

NIEUWE POELN VOOR AMFIBIEËN IN ZUID-LIMBURG

R.M. LAAN en B. VERBOOM

Afdeling dieroecologie Katholieke Universiteit Nijmegen

Vanaf 1982 zijn er, in het kader van een actieplan "tot behoud en herstel van de Zuidlimburgse amfibieën" (BOSSENBROEK *et al.*, 1982), jaarlijks tientallen poelen voor amfibieën aangelegd. In 1985 werd een aantal van deze "nieuwe" poelen, gelegen in het proefgebied Nationaal Landschap Mergelland, zesmaal bemonsterd op amfibieën. Ter vergelijking werd ook een aantal reeds lang bestaande ("oude") poelen op dezelfde wijze onderzocht. Van zowel de oude als de nieuwe poelen werd een groot aantal eigenschappen betreffende de vorm en vegetatie en hun directe omgeving genoteerd. De waarden hiervan werden vergeleken met het aantal aangetroffen soorten amfibieën. Daarnaast werden de resultaten van deze inventarisatie vergeleken met die van een inventarisatie in 1984, waarbij in de meeste gevallen éénmaal werd bemonsterd (BLEZER & LENDERS, 1986).

METHODE

De poelen werden geselecteerd op de volgende kenmerken:

— Ze hadden in het voorafgaande jaar niet droog gestaan.

— De bodem en de wanden van de oude poelen bestonden niet uit beton; dit in verband met de mogelijkheid van vergelijking met de nieuwe poelen, waarbij dit materiaal niet is gebruikt. Om dezelfde reden lagen de oude poelen niet in akkers.

— De oude poelen bevatten in 1984 amfibieën ofwel ze hadden geen gemakkelijk aanwijsbare oorzaak voor het ontbreken ervan. Om uitspraken mogelijk te maken over de relatief zeldzame soorten, zoals Vroedmeesterpad, Geelbuikvuurpad, Kamsalamander en Vinpootsalamander, zijn bij de oude poelen veel vindplaatsen van deze soorten opgenomen.

Van de uiteindelijk geselecteerde 86 poelen waren er 41 oud, 39 nieuw (2, 3 of 4 jaar oud) en 6 opgeschoond. Opgeschoonde poelen zijn poelen die ontstaan zijn door het uitgraven en waterdicht maken van een drassige plek of een in verval geraakte poel.

De periodes waarin elke poel éénmaal werd bemonsterd waren: (1) 2 - 17 april, (2) 22 april - 7 mei, (3) 9 - 28 mei, (4) 30 mei - 18 juni, (5) 26 juni - 11 juli, (6) 16 juli - 6 augustus. Tijdens de monsternames werd gebruik gemaakt van schepnetten met een diameter van 30 cm. Voor geluidswaarnemingen aan adulte (volwassen) Vroedmeesterpadden werd elke poel tenminste éénmaal 's avonds bezocht.

nen een straal van 500 meter en de afstanden tot de dichtstbijzijnde oude poel, akker, heg, boomgaard, bos, bebouwing en helling. Van al deze elementen werden diverse eigenschappen genoteerd b.v. bij bos: de samenstelling (naald-, gemengd of loofbos), het aantal soorten bomen en de bedekingspercentages van kruiden en struiken.

RESULTATEN EN CONCLUSIES

ALGEMEEN

In 95% van de oude poelen werden 1 of meer soorten amfibieën aangetroffen. Voor de opgeschoonde poelen was dit 100% en voor de nieuwe poelen 90% (alleen in 4 tweedejaars poelen werden geen amfibieën waargenomen). In tabel I zijn deze percentages voor de diverse soorten weergegeven. In tabel II zijn de nieuwe poelen weer gegeven, uitgesplitst naar leeftijd.

Tabel I. Het percentage poelen waarin de soort is aangetroffen, tussen haakjes het percentage van de poelen met de soort, waarin eieren en/of larven zijn gevonden.

* = wijkt significant af van oude poelen. Bk = Bruine kikker, Aws = Alpenwatersalamander, Kws = Kleine watersalamander, Ks = Kamsalamander, Vps = Vinpootsalamander, Gp = Gewone pad, Vmp = Vroedmeesterpad en Gvp = Geelbuikvuurpad.

type poel	percentage aanwezigheid per soort							
	Bk	Aws	Kws	Ks	Vps	Gp	Vmp	Gvp
oud (n = 41)	85 (94)	78 (72)	68 (50)	17 (57)	7 (67)	10 (75)	29 (75)	2 (0)
opgeschoond (n = 6)	67 (100)	67 (75)	67 (100)	17 (0)	—	—	33 (100)	17 (0)
nieuw (n = 39)	77 (87)	56 (91)	28* (55)	3 (0)	3 (0)	8 (33)	15 (67)	3 (0)
totaal (n = 86)	80 (91)	67 (79)	50 (56)	10 (44)	5 (50)	8 (63)	20 (75)	3 (0)

Tabel II. Het percentage nieuwe poelen waarin de soort is aangetroffen, tussen haakjes het percentage van de poelen met de soort, waarin ook voortplanting is geconstateerd.

* = wijkt significant af van tweedejaars poelen. Zie voor de verklaring van Bk, Aws etc. tabel I.

Leeftijd van nieuwe poel	Percentage aanwezigheid per soort							
	Bk	Aws	Kws	Ks	Vps	Gp	Vmp	Gvp
2 jaar (n = 25)	72 (89)	40 (100)	12 (100)	4 (0)	4 (0)	12 (0)	4 (0)	—
3 of 4 jaar (n = 14)	86 (83)	86* (83)	57* (38)	—	—	—	36* (80)	7 (0)



Figuur 1. Voorbeeld van een oude poel met een goed ontwikkelde randzone van watervegetatie (foto: A. Lenders).

Uit tabel I blijkt dat in de 3 typen poelen de Bruine kikker, de Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander het meest werden aangetroffen. Ook de Vroedmeesterpad (waarop bij de oude poelen geselecteerd was), werd in een redelijk aantal poelen gevonden. Daarentegen was het aantal poelen met de Kamsalamander, de Vinpootsalamander en de Geelbuikvuurpad zeer gering. De Gewone pad was slecht vertegenwoordigd en de "Groene kikker" ontbrak geheel. De verschillende soorten amfibieën hebben zich in de oude en de nieuwe poelen relatief even goed voortgeplant. Bij vergelijking tussen de soorten was het opvallend dat de voortplanting van de Kleine watersalamander in zowel de nieuwe als alle poelen significant slechter was dan die van de Alpenwatersalamander.

Uit tabel II blijkt dat de Alpenwatersalamander, de Kleine watersalamander en de Vroedmeesterpad in de derde- en vierdejaars poelen significant meer zijn gevonden dan in de tweedejaars poelen (tabel II). De Kleine watersalamander kwam in de tweedejaars poelen zelfs zo weinig voor dat het totale voorkomen in de nieuwe poelen significant afwijkt van het voorkomen in oude de poelen (tabel I). De Vroedmeesterpad koloniseerde echter alleen die poelen die minder dan 500 meter verwijderd lagen van de bekende vindplaatsen. Indien alleen deze potentiële bereikbare poelen beschouwd werden, bleek het verschil tussen de tweedejaars en de derde- en vierdejaars poelen niet meer significant te zijn. Als dezelfde grens werd aange-

houden voor de Alpenwatersalamander, was het verschil ook hier niet meer significant. Bij de Kleine watersalamander bleef het verschil wel bestaan. Deze soort koloniseerde de nieuwe poelen waarschijnlijk minder snel dan de 2 andere soorten. Van de Kamsalamander, de Vinpootsalamander en de Gewone pad kan alleen vermeld worden dat ze in een enkel geval zeer snel (binnen twee jaar) een nieuwe poel bevolkten. In ons geval lagen deze minder dan 1 kilometer verwijderd van een bekende vindplaats van de betreffende soort.

WAT WERD ER AANGETROFFEN PER PERIODE

Tabel III geeft per periode weer in hoeveel poelen een bepaald amfibieënstadium is aangetroffen, uitgedrukt in procenten van het totaal aantal poelen waarin de soort is aangetroffen. Adulte Bruine kikkers en hun eiklommen zijn voornamelijk in monsterperiode I gevonden. De larven kwamen in de periodes 2, 3 en 4 het meest frequent voor. Adulten van de Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander zijn het meest in de periodes 2, 3 en 4 aangetroffen, de eieren in de periodes 3 en 4, en de larven in de periodes 5 en 6. Voor beide soorten geldt dat ze in periode 5 het meest konden worden aangetoond. Adulte Kamsalamanders zijn tijdens alle periodes ongeveer even vaak aangetroffen. Het resultaat van de larven lijkt op dat van beide eerstgenoemde salamandersoorten. De eerstejaars larven van de Vroed-

meesterpad zijn bijna uitsluitend in de periodes 5 en 6 gevonden. Adulte Vroedmeesterpadden zijn bijna uitsluitend 's nachts via hun geluid "geklungel" opgespoord en zijn hier dan ook buiten beschouwing gelaten.

De overige soorten zijn, vanwege het geringe aantal poelen waarin ze werden aangetroffen, niet in de tabel opgenomen. De gegevens van de Vinpootsalamander lijken enige overeenkomst te vertonen met die van de overige salamandersoorten. De gegevens van de Gewone pad gelijken op die van de Bruine kikker. De Geelbuikvuurpad is alleen in de periodes 5 en 6 aangetroffen.

3 Maal monstereen had in 1985 een goed beeld kunnen opleveren van de (d.m.v. 6 maal monstereen) aangetroffen amfibieënfauuna, indien gemonsterd was in periode 1, 3 en 6. Deze 3 monsternames zouden in 1985 samen goed geweest zijn voor: 96% van alle vindplaatsen van de Bruine kikker, ruim 90% van de vindplaatsen van de Alpenwater- en de Kleine watersalamander, 8 van de 9 poelen waarin de Kamsalamander is aangetroffen en 94% van alle poelen waarin larven van de Vroedmeesterpad zijn gevonden.

BELANGRIJKE FACTOREN VOOR HET AANTAL SOORTEN AMFIBIEËN

Om te onderzoeken welke factoren belangrijk waren voor het aantal aangetroffen soorten amfibieën per poel, is gebruik gemaakt van een multiple regressie-analyse. Deze analyse kiest het kleinste aantal factoren, dat met het grootste gedeelte van de variatie van de afhankelijke variabele (b.v. variatie in het aantal soorten amfibieën dat in een poel is aangetroffen: 0 t/m 6) samenhangt. De analyse stelt veel eisen aan de te gebruiken factoren. De in het hoofdstuk "methode" genoemde factoren konden in de meeste gevallen gebruikt worden.

De regressie-analyses leverden het volgende op:

— Factoren die in afnemende mate belangrijk bleken voor "het aantal soorten amfibieën", waren in oude poelen: een grote diepte, een kleine afstand tot bos, een geringe afstand tot de dichtstbijzijnde oude poel, een grote oppervlakte, een grote afstand tot akker en veel oevervegetatie. Indien gekeken werd naar de afhankelijke variabele "het aantal soorten amfibieën dat zich voortplant", bleken de factoren "een grote afstand tot akker" en "veel oevervegetatie" af te vallen.

— De volgorde van factoren voor "het aantal amfibieën", was in nieuwe poelen: een hogere leeftijd, een kleine afstand tot bos, veel oevervegetatie en veel onderwatervegetatie. Voor "het aantal soorten amfibieën dat zich voortplant" was alleen de volgorde anders: de factor "veel oevervegetatie" verschoof naar de eerste plaats.

Bij zowel de oude als de nieuwe poelen was de afstand tot bos belangrijk voor het aantal soorten amfibieën. Bos lijkt dus een goed landbiotoop voor een aantal soorten te zijn. Dat de diepte en de oppervlakte bij nieuwe poelen niet belangrijk bleken te zijn, werd vrijwel zeker veroorzaakt door de geringe spreiding in waarden van deze factoren, vergeleken met die bij oude poelen. Nieuwe poelen waren vrijwel steeds ondiep en hadden een kleine oppervlakte. Zowel een grotere diepte als oppervlakte geeft de mogelijkheid tot een grote variatie aan habitats en in dat geval kunnen er meer soorten amfibieën naast elkaar voorkomen. Onder de oude poelen bevond zich een groep dicht bij elkaar liggende poelen met veel soorten amfibieën per poel.

Hierdoor is de afstand tot de dichtstbijzijnde oude poel belangrijk geworden. Dat bij nieuwe poelen de mate van oevervegetatie zo belangrijk was, kwam voort uit het feit dat de oevervegetatie veelal de eerste vegetatie in deze poelen was. Deze vegetatie biedt schuilmogelijkheden en is ook een goede afzetplaats voor eieren van salamanders (mogelijk verklaart dit de verandering in volgorde bij de regressie-analyse). Na de oevervegetatie ontwikkelde zich in de nieuwe poelen soms ook onderwatervegetatie. In bijna alle oude poelen was al veel onderwater-, oppervlakte- en oevervegetatie aanwezig. Vandaar dat de oevervegetatie daar niet als één van de belangrijkste factoren naar voren kwam.

AANWEZIGHEID VAN LARVEN

Bij een nadere uitwerking van de chemische factoren bleek, dat in poelen met chlorideconcentraties hoger dan 20 mg per liter significant minder soorten larven van amfibieën werden aangetroffen dan in poelen met een lagere

concentratie. Voor adulten en eieren was dit niet het geval. Deze hoge chlorideconcentraties werden veelal veroorzaakt doordat er mest in de poel was gekomen.

DISCUSSIE

ALGEMEEN

Het percentage poelen waarin amfibieën zijn aangetroffen, was zeer hoog indien men dit vergelijkt met de inventarisatie in 1984, waarbij in 47% van de oude poelen en 28% van de nieuwe poelen amfibieën werden gevonden (BLEZER & LENDERS, 1986). Hiervoor kunnen de volgende oorzaken genoemd worden:

— De in deze studie gebruikte selectiecriteria leverden poelen op die gunstig waren voor amfibieën. Voor deze geselecteerde poelen zou in 1984 het percentage 84% en 60% zijn geweest, respectievelijk voor de oude en de nieuwe poelen.

— De zeer intensieve inventarisatie (zesmaal in 1985 ten opzichte van éénmaal in 1984). Het gemiddeld aantal soorten amfibieën in de geselecteerde oude poelen was in 1984 en 1985 respectievelijk 2,2 en 3,4. Per nieuwe poel was dit 0,8 en 2, 1. Hoewel de absolute verschillen niet groot lijken te zijn (in beide gevallen ruim 1 soort meer per poel), zijn ze dit relatief wel (een toename van respectievelijk 55% en 163%). Dit verschil tussen 1984 en 1985 werd in de oude poelen vrijwel geheel veroorzaakt door de intensievere wijze van inventariseren, terwijl in de nieuwe poelen een gedeelte van de toename in gevonden soorten veroorzaakt zal zijn door de gemiddelde leeftijdstoename (zie regressie-analyse). Voor de driemaalige monsternamen zou het gemiddeld aantal soorten in oude en nieuwe poelen respectievelijk 3,2 en 2,0 geweest zijn.

Het is interessant om te weten in hoeverre in zowel kleine als grote poelen alle aanwezige soorten amfibieën werden vastgesteld. Een nette methode zou die zijn geweest waarbij per monsterperiode nagegaan was of meer "netten" (dit is een haal van 2 meter met een net) ook meer soorten zou opleveren. Helaas is dit niet gedaan. Voor kleine poelen (tot 25 m², gemiddeld 13 m²) was het aantal netten per oppervlakte eenheid erg hoog (gemiddeld 3,6 net per m²). Bij een minimale dichtheid zal de vangkans toch nog groot zijn geweest. Als de dichtheid van de diverse soorten in de oe-

Tabel III. Aantal poelen per monsterperiode waarin een bepaald stadium van een soort is aangetroffen, uitgedrukt in procenten van het totaal aantal vindplaatsen van die soort.

		monsterperiodes						
ad	: (sub)adulten	1	: 2 - 17 april					
ei	: eieren	2	: 22 april - 7 mei					
la	: larven (eerste jaars)	3	: 9 - 28 mei					
la2	: larven (overjarig)	4	: 30 mei - 18 juni					
ju	: juvenielen	5	: 26 juni - 11 juli					
A	: soort aangetroffen	6	: 16 juli - 6 augustus					
T. spec.	: salamander (soort onbekend)							
Monsterperiode		1	2	3	4	5	6	1 t/m 6
Bruine kikker (n = 69)	ad	30	10	23	21	27	14	64
	ei	67	12	—	—	—	—	77
	la	32	57	62	57	32	7	77
	ju	—	—	1	10	30	20	46
	A	86	67	71	59	52	30	100
Alpenwatersalamander (n = 58)	ad	48	62	71	64	50	16	97
	la	—	—	2	24	52	64	71
	A	48	62	71	71	81	72	100
Kleine watersalamander (n = 43)	ad	42	63	65	63	56	21	95
	la	—	—	—	2	49	49	56
	A	42	63	65	63	74	56	100
Kamsalamander (n = 9)	ad	56	56	67	56	56	78	100
	la	—	—	—	—	44	33	44
	A	56	56	67	56	78	78	100
T. spec. (n = 66)	ei	—	2	48	45	20	6	71
Vroedmeesterpad (n = 16)*	la	—	—	—	19	63	81	88
	la2	19	25	19	13	13	—	50
	A	19	25	19	25	63	81	100

* poelen waarbij alleen adulten zijn aangetroffen zijn weggelaten.

verzone van grote poelen (vanaf 25 m², gemiddeld 121 m²) gelijk was aan die in kleine poelen, zou de kans om een soort aan te treffen in de grote poelen groter zijn geweest doordat daar meer netten zijn genomen. In ieder geval waren er na de zes monsternames per grote poel veelal zoveel soorten aangetroffen, dat de vangst van een nieuwe soort onwaarschijnlijk leek. In de regressieanalyse van oude poelen was de factor "oppervlakte van de poel" dan ook belangrijk voor het aantal soorten amfibieën. Als eindconclusie mag worden gesteld dat het geschetste beeld de realiteit goed zal hebben benaderd voor grote poelen, terwijl dit waarschijnlijk ook voor kleine poelen opgaat.

HET EFFECT VAN DE NIEUWE POELEN

De invloed van de nieuwe poelen op de situatie van de diverse soorten in het proefgebied Nationaal Landschap Mergelland t/m 1985 staat hieronder weergegeven.

Voor de bruine kikker, de Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander zullen de nieuwe poelen, waarin zij zich in veel gevallen vestigden, de dichtheden doen verhogen. Hierdoor wordt de kans op lokaal uitsterven kleiner.

Van de Vroedmeesterpad werden tijdens het onderzoek in 6 nieuwe poelen larven gevonden. In het Gerendal werden zelfs voor het eerst larven van deze soort aangetroffen. Uit eigen waarnemingen, gegevens van Natuur, Mi-

lieu en Faunabeheer en de Herpetologische Studiegroep alsmede enkele mondelinge mededelingen (P. FRANSSEN & PH. BOSSENBROEK), bleken ook elders nieuwe poelen te zijn bevolkt. Buiten 2 zeer grote populaties, waar enkele poelen aangelegd werden maar het merendeel ervan toevalligerwijze ontstond (b.v. karresporen) en waar deze zeer snel bevolkt raakten, kunnen ook genoemd worden een poel te Holset en tenminste nog 4 andere poelen. Aangezien op veel bekende vindplaatsen poelen zijn gegraven en deze in bijna alle gevallen de voortplantingsmogelijkheden sterk hebben verbeterd, mag verondersteld worden dat de invloed van deze nieuwe poelen op de totale populatie van de Vroedmeesterpad groot is.

Geelbuike vuurpadden zwerven veel en vestigen zich dan ook snel in nieuwe poelen (BERGMANS & ZUIDERWIJK, 1983; LAAN & VERBOOM, 1986a). Waar deze soort werd aangetroffen kwamen de dieren alleen in de nieuwe poelen voor, alwaar zij zich in enkele gevallen hebben voortgeplant. Vanaf het moment dat er poelen in het Gerendal zijn aangelegd, zijn daar weer Geelbuike vuurpadden gezien. Toch zijn de aantallen van deze soort zeker nog niet gestegen. Dit wordt veroorzaakt door het geringe aantal dieren en doordat het (tot eind 1986) niet mogelijk was om poelen aan te leggen bij de grootste vindplaats. Eind 1986 zijn daar 3 poelen aangelegd en omstreeks dezelfde tijd is het betreffende gebied aangewezen tot beschermd natuurnatuurmonument. Deze aanwijzing biedt betere mogelijkheden om de soort effectief te

beschermen o.a. door het opstellen van een beheersplan waarbij maatregelen ten gunste van het biotoop voor de betreffende soort kunnen worden vastgelegd. Deze laatstgenoemde ontwikkelingen geven reden tot een zekere mate van optimisme.

De verspreiding van de Gewone pad is gering. De invloed van de nieuwe poelen lijkt nog niet groot te zijn, waarschijnlijk doordat deze niet in de nabijheid van grote populaties liggen: de dalen van de Geul en de Gulp.

Het totaal aantal poelen waarin de Kamsalamander in 1985 is aangetroffen bedraagt 15. De opmerking die SMIT (1981) al maakte kan door ons bevestigd worden: "de Kamsalamander is in dit gebied een zeldzame soort". Dat deze soort slechts in enkele nieuwe poelen voorkwam, kan veroorzaakt zijn door zijn voorkeur voor diepe poelen met een goed ontwikkelde watervegetatie en veel schuilmogelijkheden (ZUIDERWIJK, 1984). Dit zijn eigenschappen die (nog) bij veel nieuwe poelen ontbreken. Daarnaast zijn er nog weinig poelen in de omgeving van de vindplaatsen van deze soort aangelegd.

De Vinpoetsalamander kwam in 1985 in nog maar 4 (mogelijk 5) poelen voor, waarvan er 2 slecht aan toe waren: 1 stond droog en de ander slibde in een snel tempo dicht). In slechts 1 poel werd een groot aantal larven gevonden. De invloed van de nieuwe poelen was, o.a. door het ontbreken van deze poelen in de nabijheid van de vindplaatsen, zeer gering: in slechts 1 nieuwe poel werden 2 exemplaren aangetroffen.

AANBEVELINGEN VOOR DE AANLEG VAN POELEN

De nu volgende aanbevelingen zijn met name gebaseerd op de resultaten van de regressie-analyses. Dat daarbij ook de bevindingen van de regressieanalyse op de oude poelen zijn verwerkt komt voort uit de gedachte dat de nieuwe poelen ook ouder worden. Daarnaast waren sommige factoren, zoals b.v. de diepte en de oppervlakte, door hun geringe spreiding in waarden bij nieuwe poelen, niet goed toetsbaar.

Er zijn concrete maatstaven gegeven ten einde de aanbevelingen beter toepasbaar te maken. Deze waarden zijn gebaseerd op de uiterste waarde van de betreffende factor bij 13 poelen met 4, 5 of 6 soorten. Deze poelen bevatten, naast de 3 meest algemene soor-



Figuur 2. Een nieuw aangelegde weilandpoel. De afrastering is geplaatst om vroegtijdige betreding door vee te voorkomen (foto: A. Lenders).



Figuur 3. Voorbeeld van een ideale voortplantingsplaats voor Geelbuikvuurpadden (foto: A. Lenders).

ten (Bruine kikker, Alpenwatersalamander en Kleine watersalamander), tenminste nog 1 zeldzame soort.

De volgende aanbevelingen voor de aanleg van poelen in Zuid-Limburg ten behoeve van amfibieën kunnen genoemd worden:

De poelen moeten diep zijn (tenminste 50 cm, liefst dieper).

Dit is belangrijk voor het aantal soorten amfibieën. Soorten die een voorkeur voor dieper water hebben zijn de Alpenwatersalamander (LAAN & VERBOOM, 1986b), de Kamsalamander (ZUIDERWIJK, 1984) en mogelijk ook de Gewone pad. Een bijkomend voordeel van diepere poelen is een kleiner risico om uit te drogen. Dat dit niet te verwaarlozen is bleek uit het feit dat in 1984 19% van de nieuwe poelen uitdroogde (BLEZER & LENDERS, 1986).

De poelen moeten een grote oppervlakte hebben (tenminste 25 m², beter is 150 m²).

Dit is ook van belang voor het aantal soorten. De Kleine watersalamander en de Kamsalamander vertonen, mogelijk indirect, een voorkeur voor grotere poelen (COOKE & FRAZER, 1976; ZUIDERWIJK, 1984; LAAN & VERBOOM, 1986b). Bij een oppervlakte van meer dan 100 m² zal het aantal soorten amfibieën niet verder stijgen. Omdat er in dit onderzoek geen aandacht is besteed aan de aantallen dieren per soort, dient benadrukt te worden dat bij grotere poelen de aantallen per soort zeer waarschijnlijk wel groter zullen zijn, wat de kans op "uitsterven" per poel verkleint.

De poelen dienen dicht bij bos te liggen (minder dan 25 meter).

De poelen die dicht bij bos gelegen zijn bevatten meer soorten. De Alpenwatersalamander en de Vroedmeesterpad vertonen een voorkeur voor deze poelen (LAAN & VERBOOM, 1986b). Alleen percelen met een oppervlakte van tenminste 100 m² zijn als bos gerekend.

De nieuwe poelen moeten minder dan 500 meter verwijderd zijn van bekende vindplaatsen.

Alleen poelen die dichtbij deze vindplaatsen lagen werden gekoloniseerd door deze soorten. Vooral bij de Geelbuikvuurpad en de Vinpootsalamander, waarvan de situaties kritiek zijn, zal dit moeten gebeuren.

De nieuwe poelen dienen op korte afstand van elkaar alsmede van oude poelen te liggen (minder dan 275 meter).

In een groep poelen kunnen zeer waarschijnlijk gemiddeld meer soorten amfibieën per poel worden verwacht dan in een solitaire poel, doordat herkolonisatie de kans op definitief uitsterven per poel sterk verkleint. Deze factor was bij oude poelen van belang voor het voorkomen van de Vroedmeesterpad en voor de Kamsalamander (LAAN & VERBOOM, 1986b). BERGMANS & ZUIDERWIJK (1983) beschouwen een hoge poelendichtheid als een belangrijke factor voor het voorkomen van de Geelbuikvuurpad.

De afstand tot akker dient groot te zijn (tenminste 100 meter).

Uit een regressie-analyse bleek dat bij

een akker op korte afstand van een poel het aantal soorten amfibieën gering was.

Indien er mest op enigerlei wijze in de poel terecht kan komen is dit gauw te veel.

Het aantal soorten larven van amfibieën in poelen met hoge chlorideconcentraties (meer dan 20 mg per liter) was gemiddeld lager dan in die met lagere concentraties.

DANKWOORD

Wij willen Dr. Jan J. van Gelder van de Katholieke Universiteit Nijmegen hartelijk bedanken voor zijn kritische beschouwing van het manuscript en zijn waardevolle suggesties.

LITERATUUR

- BERGMANS, W. en A. ZUIDERWIJK, 1983. Over het voortbestaan van de Geelbuikvuurpad in ons land. Intern W.A.R.N.-rapport.
- BLEZER, F. en A.J.W. LENDERS, 1986. Eerste resultaten van het Actieplan tot behoud en herstel van de Zuidlimburgse amfibieën. Natuurhist. Maandblad 75 (5) : 96-99.
- BOSSENBROEK, PH., G. HANEKAMP, A.J.W. LENDERS en A.H.P. STUMPEL, 1982. Een actieplan tot behoud en herstel van de Zuid-Limburgse amfibieën. Rapport Overleggroep Poelenbeheer, Staatsbosbeheer, Roermond.
- COOKE, A.S. en J.F.D. FRAZER, 1976. Characteristics of new breeding sites. J. Zool., Lond., 178: 223-236.
- LAAN, R. en B. VERBOOM, 1986a. de Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*) in Zuid Limburg. Het kan nog! Rapport afd. Dieroecologie Katholieke Universiteit Nijmegen (nr. 259); Rijksuniversiteit voor Natuurbeheer, Arnhem; Staatsbosbeheer, Roermond.
- LAAN, R. en B. VERBOOM, 1986b. Nieuwe poelen voor amfibieën. Aanbevelingen voor aanleg en onderhoud. Rapport afd. Dieroecologie Katholieke Universiteit Nijmegen (nr. 269); Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem; Staatsbosbeheer, Roermond.
- SMIT, R.C.J., 1981. Verspreiding en biotopen van amfibieën in Zuid Limburg en omstreken. Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam en Rijksuniversiteit voor Natuurbeheer, Leersum.
- ZUIDERWIJK, A., 1984. Hoe redden we de Kamsalamander? De Levende Natuur 85 (3) : 67-71.

SUMMARY

NEW POOLS FOR AMPHIBIANS IN SOUTH LIMBURG (THE NETHERLANDS).

An investigation of the presence of amphibians in 41 old, 39 recently constructed and 6 cleaned pools in South Limburg (The Netherlands) was carried out between April and August 1985.

The results of this inventory are used for an analysis of a number characteristics of pools and their surroundings, favourable for the presence of amphibians. These results led to characteristics about the location and construction of pools to be used by amphibians. These characteristics are: surface about 100 m², depth more than 0.50 m, within 25 m the presence of a wood, within 500 m the presence of known locations of amphibians, within 275 m the presence of another pool, within 100 m no arable land and less or no dung may reach the pool.