

Advies over de evaluatie, verderzetting en optimalisatie van herintroductie van rugstreeppad in het Zwin

Adviesnummer:	<u>INBO.A.4513</u>
Auteurs:	Jeroen Speybroeck, Karen Cox, Johan Auwerx & Loïc van Doorn
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 24 oktober 2022; ANB_2022_41
Geadresseerde:	Agentschap voor Natuur en Bos t.a.v. Arne Deknock arne.deknock@vlaanderen.be
Kopij aan:	Agentschap voor Natuur en Bos t.a.v. Arjen Breevaart arjen.breevaart@vlaanderen.be t.a.v. Hannah Van Nieuwenhuyse hannah.vannieuwenhuyse@vlaanderen.be t.a.v. Joris Janssens joris.janssens@vlaanderen.be

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Wijze van citeren: Speybroeck J., Cox K., Auwerx J. & van Doorn L. (2022). Advies over de evaluatie, verderzetting en optimalisatie van herinstructie van rugstreeppad in het Zwin (Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; nr. INBO.A.4513). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Aanleiding

De rugstreeppad werd in 2017, 2018 en 2019 geherintroduceerd in de Zwinstreek. Meer dan 11.000 individuen werden opgekweekt en losgelaten in de Zwinduinen. De gewenste resultaten van deze herinstructie in de Zwinstreek (2017-2019) blijven tot nu toe uit, wat bevestigd wordt door de demografische monitoring uitgevoerd door de West-Vlaamse Intercommunale (WVI) in opdracht van het ANB en waarnemingen op het terrein. Zonder enig nieuw initiatief is geen verbetering meer te verwachten, wat bevestigd wordt door de WVI.

De wetenschappelijke begeleidingscommissie van de monitoring in het Zwin adviseert om door te gaan met de herinstructie van de soort aangezien alle randvoorwaarden qua biotoop zijn vervuld. Verscheidene uitgevoerde, in uitvoering zijnde en geplande werken, waaronder deze in de binnenduinen van Knokke, zorgen immers momenteel voor meer potentieel geschikte habitat in de Zwinstreek dan voorheen tijdens de herinstructiefase. De begeleidingscommissie Zwin formuleerde een te lage fitness van de uitgezette dieren, te grote beperking van uitzetlocaties gekoppeld aan te hoge concurrentie van gewone pad als bij te sturen elementen. Ook de WVI wijst een te grote beperking van uitzetlocaties in combinatie met een hoge predatiedruk (voornamelijk door vogels) aan als kritieke aandachtspunten.

Via deze adviesvraag zijn de uitgevoerde inspanningen van de herinstructie te evalueren – aan de hand van onder meer monitorings- en opkweekrapporten, uitgevoerde en geplande terreininitiatieven, expert judgement ... – en nieuwe te volgen stappen met kostprijs te formuleren. Uit deze evaluatie moet enerzijds een voorstel voortkomen voor een geoptimaliseerde toekomstige verderzetting van de herinstructie in het Zwin en anderzijds aanbevelingen ter optimalisatie van de translocatiemethodologie voor gelijkaardige initiatieven van de soort elders.

Informatie m.b.t. verloop van deze herinstructie is onder meer beschikbaar in de volgende bronnen:

- Mergeay J., Cox K. & Speybroeck J. (2016). Advies over de herinstructie van rugstreeppad in de Zwinstreek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO. 11 pp. (INBO.A.3437);
- voor opkweek 2017: Verslag opkweek rugstreeppadden 2017, Reinhardt Strubbe & Floris Verhaeghe;
- voor opkweek 2018: Translocatie van de rugstreeppad naar de Zwinstreek (2018), Reinhardt Strubbe;
- voor opkweek 2019: Translocatie van de rugstreeppad naar de Zwinstreek (2019), Reinhardt Strubbe;
- Ploegbaas Andy Mestdach en terreinploeg die instond voor de praktische aspecten van de opkweek;
- Voor habitatbeschrijving en -monitoring (terreinsituatie van 2019): Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2020). Monitoring van de rugstreeppad na herinstructie in de Zwinstreek partim. onderzoek naar de aanwezigheid van geschikt land- en waterhabitat en aanbevelingen voor het habitatbeheer. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge;
- Voor monitoring van rugstreeppad (terreinsituatie van 2020): Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2021). Monitoring van de rugstreeppad na herinstructie in de

- Zwinstreek partim Monitoring van de populatie rugstreeppad in 2020. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge;
- Voor monitoring van rugstreeppad (terreinsituatie van 2021): Cosyns E. & Zwaenepoel A. (2022). Monitoring van de rugstreeppad na herintroductie in de Zwinstreek partim Monitoring van de populatie rugstreeppad in 2021. WVI in opdracht van ANB, gebiedsgerichte werking, Brugge;
 - In het gebied loopt ook het project 'Beheerevaluatie Kust' iov ANB. Focusgebied van huidige fase zijn de Binnenduinen van Knokke (contactpersoon: Sam Provoost).

Vragen

Hoe kan een optimalisatie gebeuren van de herintroductie van rugstreeppad in de Zwinstreek met als doel het ontwikkelen van een gezonde en duurzame populatie in dit gebied?

Concreet:

1) Welke knelpunten kunnen geïdentificeerd worden voor het uitblijven van de verhoopte resultaten, met name duidelijk reproductiesucces en een goede populatieopbouw, na de herintroductie van rugstreeppad in het Zwin?

2) Welk geoptimaliseerd scenario m.b.t. uitzetstrategie, tijdschema en (genetische) opvolging wordt voorgesteld voor een nieuwe herintroductiepoging van rugstreeppad in het Zwin met het oog op de ontwikkeling van een duurzame populatie? Bijzondere aandacht wordt hierbij gevraagd voor het minimaliseren van predatie en concurrentie (kort na introductie) en een strategische uitzet van gekweekte dieren met voldoende fitness zowel in ruimte als tijd. De concrete uitwerking van deze uitzetstrategie, zoals de selectie van uitzetlocaties en uitzetmomenten, alsook de eventuele nood aan verdere inrichtingswerken kan later in detail besproken worden tijdens één of meerdere terreinbezoeken en overlegmomenten. Ook het aantal dieren dat kan opgekweekt en uitgezet worden is zeer afhankelijk van klimatologische omstandigheden en kan zeer sterk schommelen doorheen de verschillende jaren, waardoor een flexibele ad hoc aanpak vereist is. Concreet worden volgende vragen gesteld:

- Welke levensstadia (eisnoeren, legklare vrouwtjes) worden best geoogst in de beoogde bronpopulaties aan de Westkust i.f.v. opkweek?
- In welk levensstadium of in welke verhouding tussen verschillende levensstadia worden de opgekweekte dieren best uitgezet?
- Welke termijn (aantal opeenvolgende jaren) wordt best aangehouden voor de herhaling van de herintroductie-inspanning?
- Wat zijn de implicaties van een erg droog voorjaar en/of zomer op de slaagkansen van de herintroductiepoging en hoe wordt hier best mee omgegaan?
- Op welk tijdstip worden de dieren best uitgezet om hun overlevingskansen te vergroten? Kan bijvoorbeeld uitzetten na zonsondergang het risico op predatie kort na uitzetting verkleinen doordat ze meer tijd krijgen om zich aan te passen aan de nieuwe omstandigheden zonder druk van visuele predatoren?
- Welke deelgebieden komen, al dan niet na extra inrichtingswerken, globaal gezien in aanmerking als potentieel leefgebied en dus uitzetlocaties voor rugstreeppad? Komen ook de zuidelijker gelegen gebieden zoals de Hazegrasduinen en domein De Landsheer of gebieden met licht brakke wateromstandigheden (vb. westelijke Zwinvlakte) in aanmerking? In welke mate kunnen de aanwezige brede struweelzones of andere fysieke barrières de verspreiding tussen verschillende deelgebieden verhinderen?
- Rugstreeppad is een pionierssoort die nood heeft aan een pionierssituatie. Wat zijn, naast natuurlijke successie, de andere voornaamste bedreigingen voor de

geschiktheid van zowel de land- als waterhabitat? Kunnen recreatiedruk of beheeractiviteiten een negatieve invloed uitoefenen op de dispersiemogelijkheden van rugstreeppad? Komen niet-uitgerasterde poelen in zones met (jaarrond)begrazing in aanmerking als leefgebied voor rugstreeppad of is uitrastering een noodzakelijke voorwaarde?

- Kunnen beheerwerken i.f.v. rugstreeppad een bedreiging vormen voor andere (amfibie)soorten in het gebied die andere eisen stellen, zoals boomkikker of kamsalamander? Hoe wordt hier best mee omgegaan, m.a.w. hoe kunnen de slaagkansen van herintroductie van rugstreeppad gemaximaliseerd worden zonder dat dit ten koste gaat van andere (amfibie)soorten? Welke initiatieven kunnen genomen worden om concurrentie door andere amfibiesoorten, zoals gewone pad, te verminderen zonder het voortbestaan deze soorten in gevaar te brengen in het gebied?

3) De huidige monitoring van rugstreeppad is qua methodologie grotendeels gebaseerd op het gewestelijk monitoringsprotocol voor de soort. Geeft de huidige habitat- en soortenmonitoring voldoende en relevante input om de beoogde doelstellingen van de herintroductie in zijn globaliteit te kunnen evalueren? Welke aanvullingen (vb. eDNA, eye shining methode, plaatsen van schermen, ...) en verbeteringen zijn eventueel gewenst naar evaluatie van toekomstige herintroducties toe?

4) Welk budget kan worden geraamd voor de verschillende monitoringsmethoden (uitgedrukt in Euro en VTE per jaar)?

Toelichting

1. Knelpunten na de herintroductie van rugstreeppad in het Zwin.

Met zekerheid de causaliteit van het falen van de herintroductie aantonen, is niet mogelijk. We kunnen wel enkele elementen aanreiken waarvan we vermoeden dat één of meerdere redenen (mogelijk synergetisch) de slaagkansen hebben beïnvloed.

1.1 Kwantiteit en kwaliteit van de uitzet

Ruim 11.000 gemetamorfoseerde juveniele padden werden uitzet. De sterfte die volgt na het metamorfstadium is bij de rugstreeppad aanzienlijk (85 % volgens Banks & Beebe, 1988). Het is dan ook wenselijk voldoende hoge aantallen uit te zetten. Of 11.000 (verspreid over drie jaar) in die zin te weinig is, is sterk contextafhankelijk en moeilijk te zeggen. We adviseren echter de omvang van de uitzet danig op te drijven (zie verder).

De kwaliteit van het uitgezette materiaal kunnen we beoordelen inzake genetische diversiteit en fitness. Wat dat eerste betreft, werd een weloverwogen mengeling van Westkustpopulaties met gekende genetische diversiteit (Cox & Mergeay, 2015) gemaakt, waarvan de genetische diversiteit van het resulterende mengmateriaal als goed beoordeeld kan worden. De fitness van de dieren kan deels in verband staan met de genetische basis, maar wordt daarnaast verregaand beïnvloed door de omstandigheden waarin de groei (waaronder larvale ontwikkeling) verloopt. Gezien de behoorlijke legselgrootte (doorgaans 2000-4000 – Nöllert & Nöllert, 1992; Sinsch, 2009) hadden er mits optimale kweekcondities tijdens de kweek een pak meer eitjes het tot juveniel kunnen schoppen. De overleving van ei naar metamorf had substantieel hoger gekund. Voedselkeuze (kwaliteit en kwantiteit), temperatuur, waterchemie (zuurstof, nutriëntenlast, ...) en densiteit zijn een aantal cruciale elementen, die dan ook best nauwgezet worden geoptimaliseerd en opgevolgd in het kweekprotocol. Zo wordt de fitness van de uitzetdieren gemaximaliseerd. De fysieke toestand van de dieren moet

kwalitatief hoogstaand zijn om overleving te maximaliseren en dus (ver) boven die 15 % uit te tillen (we schatten 70 % overleving als haalbaar). We mikken steeds op grote, weldoorvoede, vitale dieren. Naast grote overlevingskansen kunnen dergelijke dieren ook één of zelfs enkele jaren eerder tot voortplanting overgaan en zo het stichten van een duurzame zelfstandige populatie bespoedigen.

1.2 Habitatgeschiktheid en ruimtelijke allocatie van de uitzet

Los van de kweekaspecten, had het die 11.000 dieren beter kunnen vergaan als de uitzetlocatie in een andere staat was/is. We denken daarbij aan drie elementen, die in grote mate gecorreleerd zijn – (1) successie, (2) waterdiepte en (3) aanwezigheid van andere amfibieën.

Rugstreeppadden floreren in duingebieden het best in zandige milieus met ondiepe, vegetatieloze (of toch -arme) waterpartijen. De waterpartijen aan Tobruk waar werd uitgezet, zijn in die zin suboptimaal voor rugstreeppad. Idealiter worden de dieren uitgezet in zones met een groot aandeel open zand (ca. 50 %) en verse plassen die (deels) jaarlijks droogvallen, waardoor de aquatische vegetatie en de begeleidende macroinvertebratenfauna klappen ondervinden en het pionierskarakter van de waterpartij wordt behouden. Loslaten van dieren in recent gegraven en/of vegetatiearme, ondiepe wateren in de meer open, meer zeewaarts gelegen zone dient dan ook de voorkeur te genieten. De permanentie van de waterkolom in de beschikbare waterpartijen dient wel te volstaan voor de duur van de larvale ontwikkelingsfase, die op haar beurt sterk gebonden is aan voedselaanbod, competitie (dichtheid aan dikkoppen) en watertemperatuur. De invloed van dat laatste is groot: bij een constante watertemperatuur van 14-15°C duurt de ontwikkeling 98 dagen, bij 31-32°C slechts 12-14 (Sinsch, 2009). In de periode april-augustus (en daarbinnen allicht vooral in het eerste deel van deze periode) dient dan ook minstens één periode van twee maand ononderbroken waterbeschikbaarheid op te treden.

De waterdiepte in de gekozen uitzetzone is te groot. Mogelijk is hier vooral aan boomkikker en kamsalamander gedacht, maar de habitateisen van de rugstreeppad overlappen slechts deels met die twee soorten. Watertemperatuur en aquatische predatie zijn hierin cruciaal, maar ook de aanwezigheid van andere amfibieënsoorten hangt hiermee samen. Uit onderzoek blijkt dat de rugstreeppad het competitieve onderspit delft ten opzichte van gewone pad wanneer de waterhabitat naar dieper, meer permanent water met meer aquatische vegetatie (en predatie) gaat en de condities op het land meer 'grazig' en minder kaal worden. Rugstreeppadden mijden actief poelen waarin gewone pad en ook bruine kikker zich (reeds vroeger in 't jaar) voortplanten. Legselpredatie en vooral competitie met bruine kikker en gewone pad kunnen aanzienlijk zijn, met meer dan 75 % afname in groeisnelheid en 40 % langere duur tot metamorfose (Banks & Beebe, 1987). De competitievere soorten geven echter de voorkeur aan diepere plassen. De diepte van de plassen kan dus deze nicheoverlap beperken. Anderzijds kunnen ondiepe plassen te vroeg droogvallen. Daarom geniet het de voorkeur om in het gebied een waaier aan poelen met variabele (niet al te grote) diepte te voorzien. Gezien de staat van de habitat, verwonderen de enorme aantallen gewone pad van alle leeftijden onder de monitoringsplaten/planken niet. Gewone pad doet het relatief gezien een pak slechter in tijdelijk water. Daarnaast heeft een nieuwkomer het nog eens extra lastig (bv. meer verlies door random dispersie). De habitatsetup in Tobruk is niet de slechtst denkbare voor de soort (cf. suboptimaal), maar als het er bij aanvang al vol zit met gewone pad, zijn de kaarten mogelijk voor een groot stuk al gelegd. Uitzetten in of in de buurt van (al naar gelang het levensstadium) waterpartijen die in een prillere staat zijn en waar gewone pad niet de plak zwaait, geniet dus de voorkeur. Kort voor de uitzet nieuwe ondiepe poelen met een (nog) ondiepere noordelijke oeverzone aanleggen, of bestaande poelen te verondiepen en de vegetatie eruit te schrapen, alsook meer open zand in de habitat te houden, zou de soort ten goede komen.

2. Optimaal scenario voor een nieuwe herintroductiepoging van rugstreeppad

2.1 De te oogsten levensstadia

We adviseren om (opnieuw) eisnoeren te verzamelen. De grote winsten die qua overleving geboekt kunnen worden door *ex situ* eieren op te kweken, laten het maximaliseren van de hoeveelheid aan uitzetbare dieren toe. Bovendien laat dit toe om van bij het begin zicht te hebben op de variatie qua ouderdieren: eieren uit eenzelfde legsel versus eieren uit verschillende legfels kunnen al dan niet gemengd worden volgens gericht verkiesbare samenstelling. Ook wordt zo de druk op de bronpopulatie beperkt.

- *In welk levensstadium of in welke verhouding tussen verschillende levensstadia worden de opgekweekte dieren best uitgezet?*

We stellen voor jaarlijks 40.000 grote larven (met enkel achterpoten) en 10.000 premetamorfe individuen (= padjes met staart) uit te zetten. Dit stemt overeen met ca. 20 te verzamelen snoeren.

- *Welke termijn (aantal opeenvolgende jaren) wordt best aangehouden voor de herhaling van de herintroductie-inspanning?*

Met in acht name van generatietijd en fertiele leeftijd van de soort, adviseren we om minstens vier opeenvolgende jaren uit te zetten zonder onderbreking.

- *Wat zijn de implicaties van een erg droog voorjaar en/of zomer op de slaagkansen van de herintroductiepoging en hoe wordt hier best mee omgegaan?*

De variatie in waterbeschikbaarheid tussen jaren kan het succes van zowel natuurlijke voortplanting als uitzet beïnvloeden. Bij beperkte waterbeschikbaarheid kan getracht worden een groter aandeel van de dieren langer in de kweek te houden, al stelt het verzorgen van postmetamorfe dieren ernstige logistieke beperkingen (huisvesting (incl. ontsappingsrisico), voeding, reiniging).

- *Op welk tijdstip worden de dieren best uitgezet om hun overlevingskansen te vergroten? Kan bijvoorbeeld uitzetten na zonsondergang het risico op predatie kort na uitzetting verkleinen doordat ze meer tijd krijgen om zich aan te passen aan de nieuwe omstandigheden zonder druk van visuele predatoren?*

Het is aan te raden de dieren (zowel larven als oudere stadia) uit te zetten kort voor of na zonsondergang.

- *Welke deelgebieden komen, al dan niet na extra inrichtingswerken, globaal gezien in aanmerking als potentieel leefgebied en dus uitzetlocaties voor rugstreeppad? Komen ook de zuidelijker gelegen gebieden zoals de Hazegrasduinen en domein De Landsheer of gebieden met licht brakke wateromstandigheden (vb. westelijke Zwinvlakte) in aanmerking? In welke mate kunnen de aanwezige brede struweelzones of andere fysieke barrières de verspreiding tussen verschillende deelgebieden verhinderen?*

Een gedetailleerde beoordeling van de habitatgeschiktheid (inclusief de nodige beheersgaranties) doorheen het beoogde uitzetgebied (met inbegrip van de vermelde zuidelijke zones) is aangewezen, maar valt buiten de scope van dit advies. Zandige corridors genieten de voorkeur ten opzichte van struwelen en aanverwante kleine landschapselementen die naast hun barrièrewerking (Cox *et al.*, 2017) ook de aanwezigheid van gewone pad kunnen bevoordelen. We stellen voor om (1) de uitzet over meerdere waterpartijen te spreiden en om (2) de meest open en zandige landhabitats in

combinatie met de armere, meest in pionierstadium verkerende waterpartijen te selecteren. Een terreinbezoek is aangewezen om de deelgebieden op basis van die criteria te selecteren. De zone meer zeewaarts gelegen dan het Tobruk lijkt ons in eerste instantie (meer) geschikt.

Brakke poelen aan de hoger gelegen randen van schorgebieden kunnen in aanmerking komen. Deze kunnen bij hoogwater (met name springtij) in herfst en vroege lente gevuld worden met zeewater, maar worden snel zoeter door regenval of bovenafvoer van het binnenland. De instroom van zout water kan predatie en competitie terugdringen en zo de relatief laat arriverende rugstreeppadlarven bevoordelen. Saliniteit moet echter beperkt blijven tot 15 % zeewater (ca. 0,5 % NaCl) om overleving van legsels toe te laten (Beebee *et al.*, 1997).

- *Rugstreeppad is een pionierssoort die nood heeft aan een pionierssituatie. Wat zijn, naast natuurlijke successie, de andere voornaamste bedreigingen voor de geschiktheid van zowel het land- als waterhabitat? Kunnen recreatiedruk of beheeractiviteiten een negatieve invloed uitoefenen op de dispersiemogelijkheden van rugstreeppad? Komen niet-uitgerasterde poelen in zones met (jaarrond)begrazing in aanmerking als leefgebied voor rugstreeppad of is uitrastering een noodzakelijke voorwaarde?*

Grote waterdiepte en natuurlijke successie (die versneld wordt door voedselrijkdom of aanrijking) zijn de grootste factoren die de habitats minder geschikt maken voor de soort (en vice versa voor andere soorten, waaronder gewone pad). Het open maken van de vegetatie en toelaten van begrazing kunnen net zoals andere vormen van al dan niet artificiële dynamiek eerder positief dan negatief werken. De impact van recreatie lijkt ons onder meer door de nachtelijke activiteit van de soort beperkt.

- *Kunnen beheerwerken i.f.v. rugstreeppad een bedreiging vormen voor andere (amfibie)soorten in het gebied die andere eisen stellen, zoals boomkikker of kamsalamander? Hoe wordt hier best mee omgegaan, m.a.w. hoe kunnen de slaagkansen van herintroductie van rugstreeppad gemaximaliseerd worden zonder dat dit ten koste gaat van andere (amfibie)soorten? Welke initiatieven kunnen genomen worden om concurrentie door andere amfibiesoorten, zoals gewone pad, te verminderen zonder het voortbestaan deze soorten in gevaar te brengen in het gebied?*

Gezien de beschermingsstatus van de rugstreeppad, lijkt het ons logisch de habitats niet voor gewone pad te willen inrichten. Mits voldoende beschikbaarheid van voldoende water met voldoende oppervlakte, moet het mogelijk zijn boomkikker en kamsalamander binnen het gebied even goed voldoende duurzaam in stand te houden. De drie soorten kunnen dezelfde waterpartijen gebruiken, mits hiertoe ook (voor de rugstreeppad) voldoende vegetatiearme ondiepe wateroppervlakten behoren. De schrale landhabitat kan beperkt struwelen en houtkanten bieden, die functioneel kunnen zijn voor boomkikker en kamsalamander.

Om een nieuwe translocatie de beste slaagkansen te bieden, raden we aan tijdens het jaar voorafgaand aan de eerste uitzet alle voor uitzet geselecteerde waterpartijen aan te pakken, waaronder het terugschroeven van de successie en eventueel (deels) verondiepen, zodat voldoende ondiep en onbegroeid water beschikbaar is. Alles ten noorden van het Zenopad lijkt ons, in combinatie met de aard en kenmerken van het (potentiële) omliggend terrestrisch leefgebied, best prioritair in te richten voor rugstreeppad, ook als die inrichting dit deelgebied minder geschikt maakt voor de andere amfibieënsoorten. Enkel met voldoende ruimte en oppervlakte kan een duurzame populatie gesticht worden. De meer landinwaarts gelegen, rijkere waterpartijen die in verder gevorderde successie gehouden worden, zijn daarentegen geschikt voor onder meer kamsalamander en boomkikker.

- *De huidige monitoring van rugstreeppad is qua methodologie grotendeels gebaseerd op het gewestelijk monitoringsprotocol voor de soort. Geeft de huidige habitat- en soortenmonitoring voldoende en relevante input om de beoogde doelstellingen van de herintroductie in zijn globaliteit te kunnen evalueren? Welke aanvullingen (vb. eDNA, eye shining methode, plaatsen van schermen...) en verbeteringen zijn eventueel gewenst naar evaluatie van toekomstige herintroducties toe?*

Daar waar de meetnetmonitoring de vrijwilligers relatief vrij laat in de keuze tussen diverse methoden, is het bij projectmonitoring (zoals de opvolging ter evaluatie van het uitzetsucces), raadzaam de frequentie van waarnemen op te drijven, de monitoringsmomenten nauwgezet te kiezen in functie van de weersomstandigheden en de uitgevoerde monitoring gestandaardiseerd uit te voeren. Zo is bijvoorbeeld het tellen van legsnoeren een goede proxy van de adulte populatiegrootte, waarbij het weliswaar aangewezen is om op de juiste momenten alle potentiële afzetlocaties grondig te onderzoeken.

Tabel 1. Monitoringsmethoden in het kader van het meetnet rugstreeppad (Speybroeck, et al., 2020).

item	timing	min. frequentie	ronde 1	ronde 2	ronde 3	ronde 4
roepende mannetjes	1/5-15/6	2	x	x		
legsels	1/5-30/6	2		x	x	
metamorfen	1/6-31/7	2			x	x
			nacht	nacht	dag	dag

Trajectmonitoring (of meer opportunistisch zoeken door random het gebied af te speuren) naar adulte dieren door onder meer het waarnemen van oogreflectie is een aan te raden toevoeging aan de methodieken van het meetnet en kan bovendien een betere trendbepaling toelaten dan het tellen van roepende dieren. Qua timing kan dit worden uitgevoerd vanaf april tot en met augustus.

- *Welk budget kan worden geraamd voor de verschillende monitoringsmethoden (uitgedrukt in Euro en VTE per jaar)?*

Aangezien prijszetting onderhevig is aan verandering in de tijd, kan op verzoek deze raming worden opgemaakt en in niet-publieke vorm worden ter beschikking gesteld van de vraagsteller. Dit valt echter buiten de scope van dit advies.

Referenties

- Banks B. & Beebee T.J.C. (1987). Diurnal spawning behavior in the natterjack toad *Bufo calamita*. *Herpetological Journal* 1: 154-155.
- Banks B. & Beebee T.J.C. (1988). Reproductive Success of Natterjack Toads *Bufo calamita* in Two Contrasting Habitats. *Journal of Animal Ecology* 57: 475-492.
- Beebee T., Denton J. & Wroot S. (1997). The Natterjack Toad Conservation Handbook (Species Recovery Programme). English Nature.
- Cox K. & Mergeay J. (2015). Genetische beoordeling van potentiële bronpopulaties rugstreeppad voor herintroductie in Zwinstreek. (Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2015.9091964). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Cox K., Maes J., Van Calster H. & Mergeay J. (2017). Effect of the landscape matrix on gene flow in a coastal amphibian metapopulation. *Conservation Genetics* 18, 1359–1375. doi: 10.1007/s10592-017-0985-z
- Mergeay J., Cox K. & Speybroeck J. (2016). Advies over de herintroductie van rugstreeppad in de Zwinstreek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO. 11 pp. (INBO.A.3437).
- Nöllert A & Nöllert C. (1992). Die Amphibien Europas. Kosmos Naturführer. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. Stuttgart.
- Sinsch U. (2009). *Bufo calamita* Laurenti, 1768 – Kreuzkröte. In: Grossenbacher, K. (ed.) Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II: Froschlurche II. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Speybroeck J., De Bruyn L., Van de Poel S., Ledegen H. & Westra T. (2020). Monitoringsprotocol amfibieën en reptielen. Versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020(22).