

Amfibieën langs de Waal

Landgebruik van kamsalamander, knoflookpad en rugstreepad

Paul van Hoof, Silvia van den Braak & Henk Strijbosch



Foto: Paul van Hoof.

De hoogwatervrij gelegen boerderij in de Ochtense buitenpolder.

Een ecosysteem als het rivierengebied is van oudsher een prima leefgebied voor amfibieën. In de meeste Nederlandse uiterwaarden zijn de amfibieën-dichtheden tegenwoordig echter laag (Bosman, 1994). Dit is met name het gevolg van de sterk veranderde en onnatuurlijke dynamiek en het verdwijnen van geleidelijke nat-droog gradiënten in het rivierengebied. Tot op heden is er over het landgebruik van amfibieën nog weinig bekend, terwijl dergelijke gegevens van wezenlijk belang zijn bij het ontwikkelen en uitvoeren van natuurontwikkelings- en beheersprojecten in het rivierengebied. In het Nederlandse natuurbeleid wordt met name prioriteit toegekend aan de bescherming en/of terugkeer van amfibieënsoorten die zijn aangewezen als doelsoorten.

In 1997 is door Dorenbosch et al. (1999) vanuit de afdeling Milieukunde van de KUN onderzoek gedaan naar amfibieën in het Midden-Waalgebied, het deel van de Waal tussen Nijmegen en Tiel. Zij hebben onder andere aangetoond, dat amfibieën zowel van de aanwezige binnendijkse gebieden als van de uiterwaarden gebruik maken. De mate waarin deze delen van het Nederlandse rivierengebied van belang zijn, is echter nog onduidelijk.

In het voorjaar van 1998 werd daarom door ons in hetzelfde kader gestart met een onderzoek naar het landgebruik van drie soorten amfibieën in het Midden-Waalgebied. Het betrof de doelsoorten kamsalamander (*Triturus cristatus*), knoflookpad (*Pelobates fuscus*) en rugstreepad (*Bufo calamita*). Het onderzoek werd in twee gebieden verricht, te weten in de Ochtense Buitenpolder en in het binnen- en buitendijkse gebied nabij het dorp Ewijk.

Onderzoeksgebieden

De Ochtense Buitenpolder bevindt zich tussen de Waaldorpen Dodewaard en Ochten. In dit gebied werd in 1997 door Dorenbosch et al. (1999) de grootste populatie rugstreepadde van het Midden-Waalgebied vastgesteld. Het gebied bestaat voor het overgrote deel uit door rundvee intensief begraasd grasland. Aan de rand van het onderzoeksgebied ligt op een hoogwatervrij terrein een boerderij met een vijftal schuren. Deze was ten tijde van het onderzoek niet bewoond en aan verval onderhevig. Op het erf bevindt zich een aanzienlijke hoeveelheid puinresten en ander (bouw)afval. We hebben het onderzoeksgebied onderverdeeld in deelbiotopen. Deze zijn weergegeven in figuur 1 en tabel 1.

In de Ochtense Buitenpolder zijn zes soorten amfibieën aangetroffen: kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*), gewone pad (*Bufo bufo*), rugstreepad, bruine kikker (*Rana temporaria*), kleine groene kikker (*Rana lessonae*) en middelste groene kikker (*Rana klepton esculenta*) (Dorenbosch et al., 1999; eigen waarnemingen).

Het tweede onderzoeksgebied bevindt zich in het dijkvak Weurt-Deest ten noorden van het dorp Ewijk, grenzend aan de A50. In dit gebied bevindt zich de enige populatie knoflookpadde langs de Waal (Creemers, 1991; Creemers & Crombaghs, 1997). Tevens bevindt zich hier een grote kamsalamanderpopulatie (Crombaghs & Hoogerwerf, 1996; Dorenbosch et al., 1999). Het gebied is onderverdeeld in deelbiotopen. Deze zijn weergegeven in figuur 2 en tabel 1. Naast deze deelbiotopen bevinden zich binnendijks nog enkele kolken, restanten van voormalige dijkdoorbraken. Alleen het meest westelijk gelegen water

	Deelbiotoop	Bodem	Vegetatie	Binnen-/buitendijks
OCHTEN 1				
a	boerderij	puin	plaatselijk kruiden	buiten
b	kleiafgraving	klei	gras met kruiden	buiten
c	zandpaden	zand met kiezels	gras en kruiden in bermen	buiten
d	weiland	klei	gras	buiten
e	meidoornhaag	klei	meidoorn	buiten
f	Waalstrand	zand	-	buiten
g	wilgenbosje	klei	jonge wilgen	buiten
EWIJK 2				
A	bosje Doddendaal	zand	loofbomen met kruiden in ondergroei	binnen
B	meidoornhaag	klei	meidoornhaag omgeven door ruig grasland	buiten
C	dijktaal buitenzijde	klei met stenen	kruiden	buiten
D	dijktaal binnenzijde	zand	kruiden	binnen
E	talud A50 west	zand	loofbomen met kruiden in ondergroei	binnen
F	talud A50 oost	zand	loofbomen met kruiden in ondergroei	binnen
G	binnendijks grasland	zand	ruig grasland	binnen
H	grasland Ewijkse Plaat	zand	grasland met wilgenopslag	buiten
I	bos Ewijkse Plaat	zand	wilgen en populieren met kruiden in ondergroei	buiten
J	ruigte Ewijkse Plaat	zand	kruiden	buiten

Tabel 1. Karakteristieken van de deelbiotopen in de onderzoeksgebieden in Ochten en Ewijk.

De deelbiotopen a t/m g zijn terug te vinden in figuur 1.

De deelbiotopen A t/m J zijn terug te vinden in figuur 2.

is tot het onderzoeksgebied gerekend. In de overige wateren is namelijk geen voortplanting van de onderzochte amfibieën aangetoond (Creemers, 1992). In het oostelijke deel van het binnendijks grasland lag tot voor enkele jaren een volkstuintencomplex. In de huidige situatie is dit terreingedeelte voor een groot deel verruigd. Verder landinwaarts was op het moment van onderzoek nog wel een aantal volkstuinten in gebruik. De bodem bestaat hier uit klei. Het buitendijks gelegen grasland wordt van het natuurontwikkelingsgebied "de Ewijkse Plaat" afgesneden door een ca. 1,5 km lange, visrijke strang.

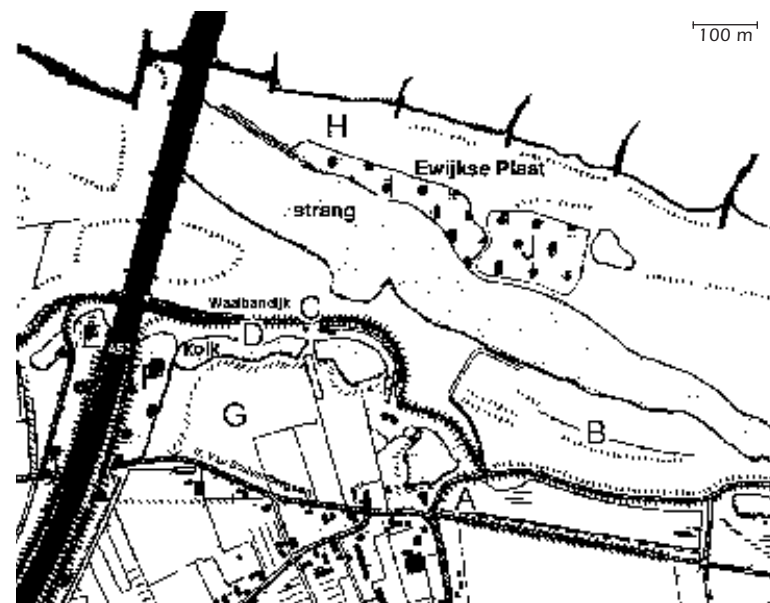
In het onderzoeksgebied bij Ewijk komen in totaal zeven soorten amfibieën voor: kamsalamander, kleine watersalamander, knoflookpad, gewone pad, bruine kikker, kleine groene kikker en middelste groene kikker.

Methode

Het onderzoek richt zich specifiek op de landfase van de doelsoorten. Daarom is eind april met de veldwaarnemingen gestart. Hiermee is de voortplantingstijd en de daaropvolgende trek van met name de knoflookpad zoveel mogelijk vermeden. Deze soort kent een beperkte voortplantingsperiode. De kamsalamander en de rugstreeppad hebben een langere voortplantingsperiode (tot augustus) en kunnen de gehele zomerperiode in of bij het water verblijven. Eind juli is met het onderzoek gestopt.

Om vast te stellen of amfibieën langere tijd in eenzelfde biotoop verblijven is het nodig de dieren individueel te kunnen herkennen. De onderzochte soorten bezitten alle drie een tekening die individueel verschilt (Henle, 1997). Bij de kamsalamander verschilt het vlekkenpatroon op de buik per individu, bij de knoflookpad en de rugstreeppad het rugpatroon. Er is voor gekozen alle op het land gevangen dieren te fotograferen.

In de Ochtensche Buitenpolder is gebruik gemaakt van twee verschillende methoden om rugstreeppadden te vangen. Verdeeld over de deelbiotopen zijn 65 alternatieve schuilplaatsen gecreëerd in de vorm van plankjes, tegels en dakpannen. De dieren kunnen zich hier onder verschuilen, waarna ze gemakkelijk gevonden kunnen worden. De tweede methode die in Ochten is toegepast, is het door-





Foto's: Paul van Hoof.

Een roepend mannetje van de rugstreeppad.

lopen van alle deelbiotopen met een zaklamp. Tevens werden de kleiafgraving en de boerderij nader op 'natuurlijke' schuilplaatsen gecontroleerd (figuur 1). Hierbij werd gericht naar holletjes gezocht en onder puin gekeken. Het onderzoeksgebied werd één maal per week bezocht.

In de deelbiotopen in het gebied bij Ewijk is gebruik gemaakt van valkuilen in de vorm van ingegraven emmers. In elke deelbiotoop zijn tien emmers geplaatst. Per deelbiotoop zijn bij drie emmers schermen geplaatst om het vangoppervlak te vergroten. Daarnaast is, evenals in de Ochtensche Buitenpolder, gebruik gemaakt van alternatieve schuilplaatsen. Hiertoe zijn in alle deelbiotopen drie plankjes neergelegd.

Om na te gaan of de kamsalamanders in het onderzoeksgebied gedurende de zomerperiode in het water verblijven zijn in de kolk, een bekende voortplantingsplaats van de soort (Crombaghs & Hoogerwerf, 1996), drie amfibieënfuiken geplaatst. Ook zijn er drie in de strang geplaatst, om eventueel hier verblijvende of overstekende dieren te vangen. Tenslotte zijn één maal per week 's avonds alle deelbiotopen doorlopen met een zaklamp. De emmers, schuilplaatsen en fuiken zijn daarnaast nog drie maal per week overdag gecontroleerd.

Resultaten en conclusies

Voor het vaststellen van het terreingebruik van de kamsalamander lijken de emmers het meeste resultaat op te leveren. Om de zomerbiotoop van de knoflookpad vast te stellen, kan daarnaast ook gebruik worden gemaakt van

Kamsalamander in landfase.



het lopen van nachtelijke routes. Het aanbieden van alternatieve schuilplaatsen lijkt voor beide soorten niet zo succesvol te zijn.

De rugstreeppad

In figuur 3 is het percentage gevangen rugstreeppadden per deelbiotoop weergegeven. In totaal zijn 24 mannelijke, 14 vrouwelijke en 11 subadulte rugstreeppadden gevangen. Verreweg de meeste dieren hielden zich bij de boerderij (deelbiotoop a) en in de kleiafgraving (b) op. Maar liefst 57% van de vrouwtjes en alle subadulte rugstreeppadden zijn op het hoogwatervrije terrein bij de boerderij aangetroffen. Van de mannetjes is 75% in de kleiafgraving gevonden. In het tussenliggende gebied (c en d) werden slechts drie exemplaren aangetroffen. In de overige deelbiotopen werden helemaal geen rugstreeppadden gevonden. Er zijn zes terugvangsten gedaan, waarvan één in de kleiafgraving en vijf bij de boerderij. In de poelen in de kleiafgraving zijn begin mei de eerste larven van de rugstreeppad gevonden.

Deze resultaten wijzen er sterk op, dat de landbiotoop van de rugstreeppad in het onderzoeksgebied in de Ochtensche Buitenpolder op het hoogwatervrije terrein rondom de boerderij ligt. Alleen dieren die deelnemen aan de voortplanting zoeken tijdelijk een andere biotoop op, te weten de kleiafgraving. De mannetjes begeven zich vanaf april naar de voortplantingswateren, waar ze met hun op grote afstand hoorbare paarroep de vrouwtjes naar zich toe lokken. De vrouwtjes die door de in koren roepende mannetjes aangetrokken worden, verplaatsen zich van hun landbiotoop naar de voortplantingswateren. Als een vrouwtje gepaard heeft, keert zij meestal dezelfde avond nog terug naar haar zomerbiotoop (Beebe, 1983). Dit verklaart waarom er in de kleiafgraving minder vrouwtjes dan mannetjes werden gevangen en tevens de twee vrouwtjes op het tussenliggende zandpad.

In de deelbiotopen meidoornhaag (e), Waalstrand (f) en wilgenbosje (g) zijn geen rugstreeppadden gevonden. Toch lijkt de habitatkwaliteit van deze deelbiotopen met betrekking tot het voedselaanbod en het aantal schuilplaatsen geschikt voor de rugstreeppad. Ook de bodem, die met uitzondering van het Waalstrand bestaat uit rivierklei, zal geen ernstig bezwaar vormen, omdat de rugstreeppad zich ook in kleigrond prima kan ingraven (eigen waarnemingen). Blijkbaar heeft de rugstreeppad behoefte aan een hoogwatervrij terrein waar zij kan overzomeren. Bosman et al. (1997) stelden dit ook al vast voor de winterbiotoop van de rugstreeppad. Hoogwatervrije terreindelen zijn daarmee essentieel om in een uiterwaard op lange termijn levensvatbare populaties van de soort te krijgen en te behouden.

De kamsalamander

Van de kamsalamander zijn in totaal 2 mannetjes, 3 vrouwtjes en 46 subadulte exemplaren op het land aangetroffen. In de buitendijkse deelbiotopen werden 22 individuen aangetroffen en in de binnendijkse 25. Vrijwel alle exemplaren zijn in de emmers gevangen, met uitzondering van vier dieren die op de dijk zijn aangetroffen en twee dieren die zich onder een plankje bevonden. In figuur 4a is het percentage gevangen kamsalamanders uitgezet tegen de verschillende deelbiotopen.

De kamsalamanders in het binnendijkse gebied zijn verspreid over de verschillende deelbiotopen (A en D t/m G) aangetroffen. Blijkbaar is de habitatkwaliteit hier van dien aard, dat alle bemonsterde deelgebieden als landbiotoop kunnen dienen voor de kamsalamander. In het binnendijkse gebied bij Ewijk is een aantal kleine landschapselementen, zoals houtwallen en bramenbosjes aanwezig. Het overige deel van dit gebied is verruigd. Hierdoor is er vol-



in de emmers aangetroffen. In de laatste deelbiotoop zijn de meeste individuen gevangen. Daarnaast zijn onder de noemer 'overige biotopen' (K) de volgende individuen ingedeeld: een mannetje in een put in het oostelijke talud van de A50, een vrouwtje onder een metalen plaat onder de brug en twee mannetjes op een zandpaadje aan de oostzijde tegen het talud van de A50. Alle aangetroffen knoflookpadden bevonden zich binnendijs in deelbiotopen met een zandige ondergrond en een plaatselijk open karakter.

Eerdere waarnemingen dat knoflookpadden zich vanwege hun gravende leefwijze graag ophouden in dergelijke zandige landbiotopen (Bosman & Van den Munckhof, 1993; Crombaghs & Hoogerwerf, 1996), worden met dit onderzoek nogmaals bevestigd.

In het onderzoeksgebied bij Ewijk is reeds eerder onderzoek gedaan naar de daar aanwezige knoflookpaddenpopulatie (Crombaghs & Hoogerwerf, 1996). Destijds werd vastgesteld, dat deze populatie levenskrachtig was en voor Nederlandse begrippen zelfs groot. Ook door het huidige onderzoek wordt dit bevestigd. Eind april 1998 werden namelijk op één avond maar liefst 40 roepende mannetjes in de kolk aangetroffen. Tevens werd hier vanaf eind mei een relatief groot aantal larven (in totaal 110) in de fuiken in de kolk gevangen.

Crombaghs & Hoogerwerf (1996) toonden in het onderzoeksgebied bij Ewijk aan dat het toenmalige volkstuinencomplex en een deel van het oostelijke snelwegtalud de belangrijkste landbiotopen van de knoflookpad waren. In ons onderzoek zijn in het voormalig volkstuinencomplex geen knoflookpadden meer aangetroffen. Dit terreingedeelte was in grote mate verruigd en bezat geen rulle bodem meer. Ook in de volkstuinen, die nog wel in gebruik zijn, zijn geen knoflookpadden waargenomen. Waarschijnlijk is dit te wijten aan de bodem, die hier uit klei bestaat. In het oostelijke snelwegtalud zijn nog wel knoflookpadden gevonden. De grootste concentratie bevond zich echter aan de binnenzijde van de Waalbandijk.

Aanbevelingen

Zoals blijkt uit de resultaten van dit onderzoek, zijn zowel binnen- als buitendijkse terreindelen van belang als zomerbiotoop voor de verschillende doelsoorten. Door de juiste vorm van natuurbeheer en -ontwikkeling toe te passen kunnen deze landbiotopen behouden en waar mogelijk verder ontwikkeld worden, om zo de overlevingskansen van de doelsoorten te vergroten.

De rugstreeppad

Rugstreeppadden houden van een dynamisch milieu. De zomerbiotoop van deze soort bestaat uit hoogwatervrije

De buitenzijde van de Waalbandijk bij Ewijk.

Foto's: Paul van Hoof.

doende beschutting voor de kamsalamanders in het binnendijkse gebied.

Buitendijks was een duidelijke concentratie van kamsalamanders aan de voet van de dijk (C) waar te nemen ($n=20$; 39% van de vangsten). Dit deelbiotoop is tevens de enige plaats waar terugvangsten van deze soort zijn gedaan (drie individuen). In de andere buitendijkse gebieden (B en H t/m J) zijn totaal slechts twee individuen aangetroffen. Blijkbaar beschikt het merendeel van de buitendijkse gebieden, die voor het grootste deel uit tamelijk intensief begraasd grasland bestaan, niet over de gewenste habitatkwaliteit. De kamsalamanders lijken de ongeschikte deelbiotopen te vermijden en concentreren zich in het talud aan de buitenzijde van de dijk.

Over de specifieke eisen die kamsalamanders aan hun landbiotoop stellen is weinig bekend. Strijbosch (1980) concludeert met enige voorzichtigheid, dat watersalamanders in het algemeen een voorkeur lijken te hebben voor loofbossen, houtwallen of overblijfselen van bossen in cultuurlandschappen. Daarnaast wordt door Grooten (1989) gesteld, dat watersalamanders gebruik maken van kleine landschapselementen als zomerbiotoop. Ook zouden watersalamanders stukken grond die intensief gebruikt worden, zoals weiland of akkerland, niet overtrekken.

In de fuiken in de strang is geen enkel amfibie gevangen, wel zijn er verschillende (roof)vissen aangetroffen. De aanwezigheid van deze vissen verklaart de afwezigheid van amfibieën in de strang. Vissen staan immers bekend als predatoren van amfibieën. Tevens verklaart dit mogelijk de afwezigheid van kamsalamanders op de Ewijkse Plaat. Het wilgen-populierbos en de ruigte op de Ewijkse Plaat lijken in potentie geschikt te zijn als landbiotoop voor de kamsalamander, maar kunnen moeilijk worden bereikt.

Van eind april tot eind mei werden 84 mannetjes, 21 vrouwtjes en 11 subadulte exemplaren in de fuiken in de kolk aangetroffen. Na deze periode werden nog maar 1 mannelijke, 5 vrouwelijke en 9 subadulte kamsalamanders gevangen. Vanaf eind mei zijn in de fuiken in de kolk ook larven van de kamsalamander aangetroffen.

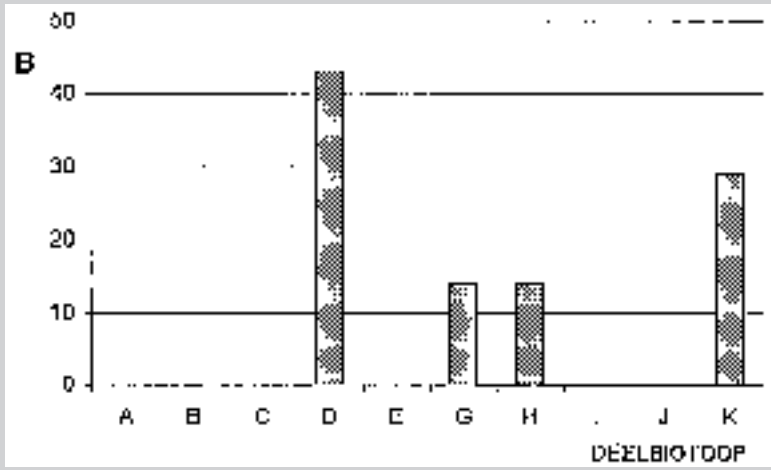
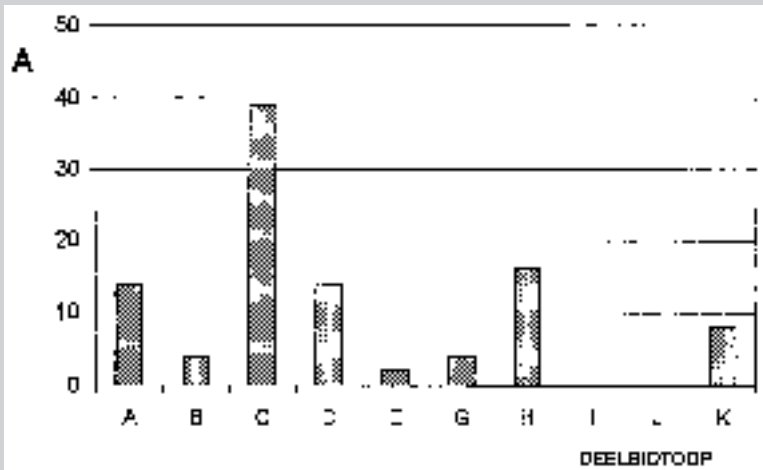
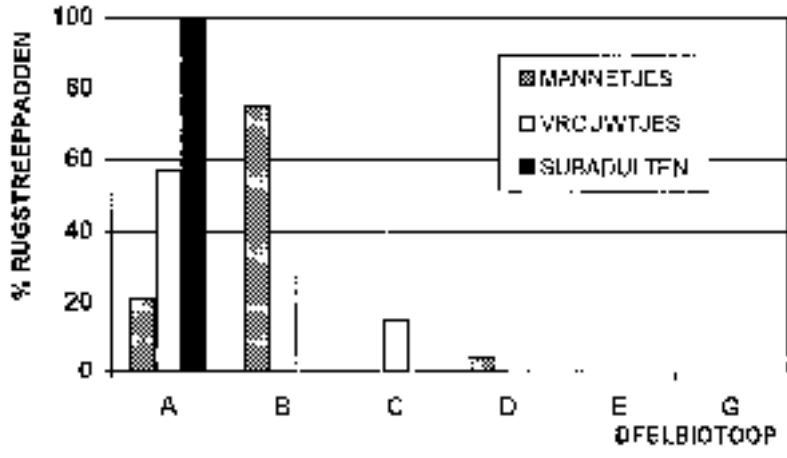
De conclusies die met betrekking tot de fuikvangsten te trekken zijn, zijn beperkt. Wel kan gesteld worden dat ten minste een deel van de volwassen dieren tot begin juli in het water verbleef. Tot eind mei werden relatief veel mannelijke kamsalamanders in de fuiken in de kolk gevangen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het gegeven dat mannetjes in het water actiever zijn dan vrouwtjes en daardoor meer worden gevangen (Grooten & Van Gelder, 1993).

De knoflookpad

Gedurende het onderzoek werden 9 mannetjes, 3 vrouwtjes en 2 subadulte exemplaren aangetroffen. In figuur 4b is het percentage gevangen knoflookpadden uitgezet tegen de verschillende deelbiotopen. Alleen op het oostelijke talud van de A50 (F), in het binnendijkse grasland (G) en aan de binnenzijde van de dijk (D) zijn knoflookpadden

Kleiafgraving in de Ochtense buitenpolder.





Figuur 3. Percentage gevangen rugstreeppadden per deelbiotoop in de Ochtensche Buitenpolder. De deelbiotopen a t/m g worden verklaard in tabel 1.

Figuur 4. Percentage vangsten per deelbiotoop in het onderzoeksgebied bij Ewijk. De deelbiotopen A t/m J worden verklaard in tabel 1. K zijn overige biotopen. a. kamsalamander b. knoflookpad

terreindelen met voldoende schuilmogelijkheden en een toereikend voedselaanbod. In de buitendijkse delen van het Nederlandse rivierengebied zijn met name natuurlijke hoogwatervrije gebieden, zoals rivierduinen, in vrijwel alle uiterwaarden verdwenen. Het lijkt dus essentieel voor het overleven van de rugstreeppad in het buitendijkse gebied om hoogwatervrije delen in de Nederlandse uiterwaarden te creëren. Verder kan de voor de rugstreeppad benodigde natuurlijke dynamiek worden teruggebracht, door de rivier op zorgvuldig gekozen plekken in de uiterwaarden vrij spel te geven.

De kamsalamander

Om de vorming van kruidenrijke dijktaaluds te bevorderen, zou de intensieve vorm van dijkbeheer, schapenbegrazing, vervangen moeten worden door maaibeheer of extensieve

begrazing. Verder kan het ontstaan van de voor de kamsalamander benodigde variatie in landbiotopen in het rivierengebied worden gestimuleerd, door de structuurvariatie in binnen- en buitendijkse terreinen te vergroten. Dit kan gebeuren door in gebieden waar de kamsalamander voorkomt het landbouwkundig gebruik te beperken en nog slechts zeer extensieve begrazing toe te staan (Bosman, 1994). Tenslotte dient in het gehele rivierengebied aan het behoud en/of herstel van kleine landschapselementen prioriteit toegekend te worden.

De knoflookpad

De knoflookpad stelt zeer strikte eisen aan haar zomerbiotoop. Zij lijkt een duidelijke voorkeur te hebben voor redelijk open terreindelen met een zandige, rulle bodem waarin zij zich gemakkelijk kan ingraven. Met name in de uiterwaarden zijn dergelijke landbiotopen zeldzaam, vanwege de overwegend kleiige ondergrond. Evenals voor de rugstreeppad zou de vorming van nieuwe rivierduinen voor de knoflookpad gunstig uit kunnen vallen. Daarnaast zouden in de delen van het rivierengebied die in potentie reeds geschikt zijn als landbiotoop voor de knoflookpad, meer zandige, open plekken in het terrein moeten worden gecreëerd. Wandel- en ruiterspaden werken structuurverrijkend in een landschap en blijken als landbiotopen te kunnen fungeren voor de knoflookpad (eigen waarnemingen; Bosman et al., 1988). Het voortbestaan van dergelijke landschapsstructuren dient in de toekomst dan ook gewaarborgd te worden.

Met betrekking tot het behoud van de knoflookpadden populatie in het binnendijkse gebied bij Ewijk zou het opnieuw in gebruik nemen van het voormalige volkstuntencomplex een goede zaak zijn. Door het regelmatig bewerken van de grond ontstaat de voor knoflookpadden zo onontbeerlijke open, rulle structuur. Voor de aanwezige populatie betekent dit een belangrijke aanvulling op het huidige aanbod van zomerbiotopen.

Dankwoord

Het Universitair Centrum voor Milieuwetenschappen (UCM) van de Katholieke Universiteit Nijmegen wordt bedankt voor de financiële bijdrage, die het onderzoek mogelijk maakte. Stichting ARK en Staatsbosbeheer worden bedankt voor de toestemming die zij verleenden om het onderzoek te verrichten. Daarnaast willen we iedereen bedanken die ons aan literatuur heeft geholpen. Rob Lenders wordt bedankt voor het doornemen van het concept.

Literatuur

Beebe, T.J.C., 1983. The Natterjack Toad. Oxford University Press, Oxford.
 Bosman, W., 1994. Amfibieën in uiterwaarden. Amfibieën en overstromingsdynamiek. Werkgroep Dierecologie KUN, Nijmegen / Stichting ARK, Laag-Keppel.
 Bosman, W.W., J.P.M. Giesberts, R.M.J.C. Kleukers, P.J.J. v.d. Munckhof & J.C.M. Musters, 1988. Nichesegregatie bij zes Anura in de "Overasseltse en Hatertse vennen" tijdens de zomerperiode. Rapport nr. 282. Werkgroep Dieroecologie / Vakgroep Experimentele Dierkunde, KUN, Nijmegen.
 Bosman, W.W. & P.J.J. van den Munckhof, 1993. Zes jaar op pad voor de Knoflookpad. In: Bosman, W. & H. Strijbosch, 1993. Monitoring en meerjarig onderzoek aan amfibieën en reptielen. Werkgroep voor Taxonomische Zoölogie, Amsterdam.
 Bosman, W., J.J. van Gelder & H. Strijbosch, 1997. The effect of inundation on hibernating Bufo bufo and Bufo calamita. Amphibia-Reptilia 18: 339-346.
 Braak, S.A.M. van den & P.H. van Hoof, 1999. Landgebruik van amfibieën in het Nederlandse rivierengebied. Biotoopkeuze van de doelsoorten Kamsalamander, Knoflookpad en Rugstreeppad in het Midden-Waalgebied. Verslagen Milieukunde nr.



172. Verslagen UCM nr. 2. Afdeling Milieukunde KUN, Nijmegen.
- Creemers, R.C.M., 1991. Amfibieën in uiterwaarden. Een voorbereidende literatuurstudie. Rijkswaterstaat / RIZA, Lelystad / Werkgroep Dieroecologie KUN, Nijmegen / Stichting Ark, Laag-Keppel.
- Creemers, R.C.M., 1992. De invloed van straatverlichting op de verdeling van amfibieën op een dijktraject. In: Stichting RAVON, 1992. Waarnemingen van amfibieën en reptielen in Nederland 1991. Publicatiebureau Stichting RAVON, Nijmegen.
- Creemers, R.C.M. & B.H.J.M. Crombaghs, 1997. De Knoflookpad, je ruikt hem nog maar zelden. In: Vereniging Flora en Fauna, 1997. Jaarboek Natuur 1997, De winst- en verliesrekening van de Nederlandse natuur. KNNV Uitgeverij, Utrecht / VOFF, Wageningen.
- Crombaghs, B.H.J.M. & G. Hoogerwerf, 1996. Leefgebieden van amfibieën in het dijkvak Weurt-Deest. Limes Divergens, Nijmegen.
- Dorenbosch, M., F. Spikmans & J. Memelink, 1999. The Mid-Waal as a corridor for amphibians. Verslagen Milieukunde nr. 171. Verslagen UCM nr. 1. Afdeling Milieukunde KUN, Nijmegen.
- Grooten, P.H.A., 1989. Kleine landschapselementen als landbiotoop voor salamanders. Rapport nr. 292. Afdeling Dieroecologie KUN, Nijmegen / Stichting IKL, Roermond.
- Grooten, P. & J van Gelder, 1993. Kleine landschapselementen en salamanders. De Levende Natuur 94(3): 100-105.
- Henle, K., J. Kuhn, R. Podloucky, K. Schmidt-Loske & C. Bender, 1997. Individualerkennung und Markierung mitteleuropäischer Amphibien und Reptilien: Übersicht und Bewertung der Methoden; Empfehlungen aus Natur- und Tierschutzsicht. Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie, Merten-siella 7: 133-184.
- Strijbosch, H., 1980. Habitat selection by amphibians during their terrestrial phase. British Journal of Herpetology 6: 93-98.



Binnendijkse kolk
Ewijk.

Knoflookpad.

Paul van Hoof
Bergweg 21, 5801 EG Venray, 0478-583878

Silvia van den Braak
Prof. Pulsersstraat 36, 5402 GE Uden, 0413-260436

Henk Strijbosch
Afd. Milieukunde, KUN
Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen, 024-3652725