

Hoe lang duurt het voordat de aanleg van amfibiepoelen succesvol is? En hoe lang duurt dit succes? Zijn er lokale verschillen en vertonen sommige soorten een overeenkomstig resultaat? Ruim vijftien jaar geleden werd een onderzoek naar de kolonisatie van nieuwe poelen door amfibieën gestart. De opzet van het onderzoek leek eenvoudig en effectief: inventariseer gedurende een zo lang mogelijke periode zoveel mogelijk nieuwe poelen.

Harry van Buggenum

De laatste jaren is regelmatig onderzoek verricht naar de kolonisatie van nieuwe poelen door amfibieën. Meestal gaat het om eenjarige of kortlopende onderzoeken. De onderzoeken leveren een belangrijke bijdrage aan het inzicht in de (voortplantings-)ecologie van amfibieën, omdat ook gekeken wordt naar poel- en habitatkenmerken. Een aspect dat echter onderbelicht blijft is het verloop van het kolonisatieproces op langere termijn. Het voorliggende onderzoek stelt deze vraag juist centraal. Het onderwerp van de studie zijn drie van de vier inheemse watersalamanders: de Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*; foto 1), de Alpenwatersalamander (*T. alpestris*) en de Kamsalamander (*T. cristatus*).

De onderzoeksgebieden

De langjarige monitoringsonderzoeken hebben plaatsgevonden in drie verschillende terreinen in Midden-Limburg (fig. 1). Het betreft De Krang/Laagbroek, het Areven/Grensweg (gemeente Weert) en het IJzerenbosch (gemeente Susteren). De gebieden zijn voor een deel in particulier en gemeentelijk bezit, maar worden in toenemende mate verworven door de Vereniging Natuurmonumenten. Op landschapsschaal vertonen ze grote overeenkomsten: een afwisseling van loofbos, kleinschalige weilanden, akkers en beekdalen (foto 2). Ontwateringsgreppels, rabatten en bermsloten duiden op (periodiek) hoge grondwaterstanden. Oude toponiemen en de bodemkaart van de omringende landerijen duiden op de aanwezigheid van een voormalig (droog) heidelandschap (bijv. Stramprooierheide,



Watersalamanders profiteren

Pelmersheideweg en Heide). Thans zijn deze gronden ontgonnen en veelal in gebruik als akkerland.

In de loop der jaren zijn gefaseerd nieuwe amfibiepoelen aangelegd. Het totale aantal onderzochte poelen is in de tweede helft van de onderzoeksperiode 1984-1999 opgelopen tot meer dan vijftig.

In het Areven zijn in totaal negen poelen op zo'n 65 ha leefgebied gegraven met een onderlinge afstand van 50-220 meter (gemiddeld 100 meter). De drie poelen van Grensweg sluiten aan op het nabijgelegen groot Belgisch natuurgebied Stramprooierbroek. In De Krang en Laagbroek liggen zeventien poelen op zo'n 135-150 ha leefgebied. De onderlinge afstand bedraagt 100-450 meter (gemiddeld 200 meter). In het IJzerenbosch treffen we 23 poelen aan in een gebied van ongeveer 220 ha. De poelafstand varieert van 75 tot 425 meter (gemiddeld 200 meter).

Het merendeel van de nieuw aangelegde poelen heeft een zonnige ligging, midden in een weiland of aan de rand van een loofbos of andere opgaande begroeiing. De aanwezigheid van water- en oeverplanten nam uiteraard toe met de leeftijd van een poel, maar was ook afhankelijk van de specifieke situatie. Bij oudere poelen speelt bij de vegetatieontwikkeling ook onderhoud een rol.

De grootte van de poelen ligt tussen 30 en 250 m² (gemiddeld 110 m²). In een normaal voorjaar staan de meeste poelen vol water (0-80 cm onder maaiveld; gemiddeld 30 cm). De waterdiepte bedraagt dan 80-200 cm (gemiddeld 150 cm). In de loop van de zomer zakt het waterpeil aanzienlijk, vaak met 1 tot 1,5 meter. Een uitzondering hierop vormen enkele poelen in kwelgebieden of terreinen met een permanent hoge grondwaterstand.

Omdat de poelen in natuurgebieden liggen, komt in een straal van 100 meter rond de poelen vrij weinig oppervlakte intensief grasland of akkergebied voor (in beide gevallen gemiddeld nog geen 10%). Ze worden vooral omringd door extensief gebruikt grasland of kruidenrijk loofbos. Beide ecotopen beslaan ieder gemiddeld ruim 40% van de omringende oppervlakte.

Bemonstering

Bijna alle poelen zijn na de aanleg vrijwel jaarlijks in het voorjaar en/of in de zomerperiode overdag bemonsterd met een schepnet van 60 x 40 cm. Er is een standaardbemonstering uitgevoerd door tienmaal in de poel te scheppen. Dit om de vangstresultaten onderling te kunnen vergelijken en eventuele (aantals-)ontwikkelingen te kunnen vaststellen. Van de amfibiewaarnemingen zijn het stadium (larf, juveniel, subadult, neoteen, adult en geslacht) en de gevangen aantallen genoteerd. Dit geldt ook



Foto 1. De Kleine watersalamander; bij dit neoteen exemplaar zijn de uitwendige kieuwen behouden. Het dier blijft in de waterfase, terwijl het toch geslachtsrijp kan worden.

Foto 2. Kleinschalige landbouwpercelen en loofbos vormen in de drie onderzoeksgebieden de belangrijkste ecotopen (Areven, april 1995).

snel van nieuwe amfibiepoelen

voor de gevangen vissen. In bepaalde jaren zijn ook enkele poelkarakteristieken opgenomen, zoals poelomvang, waterstand, begroeiing en de omringende biotoop.

Alle verzamelde basisgegevens zijn in afzonderlijke rapporten terug te vinden (van Buggenum, 1999a,b,c). Dit geldt niet alleen voor de aangetroffen watersalamanders, maar ook voor de waarnemingen aan de Gewone pad (*Bufo bufo*), de Bruine kikker (*Rana temporaria*), de Middeleste groene kikker (*R. klepton esculenta*),

de Poelkikker (*R. lessonae*) en de Boomkikker (*Hyla arborea*). Deze laatste soort is alleen in het IJzerenbosch aangetroffen.

Droogval

Het wel of niet droogvallen van een poel is afhankelijk van de gegraven inrichting van de poel, de lokale grondwaterstand en de weersgesteldheid in de voorafgaande periode. Tijdens de onderzoeksperiode zijn zes zomerrondes uitgevoerd. Op basis van de aangetroffen waterdiepte kan worden gesteld dat de meeste poelen waarschijnlijk slechts zelden geheel zijn drooggevallen.

Poelen in kwelgebieden of gebieden met permanent hoge grondwaterstanden hielden in de zomerperiode een hoog waterpeil van zo'n 80-100 cm. Binnen de drie onderzoeksgebieden geldt dit echter voor een beperkt aantal poelen. Meestal resteert in de diepste delen van een poel een waterdiepte van zo'n 40 cm, bij een wateroppervlakte van 20 tot 25 m². Het droge jaar 1996 had het hoogste aantal droogvallende poelen (27%). Voor andere jaren geldt dat in de nazomerperiode, als gevolg van droge weersomstandigheden, bepaalde poelen met een geringe waterstand alsnog kunnen zijn drooggevallen. In het IJzerenbosch is de droogval beperkt, omdat de bodem van bijna alle poelen enkele decimeters onder de laagste grondwaterstand ligt.

Vissen

Kennis over de aanwezigheid van vis in de poelen is van groot belang, omdat in poelen met vis meestal geen amfibieën voorkomen. In de loop van de jaren zijn meerdere amfibiepoelen door vissen gekoloniseerd. Het betreft Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*) en Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en in twee poelen van De Krang de Amerikaanse hondsvij (*Umbra pygmaea*).

De poelleeftijd bij de eerste kolonisatie varieert. Drie poelen zijn vanaf het eerste jaar na aanleg door vissen bevolkt. Het betreft voormalige perceelsloten die tot amfibiepoel zijn vergraven. Vijf poelen raakten tussen hun tweede en vijfde levensjaar bevolkt en zeven poelen vanaf hun achtste jaar.

In de loop van de onderzoeksperiode is een toenemend deel van de poelen door de vissen gekoloniseerd geraakt, tot maximaal 19% in 1994 en 1995. Het merendeel van de poelen is dus in de onderzoeksperiode niet door vissen gekoloniseerd. In het IJzerenbosch is in 1999 aangetoond dat de stijgende tendens zich doorzet. Een vierde van de poelen bevatte toen stekelbaarsjes.

Tijdens het veldwerk is ook gebleken dat enkele vishoudende poelen in 1996 zijn drooggevallen en daardoor geen vissen meer bevatten. Incidentele droogval van de poelen kan het vissenbestand dus beperken, hetgeen voor watersalamanders gunstig is. Hiermee kan bij het bepalen van de aanlegdiepte van een poel rekening worden gehouden. Indien de grondwaterstanden nadien als gevolg van bijvoorbeeld antiverdrogingsmaatregelen structureel stijgen, kan de poelbodem van permanent vishoudende poelen desgewenst worden verhoogd.



Fig. 1. Ligging van de onderzoeksgebieden in Midden-Limburg

Poelenkolonisatie door watersalamanders

Om het verloop van het kolonisatieproces inzichtelijk te maken is jaarlijks nagegaan in hoeveel poelen een salamandersoort is aangetroffen (fig. 2).

In het Areven/Grensweg zijn in 1983-1985 drie nieuwe poelen aangelegd. Pas vanaf 1987 heeft hier monitoring plaats gevonden. De Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander bevolkten tenminste twee van deze poelen in de eerste jaren na aanleg. Beide soorten bewoonden kennelijk reeds het gebied. In 1989 zijn negen poelen aangelegd. De Alpenwatersalamander koloniseerde vervolgens vrijwel alle poelen binnen twee jaar en de Kleine watersalamander binnen vier tot vijf jaar. Bij de Kamsalamander verliep de kolonisatie veel trager. De eerste waarneming is pas in 1991 verricht, steeg minder snel en bereikte op het einde van de onderzoeksperiode iets meer dan de helft van het maximale aantal poelen.

In het gebied De Krang/Laagbroek waren vanaf 1986 tot en met 1989 vier amfibiepoelen aanwezig. Vanaf 1984 is hier jaarlijkse monitoring uitgevoerd. In de periode 1987-1989 werden in twee poelen alle drie de soorten watersalamanders aangetroffen. De Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander kennen na de uitbreiding met zes nieuwe poelen vanaf 1989 een overeenkomstig kolonisatieverloop. Binnen vijf jaar werd het aantal vindplaatsen ruim verdubbeld. De trend zette zich na de uitbreiding van het poelenaantal in 1994 door. De poelen die in 1998 nog niet waren bevolkt bevatten alle vis! De Kamsalamander leek aanvankelijk gelijke tred te houden met de andere twee soorten, maar in de laatste vijf jaar van het onderzoek blijft deze soort duidelijk achter.

In het IJzerenbosch komt alleen de Kleine watersalamander voor. De monitoring is hier vanaf het begin van de poelenaanleg in 1987 uitgevoerd. Het grootste aantal poelen is in de nazomer van 1989 aangelegd. De bestaande poelen waren op dat moment nog niet gekoloniseerd. Kennelijk moest dit vanuit aangrenzende gebieden plaatsvinden. Dit is ook gebeurd, want binnen drie jaar steeg het aantal bevolkte poelen tot bijna het maximum. Nieuwe poelen werden vervolgens vrijwel meteen bevolkt.

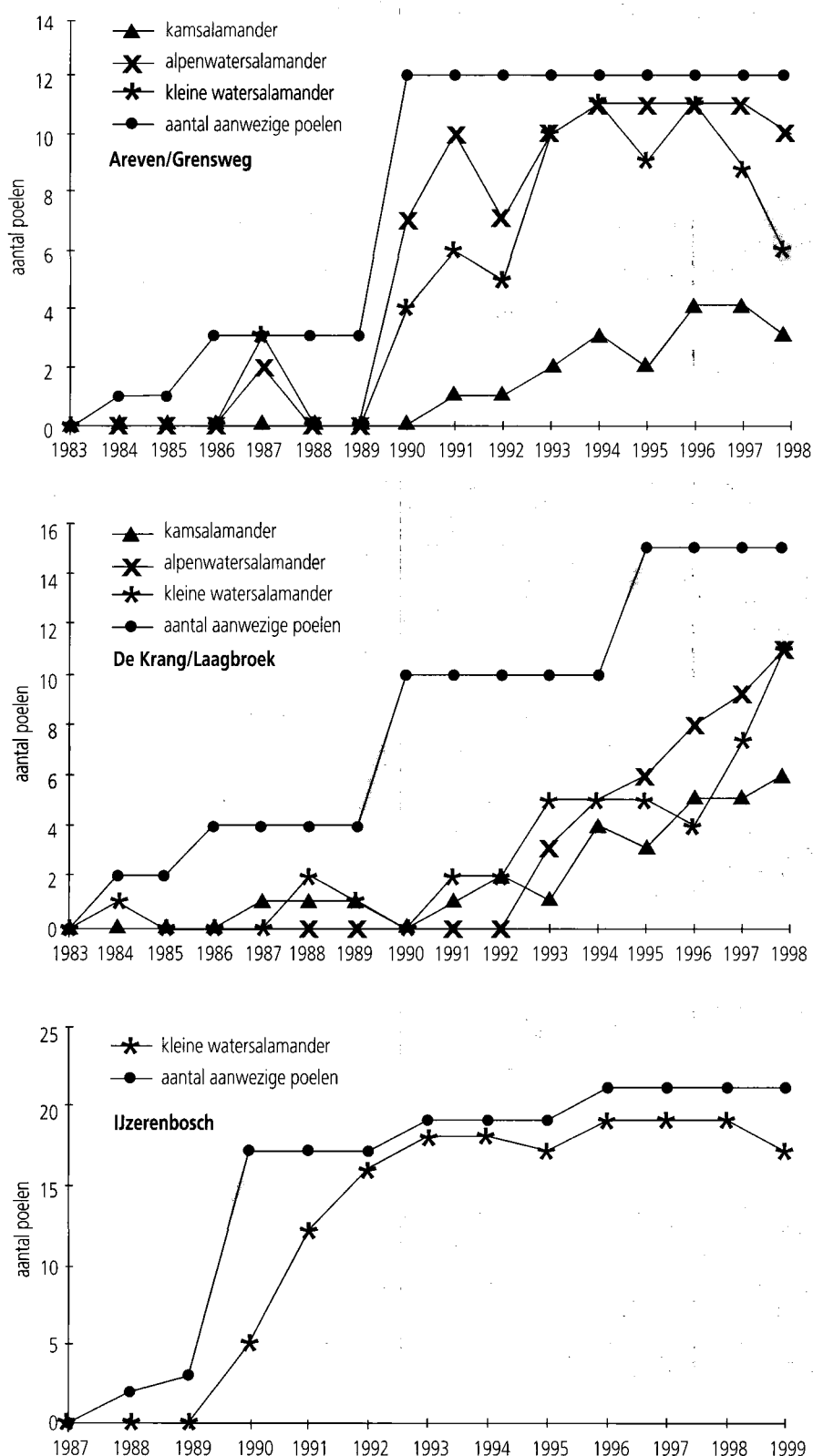


Fig. 2. Aanwezig aantal poelen en het jaarlijks aantal gekoloniseerde amfibiepoelen in de periode 1983 (1987) - 1998 (1999).



Poelbezetting in relatie tot de poelouderdom

Om een eventuele relatie tussen de ouderdom van een poel en de aanwezigheid van salamanders na te gaan, is bepaald in welk percentage van de poelen met een bepaalde leeftijd een salamandersoort daadwerkelijk is aangetroffen. Voor de Kleine watersalamander komen alle drie de onderzoeksgebieden in aanmerking, de andere twee soorten komen alleen voor in De Krang/Laagbroek en Areven/Grensweg en niet in het IJzerbosch.

Een niet te vermijden praktisch onderzoeksprobleem is het gegeven dat de nieuwe poelen per gebied gefaseerd in de tijd zijn aangelegd. Dit betekent dat bijvoorbeeld een 1 jaar oude poel in het begin van de "populatieopbouw" van een soort even zwaar meetelt als een even oude poel die vijf jaar later in hetzelfde gebied is aangelegd. Om een steekproef van ten minste 10 poelen te hebben zijn ouderdomsklassen van twee jaar genomen. Hierdoor wordt het eventueel fluctueren van het bezettingspercentage minder afhankelijk van de steekproefgrootte (fig. 3).

Kleine watersalamanders komen al regelmatig voor in poelen die nog in het vegetatieloze pionierstadium zitten. In de eerste levensfase van de poelen is er een sterke stijging van 35% bezetting (jaar-klasse 1-2 jaar) tot ruim 70% bezetting (jaar-klasse 5-6 jaar). Vervolgens lijkt er een zwak optimum aanwezig te zijn bij de middelmatig oude poelen, maar ook in de oude poelen van 11 tot 15 jaar is een hoge bezetting aangetoond van 60-70%.

Het verloop van het bezettingspercentage kent bij de Alpenwatersalamander een permanente stijging vanaf de jonge poelen (35-45% bezet), via de middelmatig oude poelen (60-70% bezet) tot oude poelen (70-90% bezet).

Kamsalamanders zijn in de onderzoeksgebieden nooit aangetroffen in 1-2 jaar oude poelen. Poelen met een leeftijd van 3 tot 10 jaar zijn slechts voor ongeveer een vierde deel bezet. Daarna stijgt de bezetting tot 60% bij de nog oudere poelen.

Daadwerkelijk aangetoonde voortplanting

Het aantreffen van (een gering aantal) volwassen watersalamanders in een poel in het voorjaar is nog geen garantie voor een succesvolle voortplanting in dat jaar. Het aantreffen van larven wordt in dit kader

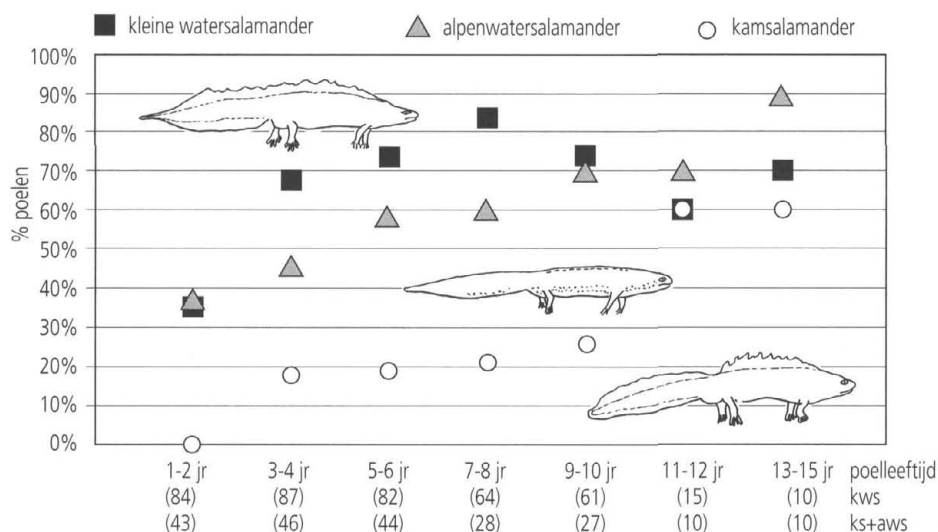


Fig. 3. Percentage poelen (%) waarin de betreffende soort per leeftijds-klasse is aangetroffen (n kws= aantal poelen per jaar-klasse bij de Kleine watersalamander; n ks+aws= idem bij de Kamsalamander en Alpenwatersalamander).

als een voldoende bewijs gezien. Daarom is in de loop van de onderzoeksperiode het accent komen te liggen op het uitvoeren van een zomerronde. In bepaalde jaren is echter een voorjaars- én een zomerronde uitgevoerd. Hieruit kan worden afgeleid in hoeverre beide inventarisatiemomenten elkaar aanvullen. Tussentijds drooggevallen poelen zijn buiten beschouwing gelaten.

In totaal is in gemiddeld 86% van de poelen met Kleine watersalamanders in de betreffende jaren ook voortplanting aangetoond. Bij de Alpenwatersalamander komt de aangetoonde voortplanting op 93% te liggen. Evenals bij de Kleine watersalamander betrof het de laatste jaren vaak tientallen tot honderden larven per standaardbemonstering. De Kamsalamander heeft een afwijkend beeld. Voor deze soort is in 75% van de poelen waarin de soort is gevonden daadwerkelijke voortplanting geconstateerd. Het aantal aangetroffen larven ligt met telkens een of enkele exemplaren per bemonstering beduidend lager.

Poelkenmerken

In 1994 is gekeken in hoeverre de aanwezigheid van een soort gerelateerd kon worden aan een of meerdere poelkenmerken. Naast de poelen in de drie onderzoeksgebieden zijn nog ruim 125 andere poelen in Limburg in dit onderzoek betrokken (van Buggenum, 1996). Het blijkt dat de bezette poelen per soort niet of nauwelijks afwijken van de onbezette poelen. Alleen bij de Alpenwatersalamander en de Kleine watersalamander lijkt

een lichte voorkeur te zijn voor een wat hogere bedekking met waterplanten. Beide soorten komen echter ook in volledig onbegroeide poelen voor. Daarnaast kwam de Alpenwatersalamander vaker voor in een omgeving met kruidenrijk loofbos en de Kleine watersalamander in een omgeving met extensief grasland. De Kamsalamander is in zo weinig poelen aangetroffen dat het moeilijk is om het specifieke karakter hiervan vast te stellen.

Beheer en onderhoud

De nieuwe amfibiepoelen liggen bijna allemaal in hooilanden of in begraasde weilanden die in bezit zijn van Natuurmonumenten. In de weilanden kunnen de poelen zijn uitgerasterd, zodat het vee er niet bij kan komen. Uiteraard is er geen gebruik meer van bestrijdingsmiddelen of meststoffen.

Het blijkt dat elke poel na het pionierstadium zijn eigen vegetatieontwikkeling kent. Er zijn verschillen in ontwikkelingssnelheid en in soortensamenstelling, samenhangend met de lokale omstandigheden. Denk hierbij aan de bodemomstandigheden (schraal of voedselrijker), de expositie (zonnig of niet), de aanwezigheid van kwel, de samenstelling van de aangrenzende vegetatie of de aanwezigheid van zaadbronnen. Het vooraf opstellen van een onderhoudsschema

heeft dan ook weinig zin. Periodiek en selectief onderhoud dient te gebeuren na een tweejaarlijkse inspectie van de poelen op soorten die een ongewenst snelle verlanding of beschaduwning bewerkstelligen.

In de hooilanden en in de uitgerasterde poelen is in de afgelopen tien tot vijftien jaar de vegetatie slechts incidenteel (deels) verwijderd. Het gaat vooral om de poelen waar na enkele jaren een uitgebreide ontwikkeling van Riet of Lisdodde is opgetreden of waar op de oevers opslag van Zwarte els en wilgen optrad. Enkele poelen hebben in hun pionierstadium last gehad van een kroosdek en/of algenflap. Bij verdergaande vegetatieontwikkeling nam dit echter bij de meeste poelen af. Er zijn geen metingen verricht aan de waterkwaliteit, zodat niet kan worden nagegaan of eutrofiëring vanuit het verleden, via het grondwater of van nabij gelegen landbouwpercelen een rol speelt.

Poelen die onderdeel uitmaken van een grote (extensieve) begrazingseenheid hoeven in principe niet verder te worden onderhouden, omdat het vee regelmatig delen van de oevervegetatie afvreest (foto 3). Wel blijkt dat de poelen niet te klein mogen zijn, omdat ze anders te sterk verrijkt worden met de uitwerpselen van het aanwezige vee. Ook treedt in dat geval op de oevers overmatige tred op. Door het aanleggen van meerdere poelen kan de veedruk wat gespreid worden. Algemene richtlijnen zijn moeilijk te geven, omdat de oppervlakte van de begrazingseenheid en de grootte van de veebezetting een rol spelen. In de onderzoeksgebieden blijken poelen met in de zomer tenminste 150 m² wateroppervlakte in dergelijke terreinen goed te functioneren.

Conclusies

De aanleg van de nieuwe amfibiepoelen heeft bijgedragen aan het versterken van de populaties watersalamanders in De Krang/Laagbroek, het Areven/Grensweg en het IJzerenbosch. Bij elke onderzochte soort stijgt het aandeel bezette poelen en poelen met voortplanting in de loop van de onderzoeksperiode. De stijging loopt

parallel aan de in de afgelopen vijftien jaar gefaseerd uitgevoerde poelenaanleg. De kolonisationsnelheid is niet voor alle soorten gelijk. Ook komen verschillen tussen de gebieden tot uiting. De Kleine watersalamander en de Alpenwatersalamander reageren in de onderzoeksgebieden min of meer identiek en sneller dan de Kamsalamander. Beide soorten hadden op het einde van de onderzoeksperiode een groter aantal poelen bevolkt, maar bij de Kamsalamander is bij oude poelen een nog steeds stijgende tendens aangetoond.

De thans aanwezige poelendichtheden zijn voldoende om stabiele populaties watersalamanders te behouden. Het functioneren van de oudere wordende poelen als voortplantingsplaats voor watersalamanders kan door middel van een gefaseerd beheer blijven gewaarborgd.

Tot slot moet worden vermeld dat uitbreiding van het aantal poelen bij voorkeur gericht moet zijn op het verbinden van de populaties met omringende gebieden, om zodoende regionale meta-populaties op te bouwen.

Literatuur

Buggenum, H.J.M. van, 1996. Onderzoek Limburgse amfibiepoelen. Natuurhistorisch Maandblad 85 (4): 83-86.

Buggenum, H.J.M. van, 1999. Monitoring amfibieën Areven en Grensweg 1987-1998 (a), De Krang en Laagbroek 1984-1998 (b) en het IJzerenbosch 1987 - 1999 (c). Resultaten van langjarige monitoringsonderzoeken aan amfibiepoelen in Midden-Limburgse terreinen van de Vereniging Natuurmonumenten. Maastricht; Stichting Natuurpublicaties Limburg.

Summary

Newts profit fast from new ponds: results from long term monitoring on amphibians in the period of 1984-1999

During the last fifteen years more than 50 new ponds were dug in three different areas in the province of Limburg. The colonisation process of the new ponds by three newt species was investigated each year by sampling the ponds in a standardized way.

All the species show an increasing number of colonized ponds. However speed and amount of colonisation was different between the species and the study areas. The Smooth Newt (*Triturus vulgaris*) and the Alpine Newt (*T. alpestris*) showed the greatest similarities. They colonize the new ponds faster than the Great Crested Newt (*T. cristatus*) and reach within the period of investigation almost all the ponds. When the age of a pond is related to the percentage of colonized ponds again we see differences between the three species. No evidence for competition between the species could be found.

During the investigation period drying out of ponds didn't take place often. Only three new ponds had fish (*Gasterosteus aculeatus*, *Pungitius pungitius* and/or *Umbra pygmaea*) from the beginning and newts were never found here. Although colonisation by fish increased to about 20% of the total number of new ponds, until now this isn't a major problem for the newts on a population level.

Nowadays the three study areas (of about 65, 150 and 220 hectares) contain approximately 1 pond per hectare with an average distance between the ponds of 100-200 meters. These networks should be firm enough to assure stable newt populations. Digging of new ponds should take place in the surroundings of the areas to connect the populations of the study areas with populations nearby.

Drs. H.J.M. van Buggenum
Rijdtstraat 118
6114 AM Susteren



Foto 3. Grote poelen in grote extensieve begrazingseenheden hoeven niet te worden uitgerasterd (De Krang, augustus 1998).