

DE STATUS VAN DE LIMBURGSE AMFIBIEËN: RECENTE ONTWIKKELINGEN EN HOOP VOOR DE TOEKOMST

In het verleden werden in de provincie Limburg heel wat detailgegevens verzameld over de aanwezigheid van amfibieën in poelen en kleine vijvers (vb. Van Overstraeten & De Fonseca, 1982; Dupae, 1991, 1996; Munsters, 1992, 1995; Dupae & Stulens, 1995; Schops, 1993). De informatie van meer dan 1100 poelen, sloten, vijvers en vennen werd eind 1997 in een gegevensbank samengebracht (Munsters, 1997). Deze gegevens vormden de basis voor de verspreidingsatlas voor Limburg (Schops, 1999), waarin de verspreiding van de inheemse amfibieën op het niveau van 1 x 1 km karteringshokken werd gegeven. In 2000 en 2001 werden door talrijke vrijwilligers opnieuw een groot aantal waterpartijen geïnventariseerd in Limburg en andere regio's in Vlaanderen. Deze inspanningen gebeurden in het kader van het "Poelenproject" dat berustte op een samenwerking van de Limburgse Koepel voor Natuurstudie (LIKONA), het Instituut voor Natuurbehoud en Natuurpunt Studie vzw, met financiële steun van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling (VLINA). In dit artikel vatten we de belangrijkste doelstellingen en resultaten van dit project samen.

Peter BAERT
Limburgse Koepel voor Natuurstudie
Het Groene Huis
Domein Bokrijk
B-3600 Genk

Sandra COLAZZO & Dirk BAUWENS
Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25
B-1070 Brussel

Famke VALCK
Natuurpunt Studie vzw
Kardinaal Mercierplein 1
B-2800 Mechelen



40 DOELSTELLINGEN

Een eerste doelstelling was het schatten van de mate van voor- of achteruitgang van de individuele soorten. Deze wordt best bepaald door de verandering van het aantal populaties of vindplaatsen van een soort. Schattingen van de recente evolutie van de status van amfibieën werden voorheen reeds gemaakt op basis van de grootte van het verspreidingsgebied (Schops, 1999; Stevens & Schops, 2000). Daartoe werd het aantal karteringshokken (4 x 4 km) waarin een soort vóór 1990 werd waargenomen, vergeleken met het aantal hokken waarin de soort na 1990 werd gevonden. De resultaten toonden dat in Limburg de zeldzame soorten steeds zeldzamer werden, terwijl er geen duidelijke achteruitgang werd vastgesteld bij soorten met een relatief groot verspreidingsgebied (Schops, 1999, Stevens & Schops, 2000). Eenzelfde trend werd waargenomen voor gans Vlaanderen (Bauwens & Claus, 1996). Deze conclusies gelden voor de waargenomen veranderingen in de grootte van het verspreidingsgebied, maar niet noodzakelijk voor veranderingen in het aantal vindplaatsen of populaties. Voor een zeldzame soort geeft het aantal verspreidingshokken meestal wel een goede schatting van het aantal populaties, want veelal wordt slechts één populatie in elk hok aangetroffen. Van de meer algemene soorten werden in het verleden echter vaak meerdere populaties in elk karteringshok gevonden. Een gevolg hiervan is dat het verdwijnen van een belangrijk aantal populaties in een hok niet tot uiting komt op de verspreidingskaart zolang er nog één populatie in dat hok overleeft (Figuur 1). Een melding van een soort per hok volstaat immers om dat hok in te kleuren. We kunnen de achteruitgang van een soort dus (sterk) onderschatten indien we veranderingen in het aantal verspreidingshokken als maat hanteren. Om de mate van voor- of achteruitgang van een soort beter in te schatten vergelijken we dus best het aantal vroegere vindplaatsen met het huidige aantal. Voor dit onderdeel van de studie gebruikten we van de in 2000 en 2001 bemonsterde poelen dan ook enkel die waterpartijen die reeds in het verleden onderzocht werden. We vergeleken dus identieke steekproeven. We beperken de bespreking hier tot de meer algemene soorten, namelijk Gewone pad (*Bufo bufo*), Bruine kikker (*Rana temporaria*), Groene kikker (*Rana esculenta synklepton*), Alpenwatersalamander (*Triturus alpestris*) en Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*). Het is immers voor deze soorten dat betere schattingen van voor- of achteruitgang gewenst zijn. Bovendien kon enkel voor deze soorten een voldoende aantal waterpartijen bestudeerd worden om tot betrouwbare schattingen te komen.

Een tweede doelstelling was na te gaan welke rol nieuw aangelegde poelen kunnen spelen bij het behoud van populaties van amfibieën. In Limburg werden de laatste jaren heel wat poelen aangelegd door verscheidene instanties (o.a. provinciebestuur, Natuurverenigingen, Regionale Landschappen, Vlaamse Landmaatschappij), vaak met de expliciete bedoeling nieuwe voortplantingsplaatsen voor amfibieën te creëren. We zullen hier onderzoeken in welke mate deze nieuwe poelen gekoloniseerd werden door de verschillende soorten amfibieën. Op basis hiervan kunnen we het succes van de aanleg van nieuwe poelen beoordelen

en besluiten of deze inspanningen in de toekomst al dan niet dienen te worden voortgezet.

De derde doelstelling bestond uit het onderzoeken van de habitatvereisten van de verschillende soorten. Hiertoe combineren we informatie over de aan- of afwezigheid van elke soort met die van de kenmerken van de waterpartijen (vb. diepte, pH, vegetatie). De resultaten kunnen worden gebruikt om aanwijzingen te formuleren voor de aanleg of het beheer van poelen ten behoeve van een bepaalde soort.

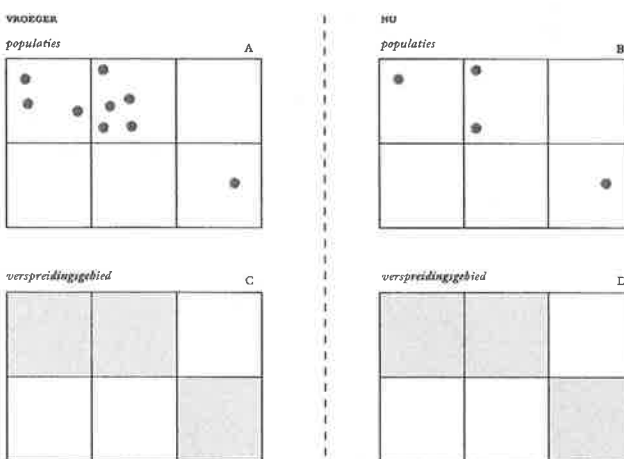
METHODEN

ALGEMEEN

Het onderzoek in 2000 en 2001 werd vooral uitgevoerd door talrijke vrijwillige medewerkers. Elke medewerker kreeg een uitgebreide handleiding, waarnemingsformulieren en stafkaarten van het gekozen studiegebied. Op deze kaarten was de precieze ligging van de vroeger bemonsterde waterpartijen aangeduid. We streefden er immers in eerste instantie naar om nieuwe gegevens te verzamelen over deze poelen. Nochtans werd ook een groot aantal poelen onderzocht waarvoor nog geen gegevens beschikbaar waren. Hierbij waren ook poelen die recent werden aangelegd. In totaal werden in de periode 2000 - 2001 meer dan 700 waterpartijen bestudeerd.

Elke poel werd bemonsterd met een schepnet of fuik(en). Deze methoden zijn vooral doeltreffend om de aanwezigheid van watersalamanders vast te stellen. Daarnaast werden ook rechtstreekse waarnemingen gebruikt om kikkers en padden op

Figuur 1. Schematische voorstelling van karteringshokken met erin voorkomende populaties. Een bolletje geeft één populatie van een soort aan. A en B tonen de afzonderlijk waargenomen populaties, vroeger en nu; C en D tonen de ingekleurde karteringshokken (op basis van A en B) en geven het verspreidingsgebied van een soort weer. Hoewel het huidige aantal populaties in de afzonderlijke hokken (B) duidelijk is achteruitgegaan t.o.v. vroeger (A), blijkt dit helemaal niet uit de verspreidingshokken zoals die zijn ingekleurd in C en D.

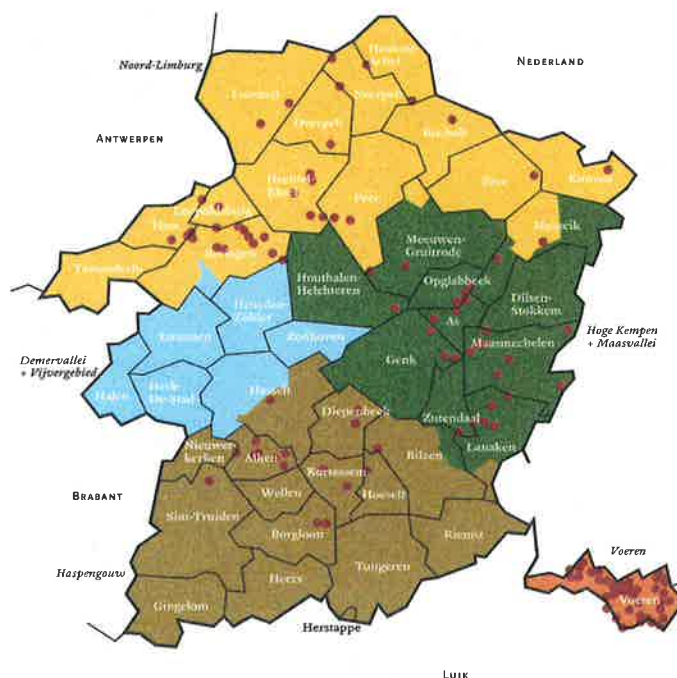


het zicht en/of gehoor te detecteren. Om een zo volledig mogelijk beeld van het amfibieënbestand te krijgen, werd gevraagd om eenzelfde poel op drie tijdstippen te bezoeken (resp. maart-april, mei en juli-augustus). Voor elke waargenomen soort werd het (geschatte) aantal exemplaren van de verschillende levensstadia en geslachten genoteerd. Indien er geen amfibieën werden aangetroffen, werd dit ook duidelijk genoteerd. Het was dus mogelijk om die poelen te identificeren die wel onderzocht werden, maar waarin geen amfibieën werden waargenomen. Naast de aanwezigheid van amfibieën werden bij elk bezoek ook een aantal kenmerken van de waterpartij genoteerd (zie verder). We moeten vermelden dat de termen "vindplaats" en "populatie", zoals in deze tekst gebruikt, slaan op een waterpartij waarin minstens één exemplaar van een soort werd aangetroffen. We gebruiken deze termen dus zonder dat we hebben vastgesteld of de waargenomen dieren zich daadwerkelijk in de waterpartij voortplanten.

SCHATTEN VAN VERANDERINGEN IN HET AANTAL VINDPLAATSEN VAN DE VERSCHILLENDE SOORTEN

We vergeleken de aanwezigheid van amfibieën tijdens 2000 en 2001 (periode 2) met die tijdens de jaren 1973-1989 (periode 1). Het overgrote deel van deze laatste gegevens werd verzameld tijdens de jaren '80, zodat we de verandering bekijken over een periode van 10-20 jaar.

Zoals gezegd beperken we deze analyse tot die poelen die in beide perioden werden bemonsterd. Om eventuele verschillen in trends binnen Limburg te kunnen detecteren, werd de provincie verdeeld in vijf regio's op basis van landschappelijke kenmerken (Figuur 2).



Figuur 2 toont de ligging van deze regio's. In Tabel 1 geven we het aantal bestudeerde poelen in elke regio.

Verschillen in de aanwezigheid van amfibieën tussen onderzoeksperioden kunnen in de eerste plaats te wijten zijn aan verschillen in gebruikte methoden. Vergelijking van de vangtechnieken en het aantal bezoeken per poel toont dat de recente bemonsteringen in techniek en frequentie deze uit het verleden minstens evenaarden (Colazzo *et al.*, 2001). Dat maakt het weinig waarschijnlijk dat we het huidige amfibieënbestand (sterk) onderschat hebben. Bovendien hebben we bij de gegevensverwerking alle poelen uitgesloten die uitsluitend werden geïnventariseerd door rechtstreekse waarnemingen overdag. Bij het exclusieve gebruik van deze methode is de kans immers zeer reëel dat sommige amfibieën, vooral de salamandersoorten, over het hoofd worden gezien.

De verandering in aantal vindplaatsen (S) van een soort binnen een regio wordt gegeven door:

$$S = \left[\frac{N_2}{N_1} \right] \cdot 100 \quad (\text{formule 1})$$

Waarbij: N_1 = aantal poelen waarin de soort voorkwam tijdens de eerste periode (1973-1989).

N_2 = aantal poelen waarin de soort voorkomt tijdens de tweede periode (2000-2001).

De waarde van S geeft de procentuele verhouding van het actuele aantal tot het vroeger aantal vindplaatsen. Indien een soort tijdens

Figuur 2. Ligging van de onderscheiden regio's in de provincie Limburg en van de poelen (gekleurde stippen) die zowel vroeger (1973-1989) als recent (2000-2001) werden bemonsterd. De regio's werden ingedeeld op basis van landschapecologische kenmerken.

Tabel 1. Aantal poelen in de verschillende Limburgse regio's dat zowel tijdens de eerste periode (1973 - 1989) als tijdens de tweede periode (2000-2001) werd bemonsterd. Uitsluitend deze poelen werden beschouwd om de verandering van het aantal populaties van de bestudeerde soorten te bepalen.

REGIO	AANTAL BEMONSTERDE POELN
Noord-Limburg.....	43
Haspengouw.....	19
Hoge Kempen + Maasvallei.....	32
Voeren.....	87

42 beide perioden in eenzelfde aantal locaties werd aangetroffen, dan zal S gelijk zijn aan 100. Waarden van $S < 100$ duiden op een daling van het aantal vindplaatsen, terwijl waarden van $S > 100$ wijzen op een toename van het aantal locaties. Aangezien we ons hier beperken tot een steekproef van het totaal aantal aanwezige waterpartijen (nl. deze die tijdens beide perioden onderzocht werden) moeten we deze waarden toch met enige voorzichtigheid interpreteren. We beschouwen, op louter arbitraire basis, waarden van S begrepen tussen 70 en 130 als wijzend op een relatief constant aantal vindplaatsen. Waarden van $S < 70$ wijzen op een duidelijke daling van het aantal vindplaatsen, terwijl waarden van $S > 130$ een duidelijke toename indiceren.

KOLONISATIE VAN RECENT AANGELEGDE POELN

Tijdens 2001 werden in totaal 41 poelen onderzocht die het voorgaande jaar waren gegraven. We kunnen dus nagaan in welke mate deze poelen amper één jaar na hun aanleg waren gekoloniseerd door amfibieën.

Daartoe berekenden we voor elke soort de bezettingsgraad (B) in deze nieuwe poelen als:

$$B = \left[\frac{N}{P} \right] * 100 \quad (\text{formule 2})$$

Waarbij: N = het aantal nieuwe poelen waarin de soort werd aangetroffen
 P = het totaal aantal recent aangelegde poelen

De bezettingsgraad geeft aan in welk percentage van de nieuwe poelen een bepaalde soort werd aangetroffen. Om deze waarden als maat voor de kolonisatie van nieuwe poelen te kunnen gebruiken, moeten we beschikken over een vergelijkingsbasis. Hiervoor vergeleken we met de bezettingsgraad van de verschillende soorten in de reeds langer bestaande waterpartijen. Deze werd berekend met formule 2, waarbij we de aanwezigheid van elke soort beschouwen in de "oudere" poelen die tijdens 2000-2001 werden bestudeerd (alle bemonsterde waterpartijen minus de recent aangelegde poelen; $N = 507$). We kunnen spreken van een succesvolle kolonisatie van de nieuwe poelen, wanneer de bezettingsgraad van een soort in de recente aangelegde waterpartijen vergelijkbaar is met de bezettingsgraad in de "oudere" poelen.

Tabel 2. Overzicht van de poelkenmerken die in de onderzochte poelen gemeten werden. In de kolom meetmethode wordt kort samengevat hoe deze kenmerken gemeten werden en welke waarden genoteerd werden.

VARIABLE	MEETMETHODE
pH	Meting met elektronische pH meter
Temperatuur	Meting (elektronisch)
Geleidbaarheid	Meting (elektronisch)
Vegetatie	
• Ondergedoken	Visuele schatting van de bedekkingsgraad, uitgedrukt in percentage van het totale poeloppervlak.
• Drijvend	
• Verticaal	
• Algen	
Dimensies poel	
• Oppervlakte	Meting (afstappen)
• Diepte	Meting (peilstok)
Gebruik (Begraasd/betreden)	Observatie
Uitzicht	Observatie (goed, middelmatig en slecht)
Stroming	Observatie (aan- of afwezig)
Schaduw	Observatie (meer of minder dan 33%)
Permanentie	Observatie (poel al dan niet uitgedroogd)
Dood plantenmateriaal	Observatie (weinig of geen, kleine hoeveelheden, grote hoeveelheden)
Verstoring	Observatie. Volgende factoren werden bekeken : verlanding, aanwezigheid stortafval, vervuiling, bemesting. Het totale aantal versturende factoren is dan een maat voor de verstoring in de poel.
Predatoren	
• Ongewervelden	Observatie, vraaggesprek (aan- of afwezig).
• Vis	
• Vogels	

INVLOED VAN POELKENMERKEN OP DE AAN- OF AFWEZIGHEID VAN DE INDIVIDUELE SOORTEN

Naast de aan- of afwezigheid van een soort werden in 2001 ook een aantal kenmerken van elke poel genoteerd (Tabel 2). Zo werden pH, geleidbaarheid en temperatuur gemeten. We schatten ook de bedekkingsgraad van het wateroppervlak door vegetatie, waarbij we onderscheid maakten tussen ondergedoken, drijvende en verticale vegetatie en algen. Verder werden oppervlakte en diepte van de poel gemeten. We noteerden eveneens of een poel al dan niet door vee betreden werd. Van elke poel werd nagegaan of er stroming was (ja/nee), in hoeverre de poel beschaduwde werd (meer/minder dan 33%), of er dood plantenmateriaal in de poel aanwezig was (geen, weinig, veel) en in hoeverre de poel verstoord was (o.a. door bestorting, verlanding, vermeting). Tenslotte werd de aanwezigheid van predatoren gecontroleerd, waarbij we onderscheid maakten tussen ongewervelden, vissen en vogels. Een meer gedetailleerd overzicht van de poelkenmerken en de wijze waarop ze werden gemeten, wordt gegeven in Collazzo *et al.* (2001).

Voor de gegevensanalyse van dit onderdeel van de studie gebruikten we uitsluitend de informatie verzameld in de regio Voeren (106 poelen) en in het natuurgebied Tommelen in Hasselt (82 poelen). In beide gebieden werd een groot aantal zeer diverse

poelen bemonsterd en komen de vijf hier bestudeerde soorten voor.

We gebruikten twee elkaar aanvullende statistische methodes om na te gaan in hoeverre een poelkenmerk een invloed heeft op de aanwezigheid van een soort.

De eerste methode vergelijkt de waarden van een kenmerk in poelen waarin de soort voorkomt met de waarden van deze variabele in de poelen waarin de soort niet wordt aangetroffen. Een statistisch significant verschil (ANOVA, Kruskal-Wallis, G-test, Fisher exact-test) duidt er dan op dat de soort in het studiegebied een voorkeur heeft voor de waarden van het poelkenmerk, zoals gevonden in de poelen waarin de soort aanwezig is. Met de tweede methode probeerden we statistische modellen (logistische regressie) op te stellen die de aanwezigheid van een soort voorspellen aan de hand van de waarden van een gegeven poelkenmerk. Indien het model statistisch significant is, duidt dat er op dat het bestudeerde kenmerk een invloed heeft op de aan- of afwezigheid van de soort.

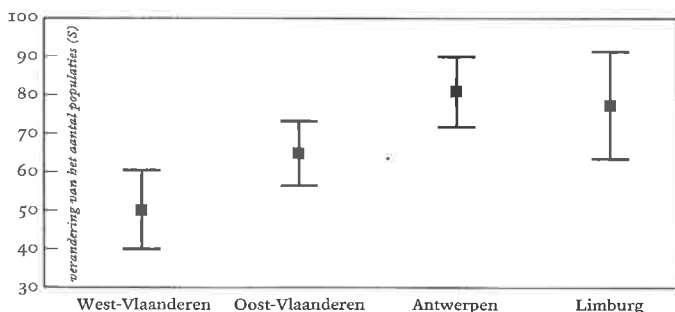
RESULTATEN EN BESPREKING

VERANDERINGEN IN HET AANTAL VINDPLAATSEN VAN DE VERSCHILLENDE SOORTEN

We vergelijken eerst de gemiddelde verandering in het aantal vindplaatsen voor de vijf bestudeerde soorten tussen vier Vlaamse provincies (Figuur 3). In de vier provincies waarvoor we gegevens hadden, werd een daling van het aantal populaties vastgesteld. De afname is het sterkst in West-Vlaanderen, waar de vijf onderzochte soorten recent slechts in gemiddeld de helft van het vroeger aantal vindplaatsen werden aangetroffen. In Antwerpen en Limburg is de afname relatief gering en bedraagt het aantal actuele vindplaatsen gemiddeld ca. 80% van het vroegere aantal. We verkrijgen echter een meer genuanceerd beeld voor Limburg wanneer we de veranderingen in aantal populaties voor elke soort en Limburgse regio afzonderlijk bekijken (Figuur 4, Tabel 3).

Het aantal vindplaatsen van de Gewone pad is toegenomen in de Hoge Kempen en Voeren, terwijl het in Noord-Limburg constant blijft. In Haspengouw verdwenen de twee populaties die er vroeger werden aangetroffen. Ondanks het geringe aantal vroegere

Figuur 3. Gemiddelde verandering over een periode van 10-20 jaar van het aantal vindplaatsen van de vijf bestudeerde soorten in vier Vlaamse provincies. Voor elke provincie wordt de gemiddelde waarde (± 1 standaardfout) getoond. De waarde van S geeft de procentuele verhouding van het actuele aantal tot het vroeger aantal vindplaatsen.



Tabel 3. Aantal vindplaatsen van elke soort in de verschillende regio's tijdens de eerste (N1) en tweede bemonsteringsperiode (N2). Deze gegevens hebben uitsluitend betrekking op de poelen die tijdens beide perioden werden bestudeerd en geven dus geen beeld van het totaal aantal vindplaatsen van elke soort per regio en periode.

	Hoge Kempen		Noord-Limburg		Haspengouw		Voeren	
	N1	N2	N1	N2	N1	N2	N1	N2
Gewone pad.....	9.....	15.....	7.....	8.....	2.....	0.....	4.....	6.....
Groene kikker.....	19.....	18.....	22.....	11.....	5.....	3.....	1.....	1.....
Bruine kikker.....	8.....	13.....	10.....	11.....	9.....	7.....	51.....	23.....
Alpenwatersalamander.....	21.....	12.....	26.....	20.....	13.....	12.....	46.....	24.....
Kleine watersalamander.....	8.....	2.....	23.....	13.....	16.....	10.....	40.....	22.....

44 vindplaatsen van deze soort in alle regio's (Tabel 3), lijkt ze zich vrij goed te handhaven in Limburg.

Voor de Groene kikker was er geen verandering van het aantal vindplaatsen in de Hoge Kempen, maar wel een afname in Noord-Limburg en Haspengouw. Opvallend is vooral de afname in Noord-Limburg, waar de soort recent slechts in de helft van het vroegere aantal locaties werd teruggevonden. In Voeren werd tijdens beide perioden slechts één populatie Groene kikkers waargenomen in dezelfde waterpartij.

Het aantal vindplaatsen van de Bruine kikker nam toe in de Hoge Kempen en bleef nagenoeg constant in Noord-Limburg en Haspengouw. In Voeren, waar deze soort vroeger op 51 locaties werd opgemerkt, werd de soort nu in minder dan de helft van de waterpartijen teruggevonden.

De Alpenwatersalamander handhaaft zich in Haspengouw en Noord-Limburg. In de Hoge Kempen en de Voerstreek daalde het aantal vindplaatsen.

Van de Kleine watersalamander nam het aantal vindplaatsen in alle regio's af.

Wat kunnen we leren uit deze gegevens? Vroegere studies die zich baseerden op het aantal bezette karteringshokken konden geen duidelijke achteruitgang aantonen van de hier bestudeerde algemeen voorkomende amfibieën (Bauwens & Claus, 1996, Schops, 1999, Stevens & Schops, 2000). Deze bevinding strookte echter niet met de vele meldingen van natuurliefhebbers die de afgelopen jaren op tal van plaatsen het verdwijnen van populaties meldden. Het betreft hier echter meldingen die zelden door kwantitatieve gegevens konden worden gestaafd, zodat het vaak moeilijk bleek om de draagwijdte en algemeenheid van deze trends correct te kunnen inschatten.

Onze studie, die deze leemte trachtte op te vullen, toont dat in meerdere Vlaamse regio's het aantal vindplaatsen van een aantal soorten duidelijk is afgenomen. Een belangrijke vaststelling is evenwel ook dat er weinig algemene trends zijn. De verandering in het aantal vindplaatsen verschilde immers sterk tussen soorten, en provincies. Zo is de afname in de provincies Limburg en Antwerpen globaal beschouwd geringer dan in West- en Oost-Vlaanderen.

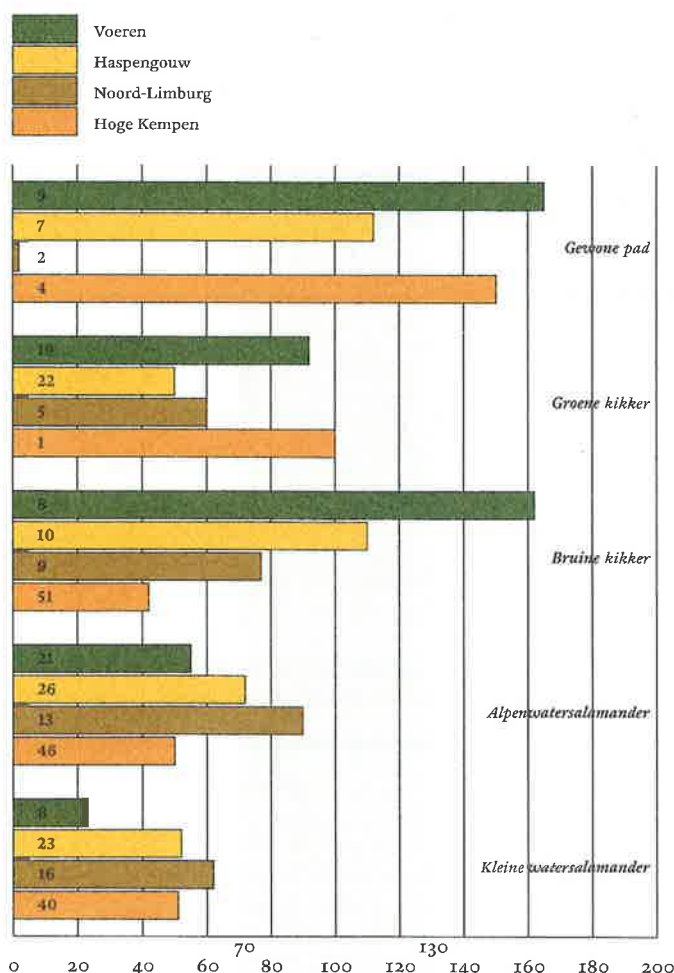
Maar ook binnen de provincie Limburg zijn er belangrijke verschillen tussen soorten en regio's. Het aantal vindplaatsen van de Gewone pad en Bruine kikker bleef relatief constant in de meeste Limburgse regio's, zij het dat het aantal vindplaatsen Bruine kikker in Voeren – waar deze soort vroeger vrij algemeen voorkwam – met ongeveer de helft afnam. Het aantal vindplaatsen van de Kleine watersalamander daalde dan weer in gans Limburg. Groene kikker en Alpenwatersalamander konden zich in enkele regio's handhaven, maar gingen in andere deelgebieden achteruit. Opvallend is ook dat binnen eenzelfde regio het aantal vindplaatsen van sommige soorten afneemt, terwijl dat voor andere soorten niet het geval is. Zo werd in de Hoge Kempen een status-quo vastgesteld bij Groene kikker en een mogelijke toename van het aantal vindplaatsen van Gewone pad en Bruine kikker, terwijl de twee watersalamanders achteruit gaan. In de Voerstreek werd geen afname opgetekend bij Gewone pad en Groene kikker, maar

wel bij Bruine kikker en de twee watersalamanders.

Tot slot wijzen we er op dat de grootste afname van het aantal vindplaatsen wordt genoteerd voor de meest verspreide soorten, namelijk de Groene kikker, de Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander.

Wat zijn de oorzaken van de waargenomen veranderingen in het aantal vindplaatsen? Het verdwijnen van poelen wordt vaak aanzien als de belangrijkste reden voor de achteruitgang van de inheemse amfibieën. Deze veronderstelling wordt echter niet ondersteund door onze gegevens. In de Voerstreek werd ca. 30% van het oorspronkelijk aantal onderzochte poelen recent niet meer teruggevonden. Het verdwijnen van poelen was hier de directe

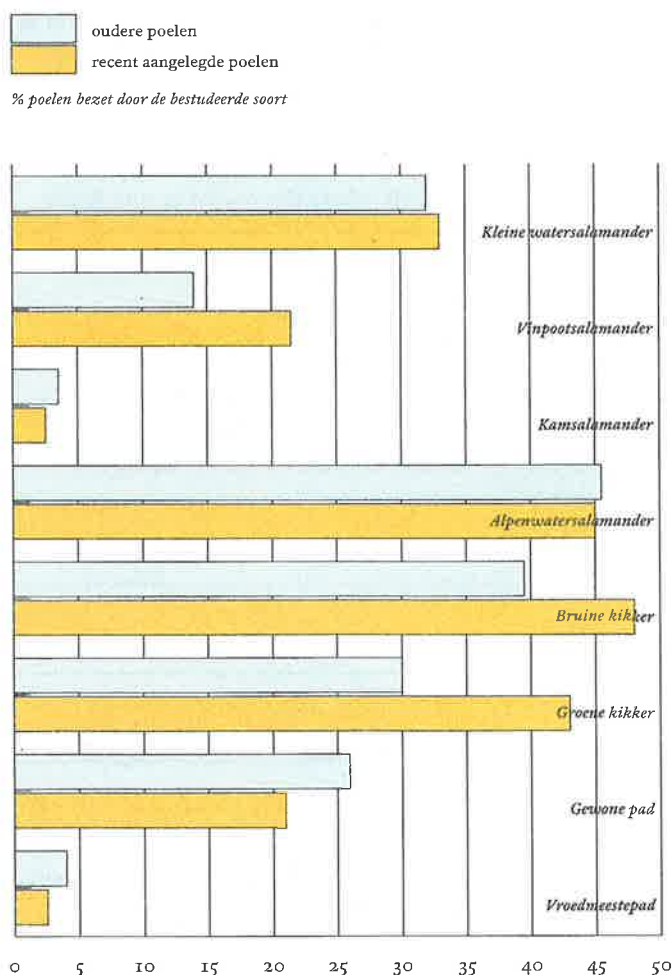
Figuur 4. Verandering van het aantal vindplaatsen (S) tussen de twee studieperioden voor elke soort in de vier Limburgse regio's. De verticale band geeft het bereik waarbinnen we het aantal vindplaatsen als relatief onveranderd beschouwen. Staafjes die boven deze band uitstijgen of er onder blijven, duiden respectievelijk op een toename of afname van het aantal vindplaatsen. De getallen in elk staafje geven het aantal vindplaatsen tijdens de eerste studieperiode (1973-1989).



oorzaak voor het verdwijnen van 40-50% van de vindplaatsen van Bruine kikker en de twee soorten watersalamanders. In de overige Limburgse regio's verdween echter minder dan 10% van de vroeger onderzochte poelen en bleek het verlies van poelen erg weinig bij te dragen tot het verdwijnen van vindplaatsen van amfibieën (Colazzo *et al.*, 2001). Dat betekent dat andere factoren en processen verantwoordelijk zijn voor het verdwijnen van de meeste vindplaatsen.

Milieuverstoringsprocessen (verdroging, vermesting, verontreiniging) en de aanwezigheid van vissen worden vaak aangeduid als belangrijke redenen voor het verdwijnen van amfibieënpopulaties. Op basis van onze gegevens vonden we echter

Figuur 5. Bezettingsgraad tijdens 2001 van de verschillende soorten amfibieën in recent aangelegde en "oudere" poelen in Limburg. Deze gegevens zijn gebaseerd op 41 poelen aangelegd in 2000 en op 507 reeds langer bestaande poelen die tijdens 2001 bestudeerd werden.



weinig indicaties voor duidelijke en algemene negatieve effecten van deze processen op de verandering van het aantal vindplaatsen van de verschillende soorten (Colazzo *et al.*, 2001). Dat betekent echter niet dat deze processen geen negatief effect kunnen hebben op amfibieën. Door de verscheidenheid aan verstoringsprocessen is het niet ondenkbaar dat verschillende populaties elk worden beïnvloed door een ander proces of combinatie van processen. Hierbij kan dan nog variatie optreden tussen regio's (afhankelijk van de aard en de mate van verstoring) en soorten (afhankelijk van hun soortspecifieke gevoeligheid voor een gegeven verstoring). Dit scenario belemmert echter de detectie van duidelijke en algemeen geldende effecten van elk van de beschouwde verstoringsprocessen. De waargenomen variatie tussen regio's en soorten (Figuur 4) wijst echter wel in de richting van een dergelijk scenario.

Een opvallende vaststelling van deze studie was dat in een relatief groot aantal in het verleden bestudeerde poelen, soorten werden opgemerkt die er voorheen niet waren waargenomen. Bij enkele soorten resulteerde dat zelfs in een toename van het aantal vindplaatsen in één of meer regio's. Deze nieuw aangetroffen populaties zijn vermoedelijk het resultaat van (relatief) recente kolonisatie van poelen door de betrokken soorten.

KOLONISATIE VAN RECENT AANGELEGDE POELEN

In 95% van alle in 2000 aangelegde poelen die we onderzochten, werden amfibieën aangetroffen. Dat betekent dat vrijwel alle nieuwe poelen reeds na één jaar gekoloniseerd werden door één of meerdere soorten amfibieën. Figuur 5 toont voor de verschillende soorten de bezettingsgraad tijdens 2001 in de recent aangelegde en in de "oudere" poelen. Opvallend is de hoge mate van overeenkomst van de bezettingsgraden tussen de twee groepen van waterpartijen. Dat betekent dat de relatieve frequentie waarmee de verschillende soorten werden aangetroffen in de nieuwe poelen nagenoeg gelijk is aan deze in de reeds langer bestaande waterpartijen. Dit duidt erop dat alle soorten, zelfs de zeldzamere zoals Kamsalamander en Vroedmeestepad, nieuw aangelegde en "oudere" poelen in nagenoeg gelijke mate gebruiken. Voor Groene kikker, Bruine kikker en Vinpootsalamander was de bezettingsgraad in de recent aangelegde poelen zelfs wat hoger dan in de "oudere" poelen. We mogen dus stellen dat de nieuwe poelen door alle soorten als leefgebied werden gebruikt en dit amper één jaar na hun aanleg. Het creëren van nieuwe poelen is dus een erg succesvolle maatregel. Noteer echter wel dat we niet nagingen of poelen waarin dieren van een bepaalde soort werden aangetroffen, eveneens als paaiplaats dienst deden.

INVLOED VAN POELKENMERKEN OP DE AAN- OF AFWEZIGHEID VAN DE INDIVIDUELE SOORTEN

Voor elke soort wordt aangenomen dat ze bepaalde eisen aan haar milieu stelt, wat ook door deze studie werd bevestigd. Van een aantal poelkenmerken kon worden aangetoond dat ze tussen andere grenzen varieerden in poelen waarin de bestudeerde soort voorkwam dan in poelen waarin de soort ontbrak. Andere kenmerken konden worden gebruikt om statistische modellen op te stellen, waarmee de kans kan berekend worden waarmee men

46 een soort kan aantreffen, gegeven een bepaalde waarde van dat poelkenmerk.

Deze studie concentreerde zich op de meest frequent voorkomende en algemeen verspreide soorten inheemse amfibieën. Van deze soorten kan verwacht worden dat ze een relatief breed bereik voor vele omgevingskenmerken tolereren, wat impliceert dat ze weinig duidelijk(e) (aantoonbare) voorkeuren voor bepaalde omgevingsfactoren hebben. Dat zal vooral het geval zijn wanneer we hun aanwezigheid bekijken over een groot geografisch gebied. Daarom beperkten we onze analyses tot de gegevens verzameld binnen twee gebieden met beperkte oppervlakte (Voeren en Tommelen). In beide gebieden werden een groot aantal poelen met erg uiteenlopende kenmerken bestudeerd. Een belangrijk voordeel van deze werkwijze is dat allerlei omgevingsfactoren (vb. bodemsamenstelling, weersomstandigheden, omgevende landschap) in dergelijke kleine, relatief homogene gebieden minder sterk variëren dan over grotere regio's (vb. Limburg, Vlaanderen). Hierdoor is het weinig waarschijnlijk dat het niet beschouwen van deze omgevingsfactoren bij de analyses een belangrijke invloed zal hebben op onze conclusies.

We beperken ons hier tot een samenvatting van de resultaten van de statistische analyses (zie details in Colazzo *et al.*, 2001). Tabel 4 toont de belangrijkste kenmerken die een invloed lijken te hebben op de aan- of afwezigheid van de individuele soorten. Deze tabel werd samengesteld op basis van de resultaten van onze analyses en van bevindingen van gelijkaardige studies in de literatuur (De Fonseca, 1980a, 1980b, 1981; Munsters, 1997; Vanroy, 1995; Van Overstraeten & De Fonseca, 1982; Van der Sluis, Bugter & Vos, 1999; Denton, 1991).

Hieruit blijkt dat zelfs deze algemeen verspreide soorten verschillen in hun voorkeur voor bepaalde kenmerken. Indien de aanleg van nieuwe poelen of het beheer van bestaande poelen gericht is op het behoud van een bepaalde soort, dient rekening gehouden te worden met deze soortspecifieke habitatvoorkeuren. Voor Gewone pad konden drie variabelen als belangrijk weerhouden worden. Deze soort wordt vaker aangetroffen in stilstaande waterpartijen met ondergedoken vegetatie waarin vissen aanwezig zijn. De aanwezigheid van vis is waarschijnlijk geen vereiste, maar zou er op kunnen wijzen dat de larven van de Gewone pad minder onderhevig zijn aan predatie door vissen dan de larven van andere amfibieën (Cooke, 1975).

Voor Groene kikker kon enkel de aanwezigheid van drijvende vegetatie weerhouden worden. We wijzen er wel op dat in deze studie geen onderscheid werd gemaakt tussen de drie soorten Groene kikkers (Poelkikker, Middelste groene kikker, Meerkikker). In de literatuur wordt melding gemaakt van verschillende preferenties van deze drie soorten voor o.a. de grootte van de poel en de stroomsnelheid van het water.

Bruine kikker mijdt poelen met een lage pH en lijkt vooral poelen met verticale vegetatie en met stilstaand water op te zoeken. Deze soort wordt ook vaak aangetroffen in poelen die droog vallen in de loop van het jaar. Aangezien Bruine kikker zich reeds in het vroege voorjaar voortplant, kan hij inderdaad gebruik maken van dergelijke droogvallende poelen. De geringe concurrentie met andere soorten, de afwezigheid van predatoren en het grotere voedselaanbod voor de larven in niet permanente waterpartijen werden door Cooke (1975) als belangrijke voordelen voor Bruine kikker vermeld.

Tabel 4. Overzicht van de belangrijkste poelkenmerken die de aan- of afwezigheid van amfibieën in de poel lijken te beïnvloeden.

	Gewone pad	Groene kikker	Bruine kikker	Alpenwaterslamander	Kleine waterslamander
pH.....			>6,0.....	>6,0.....	>6,0.....
Temperatuur.....					
Geleidbaarheid.....					
Vegetatie (Ondergedoken).....	Aanwezig.....				Aanwezig.....
Vegetatie (Drijvend).....		Aanwezig.....			Aanwezig.....
Vegetatie (Verticaal).....			Aanwezig.....		Aanwezig.....
Vegetatie (Algen).....					
Oppervlakte.....					
Diepte.....					
Gebruik.....					
Uitzicht.....					Goed.....
Stroming.....	Stilstaand.....		Stilstaand.....	Stilstaand.....	Stilstaand.....
Schaduw.....					
Permanentie.....			Niet permanent.....	Niet permanent.....	
Dood plantenmateriaal.....					
Verstoring.....				Een weinig verstoord.....	Een weinig verstoord.....
Predatoren (ongewervelden).....					Aanwezig.....
Predatoren (Vis).....	Aanwezig.....				
Predatoren (Vogels).....					

Alpenwatersalamander wordt in zeer gelijkaardige poelen gevonden als de Bruine kikker. Deze soort mijdt poelen met een lage pH en lijkt een voorkeur te hebben voor poelen met stilstaand water en een niet permanent karakter. Er kon geen invloed van vegetatie op de aanwezigheid van deze soort worden aangetoond. Deze soort komt relatief frequent voor in voedselrijke poelen. Kleine watersalamander lijkt vrij hoge eisen te stellen aan het biotoop. Deze soort mijdt poelen met een lage pH. Poelen waarin Kleine watersalamanders worden aangetroffen, hebben meestal een goed ontwikkelde vegetatie en hun uitzicht wordt door amfibiekeners vaak als "goed" omschreven. Het zijn overwegend poelen met stilstaand water, die vaak licht geëutrofeerd zijn en waarin ongewervelden voorkomen.

CONCLUSIES

Het aantal vindplaatsen van de algemeen verspreide soorten amfibieën is gedurende de afgelopen 10-20 jaar afgenomen, al is deze daling in Limburg minder uitgesproken dan in enkele andere Vlaamse provincies. In Limburg gaat vooral Kleine watersalamander achteruit. Het aantal vindplaatsen van Groene kikker en Alpenwatersalamander nam in enkele Limburgse regio's eveneens af. Gewone pad en Bruine kikker lijken zich goed te handhaven. De oorzaken van de waargenomen veranderingen in het aantal vindplaatsen zijn vermoedelijk divers en verschillend tussen regio's en soorten.

We constateerden ook een aantal ontwikkelingen die we als hoopvol voor de toekomst kunnen bestempelen. In een relatief groot aantal poelen werden recent soorten opgemerkt die er voorheen niet waren waargenomen. Dit duidt op aanzienlijke capaciteiten tot kolonisatie van bestaande maar (tijdelijk) ongebruikte waterpartijen. Studie van nieuw aangelegde poelen toont dat deze reeds één jaar na hun aanleg door alle soorten als leefgebied kunnen worden gebruikt. Dit wijst op de hoge potenties van de (her)aanleg van waterbiotopen voor het behoud van amfibieënpopulaties.

We konden het belang aantonen van een aantal poelkenmerken op de aan- of afwezigheid van de bestudeerde soorten. Hieruit blijkt dat zelfs de algemeen verspreide soorten verschillen in hun voorkeur voor bepaalde poelkenmerken. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de aanleg en het beheer van waterpartijen.

DANKWOORD

We danken de talloze vrijwilligers voor hun inzet en enthousiaste medewerking die de uitvoering van dit project mogelijk maakten. Deze studie werd uitgevoerd in het kader van het "Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling" (project VLINA 00/02).

REFERENTIES

- BAUWENS, D. & K. CLAUS, 1996. Verspreiding van Amfibieën en Reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal, Turnhout, 192p.
- COLAZZO, S., P. BAERT, F. VALCK & D. BAUWENS, 2001. Kwantificeren van recente veranderingen in status van amfibieën en hun biotopen in het landelijk gebied. VLINA 00/02. Rapport Instituut voor Natuurbehoud R.2002.03. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- COOKE, A. S., 1975. Spawn site selection and colony size of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*). J. Zool. (Lond.) 175: 29-38.
- DE FONSECA, P., 1980a. De herpetofauna in Oost- en West-Vlaanderen. Verspreiding in functie van enkele milieufactoren. Ph. D. thesis, R.U. Gent, Gent.
- DE FONSECA, P., 1980b. De verspreiding van de Boomkikker in Oost- en West-Vlaanderen. Natuurreservaten 27: 38-40.
- DE FONSECA, P., 1981. La répartition géographique et le choix de l'habitat du Triton alpestre (*Triturus a. alpestris* (Laurenti)) dans les provinces de Flandres orientale et de Flandre occidentale (Belgique). Biol. Jb. Dodonaea 49: 169-173.
- DENTON, J. S., 1991. The distribution and breeding site characteristics of newts in Cumbria, England. Herpetological J. 1: 549-554.
- DUPAE, E., 1991. Inventarisatie en evaluatie van de amfibieënplaatsten in de gemeente Wellen. Voorstellen tot bescherming. Rapport L.I.M., Diepenbeek.
- DUPAE, E., 1996. De ruilverkaveling Grootloon. Vroedmeesterpad op geGISTe wijze. Intern Rapport Vlaamse Landmaatschappij Diest.
- DUPAE, E. & H. STULENS, 1995. De ruilverkaveling Grootloon. Fase 1: inventarisatie-evaluatie-visie. Faunistisch aspect. Rapport Vlaamse Landmaatschappij Diest.
- MUNSTERS, K., 1992. Habitatselectie van amfibieën in Haspengouw. Licentiaatsverhandeling, Universitaire Instelling Antwerpen, Wilrijk, 62p.
- MUNSTERS, K., 1995. Poelenproject Hasselt. Voorstellen voor het beheer en de aanleg van poelen in het gebied tussen Kermt en Stevoort. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- MUNSTERS, K., 1997. De aanwezigheid van amfibieën in Limburgse waterpartijen: de invloed van poelkenmerken. LIKONA Jaarboek 1997: 67-75.
- SCHOPS, I., 1993. Actieplan amfibieën Grote Beemd te Wellen. Rapport L.I.M., Hasselt.
- SCHOPS, I., 1999. Amfibieën en Reptielen in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning. LIKONA, Genk, 201p.
- STEVENS, J. & I. SCHOPS, 2000. Amfibieën in Limburg voor de eeuwwisseling: de banaliteit nam toe. LIKONA Jaarboek 2000: 87-91.
- VAN DER SLUIS, T., R. J. F. BUGTER, & C. C. Vos, 1999. Recovery of the Great crested newt population (*Triturus cristatus* Laurenti, 1768) in Twente, The Netherlands. In: Boothby, J. (ed.), Ponds and Pond Landscapes of Europe; pp. 235-246. The Pond Life Project, Liverpool.
- VAN OVERSTRAETEN, F. & P. DE FONSECA, 1982. Distribution and habitats of amphibians in the Voerstreek (Province of Limburg, Belgium). Biol. Jb. Dodonaea 50: 104-123.
- VANROY, K., 1995. Fysico-chemische typering van poelen in Borgloon. Eindwerk Gegradeerde in de Chemie, Katholieke Industriële Hogeschool Limburg, Diepenbeek, 94p.