en kleine modderkruiper in Habitatrichtlijngebieden Weerterbos, Ringselven en Kruispeel. Verspreidingsonderzoek middels eDNA. Bureau Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Natuurbalans-Limes Divergens BV noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Gegevens afkomstig uit de NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna) mogen niet zonder toestemming van BII12 worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar gemaakt worden.

Natuurbalans-Limes Divergens BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Natuurbalans-Limes Divergens BV. De opdrachtgever vrijwaart Natuurbalans-Limes Divergens BV voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Natuurbalans-Limes Divergens BV is lid van het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging.

INHOUD

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Instandhoudingsdoelstellingen	6
1.3	Doel van het verspreidingsonderzoek.....	6
2	METHODEN	8
2.1	Gebiedselectie.....	8
2.2	eDNA-bemonstering en –analyse	8
2.3	Bemonsterlocaties	8
2.3.1	Weerterbos.....	8
2.3.2	Kruispeel, Laurabossen en Ringselven.....	9
3	RESULTATEN.....	11
3.1	Weerterbos	11
3.1.1	Kamsalamander	11
3.1.2	Kleine modderkruiper.....	12
3.2	Kruispeel en Ringselven	12
3.2.1	Kamsalamander	12
3.2.2	Kleine modderkruiper.....	12
3.3	NDFF.....	13
3.3.1	Kamsalamander	13
3.3.2	Kleine modderkruiper.....	14
4	DISCUSSIE	16
4.1	Verspreiding kamsalamander	16
4.1.1	Algemeen.....	16
4.1.2	Weerterbos.....	16
4.1.3	Kruispeel en Ringselven.....	16
4.1.4	Toekomstvisie.....	17
4.2	Kleine modderkruiper	18
4.2.1	Algemeen.....	18
4.2.2	Weerterbos.....	18
4.2.3	Kruispeel en Ringselven.....	18
4.2.4	Toekomstvisie.....	19
5	CONCLUSIE	20
5.1	Kamsalamander	20
5.2	Kleine modderkruiper	20
6	LITERATUUR	21
BIJLAGE 1	EDNA FILTER SAMPLINGPROTOCOL (DATURA).....	22
BIJLAGE 2	GESCHIKTHEIDSTYPERINGEN BEMONSTERDE WATEREN	25
BIJLAGE 3	LEEFGEBIEDENKAART KAMSALAMANDER	26
BIJLAGE 4	LEEFGEBIEDENKAART KLEINE MODDERKRUIPER.....	27



1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

In het concept-beheerplan (2009) Weerter- en Budelerbergen & Ringselven zijn de toen bekende verspreidingsgegevens van de kamsalamander verwerkt als stippenkaarten en van de kleine modderkruiper als vlakkenkaart. Op basis van de actuele gegevens moeten deze in het definitieve Natura2000-beheerplan worden opgewerkt naar een leefgebiedenkaart. Deze kaart is van belang voor de beoordeling van vergunningaanvragen in het kader van de Wet natuurbescherming en voor de uitwerking van de instandhoudingsdoelen in het beheerplan. Eveneens is het nauwkeurig in beeld brengen en de actualisatie van het leefgebied van de kamsalamander een onderzoeksvraag zoals opgenomen in de gebiedsanalyse van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De huidige gegevens zijn sterk verouderd en dienen geactualiseerd te worden. Recente waarnemingen van kamsalamander uit het Ringselven dateren uit 1987-1992. Daarnaast zijn recentere waarnemingen van de soort bekend uit de gebieden:

- 't Vlasven (1997-2012);
- Bakewells Peelke (1994-2016).

't Vlasven bevindt zich buiten het Natura2000-gebied, op ongeveer één kilometer ten zuidoosten van het Weerterbos. Bakewells Peelke ligt in het Vogelrichtlijngebied Weerter- en Budelerbergen.

Recent zijn leefgebiedenkaarten opgesteld voor alle soorten voor de Natura2000-gebieden in Limburg (Aukema et al. 2016). Voor de soorten van de Habitatrictlijn wordt hiervoor uitgegaan van de beschikbare informatie via NDFF, in een enkel geval aangevuld met alleen bij de Particulier Gegevensbeherende Organisatie (PGO) beschikbare verspreidingsinformatie. De provincie ziet in de resultaten aanleiding om voor de kamsalamander aanvullend (veld)onderzoek uit te voeren, omdat de oorspronkelijke aanwijzing was gedaan op waarnemingen van de soort in het Ringselven, maar de soort is heel lastig te inventariseren. Bovendien zijn er te weinig actuele gegevens om een betrouwbare uitspraak te doen over de recente trends en ontwikkelingen van de kamsalamander en kleine modderkruiper uit het Natura2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven. Daarom heeft de provincie Limburg het voorliggende onderzoek geïnitieerd. Het doel hiervan is om op basis van eDNA (environmental DNA) voor de potentiële voortplantingswateren uitsluitsel krijgen over de aan- of afwezigheid van kamsalamander in de Habitatrictlijngebieden Weerterbos, Ringselven en Kruispeel.

Voor de kleine modderkruiper zijn actuele verspreidingsgegevens ook beperkt voorhanden, maar uit de concept-leefgebiedenkaart blijft dat deze soort nog een ruime verspreiding heeft in het onderzoeksgebied. Met de watermonsters voor kamsalamander kan tevens de aanwezig-

heid van kleine modderkruiper worden vastgesteld. De verspreidingsgegevens voor beide soorten vormen een bouwsteen voor het Natura2000-beheerplan Weerter- en Budelerbergen & Ringselven waar beide soorten als instandhoudingsdoelen gelden.

De kamsalamander kan profiteren van maatregelen gericht op het tegengaan van verdroging en verzuring, van preventieve maatregelen tegen vernietiging van leefgebied en van het verbinden (ecologische corridors) van geïsoleerde metapopulaties.

Bij het uitvoeren van herstelmaatregelen in zwakgebufferde vennen of voortplantingswateren dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van kamsalamander. Tussen 20 april en 10 september is de voortplantingstijd van de kamsalamander en zijn de dieren in het waterhabitat aanwezig. De kamsalamander overwintert op het land, meestal in bossen of struweel nabij de voortplantingswateren. Het in beeld brengen van de verspreiding en de leefgebieden is daarom noodzakelijk.

1.2 INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

De volgende instandhoudingsdoelstellingen gelden voor de kamsalamander en kleine modderkruiper in het Habitatrichtlijngebied Weerterbos, Ringselven en Kruispeel:

- kamsalamander: behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie;
- kleine modderkruiper: behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

De doelstellingen richten zich dus niet op de uitbreiding van de populatie en ook niet op het verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied.

1.3 DOEL VAN HET VERSPREIDINGSONDERZOEK

Dit onderzoek betreft het vaststellen van de aan- of afwezigheid van kamsalamander in potentiële voortplantingswateren binnen de begrenzing (Deelgebied 1: Weerterbos, Deelgebied 2: Ringselven en Kruispeel) van het Habitatrichtlijngebied Weerterbos, Ringselven en Kruispeel. Tevens is door de provincie gevraagd om de te onderzoeken wateren met geschikt leefgebied voor kleine modderkruiper, te analyseren op de aanwezigheid van kleine modderkruiper.

De belangrijkste onderzoeksvragen zijn:

- Welke mogelijke voortplantingswateren van kamsalamander zijn aanwezig binnen het Habitatrichtlijngebied Weerterbos, Ringselven en Kruispeel (op basis van eigen inzicht en verstrekte gegevens)?
- In welke van deze voortplantingswateren is actueel (2017) DNA van kamsalamander en/of kleine modderkruiper aangetroffen?
- Wat is, volgens de criteria van de leefgebiedenkaarten, het landhabitat (overwinteringsgebied) van de kamsalamanders rondom de voortplantingswateren waar de soort is aangetroffen?



BEMONSTERING EDNA IN BEELD



Figuur 1.1. Watermonsters verzamelen Looierheide.



Figuur 1.2. Watermonster nemen Kruispeel.



Figuur 1.3. Filterinstallatie.



Figuur 1.4. Filter op vacuümpomp.



Figuur 1.5. Filter verzamelen.



Figuur 1.6. Filter opnemen in conserverende buffer.

2 METHODEN

2.1 GEBIEDSELECTIE

De voortplantingswateren van kamsalamander betreffen gebufferde poelen of sloten, geïsoleerde meanders en zwakgebufferde vennen. Ook wordt de soort aangetroffen in land-habitat, zoals graslanden, ruigtekruiden, struwelen, diverse bosjes en bossen. De wateren dienen zelden droog te vallen en zijn doorgaans dieper dan 50 centimeter. De selectie van te bemonsteren poelen binnen dit verspreidingsonderzoek geschiedde in samenspraak met de provincie Limburg en de gebiedsbeheerders, waarbij bovenstaande habitatparameters in acht werden genomen. Tijdens de gebiedselectie is primair gekeken naar het mogelijk voorkomen van kamsalamander, aangezien vermoedens bestonden over het mogelijk voorkomen van de soort in het Natura2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven. Indien een pool geschikt werd geacht voor het voorkomen van kleine modderkruiper, dan is ook op de aanwezigheid van DNA van deze soort geanalyseerd (paragraaf 2.2).

2.2 EDNA-BEMONSTERING EN –ANALYSE

Bemonstering voor eDNA heeft plaatsgevonden in week 25 (juni 2017); midden in de optimale periode voor eDNA-bemonstering voor kamsalamander (BIJ12 2017). De gemiddelde buitentemperatuur was 24,5° (C) (KNMI, Eindhoven). Het bemonsteren is uitgevoerd volgens protocol, zoals aangeleverd door Datura Molecular Solutions in Ecology te Wageningen (Bijlage 1). Voor de bemonstering zijn in het waterlichaam minimaal 26 subsamples verzameld, verdeeld over het gehele waterlichaam. Het verzamelde water is vervolgens in een filterhouder gegoten, waarna met behulp van een vacuümpomp, al het eDNA-materiaal werd gescheiden van het water (figuren 1.1 t/m 1.6). Het filter is in conserverende buffer gebracht en het eDNA is uiteindelijk door Datura geanalyseerd op de aanwezigheid van kamsalamander en kleine modderkruiper.

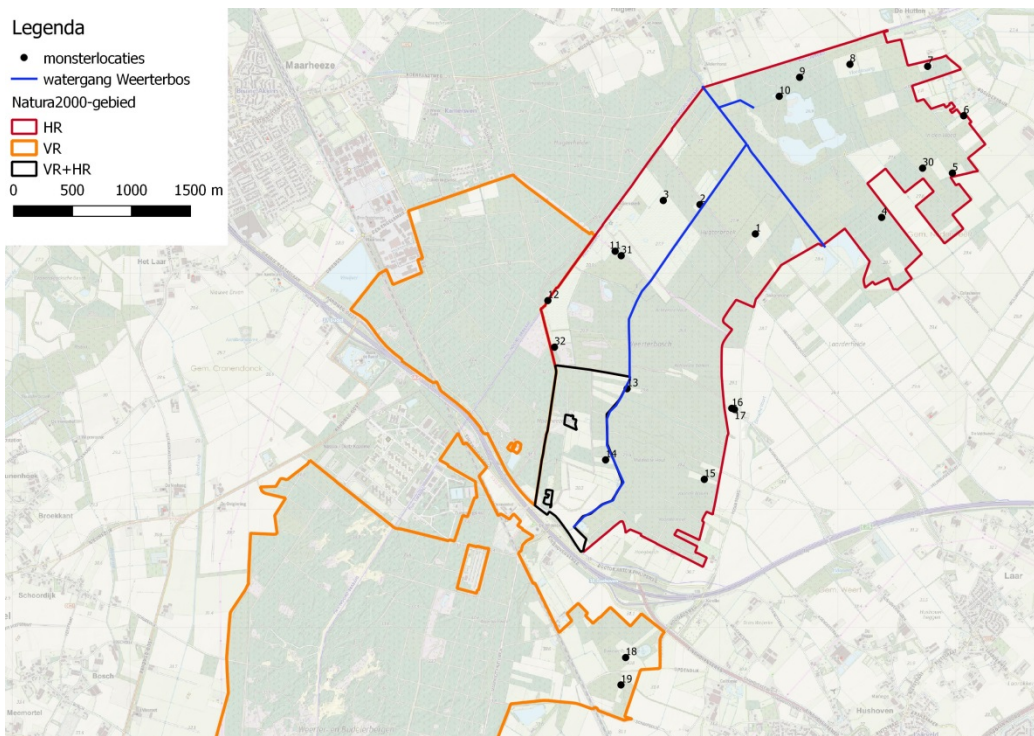
2.3 BEMONSTERLOCATIES

2.3.1 Weerterbos

De eDNA-bemonsterlocaties in het Natura2000-gebied Weerterbos zijn afgestemd met de beheerder van het Limburgs Landschap met het oog op kansrijke plekken voor kamsalamander. In totaal zijn 22 kansrijke poelen voorgesteld, waarvan 17 konden worden bemonsterd. Twee poelen naast elkaar (Rijksdriehoekcoördinaten 175.132, 366.871 en 175.170, 366.859) konden niet worden bereikt en drie poelen waren drooggevallen.

De bemonsterde locaties in het Weerterbos en omgeving zijn weergegeven in figuur 2.1. qPCR voor alle monsters is uitgevoerd voor de aanwezigheid van kamsalamander, voor kleine modderkruiper enkel op de locaties 2; 7 en 10.

In het Weerterbos is, aanvullend op de eDNA-bemonstering, nog voor kleine modderkruiper bemonsterd met schepnetten, in de watergang de Oude Graaf (figuur 2.1).



Figuur 2.1 Bemonsterde locaties in het Natura2000-gebied Weerterbos. 17 locaties binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied zijn bemonsterd op eDNA. Drie poelen (nummers 30; 31 en 32) waren drooggefallen ten tijde van de bemonstering. Aanvullend zijn twee poelen (nummers 18 en 19), gelegen binnen Natura2000-gebied maar buiten het Habitatrictlijngebied, bemonsterd ter positieve controle op kamsalamander. De blauwe lijn geeft de bemonsterde watergang, middels schepnetten, weer.

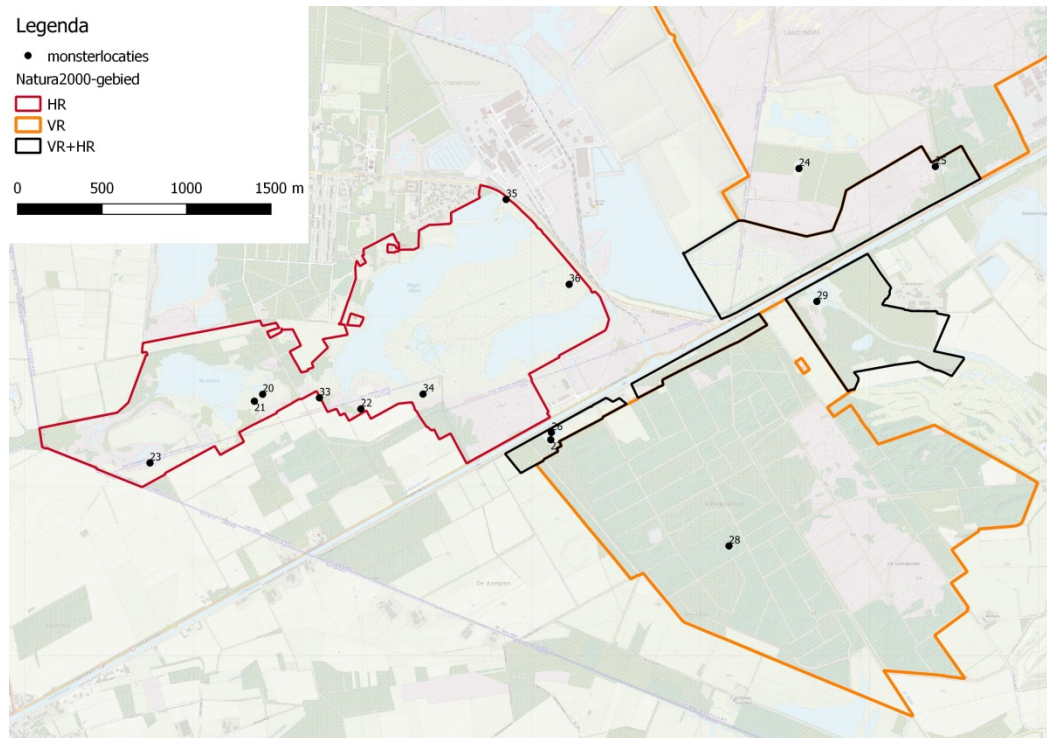
Ter positieve controle zijn twee poelen bemonsterd in het Bakewells Peelke, waar volgens de Nederlandse Databank Flora en Fauna (NDFD) recente waarnemingen gedaan zijn van kamsalamander. In beide poelen is na de eDNA-bemonstering, eveneens met schepnetten geïnventariseerd op kamsalamander.

Voor kleine modderkruiper is aanvullend op de eDNA-bemonsterlocaties gericht gezocht in de watergangen die door het Weerterbos lopen, zoals de Oude Graaf, naar de aanwezigheid van deze soort middels schepnetvisserij (figuur 2.1).

2.3.2 Kruispeel, Laurabossen en Ringselven

In het Habitatrictlijngebieden Kruispeel, Laurabossen en Ringselven is de selectie van de te bemonsteren locaties gedaan aan de hand van potentiële leefgebieden van kleine modderkruiper (Aukema et al. 2016), maar waar tevens potentieel kamsalamander voor kon komen. Uit deze selectie zijn 18 locaties als kansrijk gekomen. In het veld bleken vier poelen reeds drooggefallen en konden derhalve niet worden bemonsterd. Enkele locaties waren zeer lastig tot niet te bereiken vanwege de aanwezigheid van hoge dichtheden riet of galigaan. Voor één locatie in de Kruispeel kon door Natuurmonumenten geen betredingstoestemming worden verleend vanwege de verstoringgevoeligheid van een broedende roerdomp.

In totaal zijn in de Kruispeel, Laurabossen en het Ringselven tien locaties bemonsterd voor eDNA (figuur 2.2). qPCR voor alle monsters is uitgevoerd voor de aanwezigheid van zowel kamsalamander als kleine modderkruiper. Data over de aanwezigheid van kleine modderkruiper in de bovenloop van de Tungelrooyse beek, verzameld in december 2016 tijdens een verspreidingsonderzoek naar Aziatische modderkruiper (Binnendijk et al. 2017), is beschikbaar gesteld door Bureau Natuurbalans – Limes Divergens.



Figuur 2.2 Bemonsterde locaties Natura2000-gebied Kruispeel, Laurabossen en Ringselven. Tien locaties zijn succesvol bemonsterd. Vier poelen (nummers 33; 34; 35 en 36) waren drooggevalen ten tijde van de bemonstering.

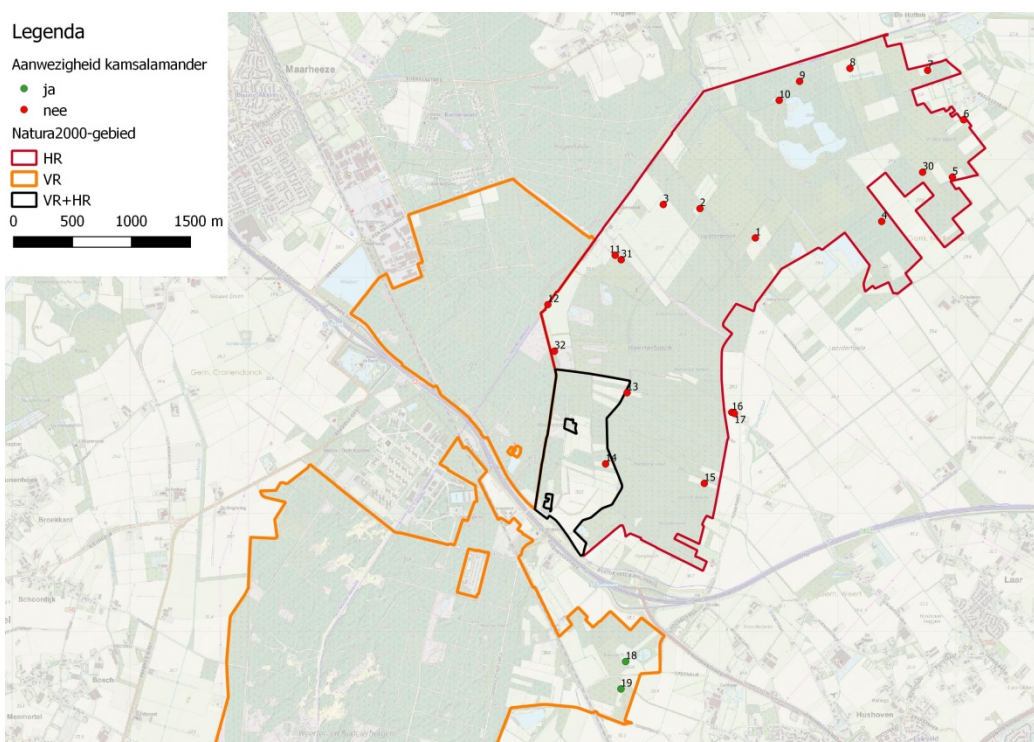


3 RESULTATEN

3.1 WEERTERBOS

3.1.1 Kamsalamander

Kamsalamander-DNA is in geen van de 17 bemonsterde poelen in het Weerterbos aangetroffen. Daarentegen is wel kamsalamander-DNA aangetroffen in het Bakewells Peelke (figuur 3.1, locatie 18 & 19). Tevens werd met schepnet de soort aangetroffen op beide locaties. In bijlage 2 wordt de mate van geschiktheid van de poelen voor kamsalamander en de op zicht aangetroffen amfibieën hierin, weergegeven.



Figuur 3.1 Bemonsteringlocaties in het Weerterbos. Een rode cirkel geeft aan dat geen kamsalamander-DNA is aangetroffen; een groene cirkel geeft aan dat wel kamsalamander-DNA is aangetroffen.



Figuur 3.2 Vastgestelde aanwezigheid van kamsalamander op bemonsteringlocatie 18 (5 larven - foto links). Een adulte kamsalamander werd gevangen op locatie 19 (foto's: P. Lemmers).

3.1.2 Kleine modderkruiper

Uit de eDNA-analyse is het voorkomen van kleine modderkruiper niet aangetoond in monsterlocaties 2; 7 en 10 (figuur 2.1). Uit gerichte bemonsteringen in de Oude Graaf, middels schepnetten, is de aanwezigheid van kleine modderkruiper niet naar voren gekomen. Wel zijn de volgende vissoorten aangetroffen: Amerikaanse hondsvij, bermpje, driedoornige stekelbaars, riviergrondel, vetje en zeelt. Daarbij is er nog een Amerikaanse gevleete rivierkreeft aangetroffen. Er zijn waarnemingen uit de NDFF bekend binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied.

3.2 KRUISPEEL EN RINGSELVENNEN

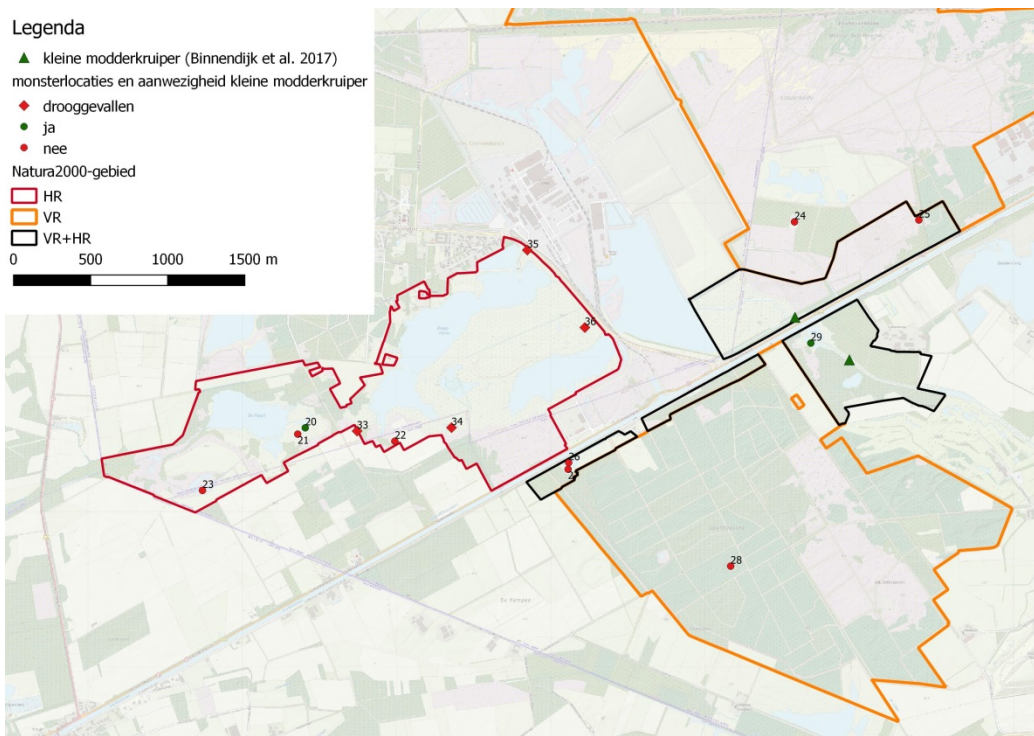
3.2.1 Kamsalamander

Kamsalamander is met het DNA-onderzoek niet aangetoond in de Kruispeel en/of het Ringselven.

Geschikte wateren zijn bemonsterd, zowel bij het Ringselven als de wateren in het bosgebied van de Kruispeel. Op basis van de typering van de wateren leken enkele locaties geschikt voor kamsalamander. Voor de Kruispeel is nr. 28 geschikt. Bij de Ringselven behoorde locatie 25 tot de kansrijke wateren.

3.2.2 Kleine modderkruiper

In twee van de tien onderzochte wateren is DNA van kleine modderkruiper aangetroffen, zowel in wateren van het Habitatrichtlijngebied Ringselven aan de Noord-Brabantse kant als een poel in de Kruispeel dat is gelegen in de provincie Limburg (figuur 3.3).

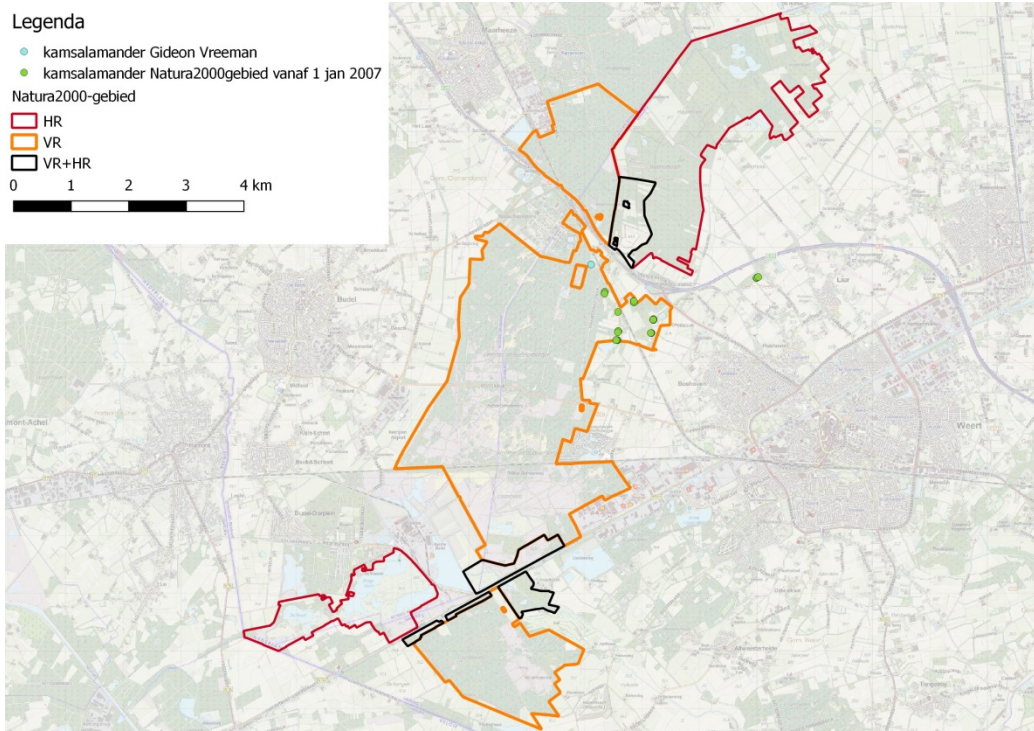


Figuur 3.3 Bemonsteringlocaties in de Ringselven en Kruispeel. Een rode cirkel geeft aan dat geen kleine modderkruiper-DNA is aangetroffen; een rood vierkant dat de poel is drooggevallen en er daarmee geen kleine modderkruiper aanwezig is en een groene cirkel geeft aan dat wel kleine modderkruiper-DNA is aangetroffen. De groene driehoeken geven de locaties van de aangetroffen kleine modderkruipers in de bovenloop van de Tungelroyse beek aan (visstandbemonstering in 2016 - Binnendijk et al. 2017).

3.3 NDFF

3.3.1 Kamsalamander

Uit de NDFF-gegevens van de kamsalamander van de afgelopen tien jaar, blijkt dat de soort binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied enkel is waargenomen in de buurt het Bakewells Peelke dat in het Vogelrichtlijngebied ligt. In 2015 is een kamsalamander door Gideon Vreeman op het ecoduct aangetroffen (zie het verspreidingsoverzicht in figuur 3.4). De soort is daarnaast bekend uit 't Vlasven, in de directe omgeving maar buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied. Er zijn uit de NDFF tevens geen waarnemingen bekend van kamsalamander binnen de begrenzing van het Habitatrichtlijngebied van 1997 tot 2007.

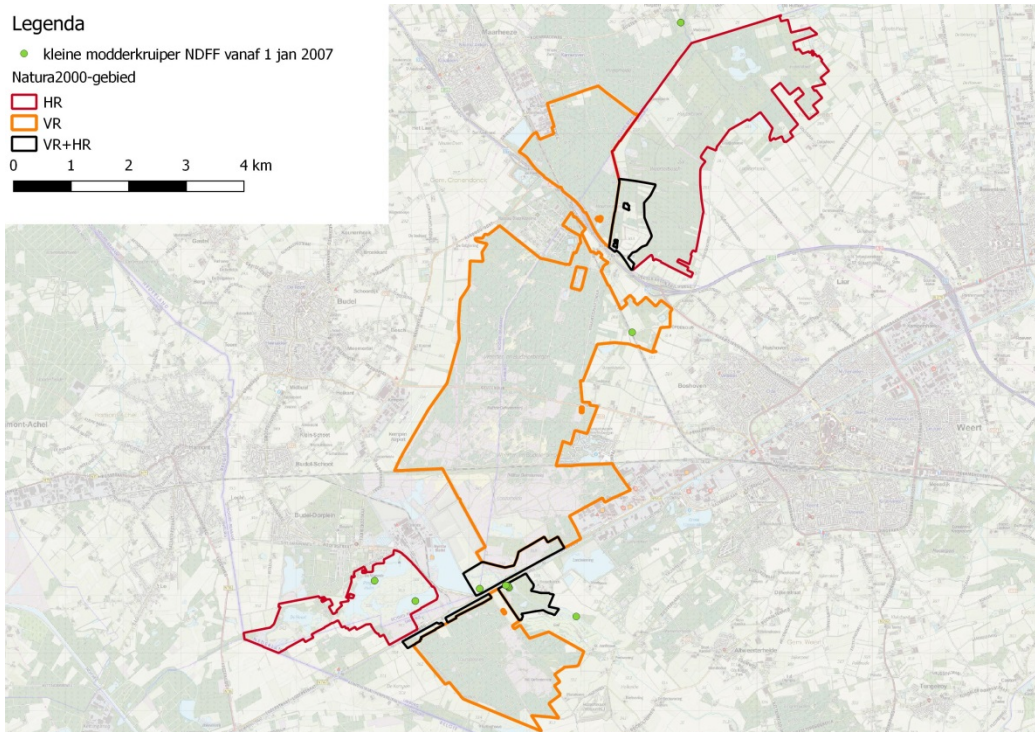


Figuur 3.4 Waarnemingen van kamsalamander uit de NDFF sinds 1 januari 2007. De waarnemingen binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied betreffen die in het Bakewells Peelke, gelegen in het Vogelrichtlijngebied. Tevens is de waarneming, afkomstig van Gideon Vreeman, van kamsalamander op het ecoduct weergegeven (2015).

De waarnemingen die buiten de begrenzing liggen, betreffen die van kamsalamander in 't Vlasven. Er zijn uit de NDFF tevens geen waarnemingen bekend van kamsalamander binnen de begrenzing van het Habitatrictlijngebied van 1997 tot 2007 (Bron NDFF-gegevens: Provincie Limburg).

3.3.2 Kleine modderkruiper

Uit de NDFF-gegevens van de kleine modderkruiper van de afgelopen tien jaar, blijkt dat de soort binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied in de Habitatrictlijngebieden Kruispeel en Ringselvennen te zijn waargenomen. Daarbij is de soort niet ver van het habitatrictlijngebied Weerterbos waargenomen (figuur 3.5).



Figuur 3.5 Waarnemingen van kleine modderkruiper uit de NDFF sinds 1 januari 2007 (Bron NDFF-gegevens: Provincie Limburg).

4 DISCUSSIE

4.1 VERSPREIDING KAMSALAMANDER

4.1.1 Algemeen

De kamsalamander is een soort met een beperkte verspreiding in de provincie Limburg. Op de locaties waar de soort voorkomt zijn de aantallen doorgaans laag (van Buggenum 2009). Bedreigingen voor de soort zijn verzuring, verdroging en versnippering van (voortplantings)-wateren (Arntzen & Smit 2009; van Buggenum 2009).

De trefkans (detectiekans) van aquatische soorten door middel van eDNA vereist dat de dieren zich nog in het water bevinden op het moment van monsternamen; als een dier het water heeft verlaten neemt de trefkans af naarmate de tijd vordert (Dejean 2011). De eDNA-bemonstering heeft plaatsgevonden in de optimale periode voor kamsalamander (BIJ12 2017) zoals blijkt uit de vondst van kamsalamanderlarven en adulte dieren in twee poelen in het Bakewells Peelke (figuur 3.2). Ondanks deze optimale periode is uit de analyse door Datura gebleken dat in geen van de poelen binnen de begrenzing van de onderzochte Habitatrichtlijngebieden kamsalamander aanwezig is.

4.1.2 Weerterbos

Er zijn geen aanwijzingen dat kamsalamander ooit in het Weerterbos heeft gezeten (van der Coelen 1992, Damstra & Lenders 2002, van Buggenum 2009). Van der Coelen (1992) wijt de afwezigheid van kamsalamander in de peelgebieden aan de voedselarmoede en de natuurlijke (lage) zuurgraad. De afwezigheid van de soort wordt bevestigd door de resultaten van de eDNA-analyse van het voorliggende onderzoek. Ondanks de afwezigheid is er geschikt leefgebied op verschillende locaties in het Weerterbos aangetroffen waar onder andere poelkikker voorkomt (zie bijlage 2 met de geschiktheidsanalyse van de verschillende wateren).

4.1.3 Kruispeel en Ringselvennen

In het Besluit Natura 2000-gebied Weerter- en Budelerbergen en Ringselven wordt gesproken over een sterk geïsoleerde populatie van kamsalamander in het Ringselven (Ministerie EZ 2013). Een referentie hierbij wordt echter niet gegeven. Smit et al. (2007) zet dit gebied in het beschermingsplan voor de kamsalamander in Noord-Brabant echter niet op de lijst van gebieden waar na 1995 nog waarnemingen van afkomstig zijn.

De zes waarnemingen in de NDFF voor de Ringselvennen, dateren van de periode 1986-1992 en zijn alleen op kilometerhokniveau beschikbaar (1x1 km). De exacte locatie alsmede de oorsprong van deze waarnemingen is echter niet duidelijk. Na deze periode zijn geen waarnemingen van kamsalamander meer bekend van de Ringselvennen of Kruispeel ondanks hoge zoekintensiteit (o.a. Hoogerwerf & Crombaghs 1992; van Buggenum 2009). De aanwijzing van de kamsalamander in het aanwijzingsbesluit van het Habitatrichtlijngebied Weerterbos en Ringselven en Kruispeel lijkt daarmee te zijn gebaseerd op sterk verouderde waarnemingen.

De resultaten van het voorliggende onderzoek indiceren dat dit kamsalamander niet in de Ringselvennen aanwezig is. Er is een representatieve steekproef genomen van poelen in de Ringselvennen en Kruispeel. Van de onderzochte poelen leken vier poelen (nummers 22, 25, 29



en 28) geschikt als voortplantingswater voor kamsalamander. Kamsalamander werd daar echter niet aangetoond.

4.1.4 Toekomstvisie

Algemeen

eDNA-onderzoek naar de aanwezigheid van kamsalamander op 34 locaties in het Natura2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (nr. 138) heeft uitgewezen dat de soort momenteel niet voorkomt in het Habitatrictlijngebied maar wel in het Vogelrichtlijngebied. Recent zijn leefgebiedenkaarten opgesteld voor alle soorten voor de Natura2000-gebieden in Limburg (Aukema et al. 2016). Voor de soorten van de Habitatrictlijn wordt hiervoor eveneens uitgegaan van de beschikbare informatie via NDFF. Ook daaruit blijkt dat er geen mogelijk bezet leefgebied aanwezig is voor kamsalamander in de Habitatrictlijngebieden Weerterbossen, Ringselven en Kruispeel.

De kamsalamander is wel aangetroffen in het aangrenzende Bakewells Peelke, gelegen binnen de begrenzing van Vogelrichtlijngebied de Weerter- en Budelerbergen. Verder naar het zuidoosten, komt de soort voor bij Swartbroek en Stamproy (van Buggenum 2009, 2017).

Weerterbos

Natuurlijke kolonisatie van poelen in het Weerterbos door kamsalamanders uit het ogen-schijnlijk aangrenzende Bakewells Peelke lijkt onwaarschijnlijk, gezien de scheiding die wordt veroorzaakt door de snelweg A2. Daarbij speelt de beperkte kolonisationsnelheid een beperkende; de kolonisationsnelheid van nieuwe poelen door kamsalamander in twee nabij liggende natuurgebieden bleek vier tot dertien jaar te duren (van Buggenum 2017). Het recent aangelegde ecoduct “Natuurbrug Weerterbergen” kan uitkomst bieden. In een poel op de oostelijke aanloop van het ecoduct, is in 2015 een kamsalamander waargenomen (figuur 3.4). Zuidelijker, tussen de Maarhezerhuttendijk en de spoorlijn, zijn ook meldingen van kamsalamander bekend (figuur 3.4). Het is dan ook niet ondenkbaar dat kamsalamanders op termijn via het ecoduct het Weerterbos bereiken, mede omdat er drie poelen zijn aangelegd voor, op en achter het ecoduct. Er zijn al verschillende andere amfibiesoorten (gewone pad, bruine kikker, kleine watersalamander en alpenwatersalamander) in 2015, 2016 en 2017 in de poelen op het ecoduct aangetroffen (bron: NDFF).

Een tweede optie voor verspreiding van kamsalamanders in het Weerterbos (en daarmee in het Habitatrictlijngebied) is actieve introductie. Daar zijn haken en ogen aan, maar behoort wel tot de mogelijkheden. Meerdere wateren in het Weerterbos zijn, evenals het landhabitat, als geschikt leefgebied te bestempelen voor de kamsalamander (zie ook de watertyperingen in bijlage 2).

Beleidsmatig is directe bescherming van de kamsalamander mogelijk door toevoeging van Bakewells Peelke aan het Habitatrictlijngebied.

Kruispeel en Ringselvennen

Ondanks de aanwijzing dat kamsalamander in de periode 1986-1992 nog in de Ringselvennen is waargenomen, kan de aanwezigheid in het voorliggende onderzoek niet worden vastgesteld. Zollinger & van Diepenbeek (2005) geven aan dat de soort op basis van een waarneming, vermoedelijk uit 1992, in het Ringselven (kmhok 169/360) voorkomt 'maar lijkt daar aan areaal ingeboet te hebben'. Er zijn echter geen waarnemingen bekend van na deze periode uit de NDFF en de aanwezigheid van de kamsalamander is tevens niet bevestigd tijdens uitgebreid verspreidingsonderzoek gericht op het voorkomen van amfibieën (Hoogerwerf & Crombaghs 1992). Daarbij bevinden zich geen populaties in de directe omgeving van de Ringselvennen, waardoor natuurlijke (her)kolonisatie uitgesloten is. Slechts enkele wateren in dit gebied, in combinatie met de landhabitat, zijn als geschikt leefgebied te bestempelen. Actieve herintroductie wordt voor dit gebied dan ook afgeraden.

Veegbesluit

Aangezien kamsalamander niet voorkomt in het Habitatrichtlijngebied is de overweging om bij het veegbesluit de soort uit de aanwijzing te halen te rechtvaardigen.

Een andere optie is de populatie kamsalamander in het Vogelrichtlijngebied, toe te voegen aan het Habitatrichtlijngebied.

4.2 KLEINE MODDERKUIPER

4.2.1 Algemeen

eDNA-onderzoek in het Natura2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (nr. 138) naar de aanwezigheid van kleine modderkruiper, is verricht op 13 locaties, ondersteund door recent verzamelde data (zie Binnendijk et al. 2017). De soort komt momenteel in ieder geval in de Kruispeel en Ringselvennen voor. Daarbij bestaat het vermoeden, op basis van recente gegevens, dat de soort kan voorkomen in het Weerterbos (Aukema et al. 2016). Dit kon echter in het voorliggende onderzoek niet worden bevestigd.

4.2.2 Weerterbos

De Oude Graaf is aangeduid als bezet leefgebied voor de kleine modderkruiper (Aukema et al. 2016; bijlage 4). De soort is bekend uit de NDFF in Oude Graaf, een kanaal dat door het gebied loopt. In het huidige onderzoek is hier op verscheidene plaatsen gericht gezocht naar de aanwezigheid van kleine modderkruiper; zonder succes. Ondanks het niet aantreffen tijdens de bemonsteringen valt niet uit te sluiten dat kleine modderkruiper toch voorkomt in het Natura2000-gebied. Waarschijnlijk is de soort er in lage dichtheden aanwezig.

4.2.3 Kruispeel en Ringselvennen

De vroegste waarneming van kleine modderkruiper uit de NDFF voor het Ringselven dateert van 1992. Uit de periode 2000-2009 zijn tevens waarnemingen uit de NDFF en de Vissenatlas van Noord-Brabant bekend (Soes 2010).

In de Kruispeel binnen de Natura2000-begrenzing dateert de vroegste waarneming van de soort uit de NDFF uit 1997. De meest recente waarneming uit de NDFF is gedaan in 2013. Tijdens visstandbemonsteringen 2016 is kleine modderkruiper aangetroffen in de bovenloop van de Tengelroyse beek (Binnendijk et al. 2017).



4.2.4 Toekomstvisie

De kleine modderkruiper is momenteel in zowel de Ringselvennen als de Kruispeel aanwezig. Daarmee blijft de aanwijzing van kleine modderkruiper binnen het Habitatrictlijngebied gerechtvaardigd.

5 CONCLUSIE

Het eDNA-onderzoek heeft helderheid gegeven in het actueel voorkomen van kamsalamander en kleine modderkruiper in het Natura2000-gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (nr. 138).

5.1 KAMSALAMANDER

De resultaten tonen aan dat kamsalamander momenteel niet voorkomt in het Habitatrichtlijngebied. Er zijn uit de NDFF tevens geen waarnemingen bekend van kamsalamander binnen de begrenzing van het Habitatrichtlijngebied van 1997 tot 2017. Historische vindplaatsen in het Ringselven zijn niet meer bezet. Herkolonisatie is op korte termijn niet te verwachten. Ook het Weerterbos vormt geen actueel leefgebied voor de kamsalamander. Kolonisatie van het in potentie geschikte Weerterbos is op korte termijn niet te verwachten. Optioneel is het introduceren van kamsalamanders in het Weerterbos. Anderzijds is de overweging om bij het veegbesluit de soort uit de aanwijzing van het Habitatrichtlijngebied te halen te rechtvaardigen.

Nabijgelegen, in het Bakewells Peelke, is wel een historische vindplaats van kamsalamander met meerdere poelen bekend (figuur 3.5). Dit betreft een locatie in het Vogelrichtlijngebied, echter buiten het Habitatrichtlijngebied. Dit heeft als gevolg dat het leefgebied van de kamsalamander, op de plekken waar de soort voorkomt, momenteel niet via de gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn beschermd is. Om een duurzame instandhouding en voortbestaan van de kamsalamander in het Bakewells Peelke te garanderen, valt te overwegen om het Bakewells Peelke op te nemen in het Habitatrichtlijngebied of de Vogelrichtlijn/Habitatrichtlijncombinatie.

5.2 KLEINE MODDERKUIPER

De kleine modderkruiper is in het voorliggende onderzoek met zekerheid vastgesteld in de Kruispeel en de Ringselven. In het Weerterbos is de soort niet aangetroffen. De beperkte verspreiding van de soort maakt het echter mogelijk dat de soort toch in geschikt leefgebied binnen het Weerterbos aanwezig is.



6 LITERATUUR

- Arntzen, J.W. & G.F.J. Smit** (2009) Kamsalamander *Triturus cristatus*. In: De Amfibieën en Reptielen van Nederland (red: R.C.M. Creemers & J.J.C.W. van Delft). KNNV Uitgeverij, Utrecht
- Aukema R. , H. Sierdsema, L. van den Bremer, S. de Goeij, R. Krekels, P. Lemmers & V. de Jong** 2017. Leefgebiedenkaarten Limburgse N2000-soorten. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen
- BIJ12** (2017) Kennisdocument Kamsalamander *Triturus cristatus*. Versie 1.0 juli 2017
- Binnendijk, E., P. Lemmers & B. Crombaghs** (2017) Verspreiding en bestrijding van de Aziatische modderkruiper, een nieuwe exoot in Nederland. Natuurhistorisch Maandblad 106 (9): 164-167
- Buggenum, H. van** (2009) Kamsalamander *Triturus cristatus*. In: Herpetofauna van Limburg (red: H. van Buggenum, R. Geraeds & A.J.W. Lenders). Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht
- Buggenum, H. van** (2017) Watersalamanders in enkele natuurgebieden van het Grenspark Kempen~Broek. Natuurhistorisch Maandblad 106 (7): 125-130
- Coelen, J.E.M. van der** (1992) Verspreiding en Ecologie van Amfibieën en Reptielen in Limburg. Maastricht: Stichting Natuurpublicaties Limburg; Nijmegen: Stichting RAVON
- Damstra, Y.K. & A.J.W. Lenders** (2002) De verspreiding van de reptielen, amfibieën en vissen in het Weerterbos. Natuurhistorisch Maandblad 91 (12): 298-306
- Dejean T, A. Valentini, A. Duparc, S. Pellier-Cuit, F. Pompanon, P. Taberlet & C. Miaud** (2011) Persistence of Environmental DNA in Freshwater Ecosystems. PLoS ONE 6 (8): e23398.
- Hoogerwerf, G. & B. Crombaghs** (1992) Herpetofauna onderzoek. Voorkomen & verspreiding van herpetofauna en kwaliteit van leefgebieden in het zuiden en oosten van Noord-Brabant. Nijmegen: Limes Divergens rapport 92/7
- Ministerie van Economische Zaken** (2013) Besluit Natura 2000-gebied Weerter- en Budelerbergen en Ringselven:
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/138/N2K138_DB%20HV%20Weerter-%20en%20Budelerbergen%20en%20Ringselven.pdf
- Soes, M.** (2010) Kleine modderkruiper. In: Vissenatlas Noord-Brabant (T. Brouwer, M. Dorenbosch, R. van Eekelen & J. Spier). Bedum: Uitgeverij Profiel
- Smit, G.F.J., F.L.A. Brekelmans, L.S.A. Anema & R. van Eekelen** (2007) Kansen voor de kamsalamander. Beschermingsplan voor de kamsalamander in Noord-Brabant. Bureau Waardenburg BV
- Zollinger, R. & A. van Diepenbeek** (2005) Instandhoudingsdoelstellingen en analyse begrenzingen Habitatrichtlijngebieden voor Kamsalamander (*Triturus cristatus* Laurenti 1768). Stichting RAVON, Nijmegen

BIJLAGE 1 EDNA FILTER SAMPLINGPROTOCOL (DATURA)

Let op: sampling kit pas in het veld open maken i.v.m. contaminatierisico!

De sample kit bevat

- 2 paar handschoenen
- 1 blauwe bemonsteringsschep
- 1 steriele Whirl-Pak bag
- 2 2mL buisjes met conserverende buffer
- 1 wegwerppincet

Verzamelen van subsamples

1. Trek een set handschoenen aan (denk aan contaminatie!).
2. Open de Whirl-Pak bag.
3. Verzamel 26 subsamples met behulp van de blauwe bemonsteringsschep. Mix het water in de sloot voorzichtig door de schep heen en weer te bewegen. Zorg ervoor dat de bodem niet verstoord wordt. De bodem bevat mogelijk historisch DNA. Vul de schep tot de rand en leeg deze in de Whirl-Pak bag.
4. Sluit de Whirl-Pak bag en schudt om de subsamples te vermengen.
5. Haal de filterhouder uit de verpakking en draai deze op de fles.
6. Sluit de filterhouder aan op de pomp.
7. Giet het water uit de Whirl-pak bag voorzichtig op het filter.
8. Zet de pomp aan. Bij plassen, sloten en boezemwateren kan tot maximaal 1 liter water gefiltreerd worden. Dit duurt ongeveer 2 minuten. Bij troebel water kan filter echter al eerder verstopt raken. Er is minimaal 200 mL water nodig. Het is dus niet erg als het niet lukt om 1 liter water te filteren. Giet het water daarom stukje bij beetje op het filter en filtreer altijd het gehele toegevoegde volume. In grote heldere watersystemen zoals in de grote rivieren kan een groter volume gefiltreerd worden (tot maximaal 4 liter).
9. Zet de pomp uit.

Conserveer de samples

10. Trek het tweede paar schone handschoenen aan om contaminatie te voorkomen.
11. Als het water gefilterd is, gebruik dan de plastic pincet om het filter voorzichtig in de buisjes met conserverende vloeistof te duwen. Het is belangrijk om te voorkomen dat er vloeistof gemorst wordt! Verdeel het filter over de twee buisjes. Het filter moet daarbij doorgescheurd worden. Het is dus niet erg als het filter in meerdere stukjes in de buisjes overgebracht wordt. Zorg dat het filter geheel onder de buffer staat zodat het eDNA niet kan afbreken. Door slechts één pootje van de pincet te gebruiken kan het filter eenvoudig naar beneden gedrukt worden.
12. Sla de buisjes in het opslagdoosje. Probeer het doosje zoveel mogelijk horizontaal te bewaren zodat er altijd een laagje buffer boven het filter blijft staan.
13. Bewaar de samples bij kamertemperatuur.
14. Stuur de samples zo spoedig mogelijk op naar Datura (zie eDNA sample formulier). Langdurig bewaren van het sample kan leiden tot degradatie van het DNA.



15. De opvangfles ontvangen wij graag terug. De overige materialen mogen weggegooid worden. NB. Plastic scheiden is beter voor het milieu!

Tips en trucs

- De concentratie van eDNA in het water is laag. Daarom worden zeer gevoelige detectie technieken gebruikt. Dat maakt de methode echter gevoelig voor contaminatie. Voorkom aanraking van de buitenkant van de handschoenen. Verder is het belangrijk om met de handschoenen alleen de materialen die aanwezig zijn in de kit aan te raken.
- Van de meeste watertype kan maximaal 1 liter water gefilterd worden. Het filtreren van een groter volume water verhoogt weliswaar de concentratie eDNA in het sample, maar verhoogd ook de concentratie PCR inhiberende stoffen. PCR inhiberende stoffen hebben een negatief effect op de detectie gevoeligheid. Het filtreren van een groter volume dan 1 liter heeft daarom vaak negatief effect op de detectie. In troebele wateren kan het filter soms na 500 mL water al verstopt raken. In vennen waarin veel zwevend organisch materiaal aanwezig is, verstopt het filter al na 200 mL. Het heeft dan geen zin om minutenlang te wachten om nog extra water te kunnen filtreren. Over het algemeen resulteert dit juist in een te hoog percentage inhiberende stoffen. Voeg dus niet meer water toe dan in ~2 minuten gefiltreerd kan worden. Alleen in grote heldere (vaak stromende) watersystemen, zoals de grote rivieren en sommige boezemwateren, kan een groter volume water (1-4 liter) bemonsterd worden.
- De concentratie van eDNA in watersamples is laag. Daarom worden zeer gevoelige technieken gebruikt om eDNA toch te kunnen detecteren. Kleine hoeveelheid DNA van de doelsoort (bijvoorbeeld aanwezig op schepnetten) kan al leiden tot vals positief resultaat. Het is daarom zeer belangrijk om de samples zo schoon mogelijk te houden, om zodoende contaminatie te voorkomen;
- DNA verspreid zich slechts in beperkte mate door het water. Daarom is het belangrijk om 26 subsamples te verzamelen. Daardoor neemt de detectiekans af. Als de verwachting is dat de dichtheid van de doelsoort laag is, dan is het verstandig om de subsamples langs een traject van maximaal 100 meter te verzamelen. Als veel subsamples geen eDNA van de doelsoort bevatten dan wordt de eDNA concentratie in het sample laag. In de meeste gevallen is het daarom aan te raden om het verzamelen van de subsamples te beperken tot één waterlichaam. Zodoende kan worden voorkomen dat eDNA uit een sloot waarin de doelsoort aanwezig is te veel verdunt wordt met water waarin geen eDNA aanwezig is;
- Aan waterplanten kunnen allerlei (sediment)deeltjes gekleefd zitten. Bij beroering van het water kunnen deze deeltjes in het sample terecht komen. Probeer dit zoveel mogelijk te vermijden omdat dit eDNA detectie kan inhiberen. Dit kan door voorzichtig tussen de waterplanten te scheppen of door openingen in de watervegetatie te zoeken;
- In sommige watersystemen kan het water na (hevige) regenbuien sneller stromen dan normaal. Het kan daarom verstandig zijn om eDNA sampling na regenval te vermijden.

Heeft u nog vragen? Neem gerust contact op met Datura. Datura Molecular Solutions BV
www.datura.nl – info@datura.nl – 0031(0)629455328





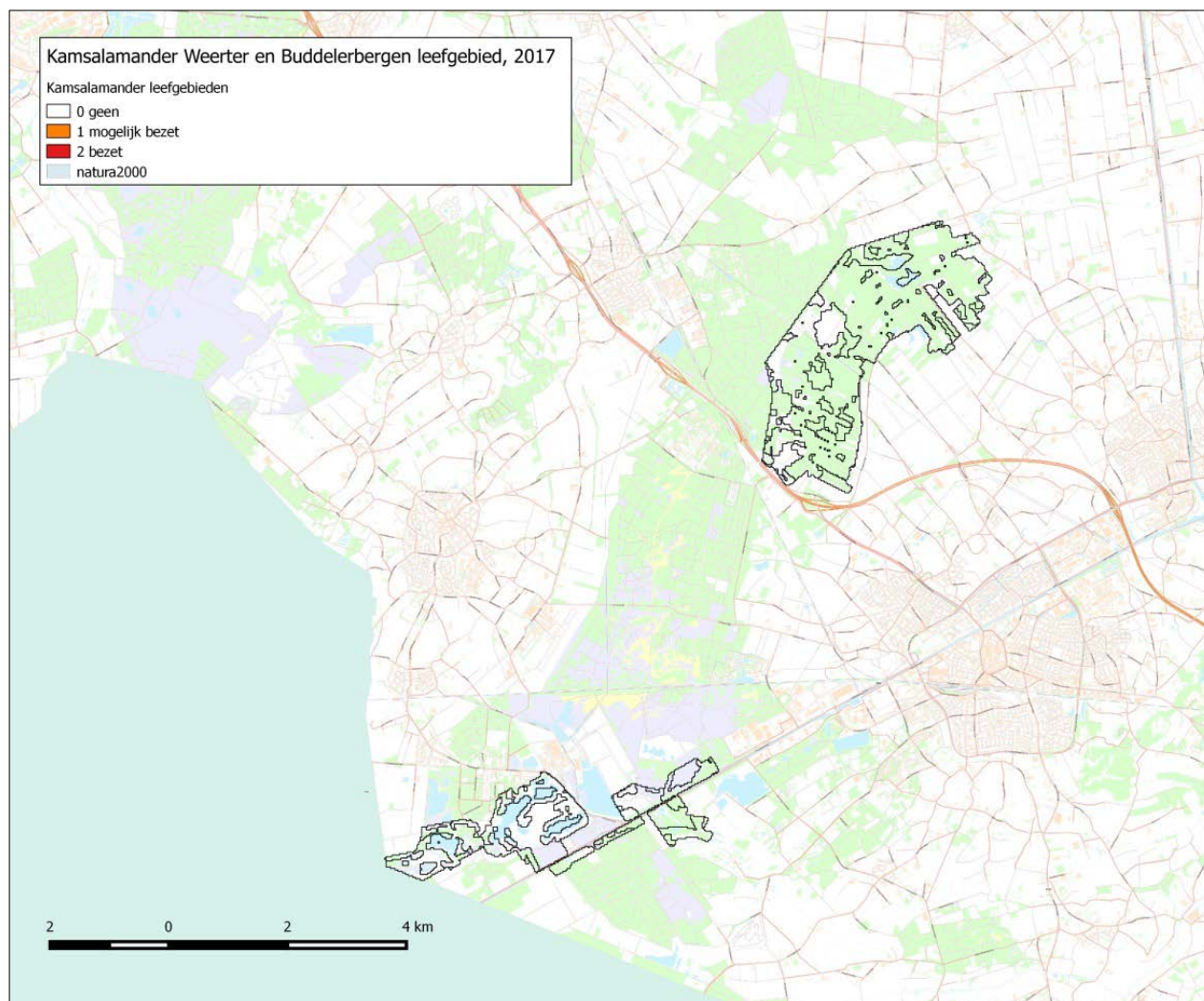
BIJLAGE 2 GESCHIKTHEIDSTYPERINGEN BEMONSTERDE WATEREN

Tabel met de geschiktheidstypering van alle bemonsterde wateren in de Habitatrictlijngebieden Weerterbos, Ringselven en Kruispeel. De score voor de mate van geschiktheid (1 = slecht; 3 = goed) voor de kamsalamander is afgeleid aan de hand van geschikt voortplantingshabitat en omliggend landhabitat.

Monsternummer	Datum	Tijd	Locatie	RDX	RDY	Diepte (cm)	Helderheid	Aanwezige amfibiesoorten (zicht)	Kwaliteit watervegetatie	Mate van geschiktheid voor kamsalamander	Opmerking
1	19-6-2017	11:00	Weerterbos	175301	368334	60	troebel	Bastaardkikker	2	3	Poel dicht aan het groeien met watervegetatie
2	19-6-2017	12:00	Weerterbos	174831	368583	80	helder	Poelkikker	1	2	
3	19-6-2017	12:45	Weerterbos	174520	368617	70	helder	Bruine kikker (larven)	2	1	
4	19-6-2017	13:30	Weerterbos	176372	368474	40	troebel	Poelkikker	1	1	Bijna opgedroogd
5	19-6-2017	14:10	Weerterbos	176972	368849	40	redelijk helder	Geen	3	2	
6	19-6-2017	15:00	Weerterbos	177067	369335	50	redelijk helder	Geen	1	1	Donker, helemaal vol kroos en tussen riet
7	19-6-2017	15:30	Weerterbos	176762	369754	70	helder	Bastaardkikker	3	3	Veel watervegetatie
8	19-6-2017	16:00	Weerterbos	176103	369771	35	helder	Bastaardkikker	3	2	Aan het droogvallen en veel watervegetatie. Vrij ver van bos af
9	19-6-2017	16:30	Weerterbos	175676	369661	50	helder	Poelkikker	3	3	Veel goede watervegetatie
10	19-6-2017	17:00	Weerterbos	175503	369500	70	redelijk helder	Poelkikker	1	1	Geen mooie amfibiepoel. Ven-achtig en weinig watervegetatie
11	20-6-2017	8:45	Weerterbos	174112	368187	101	helder	Bastaardkikker, mogelijk poelkikker	3	3	Veel watervegetatie
12	20-6-2017	9:15	Weerterbos	173541	367769	55	helder	Bastaard- en poelkikker	3	3	Veel watervegetatie aan oever
13	20-6-2017	11:15	Weerterbos	174213	367022	50	helder	Bastaardkikker, mogelijk poelkikker	3	3	Veel watervegetatie
14	20-6-2017	11:45	Weerterbos	174031	366419	50	helder	Bastaardkikker, mogelijk poelkikker	3	2	Veel watervegetatie. Ver van bos vandaan
15	20-6-2017	12:30	Weerterbos	174868	366254	100	helder	Poelkikker	3	3	Veel watervegetatie
16	20-6-2017	12:55	Weerterbos	175101	366856	101	vrij helder	Poelkikker	3	3	Veel watervegetatie
17	20-6-2017	13:05	Weerterbos	175124	366847	30	vrij helder	Poelkikker	3	3	Veel watervegetatie
18	20-6-2017	14:00	Bakewells Peelke	174201	364744	80	vrij helder	Kamsalamander, alpenwatersalamander, bastaardkikker	3	3	Vrij weinig watervegetatie
19	20-6-2017	14:45	Bakewells Peelke	174161	364512	50	helder	Kamsalamander, alpenwatersalamander	2	2	Poel helemaal vol eendenkroos en ziet er op het eerste oog vrij ongeschikt uit als amfibiepoel
20	21-6-2017	9:30	Ringselvennen	168408	359544	50	helder	Geen	1	1	Het grote ven met veel gele plomp en waterlelie. Sterke H2S-geur, ondiep en helder met grote laag slib >50 cm. Grote vis aanwezig, mogelijk snoek
21	21-6-2017	9:45	Ringselvennen	168359	359503	70	helder	Bastaardkikker	1	1	Kleiner ven. Ruisvoorn aanwezig
22	21-6-2017	11:55	Ringselvennen	168989	359457	50	helder	Bastaardkikker	3	2	Veel watervegetatie
23	21-6-2017	13:30	Ringselvennen	167741	359138	70	troebel	Geen	1	1	Slechte amfibiepoel, geen kikker gezien. Veel ganzen aanwezig en dode vis: blank en ruisvoorn. Zeer veel slib aanwezig en vrij troebel. Oevers ondiep maar slibbig. Ook veel levende vis, geen watervegetatie
24	22-6-2017	9:15	Ringselvennen	171582	360879	60	vrij helder	Bastaardkikker	1	1	Zeer weinig oevervegetatie en slecht omliggend landhabitat
25	22-6-2017	10:00	Ringselvennen	172389	360891	60	helder	Bastaardkikker	3	3	Mooie kamsalamanderpoel in bos met goed landhabitat. Veel watervegetatie (oa blaasjeskruid)
26	22-6-2017	11:00	Kruispeel	170117	359318	15	helder	Geen	2	2	Redelijk mooie amfibiepoel, bijna drooggevallen
27	22-6-2017	11:15	Kruispeel	170113	359275	10	helder	Geen	2	2	Redelijk mooie amfibiepoel, bijna drooggevallen
28	22-6-2017	12:30	Kruispeel	171168	358647	50	helder	Geen	3	2/3	Poel met goede potentie voor kamsalamander midden in Feestbos. Veel watervegetatie
29	22-6-2017	14:00	Kruispeel	171688	360093	45	helder	Bastaardkikker	3	2	Veel watervegetatie
Drooggevallen poelen											
30			Weerterbos	176719	368891						drooggevallen
31			Weerterbos	174163	368149						drooggevallen
32			Weerterbos	173597	367374						drooggevallen
33			Ringselvennen	168744	359523						drooggevallen
34			Ringselvennen	169357	359545						drooggevallen
35			Ringselvennen	169849	360696						drooggevallen
36			Ringselvennen	170222	360194						drooggevallen

BIJLAGE 3 LEEFGEBIEDENKAART KAMSALAMANDER

Leefgebiedenkaart voor kamsalamander uit het rapport van Aukema et al. (2016).
De kamsalamander is hier aangeduid als niet aanwezig.





BIJLAGE 4 LEEFGEBIEDENKAART KLEINE MODDERKRUIPER

Leefgebiedenkaart voor kleine modderkruiper uit het rapport van Aukema et al. (2016).

De watergang Oude Graaf in het Weerterbos wordt aangeduid als bezet gebied en de aangrenzende watergangen als mogelijk bezet gebied. Een groot deel van het Ringselven en Kruispeel is tevens aangeduid als bezet gebied.

