



ALTERRA

WAGENINGEN UR

De knoflookpad *Pelobates fuscus* in het dal van de Overijsselse Vecht

Populatie, habitatkenmerken en beheer met nadruk op de landhabitat

F.G.W.A. Ottburg
A.H.P. Stumpel
E. Pullen



Alterra-rapport 1151, ISSN 1566-7197



De knoflookpad *Pelobates fuscus* in het dal van de Overijsselse Vecht

Populatie, habitatkenmerken en beheer met nadruk op de landhabitat

**F.G.W.A. Ottburg
A.H.P. Stumpel
E. Pullen**

Alterra-rapport 1151

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Ottburg, F.G.W.A., A.H.P. Stumpel & E. Pullen, 2005. *De knoflookpad Pelobates fuscus in het dal van Overijsselse Vecht. Populatie, habitatkenmerken en beheer met nadruk op de landhabitat*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1151. 62 blz.; 16 foto's; 12 fig.; 6 tab.; 59 ref.

Eind vorige eeuw is de knoflookpad in Nederland sterk achteruit gegaan. Er zijn nog 38 leefgebieden met kleine populaties aanwezig. De belangrijkste oorzaken van achteruitgang zijn het verlies van habitat en het veranderde landgebruik. Dit onderzoek richt zich op de landhabitat, waarover erg weinig bekend is. In een studiegebied langs de Overijsselse Vecht is twee jaar onderzoek gedaan, met referentiegebieden in Drenthe en Polen. Door middel van het uitrasteren van poelen, looproutes en kruisvallen is onderzocht welke habitattypen door de soort worden gebruikt. Tevens werden biometrische gegevens verzameld. Het onderzoek mondt uit in aanbevelingen voor het beheer van de landhabitat.

Trefwoorden: akker, beheer, cultuurlandschap, habitatype, knoflookpad, landhabitat, Overijsselse Vecht, *Pelobates fuscus*, soortbeschermingsplan, rivierduin.

Foto's: Fabrice Ottburg, tenzij anders vermeld.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 30,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1151. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten. Tevens is het mogelijk om het rapport te downloaden vanaf de website www.alterra.wur.nl, vervolgens doorklikken naar 'publicaties & producten', 'Alterra-rapporten' en 'zoeken in rapporten'.

© 2005 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Studiegebied	13
3 Methode	15
4 Resultaten	19
4.1 Actuele verspreiding langs de Overijsselse Vecht	19
4.2 Aantal dieren in het onderzoekgebied sinds 1979	20
4.3 Waarnemingen in 2003	21
4.4 Schermvangsten in 2004	22
4.5 Bemonstering voortplantingswateren	23
4.6 Overige onderzoekgebieden	24
4.7 Biometrie	25
4.8 Activiteit van de dieren	27
4.9 Waarnemingen landhabitat in 2004	27
4.10 Tijdinvestering van de onderzoekers	31
5 Discussie	33
5.1 Populatieverloop sinds 1979	33
5.2 Waarnemingen in 2003	33
5.3 Schermvangsten in 2004	34
5.4 Voortplanting	36
5.5 Maten en gewichten	36
5.6 Activiteiten	37
5.7 Landhabitat	37
5.8 Tijdinvestering	42
5.9 Conclusie	42
6 Bijdrage aan het Soortbeschermingsplan	43
7 Aanbevelingen voor het beheer, in het bijzonder van de landhabitat	45
8 Dankwoord	49
Literatuur	51
 <i>Bijlagen</i>	
1 Aantal roepende knoflookpadden tussen 1979 en 2005	57
2 Brief aan SBB inzake knoflookpad in het Vechtdal	59

Woord vooraf

Onderzoek naar de landhabitat van de knoflookpad bleek schaars; de onderzoekers weten na dit onderzoek waarom er weinig ander materiaal voorhanden was. Het bleek extreem lastig een redelijke hoeveelheid gegevens te verzamelen van deze dieren buiten de voortplantingsplaatsen. We neigen altijd de gemakkelijke weg te kiezen en de diersoorten te tellen op de meest voor de hand liggende plaatsen. Voor de knoflookpad is dat, evenals voor veel meer diersoorten, het voortplantingsgebied. Door de geluiden van de mannetjes in de paringstijd is relatief eenvoudig een beeld te krijgen van de populatie-omvang. Ook is nog wel te constateren dat deze omvang in de tijd fluctueert, maar de reden hiervoor blijft duister, als er niet direct een verband te leggen is met de voortplantingshabitat. Waar de dieren buiten de paringstijd zitten en wat de omstandigheden voor hun overleven daar zijn bleef grotendeels onbekend. Voor een soortbeschermingsplan is dat geen gewenste situatie; het voortbestaan van de soort moet zeker gesteld worden in die fase van de levenscyclus die als meest bedreigd geldt. Open zandige plekken in de landhabitat lijken daarvoor van groot belang te zijn: de meeste waarnemingen van de landhabitat kwamen uit moestuinen en struweel op rivierduin. Dichtgroei van deze open zandige plekken in natuurgebieden lijkt niet bevorderlijk voor de instandhouding van de soort (uit literatuurgegevens blijkt de soort ook in het bos voor te komen, hier is dat nauwelijks geconstateerd). Deze open plekken zijn trouwens voor veel meer diersoorten van groot belang, bijvoorbeeld zandbijen, graafwespen, etc. Daarnaast blijkt ook nog een van de voortplantingspoelen in kwaliteit achteruit te gaan blijkens de geringe hoeveelheden jonge dieren uit reproductie. Al met al reden voor het beheer om in actie te komen!

Prof. dr. Henk Siepel
Hoofd Centrum Ecosystemen
Alterra en Wageningen Universiteit

Samenvatting

In het kader van het Soortbeschermingsplan Knoflookpad van het Ministerie van LNV is onderzoek gedaan naar de landhabitat van deze soort. Gekozen is voor een studiegebied langs de Overijsselse Vecht, gelegen tussen Ommen en Hardenberg, met referentiegebieden in Valthe (Drenthe) en Mazurskie (Polen). De nadruk lag op het gebied van Arriën, even ten oosten van Ommen, waar twee bekende reproductiepoelen lagen: de ‘kleine’ en de ‘grote’ poel. Ook bij Rheeze lag zo’n poel (De Hui). Deze drie poelen werden uitgerasterd en met behulp van vangemmers werd de samenstelling van de aan de voortplanting deelnemende populatie knoflookpadden onderzocht. Deze bleek klein te zijn: in de beste poel (de ‘kleine poel’ in Arriën) werden 28 vangsten gedaan, in die van De Hui slechts twee. Aangenomen werd dat in de directe omgeving van deze poelen landhabitats aanwezig waren. Deze werden in Arriën op twee manieren onderzocht: met behulp van zogenaamde kruisvallen (kruiselings geplaatste schermen met vangemmers) in geselecteerde habitattypen en door middel van nachtelijke zoekrondes te voet. De kruisvallen leverden slechts één dier op. Met de looproutes werd meer succes geboekt. Daarmee werden 30 dieren opgespoord, die konden worden gesekst, gemeten, gewogen en individueel herkend. Dit leverde karakteristieken op voor een deel van de populatie.

Er werden negen habitattypen onderscheiden. De meeste vangsten werden gedaan in de typen ‘struweel op rivierduin’ en ‘moestuin’. Daarnaast werden dieren gevangen in de typen ‘naaldbos’ (op een kapvlakte) en ‘loofbos’. De betekenis van deze habitatkeuze wordt besproken en gerelateerd aan gegevens uit Drenthe en Polen en aan de literatuur. De consequenties voor het beheer van de landhabitat worden aangegeven, zowel in algemene termen als met betrekking tot het gebied zelf. In een bijlage worden de vereiste maatregelen in detail uiteengezet. De huidige situatie van de knoflookpad in de gebieden van Arriën en de Rheezermaten blijkt zorgwekkend te zijn. Er dienen met spoed maatregelen te worden genomen.

Het onderzoek vergde buitengewoon veel inspanning: gemiddeld waren 34 manuren nodig voor één waarneming van een knoflookpad op het land.

1 Inleiding

De Directie Natuur van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) verzocht Alterra onderzoek te doen naar de habitat van de knoflookpad met nadruk op de landfase ten behoeve van de uitvoering van het Soortbeschermingsplan Knoflookpad (Crombaghs & Creemers, 2001).

De knoflookpad staat op de Rode Lijst vermeld als kwetsbaar (Hom et. al, 1996). Oorzaken voor deze slechte situatie zijn het verdwijnen en veranderen van het leefgebied, zowel de voortplantingswateren als de plaatsen op het land waar de zomer en de winter worden doorgebracht. Aan de waterhabitat is relatief veel aandacht besteed (Lenders, 1974; Glandt, 1990; Creemers & Crombaghs, 1995; Hunink & Kruijt, 2003; van der Est & Hertveld, 2003; Bosman, 2004; Tobias, 2005). Over de landhabitat is zeer weinig bekend (vgl. Nöllert, 1990, 1997; König & Diemer, 1992). Uit een aantal gebieden in Nederland is fragmentarische informatie aanwezig (Oomen & van Gelder, 1967; Stumpel et al., 1982; Bosman & van den Munckhof, 1993; van der Lugt et al., 2000), samengevat door Stumpel (2004). Veel studies maken niet meer dan losse opmerkingen over de (potentiële) landhabitat bij onderzoeken naar de voortplantingsactiviteiten van deze soort (vgl. Stöcklein, 1980; Buck, 1993; Tobias, 2005). Bij de veiligstelling en bij de praktijk van het natuurbeheer zijn daarom weinig referenties beschikbaar die het mogelijk maken om actief rekening te houden met deze landhabitat. Gezien de alarmerende achteruitgang van de knoflookpad in de laatste jaren is onderzoek naar de landhabitat, vooral in cultuurgebieden, dringend nodig.

Deze kennis moet ons meer inzicht geven in de ecologie en de habitat van deze soort. Daartoe moeten relevante kenmerken van de landhabitat worden geïdentificeerd, zowel ten aanzien van de kwaliteit als van de ruimtelijke ligging in het landschap. Deze kennis moet leiden tot maatregelen tot instandhouding en beheer van de landhabitat. Om hieraan bij te dragen is in 2003 en 2004 onderzoek gedaan.

2 Studiegebied

Voor het studiegebied werd een praktische keus gemaakt. Er was een gebied nodig met veel kansen: genoeg dieren, grote variatie in landhabitat en niet recent door anderen onderzocht. Het dal van de Overijsselse Vecht bood hiervoor een goede mogelijkheid.

De nadruk is gelegd op de omgeving van Ommen (Arriën) en Hardenberg (Rheezermaten-De Hui), omdat daar, voor zover bekend, zwaartepunten in de verspreiding van de knoflookpad lagen (van Eijk, 1999; van der Lugt et al., 2000; RAVON, 2004) en toestemming verkregen kon worden om deze gebieden te betreden. Een belangrijke kwaliteit van het onderzoekgebied bij Arriën is dat het gebied niet door verharde wegen wordt doorsneden, dat er geen doorgaand verkeer is en dat de bestaande landwegen (al vanaf 1672) weinig worden bereden. Arriën en De Hui samen worden aangeduid als 'studiegebied'.

Tevens deed zich de mogelijkheid voor om ook in Valthe (Drenthe) en Mazurskie (Polen) aanvullende informatie over de landhabitat te verzamelen. Deze beide gebieden worden als referenties beschouwd.

3 Methode

Op grond van de RAVON-database werden de bovengenoemde zwaartepunten vastgesteld (Schuitema, 2003). Vervolgens werd met behulp van de verspreidingsgegevens nagegaan waar in het studiegebied de hot spots van de knoflookpad lagen. Daarnaast waren vanaf 1979 niet-gepubliceerde kwalitatieve en kwantitatieve inventarisatiegegevens beschikbaar, die als referentie konden dienen voor de actuele populatiegrootte in het studiegebied.

Literatuurbronnen werden geraadpleegd om actuele kennis te verzamelen over de ecologie en habitatkeuze van de knoflookpad in Nederland en elders in Europa.

Binnen het studiegebied lagen drie bekende voortplantingswateren: De Hui (gemeente Hardenberg; 112 m²) en twee poelen in Arriën (gemeente Ommen), respectievelijk aangeduid met kleine (80 m²) en grote poel (525 m²).

Van het gebied waren alleen roepende dieren uit de voortplantingswateren bekend. Over de landhabitat waren geen gegevens voorhanden. In 2003 is in een kring rondom de deelgebieden in Arriën en De Hui (Rheezermaten) de ruime omgeving van de voortplantingswateren onderzocht. Daartoe werden 's nachts in de periode februari-juni routes gelopen die de verschillende potentiële habitats van de knoflookpad doorkruisten (Schuitema, 2003). Met behulp van een zaklamp werd de bodem belicht en werden dieren opgespoord door middel van zicht- en gehoorwaarnemingen (bewegende dieren zijn hoorbaar tussen de droge bladeren). Dit gebeurde tot ongeveer 03:00 uur 's nachts omdat rond dat tijdstip de luchttemperatuur sterk daalde en de energiebron van de lamp een beperkende factor werd. De resultaten bleven in 2003 beneden de verwachting, waardoor wij genoodzaakt waren om in 2004 een andere aanpak te kiezen.

Zodoende zijn in 2004 allereerst de voortplantingswateren onderzocht om vast te stellen of er voldoende dieren er in het gebied waren. Hiervoor werden de drie bekende voortplantingsplaatsen voorzien van een zogenaamd paddenscherm rondom de poel. Zo'n scherm bestond uit verticaal ingegraven landbouwplastic met om de circa 10 meter aan weerszijden ingegraven emmers. In de emmers waren voorzieningen getroffen om te voorkomen dat dieren zichtbaar waren, ten prooi zouden vallen aan predatoren, of zouden uitdrogen of verdrinken. Alle poelen waren in de periode van 1 april t/m 24 april 2004 uitgerasterd. Dit wordt de 'schermp periode' genoemd.



Foto 1. De situatie bij De Hui, kleine poel Arriën en grote poel Arriën (v.l.n.r.) in april 2004.

De emmers aan de buitenzijde moesten binnenkomende dieren vangen, terwijl de emmers aan de binnenkant de wegtrekkende of de op de oever rondlopende dieren opvingen. Per locatie bedroegen de aantallen emmers:

De Hui: 18, 9 buiten en 9 binnen het scherm;

Kleine poel Arriën: 22, 11 buiten en 11 binnen;

Grote poel Arriën: 39, 29 buiten en 10 binnen.

Alle emmers werden dagelijks gecontroleerd. Bij vangsten werden de dieren gemeten, gewogen, gefotografeerd en vervolgens vrijgelaten aan de binnenzijde van het scherm om de voortplanting zo min mogelijk te beïnvloeden. Als er geen controle was werden de emmers afgedekt. Er is voor valemers gekozen, omdat dieren tijdens hun nachtelijke activiteiten vaak in allerlei kuilen terecht komen en zo kunnen worden waargenomen (vgl. van Hoof et al., 1999). De dieren werden gefotografeerd om ze individueel te kunnen herkennen aan hun rugpatroon. Hiermee kunnen terugvangsten worden vastgesteld.



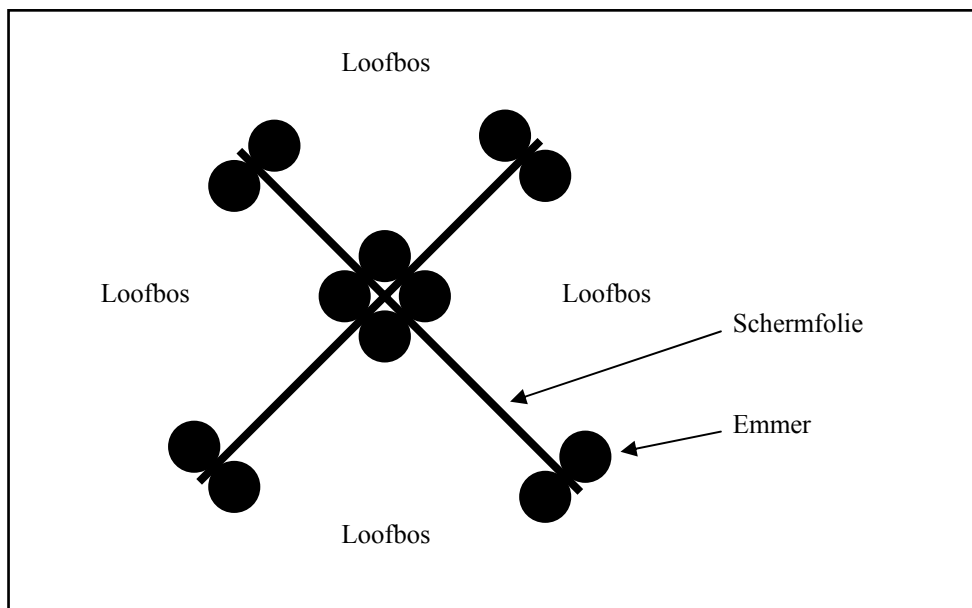
Foto 2. Variatie in rugpatroon bij twee verschillende individuen.

Daarna werd de directe omgeving van de poel als potentiële landhabitat van de knoflookpad onderzocht (vgl. Nöllert & Günther, 1996). Op grond van de literatuur werden in Arriën de volgende habitattypen onderscheiden:

1. Loofbos (LB);
2. Gemengd loofbos (GB);
3. Naaldbos (NB);

4. Houtwal (HW);
5. Struweel (sleedoorn) op rivierduin (SR);
6. Grasland dicht bij de rivier ($< 400\text{ m}$)¹ (GD);
7. Grasland verder weg van de rivier ($> 400\text{ m}$) (GV);
8. Maisakker (MA);
9. Moestuin (MT).

In verschillende potentiële habitattypen werden zogenaamde kruisvallen met emmers ingegraven. Deze kruisvallen bestonden uit stroken ingegraven, 50 cm opstaand zwart plastic landbouwfolie van zes meter lengte, die elkaar in het midden kruisen. In elke zo gevormde hoek en op de uiteinden werden emmers ingegraven. (figuur 1).



Figuur 1. Schematische weergave van een kruisval in een potentiële habitat.

In 2004 werd het zoeken naar dieren door middel van nachtelijke looproutes voortgezet, maar nu met meer mankracht dan in 2003 en over een langere periode (van half april t/m 2 augustus). In De Hui bleken dermate weinig dieren voor te komen dat werd besloten om de aandacht verder volledig te concentreren op Arriën. Bij het lopen werd aan alle habitattypen evenveel tijd besteed.

¹ Aanvankelijk was onderscheid gemaakt tussen extensief en intensief gebruikt grasland. Bij de start van het onderzoek werd aangenomen dat dicht langs de Vecht het landgebruik extensief zou zijn, maar dat bleek niet het geval. Ondanks dat hier belangrijke Natuurdoeltypen voorkomen (subdoeltype 9.5 droge schraallanden en rivierduingraslanden (Bal et. al., 2001)), werd er mest geïnjecteerd en waren hoge veedichtheden aanwezig (tot 60 koeien op 3 ha).



Foto 3. Kruisval in loofbos (foto Bart de Rooij).

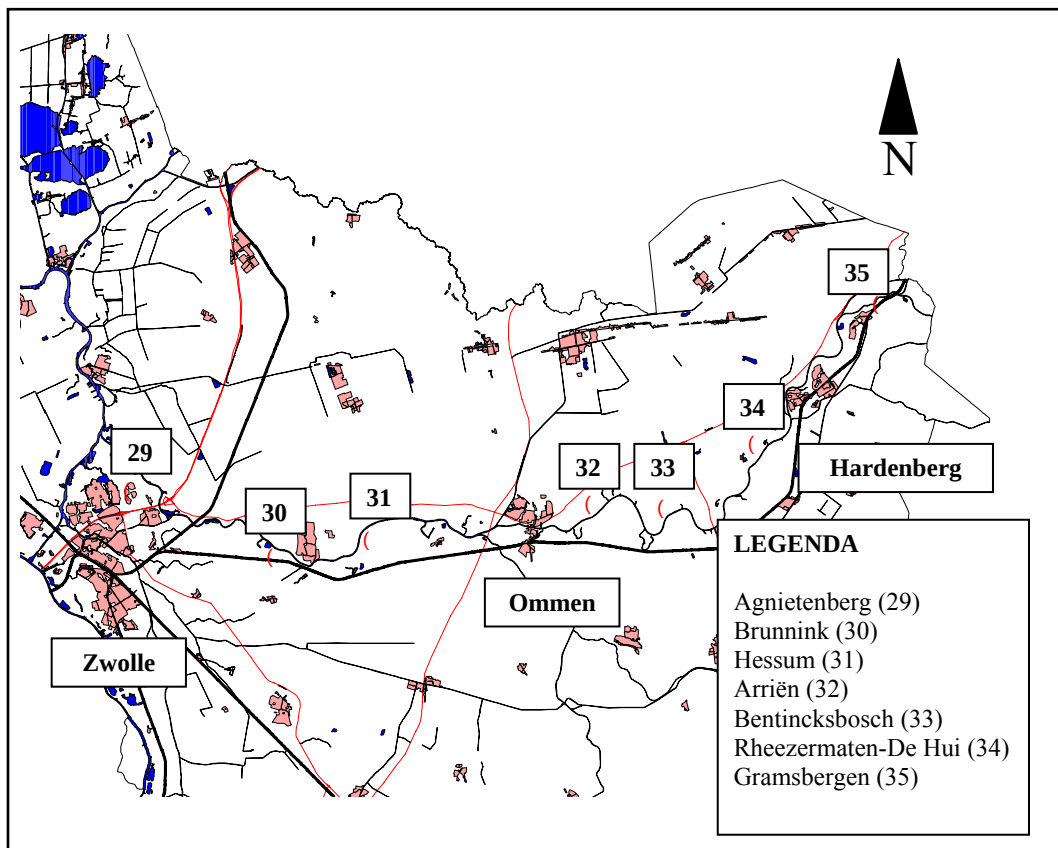
In Valthe werd op meerdere avonden bemonsterd, maar de hier gebruikte data komen slechts van 1 avond. De overige data konden niet worden gebruikt in verband met de gebruiksrechten.

In Mazurskie is een paar dagen bemonsterd. Het hoofddoel van dit bezoek was het opzetten van een experiment met zenders om verplaatsingen van knoflookpadden in de landhabitat te volgen.

4 Resultaten

4.1 Actuele verspreiding langs de Overijsselse Vecht

De knoflookpad komt in het dal van de Overijsselse Vecht voor van Zwolle tot Gramsbergen (database RAVON, Soortbeschermingsplan Knoflookpad [SBP; Crombaghs & Creemers, 2001]). De zwaartepunten liggen van west naar oost bij Agnietenberg, Brunink, Hessum, Arriën, Bentincksbosch, Beerzerveld, Rheezermaten-De Hui en Gramsbergen (figuur 2; nummering van de gebieden volgens het SBP).



Figuur 2. Leefgebieden van de knoflookpad in het dal van de Overijsselse Vecht

Arriën en Rheezermaten-De Hui scoren in het SBP klasse III: maximaal 11 tot 25 roepende mannetjes op een avond in 2000.

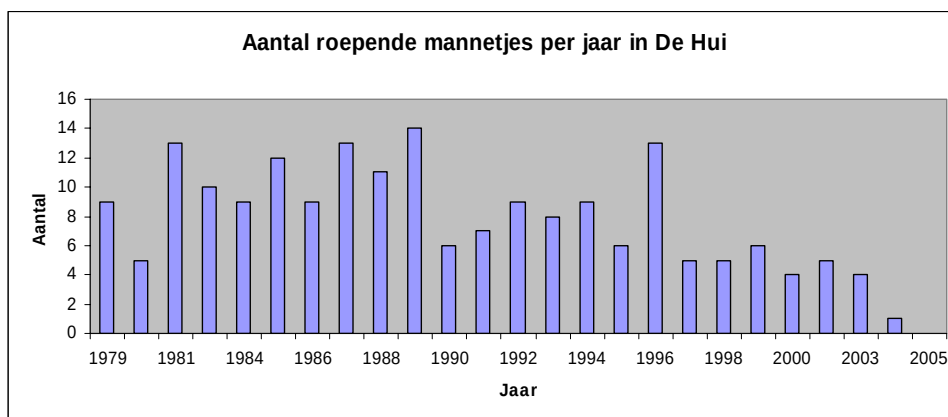
Behalve de knoflookpad zijn de volgende soorten amfibieën in het gebied aangetroffen:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>
Heikikker	<i>Rana arvalis</i>
Bastaardkikker	<i>Rana kl. esculenta</i>
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>
Kleine watersalamander	<i>Triturus vulgaris</i>

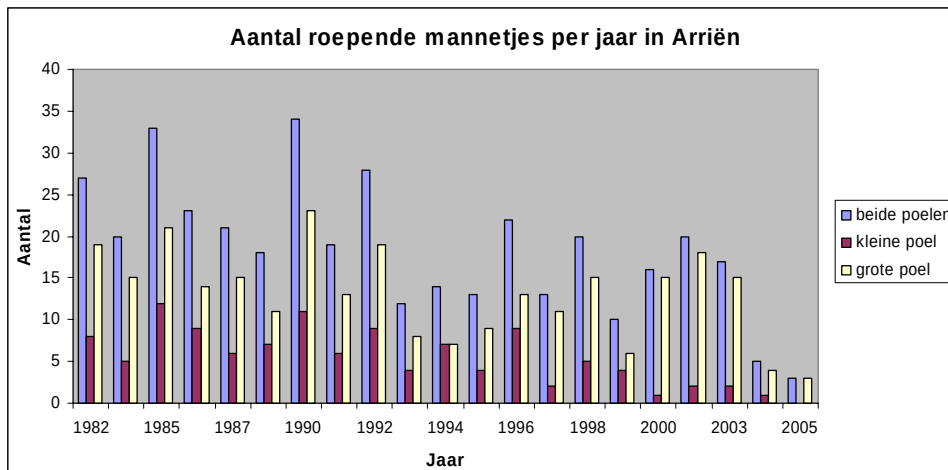
De bastaard- en poelkikker worden vaak niet apart op naam gebracht en samen aangeduid als het groene-kikkercomplex (*Rana* synkl. *esculenta*).

4.2 Aantal dieren in het onderzoekgebied sinds 1979

Inventarisaties sinds 1979 door E. Pullen hebben veel gegevens over de aantallen knoflookpadden in het studiegebied opgeleverd (figuur 3 en 4; bijlage 1). (vgl. Pullen, 1999, 2004).



Figuur 3. Aantal roepende mannetjes in De Hui in de periode 1979-2005. Enkele jaren ontbreken, zie Bijlage 1.



Figuur 4. Aantal roepende mannetjes in Arriën in de periode 1979-2005.

Uit tabel 1 en de figuren 3 en 4 blijkt dat de aantallen roepende mannetjes per jaar fluctueren. Verder valt hieruit geen conclusie te trekken, behalve dat de aantallen in 2004 en 2005 (uitgerekend de jaren waarin het meest is gezocht) het laagst zijn. In 1985 werden in De Hui en Arriën samen de meeste knoflookpadden gehoord (45).

4.3 Waarnemingen in 2003

Tijdens de nachtelijke looproutes in 2003 zijn er geen knoflookpadden op het land waargenomen (Schuitema, 2003).



Foto 4. Knoflookpad bij de kleine poel Arriën.

4.4 Schermvangsten in 2004

Poel De Hui.

In de schermperiode zijn 416 amfibieën gevangen, als volgt verdeeld over vijf soorten (tabel 1):

Tabel 1. Schermvangsten De Hui.

Soort	totaal	♂♂	♀♀	onbepaald
Gewone pad	187	93	78	16
Knoflookpad	2	2	0	0
<i>Groene-kikkercomplex</i>	57	0	0	57
Bastaardkikker	38	30	8	0
Poelkikker	57	45	12	0
Bruine kikker	75	15	11	49



Foto 5. De opstelling bij De Hui met scherm en vangemmers.

Kleine poel Arriën

In de schermperiode zijn 207 amfibieën gevangen, in totaal zes soorten (tabel 2).

Tabel 2. Schermvangsten kleine poel in Arriën.

Soort	totaal	♂♂	♀♀	onbepaald
Gewone pad	95	61	34	0
Knoflookpad	28	7	21	0
Heikikker	1	0	0	1
<i>Groene-kikkercomplex</i>	7	1	0	5
Bastaardkikker	2	2	0	0
Poelkikker	4	3	1	0
Bruine kikker	70	24	14	32

Grote poel Arriën

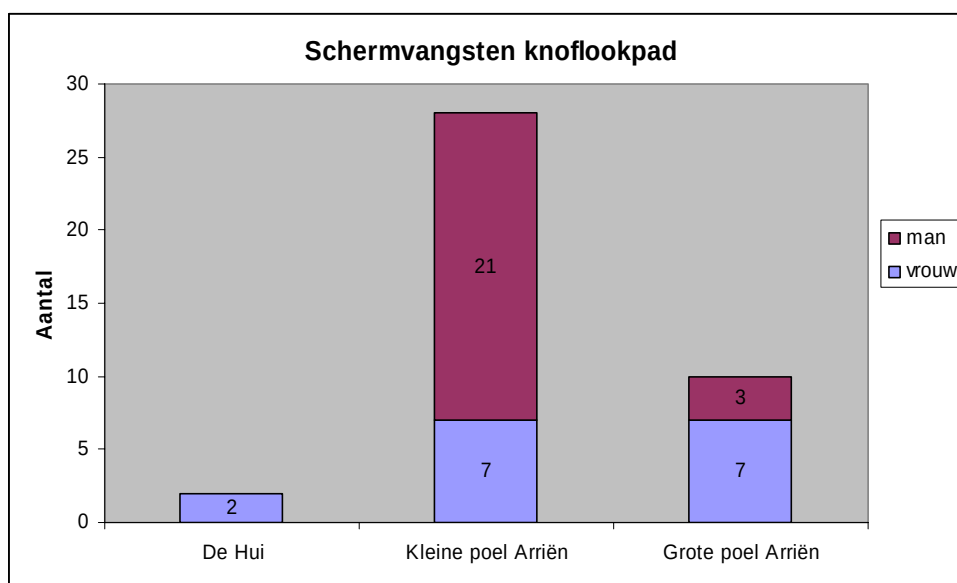
In de schermperiode zijn 182 amfibieën gevangen, verdeeld over zes soorten (tabel 3).

Tabel 3. Schermvangsten grote poel in Arriën.

Soort	totaal	♂♂	♀♀	onbepaald
Gewone pad	90	43	44	3
Knoflookpad	10	7	3	0
<i>Groene-kikkercomplex</i>	21	0	0	21
Bastaardkikker	6	6	0	0
Poelkikker	3	3	0	0
Bruine kikker	46	10	17	19
Kleine watersalamander	6	1	5	0

Vangsten knoflookpadden

In totaal zijn er bij de drie uitgerasterde poelen 40 knoflookpadden gevangen, waarvan 16 mannetjes en 24 vrouwtjes (figuur 5).



Figuur 5. Schermvangsten knoflookpad.

Er zijn geen terugvangsten gedaan van gefotografeerde dieren.

4.5 Bemonstering voortplantingswateren

Eind april 2004 werden in de kleine poel Arriën twee eisnoeren van de knoflookpad aangetroffen.

Op 27 juli 2004 is met behulp van een schepnet naar knoflookpadlarven gezocht om vast te stellen of er al dan niet reproductie plaats vond (tabel 4). Reproductie wordt als vastgesteld beschouwd wanneer gemetamorfoseerde dieren het voortplantingswater hebben verlaten.

Tabel 4. Resultaten van de schepnetbemonsteringen in de drie voortplantingswateren.

Larven van soort	De Hui	kleine poel Arriën	grote poel Arriën
Knoflookpad	0	0	26
<i>Groene-kikkercomplex</i>	427	0	117
Kleine watersalamander	0	0	15
Vissen			
Tiendoornige stekelbaars	0	0	500
Driedoornige stekelbaars	0	0	1

In slechts één van de drie voortplantingswateren, de grote poel Arriën, zijn larven van de knoflookpad gevonden.



Foto 6. De kleine poel van Arriën, geheel bedekt met kroos.

4.6 Overige onderzoekgebieden

In de overige onderzoekgebieden, Valthe (Drenthe) en Mazurskie (Polen), zijn uitsluitend gegevens over de biometrie van knoflookpadden verzameld.

In 2003 kwam aan het licht dat Valthe een grote populatie knoflookpadden herbergde (Schuitema, 2003). Tijdens enkele veldbezoeken werden veel knoflookpadden waargenomen op een onverhard zandpad langs de ijsbaan en in het aangrenzende loofbos.

Het geplande telemetrische onderzoek in Polen is door onvoorziene omstandigheden niet uit de verf gekomen.



Foto 7. De ijsbaan van Valthé.

4.7 Biometrie

Van de gevangen dieren zijn de gewichten en lichaamslengtes (kop-urostyl) bepaald. Tabel 5 geeft de waarden voor de deelpopulaties en voor die van de verschillende onderzochte locaties.

Tabel 5. Gewichten in gram en lengtes in cm van alle gevangen knoflookpadden. Land- (l.) en schermvangsten (sch.). kl.p.: kleine poel; gr.p.: grote poel; A.: Arriën; V.: Valthé; M.: Mazurskie; gem.g.: gemiddeld gewicht; gem.l.: gemiddelde lengte; s.a.: standaardafwijking; n: aantal waarden; max: maximum waarde; min: minimum waarde.

locatie	seks	gem.g.	s.a.	n	max	min	gem.l.	s.a.	n	max	min
scherm kl.p.A.	♂	14,6	2,3	7	18	10	45,4	2,0	7	48	42
	♀	21,2	4,0	21	31	15	52,0	2,8	21	57	46
scherm gr.p.A.	♂	13,9	4,0	7	20	11	44,6	2,6	7	49	42
	♀	30,2	11,4	3	43	20	58,0	5,6	3	63	52
land A.	♂	20,1	4,0	13	30	14	48,8	3,3	14	56	45
	♀	18,5	6,1	12	28	8	48,3	5,2	14	56	37
sch. + l. A.	♂	17,1	4,6	27	30	10	46,9	3,3	28	56	42
	♀	21,1	6,1	36	43	8	51,1	4,7	38	63	37
land V.	♂	14,0	2,6	16	18	10	43,2	3,4	16	50	39
	♀	20,4	7,2	7	35	15	49,4	4,2	7	56	44
land M.	♂	10,1	2,4	23	19	7	41,1	3,7	23	53	36
	♀	10,7	1,4	9	12	8	41,3	2,8	9	44	36

Door middel van t-toetsen zijn de waarden van de deelpopulaties en van de verschillende locaties onderling vergeleken (tabel 6).

Tabel 6. Toetsing (t-toets) op verschillen in gewicht en lengte van knoflookpadden tussen de deelpopulaties en tussen de onderzochte locaties. P: overschrijdingskans. ***: significant

locatie	vergelijking scherm- en landvangsten	vergelijking seksen	gewicht		lengte	
			P	sign.	P	sign.
Arriën	scherm kleine poel versus grote poel	♂♂ met ♂♂	0,66	-	0,50	-
		♀♀ met ♀♀	0,01	***	< 0,01	***
		♂♂ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
	landvangsten	♂♂ met ♀♀	0,44	-	0,77	-
	totaal	♂♂ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
Arriën versus Valthe		♂♂ met ♂♂	< 0,01	***	< 0,01	***
		♀♀ met ♀♀	0,55	-	0,62	-
		♂♂ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
Arriën versus Mazurskie		♂♂ met ♂♂	< 0,01	***	< 0,01	***
		♀♀ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
		♂♂ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
Valthe versus Mazurskie		♂♂ met ♂♂	< 0,01	***	0,08	-
		♀♀ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***
		♂♂ met ♀♀	< 0,01	***	< 0,01	***

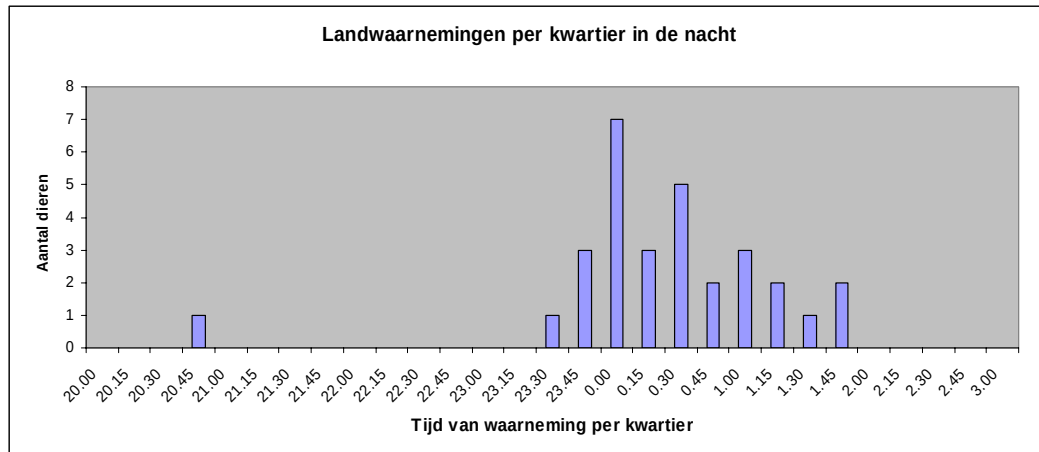
Op alle plaatsen bleken mannetjes significant lichter en kleiner te zijn dan vrouwtjes. In Arriën zijn de vrouwtjes die bij de schermen van de grote poel zijn gevangen significant zwaarder en groter dan die van de kleine poel. De mannetjes uit Valthe zijn significant lichter en kleiner dan die uit Arriën (alle dieren samen). In Mazurskie bleken alle dieren, zowel mannetjes en vrouwtjes, significant lichter en kleiner te zijn dan die uit Arriën en Valthe. In Arriën werd bij de grote poel een opvallend zwaar en groot vrouwtje gevangen (Foto 8).



Foto 8. Het grootste gevangen knoflookpadvrouwtje (schermvangst grote poel Arriën; kop-urostyllengte 63 mm).

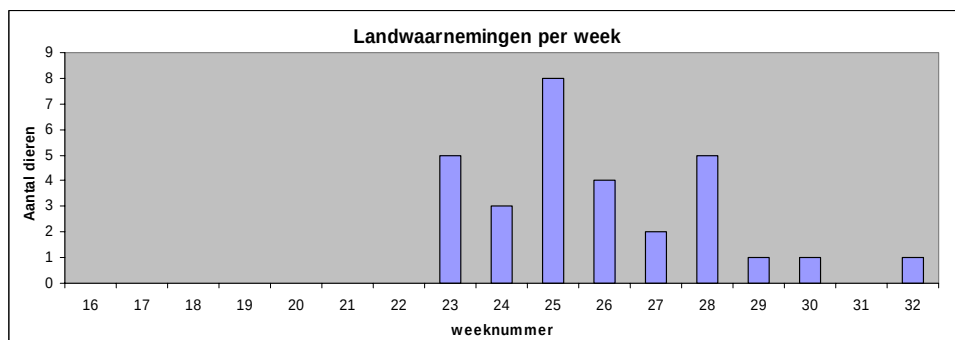
4.8 Activiteit van de dieren

In de periode dat er in Arriën op het land naar knoflookpadden is gezocht, zijn de meeste dieren gezien tussen 23:30 en 02:00 uur 's nachts. Slechts éénmaal werd een dier vóór 21:00 uur waargenomen (figuur 6).



Figuur 6. Landwaarnemingen van knoflookpadden per kwartier vanaf 20:00 uur.

In de weken 16-18 werd de meeste aandacht opgeëist door de werkzaamheden rondom de schermen. Vanaf mei (week 19) is er 's nachts intensief gezocht naar knoflookpadden. Tussen 24 mei en 12 juli (week 23 t/m 28) zijn de meeste waarnemingen gedaan, namelijk 27 dieren. In de laatste vier weken zijn slechts drie dieren gevonden (figuur 7).

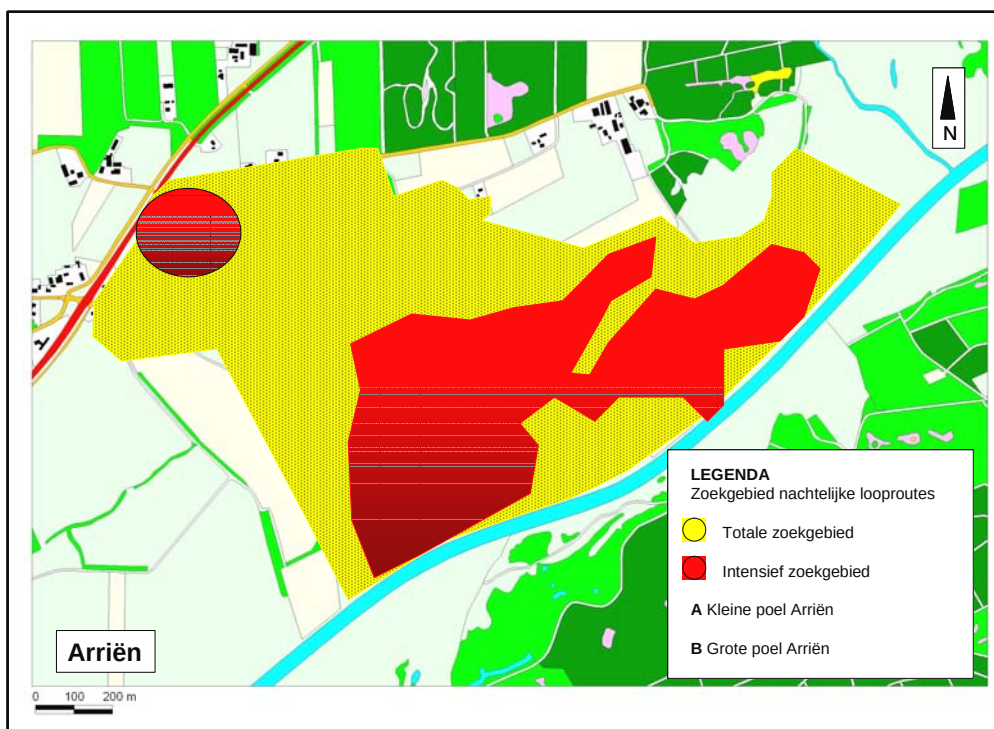


Figuur 7. Weken van het seizoen in 2004 waarin knoflookpadden op het land zijn waargenomen. Week 16 begint op 12 april.

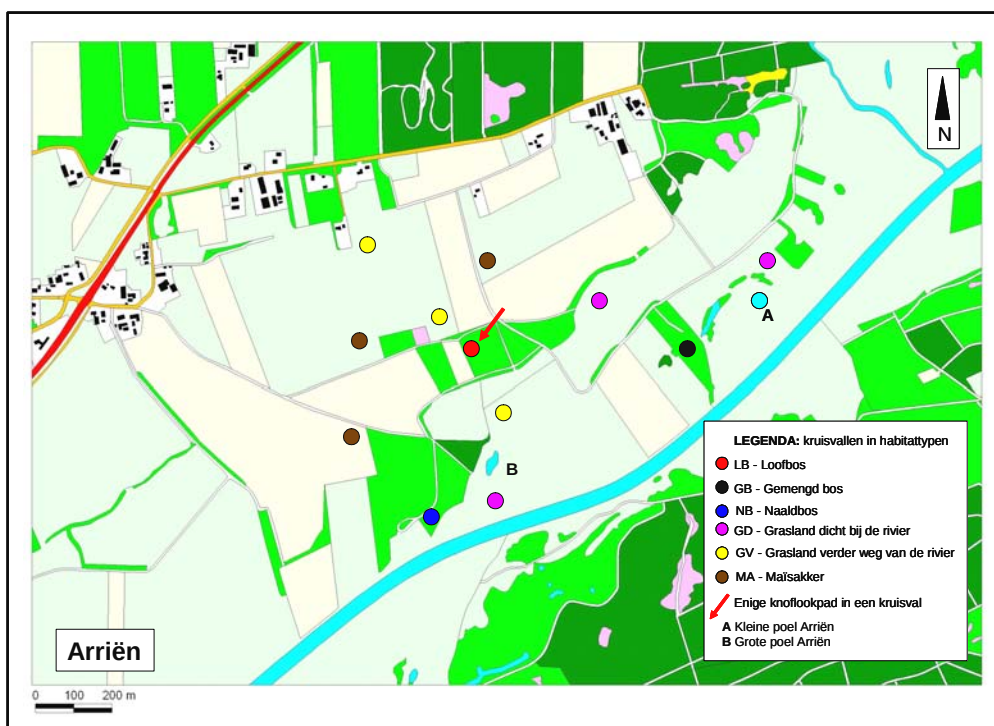
4.9 Waarnemingen landhabitat in 2004

In totaal zijn tijdens het lopen van de nachtelijke routes en het controleren van de kruisvallen in Arriën 30 knoflookpadden waargenomen (12 ♂♂, 14 ♀♀ en 4 onbepaald). De kruisvallen scoorden slechts met één waarneming.

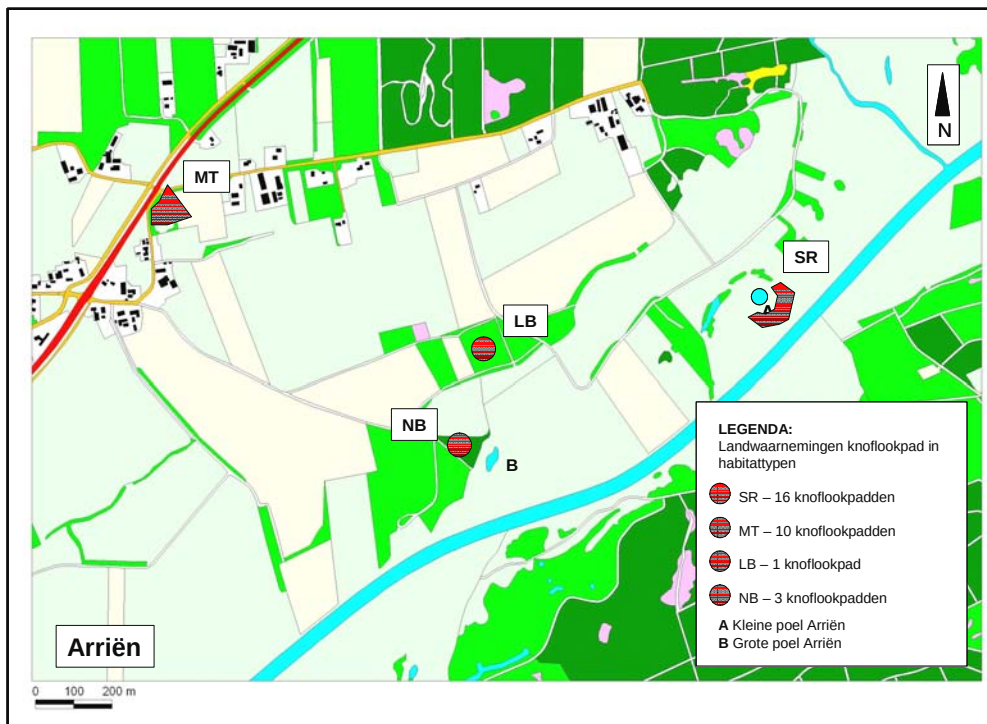
In de volgende figuren is aangegeven waar gezocht is (8), waar de kruisvallen stonden (9) en waar de landwaarnemingen van knoflookpadden zijn gedaan (10).



Figuur 8. Het zoekgebied voor knoflookpadden in de landhabitat.

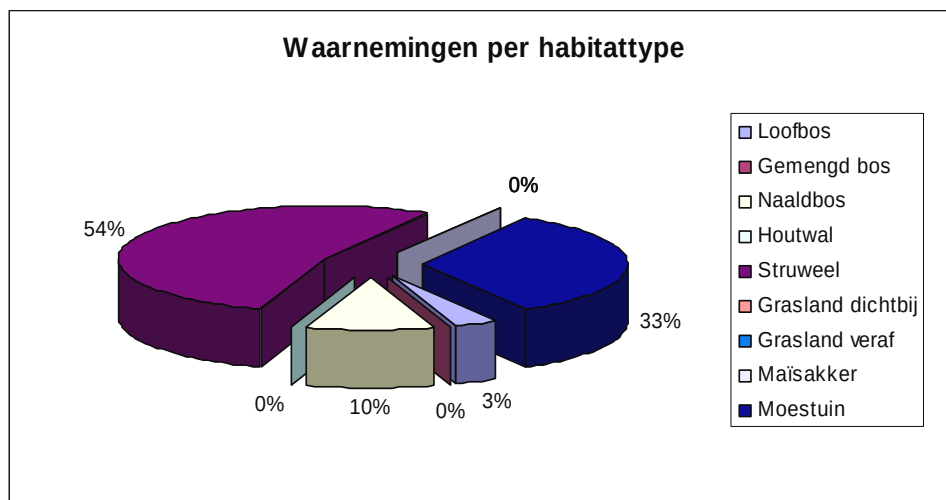


Figuur 9. Ligging van de kruisvallen in de verschillende habitattypen.

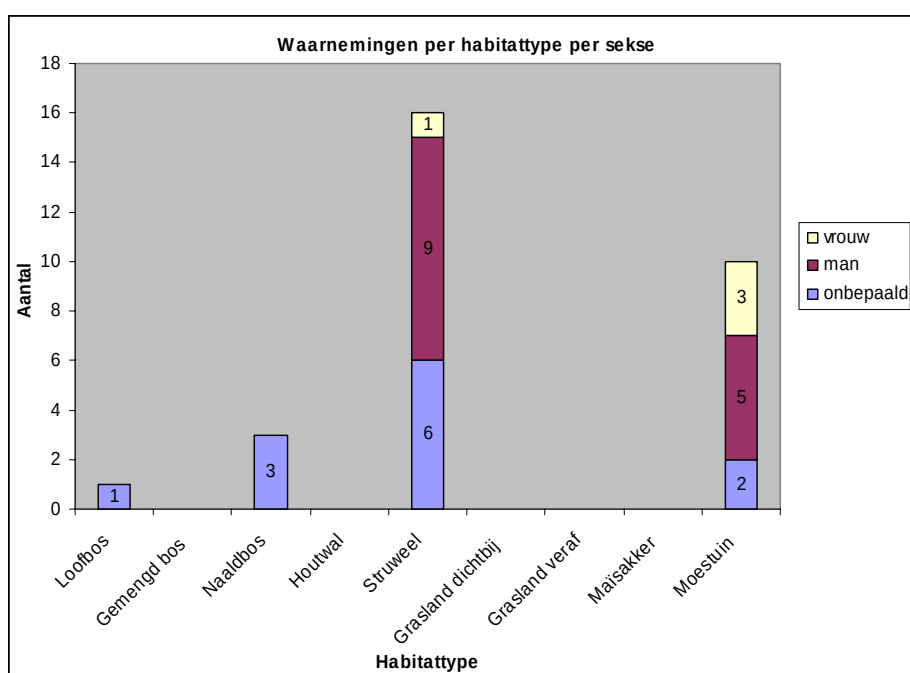


Figuur 10. Habitattypen waarin landwaarnemingen van knoflookpadden zijn gedaan. SR: struweel op rivierduin, LB: loofbos, NB: naaldbos, MT: moestuin.

In de figuren 11 en 12 zijn de waarnemingen per habitatype geordend:



Figuur 11. Aandeel van de habitattypen in de knoflookpadwaarnemingen in Arriën.



Figuur 12. Aantal knoflookpadwaarnemingen per habitatype in Arriën, opgesplitst naar sekse.

Deze waarnemingen zijn allemaal gedaan tijdens de looprondes, met uitzondering van de waarneming in het loofbos, waar één dier in een emmer is aangetroffen.

In Valthe zijn de landvangsten gedaan in de bosrand (loofbos) op 25-50 m afstand van het voortplantingswater, op een onverhard zandpad op 25 m afstand en in een moestuin op 30 m afstand.

In Mazurskie werd het voortplantingswater (een zeer grote poel met een brede moeraszone) omgeven door loofbos en extensief gebruikt grasland. Daar werden de meeste dieren gevangen binnen een straal van 60 m van het water in het grasland en langs en in het bos. De vangsten betroffen hoofdzakelijk tweedejaars dieren (die eenmaal hadden overwinterd).

4.10 Tijdinvestering van de onderzoekers

De looprondes zijn door vijf personen gedaan, per persoon variërend van acht tot elf weken, gedurende vier nachten per week en zes uren per nacht. Zodoende zijn er in totaal 1032 manuren in het veld besteed. Dit betekent dat er 34 manuren per waargenomen knoflookpad nodig zijn geweest.



Foto 9. Nachtelijk veldonderzoek (foto Grzegorz Gorecki).

5 Discussie

Het onderzoek was gericht op de landhabitat. Het heeft bijzonder veel inspanning gekost om uiteindelijk 30 knoflookpadden op het land te vangen. Dit geeft aan hoe moeilijk en tijdrovend dergelijk onderzoek is. Toch zijn dergelijke investeringen van groot belang om meer kennis te vergaren over de leefwijze en het gebruik van de habitat teneinde hiermee rekening te kunnen houden bij de inrichting en het beheer van terreinen. Naast de gegevens over de landhabitat werd informatie verzameld over de populatie van het studiegebied en over de waterhabitat en konden biometrische kenmerken van de populaties worden vastgelegd. De gegevens zijn geanalyseerd met het doel het praktische natuurbeheer te ondersteunen. In deze zin vormen de uitkomsten, zoals bedoeld, een bijdrage aan het Soortbeschermingsplan. De verkregen resultaten worden hieronder in de volgorde van hoofdstuk 4 besproken.

5.1 Populatieverloop sinds 1979

Er zijn weinig referenties voor de grootte van Nederlandse populaties knoflookpadden. De aantallen getelde dieren (meestal alleen roepende mannetjes) in enkele bekende populaties liggen in de grootte-orde van 10-75 (Stumpel et al., 1982; Crombaghs & Creemers, 1995; van Hoof et al., 1999; van der Lugt et al., 2000; Bosman, 2004; Dorenbosch, 2004). De Vries et al. (2004) schatten de populatie in Valthe op vele honderden dieren, die daarmee wellicht de grootste van Nederland is. De populaties in het studiegebied zijn dus niet groot (tabel 1, figuren 3 en 4). Dat de aantallen per jaar fluctueren komt veel voor. Op grond van het reproductievermogen schatten Stumpel & Siepel (1993) dat verschillen van 50% tussen jaren normaal zijn bij populaties knoflookpadden van meer dan 50 individuen. Omdat knoflookpadden niet continu roepen (Stumpel, 1970) zijn er waarschijnlijk ook dieren gemist. De gegevens lenen zich dan ook niet voor statistische bewerking. Er is geen trend in de gegevens herkenbaar, zij het dat in het laatste onderzoeksjaar en in 2005 minder dieren dan voorheen zijn waargenomen, ondanks dat de onderzoeksinspanning in deze jaren groter was. Het zou de illustratie van een reële afname kunnen zijn, toe te schrijven aan de degradatie van de habitat.

5.2 Waarnemingen in 2003

Het feit dat in 2003 geen dieren op het land werden gevonden is opmerkelijk, omdat dit in dezelfde periode van 2004 wel gebeurde. Hier speelt mogelijk een rol dat de onderzoeker vaak alleen was tijdens het nagaan van de looproutes en een groter gebied werd onderzocht, waardoor de trefkans kleiner was. Bovendien was 2003 was een extreem jaar met een heel koud voorjaar en een extreem droge zomer, waardoor de activiteit van de knoflookpad afweek van het tot dan toe bekende patroon. Door het koude voorjaar is de reproductie van deze soort later begonnen dan normaal (vgl. Bosman & van den Munckhof, 1993).

Alle beschreven waarnemingen in dit rapport zijn in 2004 gedaan.

5.3 Schermvangsten in 2004

De Hui: op deze locatie zijn eerder in het seizoen slechts twee mannetjes gevangen tijdens de 'schermperiode'. Er werd dan ook geen grote voortplantingsgolf verwacht. Op 50 meter afstand van de poel in De Hui ligt een afgesneden meander van de Vecht, waarin roepende knoflookpadden zijn gehoord. Mogelijk is dit water momenteel van groter belang voor de reproductie van de lokale populatie dan de onderzochte poel.

Kleine poel Arriën: in eerste instantie werd veel van deze poel verwacht met betrekking tot de voortplanting, omdat hier 28 volwassen dieren (7 vrouw en 21 man) werden aangetroffen. Maar gaandeweg het seizoen werd duidelijk dat de verwachting niet zou worden ingelost. Door het injecteren van mest tot aan de poelrand is de poel te sterk vervuild. De oeverbegroeiing (vanaf het water tot ± 2 meter van de oeverlijn af) bestond overwegend uit een vegetatie van kalmoes (*Acorus calamus*), liesgras (*Glyceria maxima*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), gladde witbol (*Holcus mollis*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*), veldzuring (*Rumex acetosa*), witte klaver (*Trifolium repens*), moerasandoorn (*Stachys palustris*) en waterpeper (*Polygonum hydropiper*). Deze vegetatie is een uitdrukking van de overbemeste situatie. Het wateroppervlak is voor het tweede achtereenvolgende jaar voor 100% bedekt met kroossoorten en in het water ontbreekt elke andere vorm van watervegetatie.

Voortplanting in de vorm van eiafzetting vindt in deze poel wel plaats, maar de eieren en larven komen niet tot ontwikkeling. Ook van een algemenere amfibiegroep als de groene kikkers zijn geen eieren en larven vastgesteld.

Grote poel Arriën: Dit is de enige poel waarin larven (26) van de knoflookpad zijn aangetroffen. Naast 117 larven van groene kikkers zijn hier ook nog twee vissoorten gevonden: tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*) en driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus gasterosteus*). Deze vissen hebben de poel kunnen bereiken doordat deze tijdens de 'schermperiode' in contact stond met de Overijsselse Vecht. Naarmate het seizoen vorderde daalde de waterspiegel en kwam de poel ten opzichte van de rivier weer geïsoleerd te liggen.

Valthe: De knoflookpadden plantten zich hier voort in een natte laagte, die als ijsbaan wordt gebruikt en ook zo wordt genoemd. De watervegetatie is gevarieerd met soorten als holpijp (*Equisetum fluvatile*) en gele waterkers (*Rorippa amphibia*). In het water is niet naar knoflookpadden gezocht, maar ze riepen wel vanuit het water en er zijn ook eisnoeren gevonden.



Foto 10. De landhabitat van Valtbe: loofbos, grasberm en moestuin.

Mazurskie: In een heuvelachtig voormalig akkerbouwgebied bij Mikołajki in Polen liggen 13 poelen op korte afstand van loofbos en een groot moerasgebied, uitmondend in een meer (Łuknajno). In het water bevond zich een grote populatie met veel roepactiviteit (> 12 roepende mannetjes), maar hier zijn geen dieren gevangen.



Foto 11. De habitat in Mazurskie, Polen.

Conclusie:

Het aantal knoflookpadwaarnemingen op de voortplantingsplaatsen is kleiner dan verwacht mag worden op grond van de eerdere waarnemingen in het gebied (tabel 1; Pullen, 1999). Zoals eerder betoogd, lijkt de knoflookpad in het studiegebied dus achteruitgegaan. Aan de geringe populatieomvang kunnen twee oorzaken ten grondslag liggen: of de populatie is daadwerkelijk klein, of de waarnemingsmethode is niet adequaat. Omdat de poelen volledig waren afgeschermd mag worden aangenomen dat de populatie inderdaad klein is. Dit is geen goede situatie met betrekking tot het duurzaam voortbestaan van deze populatie, zoals in het SBP wordt nagestreefd. Behoud van het huidige populatieniveau is noodzakelijk en uitbreiding dient te worden verwezenlijkt. Dit lijkt vooralsnog alleen mogelijk door een adequaat beheer van de bestaande waterhabitat en uitbreiding van het aantal voortplantings-

plaatsen. Dit is slechts een deel van de totale habitat en de relatie met landhabitat is van essentieel belang, zoals hieronder wordt uiteengezet.

5.4 Voortplanting

De verwachting was dat de poel met het grootste aantal dieren de hoogste reproductie heeft. Deze kwam niet uit, want alleen in de grote poel van Arriën is voortplanting geconstateerd, zij het in zeer geringe mate, en helemaal niet in de kleine poel, ondanks de eiafzetting daar. Dit schrijven wij toe aan het met mest vervuilde water. Voor alle drie de voortplantingswateren in het studiegebied geldt dat de kwaliteit sterk is verslechterd. De situatie is hiermee zeer kritisch geworden en er moeten urgent maatregelen worden genomen om te voorkomen dat de knoflookpad op korte termijn in dit deel van het Vechtdal verdwijnt. Vermeldenswaard is onze waarneming dat er zowel in de grote als in de kleine poel van Arriën een abrupte omslag is geweest in de vegetatieontwikkeling. Was er in deze poelen tot en met 2004 nog een goed ontwikkelde watervegetatie aanwezig, deze is door verslechtering van het milieu in 2005 geheel verdwenen.

Dat de kleine poel van Arriën bij de schermvangsten het beste scoorde (tabel 1-3) betekent nog niet dat daar de relatief beste situatie voor de knoflookpad is. Er zaten weliswaar de meeste dieren, maar als deze zich niet voortplanten wordt niet bijgedragen aan het voortbestaan van de Arriëse populatie. Dat komt dan geheel voor rekening van de grote poel. De investering van de pad in de kleine poel is nutteloos als de afgezette eieren zich daar niet tot juveniele dieren kunnen ontwikkelen. Dit onderstreept de noodzaak om zonder enig uitstel de kwaliteit van de kleine poel te verbeteren, opdat niet opnieuw een jaar met vitale aanwas achterwege blijft.

In 2003 zijn in De Hui twee nieuwe ovale poelen aangelegd. Ze hebben gemiddelde oppervlakten van ongeveer 120m² en 100m². In 2003 en 2004 waren beide poelen nog niet geschikt als habitat; in de toekomst zal blijken of ze voor de knoflookpad functioneren.

5.5 Maten en gewichten

De waarden in tabel 5 en 6 geven karakteristieken van de betreffende populaties. Bij vergelijkingen van bemonsterde groepen zijn significante verschillen in gewicht en lengte gevonden. Dat vrouwtjes groter dan mannetjes worden was bekend (Nöllert, 1990) en blijkt dus ook voor onze studiegebieden op te gaan. De waarden van gewicht en lengte liggen in dezelfde grootte-orde als die in Duitsland (König & Diemer, 1994; Nöllert & Günther, 1996). Het vrouwtje van 63 mm uit Arriën was een uitzondering voor die populatie, maar deze maat blijft binnen de grenzen van de normale afmetingen (Nöllert & Günther, 1996); dit geldt ook voor het gewicht. De vrouwtjes van de schermvangsten in de grote poel van Arriën waren zwaarder en

groter dan die van de kleine poel, hetgeen er op zou kunnen duiden dat oudere vrouwtjes meer naar de grote poel trekken.

Dat er verschillen zijn tussen de gewichten en lengtes van de dieren uit Arriën en Valthe met betrekking tot Mazurskie is niet verwonderlijk omdat in Polen veel meer jonge dieren zijn gevangen. Dat de gevangen mannetjes in de landhabitats van Arriën groter en zwaarder zijn dan die in Valthe is te verklaren. Doordat de bemonstering in Valthe selectief is geweest. Daar waren op de bewuste avond ook veel jonge mannetjes actief.

De biometrische gegevens leenden zich niet voor verder onderzoek naar verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes. Niettemin is het van belang om de populatieopbouw te kennen (vgl. Endel, 1987; Tobias, 2005). Verdere gegevens over populatieopbouw en -dynamiek, essentieel voor het begrijpen van de ecologie en het terreingebruik (habitattypen) van de knoflookpad (vgl. Eggert & Guyétant, 2002) konden in het kader van dit onderzoek niet worden verzameld. Het blijft een leemte die dringend moet worden opgevuld.

5.6 Activiteiten

De dieren vertoonden, zoals bekend, 's nachts activiteit. De meest effectieve periode om knoflookpadden op het land waar te nemen bleek tussen 23:00 uur en 02:00 uur 's nachts te liggen. Bosman & van den Munckhof (1993) vonden in de Overasseltse en Hatertse Vennen de grootste activiteit tussen 02:00 en 04:00 uur. Er is een relatie tussen de activiteit en de temperatuur en luchtvochtigheid (vgl. Andreone & Pavignano, 1988; Nöllert 1990; König & Diemer, 1992; Tobias, 2005), maar deze is hier niet speciaal onderzocht.

5.7 Landhabitat

In Nederland, waar de knoflookpad de westgrens van zijn verspreidingsgebied bereikt, komt deze vooral voor op zandgronden, vooral rivierduinen, op delen met losse grond. In natuurgebieden zijn dat vegetaties met heide en struvelen met o.a. jeneverbessen, in het cultuurland vooral aardappel- en aspergeakkers, moestuinen en kerkhoven (van Hoof et al., 1999; Bremer, 2002; Stumpel, 2004). Knoflookpadden leiden een verborgen bestaan en zijn moeilijk op te sporen. Daardoor is er nog weinig detailinformatie beschikbaar over de dimensies, structuur en ruimtelijke rangschikking van de landschapselementen in hun landhabitat. Het belangrijkste kenmerk van de landhabitat van knoflookpadden is dat er open los zand of stuifzand aanwezig is in verband met de graafactiviteiten van dit dier (Meissner, 1970; Bosman et al., 1988).



Foto 12. Half ingegraven knoflookpad bij de kleine poel Arriën.

In Arriën was niet bekend welk deel van het landschap door de knoflookpad wordt gebruikt. Het leefgebied kon daarom niet worden afgegrensd. Zodoende was het niet mogelijk om het aandeel van elk onderscheiden habitatype in de totale habitat te bepalen. De gevonden percentages in figuur 21 zijn daarom indicatief voor de directe omgeving van de voortplantingswateren.

In Arriën is het grootste deel van de landwaarnemingen (54%) gedaan in het habitatype 'struweel op rivierduin', en wel binnen een straal van 20 meter van de poel (kleine poel Arriën), waar deze bodemstructuur aanwezig is. Schader (1983) en König & Diemer (1992) vermelden ook speciaal dit type habitat voor gebieden langs de Rijn, waar door bedijking bij hoog water geen overstromingen meer plaatsvinden. Daarnaast zijn relatief veel dieren (33%) waargenomen in de moestuin van de boerderij bij Arriën, waar op het erf een vijver en een poel liggen (die niet konden worden onderzocht). De waarnemingen in het naaldbos zijn, evenals bij het struweel, gedaan op korte afstand van de poel (grote poel Arriën). Dit naaldbos wijkt qua type af van de andere, omdat het in 2003 gekapt is en er nu in feite sprake is van een kapvlakte. Dit type is dus eerder te beschouwen als een ruderaal vegetatie dan als een bos. Op deze kapvlakte zijn 10% van de dieren (3) waargenomen.



Foto 13. Het rivierduin met sleedoornstruweel bij de kleine poel Arriën.

Vergeleken met gegevens over de landhabitat uit andere delen van Nederland met een vergelijkbaar landschap (Bosman & van den Munckhof, 1993) valt op dat het loofbos laag scoort in Arriën. Wij schrijven dit toe aan de ijle populatie met een geringe trefkans en aan de geringe presentie van dit habitatype in het studiegebied. In Valthe is de rand van het naburige loofbos een belangrijke habitat gebleken en mogelijk is ook het loofbos tussen de poel en de Vechtarm in De Hui als zodanig van belang. Mogelijk spelen hierbij ook nog de structuur van de bodem (weinig los zand) een rol, evenals de grotere afstand tot een poel. Wellicht dat dit habitatype in de komende jaren beter scoort, omdat op korte afstand een nieuwe poel is aangelegd. Een eventuele directe relatie met de afstand tot een poel is echter niet duidelijk. In Valthe werden wel veel waarnemingen bij een loofbos op 25-50 meter afstand van het voortplantingswater gedaan, evenals in Mazurskie, waar de meeste dieren in het gras en langs en in het bos tot 60 meter afstand gevonden werden. Eggert (2002) suggereert dat dichte begroeiingen, waaronder bossen en struwelen, worden vermeden. Echter juist de randen hiervan, indien beschut (vgl. Lemmel, 1977; Bosman & van den Munckhof, 1993), bieden een goed milieu voor de knoflookpad, en dit blijkt ook uit ons onderzoek. Wij hebben niet kunnen vaststellen hoe ver de knoflookpadden wegtrekken. Uit andere onderzoeken is bekend dat ze afstanden van 200-1500 m kunnen afleggen (Oomen & van Gelder, 1967, Nöllert, 1980; Stöcklein, 1980; Blab, 1986; Scheske, 1986; de Vries et al., 2004). Op grond daarvan zijn er in het studiegebied waarschijnlijk ook potentiële landhabitats op grotere afstand aanwezig. Ook dit zou verder moeten worden onderzocht.

De belangrijkste habitattypen zijn ‘struweel op rivierduin’ en ‘moestuin’, respectievelijk representanten van natuurlijke en culturele habitats. Bij bescherming en beheer is het dus van groot belang om de aandacht op deze typen te concentreren. Wat betreft de moestuin speelt het aspect van kleinschaligheid en extensief gebruik een rol. Dit laatste type is qua structuur te vergelijken met begraafplaatsen, waar elders in het Vechtdal knoflookpadden worden aangetroffen (Bremer, 2002). Bij particuliere grondeigenaren zal draagvlak moeten worden gecreëerd om met knoflookpadden in dit type habitat rekening te houden (vgl. Schuitema, 2001). In de struwelen en moestuinen zijn meer vrouwtjes dan mannetjes gevangen. Hiervoor valt geen verklaring te geven.



Foto 14. De moestuin van een particuliere woning in Arriën, waarin knoflookpadden werden aangetroffen.

De habitattypen ‘grasland’ en ‘maïsakker’ scoorden niet. Bij graslanden was dit ook niet verwacht omdat daarin zandige open plekken ontbreken (vgl. Bosman & van den Munckhof, 1993). De Vries et al. (2004) vonden in Valthe veel dieren in een grasberm met daarnaast een greppel en vlakbij een bosrand. In zo’n situatie kan een grasvegetatie van belang zijn. Dat er geen dieren in de maïsakker werden gevonden is, evenals bij het loofbos, waarschijnlijk toe te schrijven aan de geringe trefkans, maar ook aan de structuur van de bodem. Andere typen akkers zijn wel degelijk van belang voor knoflookpadden, zoals die met aardappelen, asperges, bonen, granen en zaadteelt (Oomen & van Gelder, 1967; Nöllert, 1990; Bosman & Crombaghs, 2002; Bosman, 2005; Tobias, 2005). Waarschijnlijk speelt bij maïsakkers een negatieve rol dat de bodem in de zomer lange tijd bedekt is, waardoor een ongunstig microklimaat voor de knoflookpad aanwezig is door het ontbreken van bezonning. Bosman (2005), die ook geen knoflookpadden in maïsakkers aantrof, benadrukt het belang van veel losse grond in akkers.

Hoewel ze in dit onderzoek niet scoorden als habitatype worden ook zandpaden van groot belang voor de knoflookpad geacht. Dit wordt onder andere benadrukt door Stumpel et al. (1982) en door De Vries et al. (2004). Waarschijnlijk zijn de paden geen habitat waarin de dieren verblijven, maar wel een structuur waarvan gebruik wordt gemaakt om zich te verplaatsen en wellicht ook om te jagen.



Foto 15. Het zandpad tussen de kleine en grote poel Arriën.

De knoflookpad komt elders in Europa voor in open landschappen, waarbij vochtige grond wordt vermeden (Nöllert, 1997). In Oost-Europa is het een typische bewoner van steppen, waardoor Nöllert & Günther (1996) de habitat in West-Europa betitelen als ‘cultuursteppe’. De habitatkeuze in Duitsland lijkt op die in Nederland. Schiemenz & Günther (1994) en Nöllert & Günther (1996) leggen de nadruk op landbouw- en tuinbouwkundig gebruikte gebieden; daarnaast vermelden zij graslanden, parken, boomgaarden, kerkhoven en afgravingen als habitat. Nöllert (1997) voegt daaraan nog zandduinen en militaire oefenterreinen toe.

De knoflookpad is talrijker in andere Europese landen, komt daar in grotere populaties voor (vgl. Nöllert & Günther, 1996), en bewoont daar ook andere habitats dan in Nederland. Zo melden Cabela et al. (2001) dat in Oostenrijk de belangrijkste habitats worden gevormd door ooibossen en ruderaal plaatsen. In Hongarije komen grote populaties voor op reliëfrijke poesta's met kleinschalige variatie in droge en natte plekken (observatie A. Stumpel). In bossen komt de soort minder voor; loof- en gemengde bossen genieten daarbij de voorkeur (Nöllert & Günther, 1996). Ook stedelijke gebieden worden in het buitenland niet gemedan (Loske, 1983; Sacher, 1987; Klewen, 1988). Nederland ligt aan de rand van het verspreidingsgebied van de knoflookpad. Daardoor zal de soort kritischer zijn in habitatkeuze en waarschijnlijk in minder habitattypen voorkomen dan meer centraal in dat verspreidingsgebied.

Knoflookpadden overwinteren op het land (Moonen & Peeters, 1985). De overwintering is hier niet onderzocht, maar vindt waarschijnlijk plaats in dezelfde habitats als waar de zomer wordt doorgebracht. De dieren graven zich in tot op een diepte van 60 cm (Stöcklein, 1980), soms nog dieper (Kowalewski, 1974), en verplaatsen zich met temperatuurschommelingen vertikaal op en neer (Wendland, 1967).

5.8 Tijdinvestering

De enorme tijdinvestering in het onderzoek roept onmiddellijk de vraag op of het zoeken niet effectiever kan. Er zijn weliswaar mogelijkheden om gevangen dieren zodanig te merken dat ze actief kunnen worden opgespoord, bijvoorbeeld met fluorescerende stoffen of met zenders (Eggert, 2002), maar dat brengt risico's voor de individuele dieren met zich mee en dat leek ons niet verantwoord bij deze kleine en bedreigde populatie. Het was de bedoeling om in Polen met gezenderde dieren te werken, maar door onvoorziene omstandigheden ging dat niet door.

De moeilijkheden bij het uitvoeren van het veldwerk maken duidelijk waarom tot nu toe zo weinig bekend is geworden met betrekking tot de landhabitat.

5.9 Conclusie

Het onderzoek langs de Overijsselse Vecht levert een bijdrage aan de kennis over de landhabitat in Nederland. Het bevestigt wat bekend was over de typen landhabitat, en geeft bovendien een beeld van de ruimtelijke configuratie, waarin de verschillende deelhabitats liggen. Als gevolg van de lage aantallen dieren in het water was de trefkans op het land niet groot, mede omdat de dieren zich over een groot gebied verspreiden. Desondanks werden er 30 waarnemingen op het land gedaan, waarvoor 34 manuren per individu nodig waren. Het blijkt dus dat er een enorme tijdsinvestering nodig is, en dan nog wel in de nacht, om ecologische informatie over deze verborgen levende dieren te verzamelen. De meest effectieve periode daarvoor was mei-juni. Vervolgonderzoek moet dus met dergelijke tijdinvesteringen rekening houden.

6 Bijdrage aan het Soortbeschermingsplan

Dit onderzoek is een bijdrage aan actiepunt 11 uit het SBP: onderzoek naar de landhabitat (Crombaghs & Creemers, 2001).

Het was ondoenlijk om dit onderzoek over heel Nederland uit te voeren. Om die reden werd een door knoflookpadden bevolkt studiegebied uitgekozen, waarin veel bekende habitattypen voorkwamen.

Dit onderzoek bevestigt de fragmentarische informatie die bekend is over de landhabitat, maar brengt ook details aan het licht die op lokale schaal spelen. Het is van groot belang deze te kennen om ter plekke het vereiste maatwerk te kunnen leveren voor het beheer, maar ook om er lering uit te trekken voor andere gebieden in Nederland. Omdat het zo uitzonderlijk veel inspanning kost om deze gegevens te verzamelen, is het niet waarschijnlijk dat er veel mogelijkheden zijn om elders vergelijkbaar onderzoek te doen. Niet alle aspecten van de landhabitat in Nederland zijn met dit onderzoek in beeld gebracht, waardoor het beheer van een aantal gebieden elders in het land nog met onzekerheden te maken zal hebben.

De toestand van de knoflookpad in het Vechtdal is zorgwekkender dan aanvankelijk bekend was. Dit heeft vooral betrekking op de voortplantingswateren. Of de situatie in de landhabitats ook kritiek is, is uit dit onderzoek niet gebleken, maar mag niet worden uitgesloten en is zelfs waarschijnlijk. Dit onderzoek brengt schrijnend in beeld hoe slecht de knoflookpad er in het studiegebied voor staat. Dit geldt helaas voor meer gebieden in Nederland (o.a. van Aalst 2004; de Vries et al., 2004; Lenders, 2005).



Foto 16. De knoflookpad, hoe lang nog in het Vechtdal?

In feite moet worden geconcludeerd dat het SBP voor de knoflookpad te laat tot stand is gekomen. Het ecologisch onderzoek aan knoflookpadden had veel eerder moeten worden opgestart ten einde een negatieve trend beter te kunnen keren. Het is de vraag of de knoflookpad in Nederland nog duurzaam kan blijven voortbestaan onder de huidige omstandigheden. Wellicht zijn er al deelgebieden waar dit al niet meer mogelijk is. Veel andere soorten amfibieën zijn eveneens bedreigd. Het tijdig uitvoeren van onderzoek naar de ecologie en habitatkeuze kan voorkomen dat hun status zo slecht wordt dat redding niet meer mogelijk is.

7 Aanbevelingen voor het beheer, in het bijzonder van de landhabitat

De belangrijkste conclusie is dat de knoflookpad speciale landschapstypen en landschapselementen nodig heeft, nu deels benoemd, die thans in Nederland zeldzaam zijn. Dit betekent dat we erg zuinig op die plekken moeten zijn, ze absoluut moeten veiligstellen, adequaat beheren en beschermen tegen ongunstige invloeden. Daarna en daarnaast kan worden geprobeerd om nieuwe gebieden, bij voorkeur aansluitend aan bewoonde habitat, in te richten en te ontwikkelen voor deze soort. Het beheer kan gebeuren binnen het raamwerk van een gebiedsgericht beheer, mits er voldoende speciale soortgerichte maatregelen worden uitgevoerd en de ontwikkelingen worden gemonitord.

Gezien de slechte situatie van de knoflookpad moeten adequate beheermaatregelen met hoge urgentie worden uitgevoerd. De belangrijkste aanbeveling is het beheerregime in het Vechtdal acuut te veranderen. Dit is momenteel verre van optimaal en vaak zelfs nadelig voor de overleving van de populaties in Arriën en De Hui. Er moet vanaf heden alles aan worden gedaan om te zorgen dat de populatie zich jaarlijks met succes voortplant. In de periode 2003-2004 zijn slechts in één van de drie poelen larven waargenomen en niet in de poel met het hoogste aantal vangsten van adulte dieren. Hiermee gaat een groot potentieel verloren. De urgentie wordt bepaald door de geringe omvang (grootte) van de huidige populatie. Deze is dermate klein dat de kans op lokaal uitsterven groot wordt geacht.

Wat betreft de waterhabitat moet worden voorkomen dat een kudde vee de poelen betreedt en met mest vervuult. Het zou beter zijn wanneer er helemaal geen koeien de poel komen. Daarnaast dienen de kansen op voortplanting te worden vergroot door meer poelen aan te leggen, ook verder van de rivier af.

Het huidige beheer van de kleine poel in Arriën en de directe omgeving is zeer zorgwekkend. Het is uitbesteed aan een boer, die het terrein als boerenland beheert in plaats van als natuurreserveaat. Het directe gevolg van zijn jarenlange intensieve bedrijfsvoering is dat de knoflookpadden zich niet meer voortplanten. Dit kan de doodsteek voor deze populatie zijn. Het injecteren met mest en overbeweiding met vee is bovendien strijdig met de doelstelling schrale rivierduingraslanden in stand te houden. De hierdoor optredende verruiging en vervuiling is ook ongewenst voor de knoflookpad.

Ten aanzien van de landhabitat dient de aandacht zich te concentreren op verbetering van het beheer van de struwelen en de bijbehorende graslanden op alledrie de locaties in het studiegebied, en het handhaven en creëren van een kleinschalig mozaïek van open zand. Details over het beheer van de landhabitat zijn beschreven in Bijlage 2.

Een zeker percentage open zand is essentieel voor de knoflookpad. Vanuit het beheer dient hiermee rekening te worden gehouden. Daarnaast kan kunstmatige dynamiek ook worden gecreëerd door ruiters, crossmotoren en ATB-ers ('mountain bikers'), die door hun activiteiten de vegetatie open houden (Bosman et al., 1988). Echter het is onbekend welke recreatiedruk toelaatbaar is om een positieve bijdrage aan de habitat te leveren.

Typisch voor het gebied zijn sleedoornstruwelen in schrale graslanden met open zandplekken. Door de activiteiten van konijnen wordt open zand op natuurlijke wijze in stand gehouden. Dit gebeurt ten gevolge van de huidige slechte konijnenstand onvoldoende. Het beheer moet hiervoor met creatieve maatregelen compenseren.

Dat er weinig knoflookpadden in bossen zijn waargenomen kan er op duiden dat deze landschapselementen in de huidige vorm niet geschikt zijn. De oorzaak is onbekend, maar uit een vergelijking met Valthe, Mazurskie en andere habitats in Nederland valt op dat in de bossen van het studiegebied open plekken grotendeels ontbreken. Een beheerexperiment, waarbij open plekken met los zand in bossen worden gemaakt, lijkt een reële mogelijkheid om de functie voor de knoflookpad van dit (potentiële) habitattype te verbeteren.

In de houtwallen treedt door effecten van mest verrijking op, raakt de bodem beschaduwd en groeien open plekken dicht. Ook zijn veel houtwallen in de loop van de tijd verdwenen. Wij menen dat houtwallen, te zien als lijnvormige bosclementen, van belang kunnen zijn voor knoflookpadden vanwege de combinatie van beschutting en de aanwezigheid van plekken met los zand.

In het cultuurland is moeilijker gericht onderhoud ten behoeve van de knoflookpad te plegen. Indien men op de akkers andere gewassen dan maïs zou verbouwen (bijvoorbeeld aardappelen, bonen), waarbij regelmatig (kleinschalig) grond wordt omgezet en de zon de bodem bereikt, kunnen ook deze een belangrijke rol als landhabitat gaan vervullen. Landbouwkundige activiteiten als ploegen kunnen nadelig zijn, afhankelijk van de tijd van het jaar en de diepte van grondbewerking. 's Zomers houden de dieren zich op in de bovenste laag van de grond en zijn daardoor kwetsbaar voor dit soort grondbewerking. Dürr et al. (1999) vonden een sterfte van 90% onder juveniele knoflookpadden bij ploegen tot een diepte van 25 centimeter in de zomer. De dieren werden zowel door de messen gedood als geplet tussen de omgeworpen aardkluiten. Bij eggen om koolzaad en wintergerst in te zaaien was geen sterfte aantoonbaar. Indien landbouwkundige maatregelen genomen moeten worden in akkers waarin knoflookpadden huizen is de timing belangrijk (vooral in juli en augustus zijn er jonge dieren) evenals de manier van bodembewerking. Bij ploegen zou men niet te diep moeten gaan en dit in de zomerperiode zoveel mogelijk achterwege moeten laten. Eigenaren van erven met moestuinen kunnen worden gewezen op de (potentiële) aanwezigheid van knoflookpadden en worden geadviseerd om het onderhoud kleinschalig te houden en geen gifstoffen te gebruiken. Zij zouden geen vissen in vijvers en poelen moeten houden. In het algemeen dient extensief gebruik van het land te worden aanbevolen (vgl. Glandt, 1996).

De principes ten aanzien van het beheer van de landbiotoop gelden voor het hele land. Afhankelijk van de speciale omstandigheden van andere leefgebieden dient op elke locatie maatwerk te worden verricht. Ter plekke moet worden beoordeeld om welke details het gaat. Handvatten voor landelijk beheer zijn kleinschaligheid, zowel in natuurbeheer als in landbouwactiviteiten, mozaïekstructuur van de vegetatie met open zand, geen doorsnijdingen van verharde wegen, geen verruiging en vergrassing in bossen. Bij landhabitat moet aan grote oppervlakten worden gedacht omdat de dieren zich over een groot gebied kunnen verspreiden. Oppervlakten van 10-100 ha zijn reële maten (vgl. de Vries et al., 2004).

8. Dankwoord

Voor het onderzoek was langdurig en intensief veldonderzoek nodig, hetgeen niet mogelijk was geweest zonder de inspanningen van Wouter Schuitema, André Lagendijk, Koos van Setten, Bart de Rooij, Ruurd-Rientje Kok en Bart Flonk.

Het installeren van de schermen en de emmers in het veld was een flinke klus, die met hulp van Rob Bugter, Beno Koolstra, Robbert Snep, Jurgen van Hal, Henk van Blitterswijk, René Henkens, Ruud van Kats en Ruut Wegman werd geklaard.

De heren Jansen, Dankelman en Schottert bedanken wij voor het betreden van hun land en voor de toestemming om daar schermen en emmers te mogen ingraven. Daarnaast willen wij ook de overige bewoners van het studiegebied bedanken voor het feit dat wij 's nachts met onze zaklampen de buurt onveilig mochten maken. Een speciaal woord van dank voor de familie Holthuis voor hun gastvrijheid en toegang tot hun 'knoflookpaddentuin'.

Voor de prettige samenwerking met Staatsbosbeheer bedanken wij de medewerkers van de beheereenheid Vechtdal onder de leiding van de opzichters Evert Makkinga en Hans van de Beek en boswachter monitoring Ruud Jonker.

Ook de medewerkers van Staatsbosbeheer Zuidoost-Drenthe, boswachter Geerling Kruidhof en boswachter monitoring Bert Versluys willen wij van harte bedanken voor de mogelijkheid om onderzoek te verrichten in het gebied Valthe-Odoorn. Anna Zaborowska van de Universiteit Warschau bedanken wij voor de rondleiding in het gebied van Mazurskie in Polen.

Wilbert Bosman was coördinator voor dit Soortbeschermingsplan. Wij bedanken hem voor de discussies over het onderzoek en over de beheermaatregelen.

Wij zijn Suzette Stumpel en Henk Siepel erkentelijk voor hun redactionele en inhoudelijke commentaar op het concept van dit verslag.

De knoflookpad is een wettelijk beschermde diersoort onder de Flora- en faunawet. De auteurs genoten een vrijstelling van de verbodsbepalingen middels ontheffing FF/75A/2004/038 (Ottburg en Stumpel) en 2004/133 RAVON (Pullen). Door Staatsbosbeheer was vergunning SB90-31593 voor de betreding van de terreinen afgegeven.

Literatuur

Aalst, J. van, 2004: De Knoflookpad in de Overasseltse en Hatertse Vennen. Beheersplan voor verbetering van het leefgebied van deze bedreigde soort. Rapport Stichting RAVON, Nijmegen. 99 pp.

Andreone, F. & I. Pavignano, 1988. Observations on the breeding migration of *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 at a ditch in north western Italy (Amphibia, Anura, Pelobatidae). Boll.Mus.reg.Sci.nat.Torino 6(1): 241-250.

Bal, D., H.M. Beijer, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene uitgave. Expertisecentrum LNV, Wageningen. 832 pp.

Blab, J., 1986. Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 18. 150 pp.

Bosman, W., 2004. De knoflookpad in Noord-Brabant. Inventarisatie in 2003 en leefgebiedplannen voor de periode 2004-2009. Rapport Stichting RAVON, Nijmegen. 62 pp.

Bosman, W., 2005. Landhabitat van de knoflookpad in een agrarische omgeving bij Groot Soerel - Noord-Empe. Rapport Stichting RAVON, Nijmegen. 34 pp.

Bosman, W.W., J.P.M. Giesberts, R.M.J.C. Kleukers, P.J.J. van den Munckhof & J.C.M. Musters, 1988. Nichesegregatie bij zes Anura in de 'Overasseltse en Hatertse Vennen' tijdens de zomerperiode. Rapport nr. 282, Werkgroep Dieroecologie, K.U. Nijmegen. 65 pp.

Bosman, W.W. & P.J.J. van den Munckhof, 1993. Zes jaar op pad voor de knoflookpad. In W. Bosman & H. Strijbosch (red.): Monitoring en meerjarig onderzoek aan amfibieën en reptielen, pp. 33-40. Publikatie nr.9, Werkgroep Amfibieën en Reptielen Nederland, Amsterdam. 45 pp.

Bosman, W. & B. Crombaghs, 2002. Inrichting en beheer van de landhabitat voor de knoflookpad in het leefgebied Heythuysen. Rapport Stichting RAVON, Nijmegen. 8 pp.

Bremer, P., 2002. De knoflookpad op en bij de Agnietenberg. Zwols Natuurtijdschrift 9(2): 39-40.

Buck, O., 1993. Untersuchungen zur Autökologie der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* Laurenti 1768): Habitatsprüche, Nahrungspräferenzen und Wachstum, Artenschutz. Proefschrift Universität Hamburg. 115 pp.

Cabela, A., H. Grillitsch & F. Tiedemann, 2001. Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien. 880 pp.

Creemers, R.C.M. & B.H.J.M. Crombaghs, 1995. De knoflookpad in het IJsseldal. Rapport bureau's Limes Divergens en Natuurbalans, Nijmegen. 120 pp.

Crombaghs, B.H.J.M., G. Hoogerwerf & C.C.H. Marijnissen, 1993. De knoflookpad in Noord-Brabant; een plan van aanpak voor beschermings- maatregelen in de laatste leefgebieden van de knoflookpad *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) in Noord-Brabant. Rapport 93/3, Limes Divergens, Nijmegen. 26 pp. + bijl.

Crombaghs, B.H.J.M. & R.C.M. Creemers, 2001. Beschermingsplan knoflookpad. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 2001/019. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen. 82 pp.

Dorenbosch, M., 2004. Eiafzetplaatsen en koorplaatsen in voortplantingswateren van de knoflookpad. Natuurhistorisch Maandblad 93(5): 170-171.

Dürr, S., G. Berger & H. Kretschmer, 1999. Effekte acker- und pflanzenbaulicher Bewirtschaftung auf Amphibien und Empfehlungen für die Bewirtschaftung in Amphibienreproduktionszentren. In A. Krone, R. Baier & N. Schneeweiß (Hrsg.): Amphibien in der Agrarlandschaft, pp. 101-116. Rana, Sonderheft 3. Rangsdorf.

Eggert, C., 2002. Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad (*Pelobates fuscus*). Herpetological Journal 12: 69-74.

Eggert, C. & R. Guyétant, 1999. Age structure of a spadefoot toad *Pelobates fuscus* (Pelobatidae) population. Copeia 1999(4): 1127-1130.

Endel, S.E., 1987. Seasonal migration in the common spade foot toad (*Pelobates fuscus*). In J.J. van Gelder, H. Strijbosch & P.J.M. Bergers (eds.): Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Nijmegen, 17-21 August 1987, p. 127-130. Faculty of Sciences, Nijmegen.

Est, D. van der & C. Hertveld, 2003. De knoflookpad uit het duister gehaald. Rapport Stichting RAVON, Nijmegen en Hogeschool Larenstein, Velp. 68 pp.

Eijk, J.L. van, 1999. Knoflookpadden in het Vechtdal. RAVON 2(3): 47-49.

Glandt, D., 1990. Biologie und Ansiedlung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*); Zwischenbilanz eines Artenschutzprojektes. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz 1: 73-85.

Glandt, D., 1996. Naturschutz durch Extensivierung der Agrarlandschaft, dargelegt am Beispiel von Amphibienlebensräumen. Natur- und Landschaftskunde 32: 59-64.

Hom, C.C., P.H.C. Lina, G. van Ommering, R.C.M. Creemers & H.J.R. Lenders, 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Report No. 25, Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen. 43 pp.

Hoof, P. van, S. van den Braak & H. Strijbosch, 1999. Landgebruik van kamsalamander, knoflookpad en rugstreeppad. RAVON 2(3): 50-55.

Hunink, S. & D.B. Kruyt, 2003. Waterkwaliteit van voortplantingswateren van de knoflookpad in Nederland. Rapport RAVON, Nijmegen en Hogeschool Larenstein, Velp. 58 pp.

Klewen, R., 1988. Die Amphibien und Reptilien Duisburgs - ein Beitrag zur Ökologie von Ballungsräumen. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde zu Münster 50(1): 1-119.

König, H. & M. Diemer, 1992. Untersuchungen an Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) im Landhabitat. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 913-933.

Kowalewski, L., 1974. Observations on the phenology and ecology of amphibia in the region of Częstochowa. Acta Zoologica Cracoviensia 19(18): 391-458.

Lenders, A.J.W., 1994. De Knoflookpad in Midden-Limburg anno 1993; de trieste balans van een bijna uitgestorven diersoort? Natuurhistorisch Maandblad 83(4): 72-78.

Lemmel, G., 1977. Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 5: 1-76.

Lenders, A.J.W., 2005. Habitatbeheer voor amfibieën in Nationaal Park de Meinweg. Deel 3: de padden. Natuurhistorisch Maandblad 94: 100-106.

Loske, R., 1982. Die Lurche und Kriechtiere der Stadt Geseke. Geseker Heimatblatt 40: 65-68.

Lugt, G. van der, B. Prudon & B. Crombaghs, 2000. De Knoflookpad langs de Vecht, Regge en Dinkel in Overijssel. Inventarisatie in 2000 & een overlevingsplan voor de periode 2000-2010. Rapport Adviesbureau Natuurbalans/Limes Divergens & Stichting RAVON, Nijmegen. 117 pp.

Meissner, K., 1970. Zur Arttypischen Struktur, Dynamik und Aktualgenese des grabspezifischen Appetenzverhaltens der Knoblauchkröte *Pelobates f. fuscus* Laurenti. Biologische Zentralblätter 89: 409-443.

Moonen, M.P.H.M. & S.A.M. Peeters, 1985. Radio-telemetrisch onderzoek aan de Knoflookpad (*Pelobates fuscus fuscus* Laurenti). Rapport nr. 252, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen. 30 pp.

Nöllert, A., 1980. Die Herpetofauna (Lurche und Kriechtiere) eines landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebietes im Raum Holzendorf, Kreis Strasburg. Naturschutzarbeit in Mecklenburg 23: 49-52.

Nöllert, A., 1990. Die Knoblauchkröte. Neue Brehm-Bücherei, 2. Auflage. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt. 144 pp.

Nöllert, A., 1997. *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In J.-P. Gasc et al. (eds): Atlas of reptiles and amphibians in Europe, pp. 110-111. Societas Europaea Herpetologica / Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Nöllert, A. & R. Günther, 1996. Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). In R. Günther (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands, pp. 252-274. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Oomen, H.C.J. & J.J. van Gelder, 1967. Waarnemingen over de oecologie van *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). Natuurhistorisch Maandblad 56(2): 21-28.

Pullen, E., 1999. Tabel roepende knoflookpadden tot 1999. Interne notitie Staatsbosbeheer, Hardenberg. 5 pp.

Pullen, E., 2004. Amfibieën. In J. de Wolf (red.): Basisrapport Biodiversiteit Hardenberg, pp. 211-224. Gemeente Hardenberg en Natuuractiviteitencentrum De Koppel, Hardenberg.

RAVON, 2004. http://www.ravon.nl/amf_rep.html Website met kaart van de verspreiding van de knoflookpad in Nederland.

Sacher, P., 1987. Mehrjährige Beobachtungen an einer Population der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*). Hercynia N.F. 24: 142-152.

Schader, H., 1983. Die Bedeutung der Rheinauen zwischen Worms und Oppenheim für die Amphibien Rheinhessens. Berichte aus den Arbeitskreisen der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz (Mainz), 4/5: 165-191.

Scheske, C., 1986. Habitatansprüche zweier gefährdeter Arten: Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*). Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 73: 191-196.

Schiemenz, H. & R. Günther, 1994. Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). Natur & Text, Rangsdorf. 143 pp.

Schuitema, W., 2001. De knoflookpad in het Vechtdal. Weergave van de resultaten m.b.t. het creëren van draagvlak bij land- en poeleigenaren voor het uitvoeren van inrichtings- en beheersmaatregelen t.b.v. de knoflookpad in het Vechtdal. Rapport Landschap Overijssel, Zwolle. 36 pp.

Schuitema, W., 2003. De habitat van de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*). Onderzoek naar en waardering van leefgebieden in het Vechtdal (Overijssel) en in de omgeving van Valthe (Drenthe). Afstudeerrapport Saxion Hogeschool Ijselland, Deventer. Intern rapport Alterra, Wageningen. 46 pp.

Stöcklein, B., 1980. Untersuchungen an Amphibien-Populationen am Rande der mittelfränkischen Weiherlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus* Laur.). Proefschrift Universität Erlangen-Nürnberg. 192 pp.

Stumpel, A.H.P., 1970. Analyse van de paarroep van de Knoflookpad, *Pelobates fuscus* (Laurenti). Rapport 33, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen. 13 pp.

Stumpel, A.H.P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. Alterra Scientific Contributions 13. Alterra, Wageningen. 210 pp.

Stumpel, A.H.P., F.J. Kragt & M.W.J. Bons, 1982. Een biotoop van de Knoflookpad in de gemeente Maarheeze. De Levende Natuur 84(3): 69-76.

Stumpel, A.H.P. & H. Siepel, 1993. Naar meetnetten voor reptielen en amfibieën. Rapport 033, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 116 pp.

Tobias, M., 2000. Zur Populationsökologie von Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) aus unterschiedlichen Agrarökosystemen. Proefschrift Carolo-Wilhelmina Universität, Braunschweig. 157 pp.

Vries, W. de, J. Janse & J.A. Inberg, 2004. Onderzoek naar noodzakelijke maatregelen voor het behoud van de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) in Drenthe. Rapport Buro Bakker, Assen. 26 pp. + bijlagen 18 pp.

Wendland, V., 1967. Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) in Berlin und Umgebung. Milu 2: 332-339.

Bijlage 1 Aantal roepende knoflookpadden tussen 1979 en 2005

Aantal roepende mannetjes van de knoflookpad op de drie onderzochte locaties tussen 1979 en 2005⁽²⁾. -: geen onderzoek verricht

jaar	'79	'80	'81	'82	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92
De Hui	9	5	13	10	9	12	9	13	11	14	6	7 ⁽³⁾	9
kleine poel Arriën	-	-	-	8	5	12	9	6	-	7	11	6	9
grote poel Arriën	-	-	-	19	15	21	14	15	-	11	23	13	19
jaar	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'02	'03	'04	'05	...
De Hui	8	9	6	13	5	5	6	4	5	4	1	0	
kleine poel Arriën	4	7	4	9	2	5	4	1	2	2	1	0	
grote poel Arriën	8	7	9	13	11	15	6	15	18	15	4	3	

² In 1983 en 2001 zijn geen inventarisaties verricht (de locaties konden niet worden bezocht vanwege uitbraken van mond- en klauwzeer).

³ In 1991 zijn knoflookpadden met de schermmethode gevangen. Dit leverde naast de 7 roepende mannetjes nog eens 4 mannetjes en 6 vrouwtjes op.

Bijlage 2 Brief aan SBB inzake knoflookpad in het Vechtdal

Brief aan Staatsbosbeheer inzake urgent herstelbeheer van land- en waterhabitat voor de knoflookpad in Arriën en Rheezermaten*.

Datum 9 juni 2005

De Hui

Aanbevelingen voor landhabitat - De Hui

1. Verwijderen van ruigte in SBB vak 605G (1.18 ha).

Waarom? Tijdens de hoogwaterperiode staat dit stuk land droog en is bij uistek geschikt voor de overwintering van de knoflookpad evenals het aangrenzende stuk bos tussen de voortplantingspoel en vak 605G.

SBB vak 605G van het object Rheeze. Doel is kamgrasweide zilverschoongrasland subdoeltype 9.2 Dit is een stukje ruigte ingebed in de oude meander van De Vecht. Vroeger was hier een aardappelakker die werd afgewisseld met haver.

Realisatie d.m.v. afplaggen, vervolgens een extensieve begrazing toepassen (met koeien). Begrazing kan relatief lang door lopen (jaarrond), maar de intensiteit moet laag zijn. Hiervoor is 'begrazingmaatwerk' nodig. Deze maatregel draagt ook bij aan de botanische doelstelling. Te denken val aan twee zoogkoeien met ieders een kalf of twee koeien (1 a 2 stuks per ha).

2. Afspraken m.b.t. lelieteelt op agrarische percelen in de directe omgeving (niet in eigendom van SBB).

Het belast de omgeving met bestrijdingsmiddelen die in het voortplantingswater (poel en oude meander) terechtkomen en grote sterfte veroorzaken onder amfibieën. Onder meer het geval geweest begin 2000. Waarbij er tussen de 150 en 200 amfibieën dood zijn aangetroffen. Dit gebeurt uiteraard onder calamiteit (spuiten van bestrijdingsmiddelen gevolgd door een hoosbui – onvoorziene weersomstandigheden) en wat de invloed onder normale omstandigheden op amfibieën is, blijft onbekend. Om de 6-jaar is lelieteelt toegestaan en hiermee een potentieel gevaar voor de knoflookpad, zeker gezien de korte afstand van 30 meter tot het voortplantingswater.

Wellicht dat met de betreffende agrariër afspraken moeten worden gemaakt om de komende 12 jaar geen lelieteelt toe te passen en een alternatief aan te dragen (bijvoorbeeld dat de agrariër het niet verpacht aan een lelieteler, maar die twee bewuste jaren aan SBB/compensatie voor het verpachten).

Aanbevelingen voor voortplantingswater - De Hui

1. Verdiepen van de nieuwe polen die in 2003 zijn aangelegd.

In vlak 605A liggen drie poelen. 'De voortplantingspoel' gemakshalve nummer 1 ligt er al sinds mensenheugenis. In het najaar 2003 zijn twee nieuwe poelen gegraven. Deze poelen liggen in een natuurlijke laagte die in het verleden door een oude zijloop van de Vecht zijn veroorzaakt. Gemakshalve poel 2 en 3 vanaf de Veldbrakenweg. Deze poelen zijn te opdiep. Metingen in de zomer van 2004, een zomer waarbij veel neerslag viel wezen uit dat de poel niet meer dan 70 cm water bevat op het diepste punt. In combinatie met droge zomers, zoals in 2003, zullen de beide

poelen te weinig water bevatten met als gevolg dat de larven o.a. over te weinig voedsel kunnen beschikken en slechts een gering deel van de populatie zal metamorfoser.

Arriën

Aanbevelingen voor landhabitat - Arriën

1. Stoppen met bemesten in vak 406K.

In Arriën liggen twee onderzoekspoelen, gemakshalve de kleine poel en de grote poel. De kleine poel ligt in vak 406K waarop subdoeltype 9.5 droge schraallanden rust (8.2 ha). De grote poel ligt in vak 404H waar eveneens subdoeltype 9.5 op rust met een oppervlakte van 13.0 ha.

In de huidige situatie wordt in vak 406K mest ingebracht middels injectie. Wat vak 404K betreft, hierop wordt geen mest meer aangebracht.

Subdoeltype 9.5 droge schraallanden zijn de rivierduingraslanden. Dit gebied is het habitatrictlijngebied 'Vecht en Beneden-Regge' (nummer NL9801017). De habitattypen waarvoor het gebied is aangemeld zijn: 2310, 2330, 4010, 6120, 6230, 6430, 9190, 9110.

De habitatrictlijnsoorten waarvoor het gebied is aangemeld zijn: bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, kamsalamander en de meervleermuis.

2. Stoppen met stikstofbemesting in vak 404H en 404L en aanvullende maai- en afvoer beheer.

Vak 404H en vak 404L wordt door SBB verpacht aan agrariërs. Om de landhabitat van de knoflookpad tegemoet te komen dient stikstofbemesting te stoppen.

3. Intensieve begrazingsdruk omzetten in extensieve begrazingsdruk in vak 404K (grote poel) en 406K (kleine poel).

Tijdens de onderzoeksperiode (2003-2004) bleek dat de begrazingsdruk in de percelen waarin de voortplantingswateren liggen te hoog is. In vak 404K lopen 48 koeien en in vak 406K 60 koeien tijdens de zomer van 2004. Dit gedurende een lange periode.

Kleine poel: op dit perceel wordt naast de geïnjecteerde mest de druk ook vergroot door de 60 aanwezige koeien (zie invloed op voortplantingswater bij aanbeveling voor voortplantingswater). Beide factoren zorgen voor een te hoge verrijking die zich uit in een vermessing van het voortplantingswater en verruiging van de landbiotoop. Ondanks het feit dat de knoflookpad goed in staat is om een bepaalde vorm van verrijking te ondergaan (zelfs nodig heeft) is in de huidige situatie de verrijking te veel die zich onder meer uit in het achterwegen blijven van een succesvolle reproductie.

4. Het tijdelijk ruim en dynamisch rasteren van de grote poel in vak 404K. Inclusief deel landbiotoop tot en met de bosrand.
5. Tijdelijk helemaal ruim uitrasteren van de kleine poel in vak 406K, inclusief sleedoornstruwelen / kop rivierduin. Verbetering landhabitat. Uitrasteren van het sleedoornstruweel moet ook voor de jonge aanwas van deze struik zorgen (3 jaar). Hiervan profiteert ook de sleedoornpage.
6. Herstellen van omliggend landbiotoop door naast het tijdelijk rasteren ook een deel te plagen. Hierdoor profiteert niet alleen het landbiotoop van de knoflookpad openheid e.d, maar ook aanwas botanische waarde o.a. Zwolse anjer, voorjaarszegge, tijm, echt walstro en grasklokje.

7. Vrij maken ondergrond Sleetdoornstruweel ter bevordering van openheid landbiotoop Knoflookpad cq. Aanwezigheid prooidieren (ook voor de aanwezige konijnen).

Aanbevelingen voor voortplantingswater - Arriën

1. Uitrasteren van voortplantingswateren (poelen) zie aanbeveling 4 en 5 bij 'aanbevelingen voor het landhabitat Arriën'.
2. Verwijderen van de sliblaag in de kleine poel in vak 406K.

Op dit moment is de poel zo sterk verrijkt dat er géén succesvolle voorplanting plaats vindt (te sterk verrijkt)

Algemene aanbevelingen betreft landschapbiotoop voor Arriën

1. Herstel van kleinschalige landschapselementen (houtwallen e.d.)

In het totale landschap van het onderzoeksgebied is het opvallend dat in het noordelijke gelegen deel in de zogenaamde 'landbouwgordel' de hoeveelheid structuren in de vorm van houtwallen en overhoekjes grotendeels is verdwenen. Deze elementen vormen voor de knoflookpad een belangrijke bijdrage in de vorm van mini biotoopjes en verbindingzones. Bijvoorbeeld: in de huidige situatie is de verbinding met de populatie bij de familie Holthuis onvoldoende. De soort zal niet gauw de intensieve landbouwpercelen oversteken. Open gebieden vormen barrières.

2. Aanleggen van nieuwe voortplantingswateren (poelen en sloten). Indien mogelijk op historische locaties.

Eventueel met behulp van historische kaarten, luchtfoto's (die verschil in structuur, vegetaties en vorm weergeven of er in het verleden al water aanwezig was), bodem- en grondwaterkaarten gekoppeld aan de habitatkaarten met hierop de habitattypen die de knoflookpad nodig heeft is het mogelijk om juiste locaties voor voortplantingswateren weer te geven. Vooral de poelendichtheid moet worden vergroot tussen bij de bestaande voortplantingswateren in de gebieden van SBB, maar ook in de twee wateren (fam. Holthuis en fam. Bijl) die niet in eigendom zijn van SBB. Voor de hand ligt dat dit ook in de zogenaamde 'landbouwgordel' zal plaats vindt.

3. Bekijken wat de invloed is van aantakken van oude meanders van de Vecht op het voorkomen van Knoflookpadden. Naar aanleiding van het pilot-project Uilenkamp (rivierduincomplex).

*Deze brief is op 9 juni 2005 verzonden, vooruitlopend op deze rapportage.

