

Ringslangen en IJburg: teloorgang van

Annie Zuiderwijk,
Pieter de Wijer
& Ingo Janssen

De oevers van het IJmeer bij Amsterdam vormen een goed functionerend netwerk van habitats voor een metapopulatie ringslangen. De oude dijken, in combinatie met aanliggende moerassen, volkstuinten, graslanden of ruigtes, zijn voor de Ringslang (*Natrix natrix*) goede plekken om te leven. De dijken doen tevens dienst als verbindingzones tussen de verschillende leefgebieden. Door deze nauwe samenhang is het mogelijk dat de verschillende lokale ringslangpopulaties rondom het IJmeer zich goed weten te handhaven in het half-natuurlijke landschap. Deze samenhang dreigt verstoord te worden door de aanleg van de nieuwe woonwijk IJburg in het IJmeer. Belangrijke onderdelen van de IJmeer-metapopulatie zullen zodanig worden aangetast dat voor het voortbestaan van de metapopulatie gevreesd moet worden. Dit artikel beschrijft de structuur en samenhang van de IJmeer-metapopulatie en gaat in op de mogelijke impact van de bouw van IJburg op de metapopulatie.

Verspreiding rondom Amsterdam

Tot halverwege deze eeuw had de Ringslang rondom Amsterdam een aaneengesloten verspreidingsgebied dat aansloot op de Vechtplassen en het Naardermeer. Overall waar waterrijke gebieden in combinatie met hogere en dus droge elementen zoals dijken voorkomen kon de Ringslang gedijen. Tegenwoordig is door stadsuitbreiding, toenemende infrastructuur en intensivering van de landbouw het leefgebied van de Ringslang rondom Amsterdam zeer gefragmenteerd geraakt. Alleen op relatief grote, weinig verstoorde plekken kunnen ringslangen blijven voortbe-

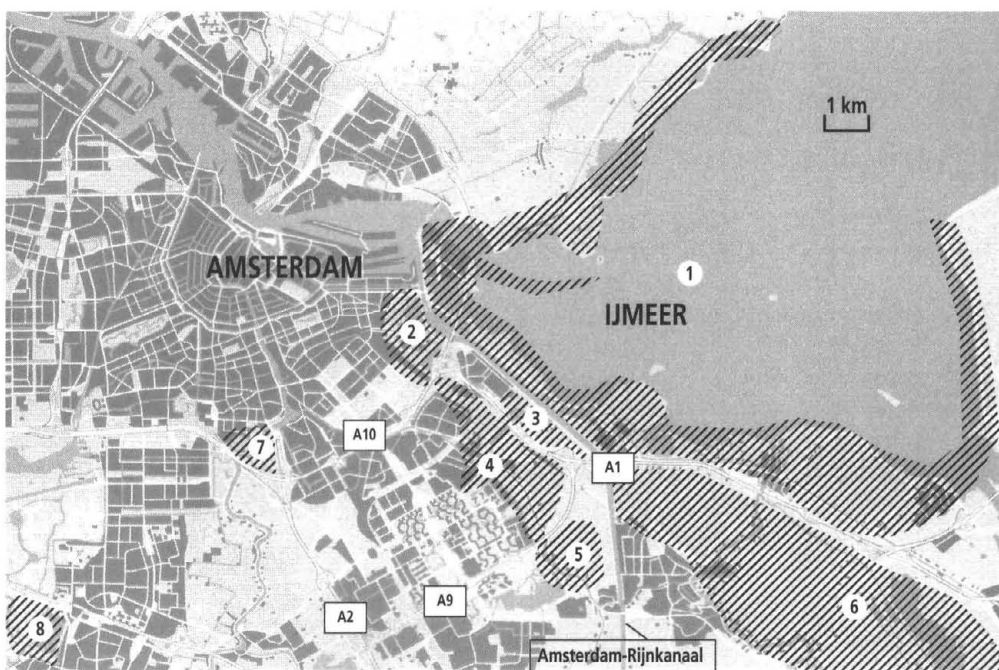
staan. Begraafplaatsen, volkstuinjes, landgoederen, campings, tuinen, parken, sportvelden, extensief beheerd grasland, moeras en/of bos kunnen deel uitmaken van het leefgebied. De best bewaarde leefgebieden bij Amsterdam blijken bovengenoemde habitats te zijn, als ze voorkomen in combinatie met spoorwegbermen of oude dijken. Veel van deze leefgebieden zijn helemaal of grotendeels van elkaar gescheiden. Alleen aan de randen van het IJmeer staan populaties nog steeds met elkaar in contact. Gebleken is dat ringslangen via de dijken en het water migreren van het ene geschikte gebiedje naar het andere (fig. 1).

IJmeer

In een halve cirkel rondom het IJmeer ligt thans het meest uitgebreide netwerk van ringslanghabitats van NW-Nederland. De IJmeer metapopulatie is gescheiden van de meer landinwaarts gelegen populaties door snelwegen, kanalen en stadswijken (fig. 1). Zo vormt het Amsterdam-Rijnkanaal een grote barrière tussen de IJmeer metapopulatie enerzijds en populaties in Diemen, Flevopark, Bijlmer, Weesp en het Naardermeer anderzijds. Ook de rijkswegen A10, A1 en A9 zijn onneembare obstakels. Ondanks deze isolatie weet de metapopulatie rond het IJmeer zich tot nu toe te handhaven.

Versnippering en metapopulaties

Door afname van areaal geschikt leefgebied en een sterke toename van barrières, zoals wegen en kanalen, komen populaties van planten en dieren in steeds kleinere en meer geïsoleerde gebieden voor. Inmiddels is versnippering van leefgebieden één van de grootste problemen waar het natuurbeleid mee te maken heeft. Risico van uitsterven is voor kleine populaties relatief hoog door genetische effecten en toevalsprocessen, bijvoorbeeld inteelt en calamiteiten zoals brand of overstroming (Oostermeyer et al., 1998). Ook achteruitgang van de kwaliteit van het leefgebied speelt hierbij een negatieve rol. Het verdwijnen van een lokale populatie hoeft niet te betekenen dat de populatie voorgoed uit het betreffende gebied verdwenen is. Een gebied kan opnieuw gekoloniseerd worden mits goede uitwisselingsmogelijkheden bestaan met populaties in naburige plekken. Zo kunnen kleine lokale populaties die zelfstandig niet levensvatbaar zijn op de langere termijn toch blijven bestaan. Een stelsel van lokale populaties waartussen onderling contact bestaat noemt men een metapopulatie. Het metapopulatie concept heeft model gestaan voor het ontwerp van de nationale Ecologische Hoofd Structuur (EHS) op landelijk, en de uitwerking hiervan op provinciaal niveau, waarmee de overheid het probleem van



een metapopulatie

versnippering het hoofd wil bieden. Hierbij streeft men ernaar om natuurgebieden te vergroten en verbindingzones tussen natuurgebieden aan te leggen en te verbeteren, zodat een ecologisch netwerk ontstaat.

Ringslangen en versnippering

Helaas hebben nationale en provinciale natuurbeleidsplannen vooralsnog niet het gewenste effect gehad bij terrestrische, immobiele soorten zoals reptielen en amfibieën (Natuurverkenning, 1997). Ook de Ringslang, de meest opportunistische reptielsoort in Nederland, is gevoelig voor versnippering. Ringslangen hebben een groot dispersievermogen; ze zijn mobieler dan andere reptielsoorten; bovendien kunnen ze zich handhaven buiten natuurgebieden. Dit lijken voordelen te zijn, en ringslangen komen dan ook vaker dan andere slangensoorten voor in uitgestrekte habitatnetwerken die deels met cultuurland samenvallen. Maar anderzijds blijkt zijn dispersievermogen de Ringslang noodlottig te worden: regelmatig worden ringslangen doodgereden. Het is duidelijk dat de Ringslang gevoelig is voor versnippering door verkeersinfrastructuur.

Grote en kleine subpopulaties langs het IJmeer

Sinds 1992 wordt een aantal ringslang subpopulaties van de IJmeer metapopulatie (fig. 2) gevolgd in het kader van het landelijke Meetnet Reptielen. Dit houdt in dat ringslangen minimaal zeven keer

per jaar worden geteld langs een vastgelegde route. Op sommige van deze onderzochte trajecten worden de ringslangen gevangen en wordt het buikpatroon gefotografeerd. Het zwart-witte buikpatroon is uniek voor elke slang. Door het vastleggen van dit buikpatroon (foto 1) kan worden nagegaan of dezelfde slangen worden teruggevangen, en kunnen gegevens omtrent populatiegrootte, populatieopbouw, uitwisseling tussen subpopulaties en verplaatsingsafstanden vastgesteld worden (Zuiderwijk & Wolterman, 1995; Zuiderwijk et al., 1999). In tabel 1 zijn vangstgegevens samengevat van de negen subpopulaties uit de habitats A t/m I (fig. 2). Met systematisch verzamelde gegevens van 1997 en 1998 kon de omvang van vier subpopulaties en van de metapopulatie geschat worden (tabel 1, laatste kolom) met de Lincoln-Petersen methode (Begon, 1979). Hoe groter het percentage is van slangen die vaker dan 1 keer zijn gefotografeerd, hoe kleiner de variantie (tabel 1, laatste en voorlaatste kolommen). De centraal gelegen subpopulatie F, op het PEN-eiland, is het grootst, met naar schatting bijna 200 ringslangen. Van middelgrote omvang (ruim 50 slangen) zijn de subpopulaties G bij Muiden en E op de vuilstort op de Diemerzeedijk, aan weerszijden van het

PEN-eiland. De overige zes subpopulaties, met bij benadering slechts ca 10 slangen, zijn van zeer kleine omvang en zijn gesitueerd aan de uiteinden van de metapopulatie, respectievelijk in de noordwest- en zuidoosthoek van het IJmeer. Een speciale positie neemt de strekdam, met subpopulatie C, in omdat deze fungeert als tussenstation ("stepping stone") voor door het water migrerende dieren tussen de subpopulaties aan de zuidkant (D, E en F) en noordkant (A en B) van het IJmeer. Aanwijzingen hiervoor zijn ontleend aan de terugvangst op de strekdam van een slang die eerder was gefotografeerd op het PEN-eiland.

Alleen binnen de grotere lokale populaties E, F en G zijn naast volwassen dieren regelmatig ook subadulten en pasgeboren dieren gevonden. Subpopulatie E valt op door een groot aandeel jonge dieren (> 70 %), terwijl in subpopulaties F en G jonge dieren een klein aandeel hadden (< 15 %) (Zuiderwijk et al., 1999). Eiafzetplaatsen en pasgeboren slangen zijn ook alleen in deze drie subpopulaties aangetroffen. De indruk bestaat dat voortplantingssucces in de kleinere subpopulaties gering is en dat de kleinere lokale populaties mede hierdoor voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van immigratie vanuit de drie grotere subpopulaties.

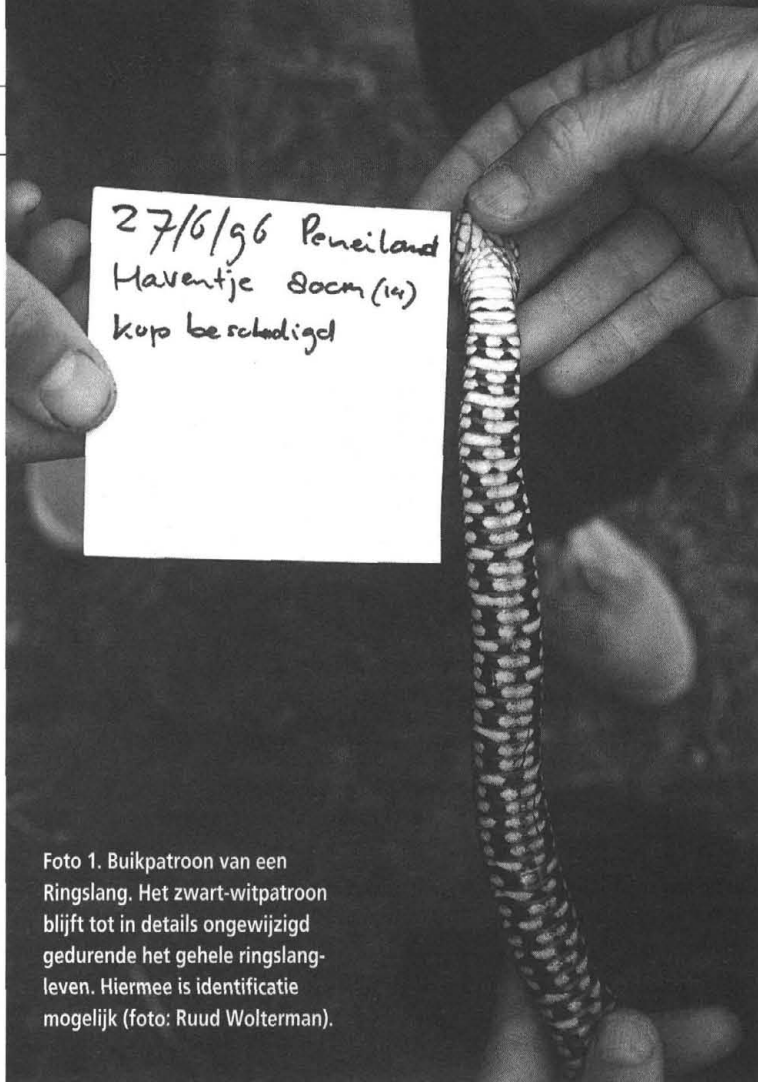


Foto 1. Buikpatroon van een Ringslang. Het zwart-witpatroon blijft tot in details ongewijzigd gedurende het gehele ringslang-leven. Hiermee is identificatie mogelijk (foto: Ruud Wolterman).

Fig. 1. Leefgebieden van geïsoleerde ringslangpopulaties bij Amsterdam. De verschillende leefgebieden zijn gescheiden door woonwijken en infrastructuur, de A1, A9 en A10 en het Amsterdam-Rijnkanaal.

Leefgebied nr. 1 ligt als een halve cirkel aan het IJmeer en huisvest de IJmeer metapopulatie.

Andere leefgebieden zijn:

- 2 Flevopark,
- 3 Diempolder/Overdiempolder,
- 4 Diemen/Bijlmerweide,
- 5 Gemeenschapspolder,
- 6 Bloemendalerpolder/Naardermeer,
- 7 Amsteloevers/Zorgvlied,
- 8 Amsterdamse Bos.



gescheiden ringslangpopulatie

Portret van een
volwassen Ringslang
(foto: Jelle Hofstra).



Dispersie rond het IJmeer

In totaal werden 185 verschillende volwassen ringslangen teruggevangen. Het merendeel hiervan, 142 exemplaren (77 %), werd op minder dan 200 meter afstand van de vorige vangplek aangetroffen; 34 ringslangen (18 %) op een afstand tussen 200 en 1000 meter; negen ringslangen (5 %) op meer dan 1000 meter van de eerdere vangplek. Vier dieren verplaatsten zich daarbij naar een andere subpopulatie: één ging van D naar E, één van F naar C en twee van G naar E. De tijdspanne tussen deze terugvangsten varieerde van enkele maanden tot ruim anderhalf jaar. De Ringslang die van het PEN-eiland naar de strekdam is getrokken, heeft 3,5 km door water afgelegd, ervan uitgaande dat de slang zich in een rechte lijn verplaatst heeft. Als de

slang via de oeverzone migreerde, is de route ongeveer 8 km lang geweest. Het is nog niet duidelijk of verplaatsingen over grote afstanden vooral door water of vooral over land gaan. Ringslangen waarnemen gebeurt op land. Uit waarnemingen van sport- en beroepsvissers blijkt dat ringslangen in het IJmeer, op afstanden van meer dan 100 m uit de oever voorkomen. Het vermogen om zich over lange afstanden door water te verplaatsen is onlangs bevestigd met een waarneming op het eiland Pampus (mededeling beheerder, juni 1998). Op Pampus kunnen ringslangen zich niet handhaven, het eiland is maar enkele ha groot, dat is te klein voor een subpopulatie ringslangen. Daarbij komen amfibieën, het gebruikelijke voedsel van de Ringslang, niet op het eiland voor noch in het diepe water rond Pampus. De slang moet van het vasteland gekomen zijn waarbij minimaal 3 km door open water is afgelegd.

Plaatstrouw

Alhoewel ringslangen in staat zijn om grote afstanden af te leggen, moet worden benadrukt dat er weinig waarnemingen zijn van ringslangen die zich over afstanden van meer dan 1000 meter verplaatsen. De meeste bewegingen van een Ringslang (95%) zijn waargenomen bin-

nen de "home range". Het gaat dan om verplaatsingen tussen bijvoorbeeld winterverblijf en jachtgebied of ei-afzetplaats. De gegevens van de terugvangsten wijzen erop dat volwassen ringslangen jaar op jaar dezelfde plek opzoeken om te overwinteren. Langs het IJmeer zijn winterverblijven vooral in de dijklichamen bekend, in beschutte delen aan de buitendijkse kant. In de loop van het voorjaar, na gepaard te hebben, verplaatsen ringslangen zich om in september weer bij het winterverblijf terug te zijn. Soms vinden daar dan opnieuw paringen plaats.

Kwaliteit IJmeer metapopulatie

Het geschatte aantal volwassen ringslangen van het onderzochte gebied ligt ruim boven de 400 dieren. Ruim tweederde van de leefgebieden binnen de metapopulatie wordt bestudeerd en berekend is dat de gehele metapopulatie tussen de 400 en 800 volwassen dieren groot is. In theorie zijn voor een genetisch gezonde populatie minstens 500 volwassen individuen nodig (Franklin, 1980; Soulé, 1980). Voor de IJmeer metapopulatie betekent dit dat er volgens deze theorie voldoende volwassen slangen zijn om een duurzame metapopulatie te waarborgen. Dat de subpopulaties die in de periferie liggen erg klein zijn, kan erop wijzen dat het leefgebied afbrokkelt.

Tabel 1. Vangstgegevens en populatiegroottes van ringslang subpopulaties rond het IJmeer. Gegevens betreffen volwassen ringslangen, dieren langer dan 50 cm, die in de onderzoekspe-riode gefotografeerd zijn. De populatieschattin-ge (Lincoln-Petersen) zijn weergegeven met standaardfout en berekend met de gegevens van 1997 en 1998. Alleen van de subpopulaties A, E, F en G zijn voldoende dieren gevangen en terugge-vangen om de populatiegrootte te schatten (Zui-derwijk & Wolterman, 1995).

sub- populatie	naam	habitat: dijk in combinatie met	onderzoeks- periode	aantal slangen gevangen	aantal verschillende slangen	percentage slangen >1 keer gevangen	populatie grootte	
							volgens Lincoln- Petersen schatting	bij benadering
A	IJdoorn	moeras/grasland/camping	95-98	33	11	64	12 ± 2,8	12
B	Blauwe Hoofd	grasland	98	7	7	0		8
C	Strekdam	alleen strekdam	96-98	18	13	14		20
D	Gemeenlandshuis	volkstuinten/moeras/grasland	97-98	7	6	17		8
E	Diemerzeedijk	moerasbos/vuilstort	97-98	30	22	32	55 ± 23,5	55
F	PEN-eiland	moerasbos/boerderij	93-98	165	107	25	181 ± 86,3	206
G	Muiden	moerasbos/volkstuinen/oude gebouwen	92-98	165	73	45	54 ± 17,4	105
H	Muiderzeedijk	grasland	97-98	2	2	0		7
I	Muiderberg	bos/begraafplaats/volkstuinen	97-98	1	1	0		10
	IJ-meer metapopulatie			428	242	31	441 ± 202	431

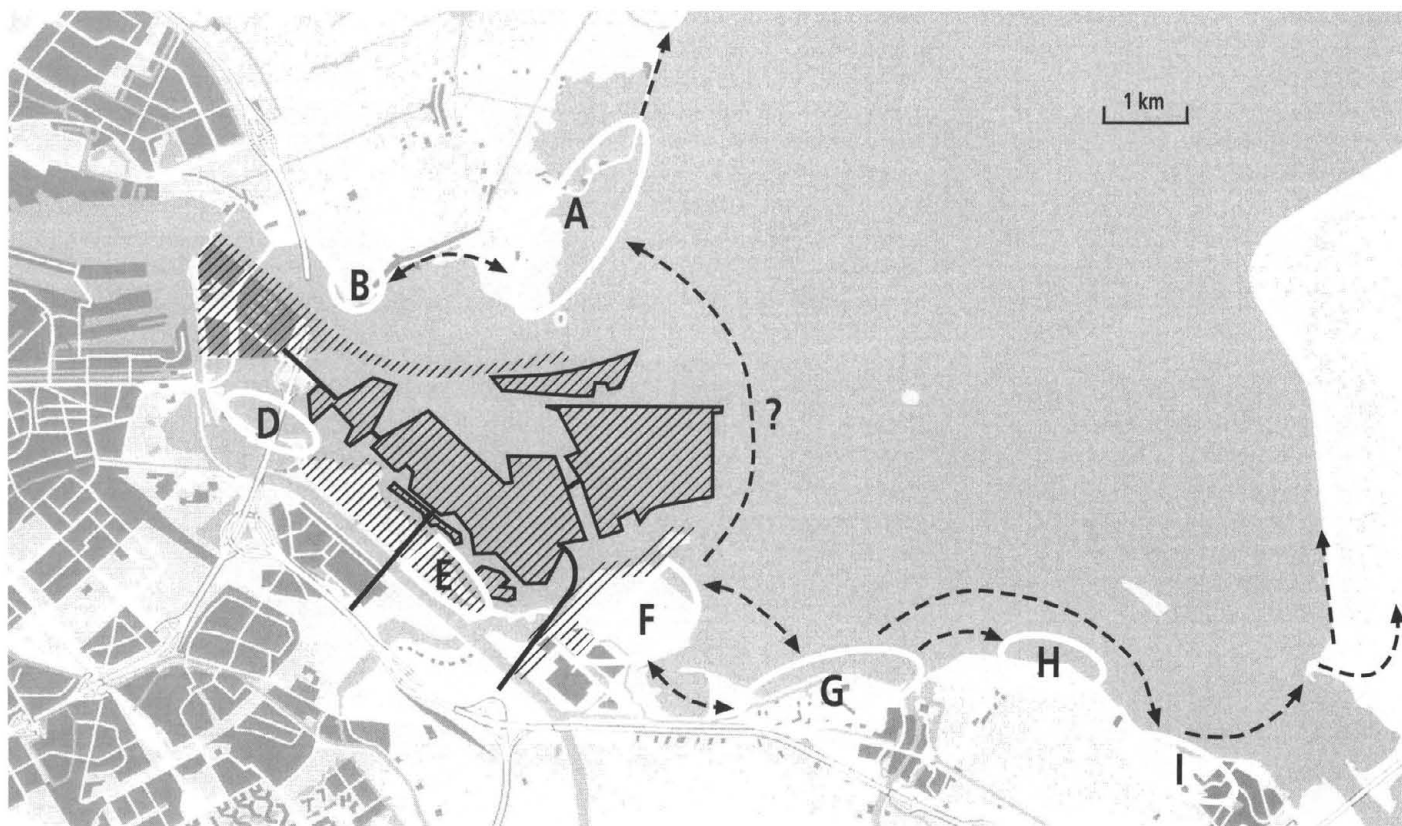
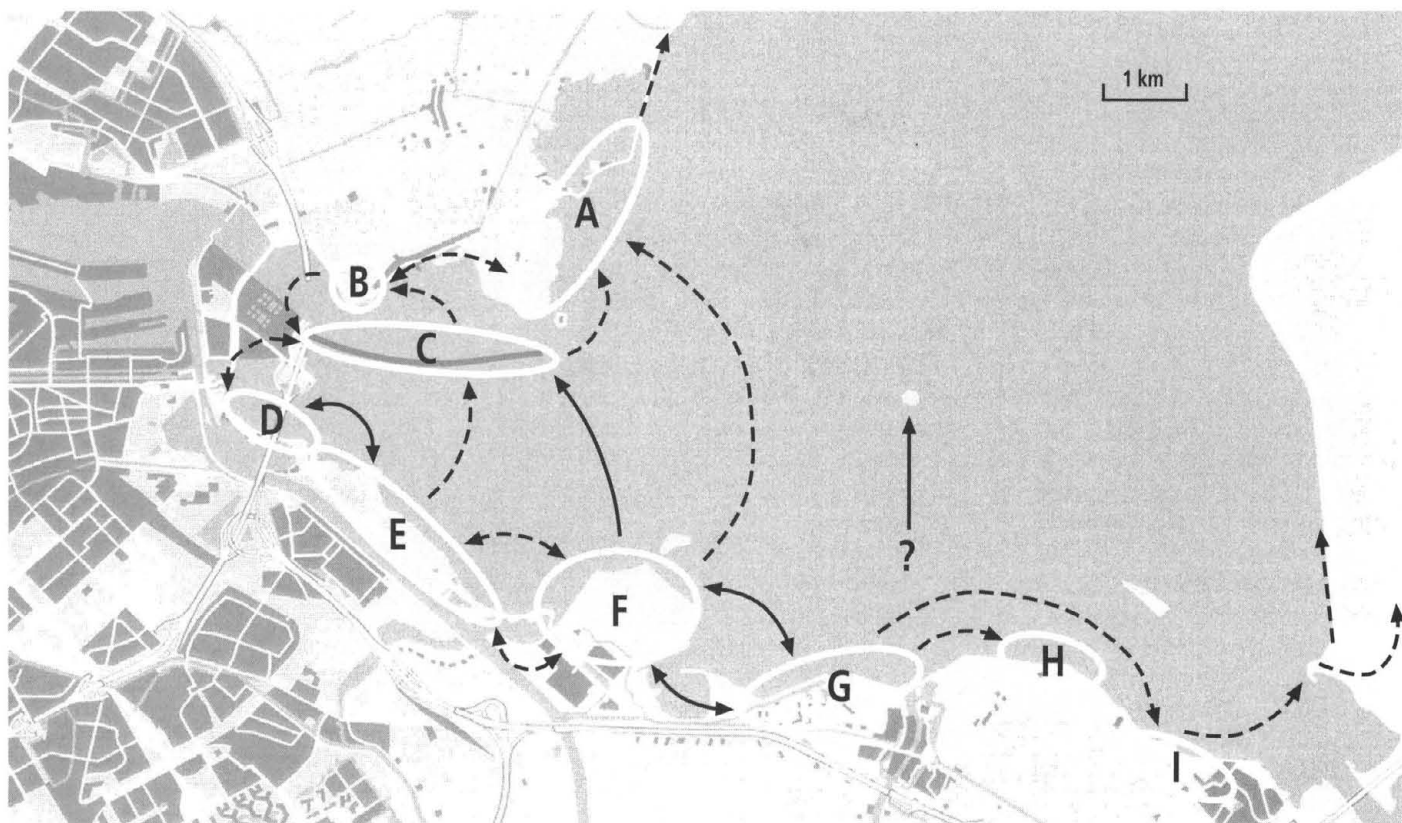
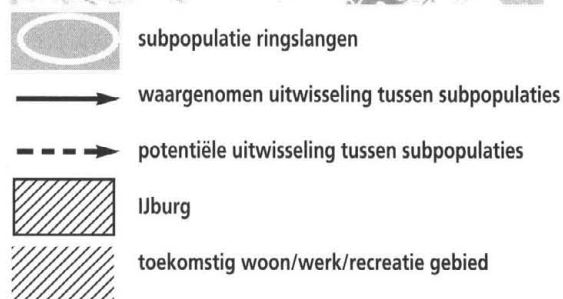


Fig. 2. Leefgebied van de IJmeer metapopulatie ringslangen vóór de aanleg van IJburg. Het leefgebied herbergt de subpopulaties A t/m I. Verbindingen tussen de subpopulaties lopen door water en langs de IJmeerdijken. De strekdam, met subpopulatie C, fungeert als "stepping stone" tussen o.a. het PEN-eiland en Waterland (zie ook tabel 1).

Fig. 3. Het ruimtebeslag van de nieuwe woonwijk IJburg in het IJmeer is met arcering aangegeven. Door de aanleg van IJburg verdwijnen subpopulaties geheel (C, op de strekdam), of gedeeltelijk (E, op de Diemerzeedijk en F, op het PEN-eiland), en verdwijnen verbindingzones. De metapopulatie verliest haar samenhang (zie ook tabel 1).



Belangrijk is dan dat migratie vanuit de grotere subpopulaties is gewaarborgd. Dit lijkt het geval te zijn, gezien de waargenomen verplaatsingen. Hierbij is van groot voordeel dat de verbindingzones relatief veilig zijn omdat ze door water gaan of langs dijken, waar ringslangen lange afstanden kunnen afleggen zonder gevaar. Er is hier dus sprake van een welhaast "schoolvoorbeeld" van een metapopulatie. Habitats die elk afzonderlijk te klein zijn voor een levenskrachtige populatie vormen door de ecologische samenhang samen één groot leefgebied, waar wél een duurzame populatie kan voorkomen.

Gevolgen van IJburg voor de metapopulatie ringslangen

Met de bouw van IJburg vinden ingrijpende veranderingen plaats in en rondom het IJmeer die verstrekende gevolgen zullen hebben voor de ringslangen die er leven. De eilanden waarop 18.000 woningen gebouwd gaan worden, zullen de watervlakte tussen de strekdam en de Diemerzeedijk opvullen. Het meest oostelijke eiland zal tot meer dan een kilometer voorbij het einde van de strekdam in het IJmeer reiken (fig. 3).

Een belangrijk gevolg van IJburg voor de Ringslang zal zijn dat uitwisseling via het IJmeer tussen de leefgebieden aan de zuidkant en de noordkant niet langer mogelijk is. Door een woonwijk met kades, aanlegsteigers en strandjes kunnen ringslangen niet migreren. Daar komt nog eens de hoge recreatiedruk op het water bij, juist wanneer het water warm genoeg is voor de Ringslang om te migreren.

Verlies leefgebieden door IJburg

De bouw van IJburg brengt met zich mee dat omliggend land wordt ontwikkeld voor woon-, werk- en recreatiegebied. Hierdoor, en vanwege de nieuw aan te leggen ontsluitingswegen, verdwijnen diverse habitats of raken ongeschikt. Bovendien zal de keten van leefgebieden en dijkverbindingen op diverse plaatsen worden onderbroken. In figuur 3 is aangegeven welke gebieden rondom IJburg ontwikkeld worden tot woon-, werk- of recreatiegebied en voor ringslangen als leefgebied verloren gaan.

Habitatplekken die verdwijnen of ongeschikt raken zijn de strekdam samen met het Zeeburgereiland waaraan de strekdam ligt, een groot deel van de vuilstort op de Diemerzeedijk en een deel van het PEN-eiland. Door het verdwijnen van

het grootste deel van de strekdam gaat een kleine subpopulatie verloren, maar verdwijnt ook de "stepping stone" tussen de noordelijk en zuidelijk van het IJmeer gelegen subpopulaties. Het inrichten van het Zeeburgereiland tot woon- en werkgebied heeft tot gevolg dat ook hier een verbinding tussen noord en zuid verdwijnt. De noordelijke populaties raken hierdoor geïsoleerd. In verband met de noodzakelijke sanering van de vuilstort op de Diemerzeedijk is een deel van de hier voorkomende subpopulatie in 1997 weggevangen en elders in het IJmeer-gebied uitgezet. Na de sanering en herinrichting zal nog maar een klein gedeelte geschikt zijn voor ringslangen. Hoewel de plannen voor het PEN-eiland het behoud en verdere ontwikkeling van natuurwaarden beogen, zal de westelijke helft van het PEN-eiland worden ontsloten voor recreërende IJburgers. Ook zal een weg aan de westkant van het PEN-eiland worden aangelegd die IJburg aansluit op de A1 (Veenbos & Bosch landschapsarch., 1998).

Naast de bovengenoemde effecten zal de uitbreiding van de infrastructuur nieuwe barrières opwerpen en weer meer verkeersslachtoffers eisen. Bovendien zal de toename van verstoring als gevolg van de nabijheid van 45.000 nieuwe bewoners een negatieve invloed hebben op het voorkomen van de Ringslang. Als voorbeeld dient de gestaag voortdurende afname van jaarlijkse aantallen ringslangen op de Muiderzeedijk waar het uitlaten van honden en andere vormen van recreatie, toenemen (Data Meetnet Rep-tielen).

Maatregelen ter compensatie

Om het verlies aan natuurwaarden in het IJmeer te compenseren is ruim 40 miljoen gulden beschikbaar gesteld. Dit zal voornamelijk besteed worden aan natuurontwikkeling van de Waterlandse kust en de zuidelijke IJmeerkust, in het bijzonder de kust bij Muiden. Dit houdt in dat ondiepe watergedeeltes en natuurlijke (riet)oevers worden ontwikkeld die dienst moeten doen als rust- en foerageergebied voor watervogels.

In november 1998 hebben de gemeente Amsterdam, de provincie Noord-Holland en Natuurmonumenten een convenant ondertekend, waarin is geregeld dat elk garant staat voor een bedrag van 5 miljoen gulden voor een natuurontwikkelingsfonds. Dit fonds is

bedoeld om, naast de eerder genoemde maatregelen, extra maatregelen ter bescherming van de natuur in het IJmeer te financieren. Met het natuurontwikkelingsfonds worden zes projecten gefinancierd. Eén van de zes projecten is het actieplan Red de Ringslang dat als doel heeft nieuwe leefgebieden voor de Ringslang te creëren, bestaande leefgebieden te verbeteren en door middel van ecologische zones met elkaar te verbinden.

Alle goede bedoelingen ten spijt moet betwijfeld worden of met deze plannen de samenhang van de IJmeer metapopulatie kan worden gecontinueerd.

Onvoldoende compensatie leefgebieden

In het actieplan, en ook in de andere eerder genoemde natuurontwikkelingsmaatregelen, wil men compensatie van verloren leefgebied vooral tot stand brengen door het creëren van vooroevers en natuurlijke oevers op andere plaatsen langs het IJmeer, bijv. langs de Waterlandse kust. Hierbij kunnen de volgende kanttekeningen gemaakt worden. Een essentieel kenmerk van het ringslang leefgebied is de combinatie van natte en droge habitats vlak bij elkaar. Het uitbreiden van het oppervlak moerasoevers alleen, is daarom onvoldoende als compensatie. Daarbij komt dat het voorgestelde oppervlak voor compensatie niet in verhouding staat tot het oppervlak aan verloren geschikt leefgebied.

Onvoldoende compensatie migratiezones

Om de Ringslang de mogelijkheid te bieden tussen de noord- en zuidoever van het IJmeer te migreren wil men natuurvriendelijke oevers op IJburg creëren. Dit zal alleen aan de oostkant en zuidkant van IJburg gerealiseerd kunnen worden, omdat op de binnenwateren van IJburg de stedelijke druk op de Ringslang te hoog is: een natuurvriendelijke oever met daaraan grenzend een stadsstraat is voor ringslangen niet leefbaar. De af te leggen weg voor een Ringslang van het PEN-eiland naar de dijk bij Waterland, om IJburg heen, wordt dan wel erg lang, meer dan 6 km. Bovendien zal een Ringslang op deze weg obstakels tegenkomen zoals het strand op het Strandeiland en het scheepsverkeer naar en van IJburg. Een andere mogelijkheid zou zijn een "stepping stone" te realiseren op het Zeeburgereiland. Doordat de oevers en het grootste deel van het eiland volgebouwd gaan worden met jachthavens,



kantoren en woningen, kan de effectiviteit van een "stepping stone" op die plek op zijn minst worden betwijfeld. Uitwisseling tussen de noord- en zuidoever zal dus in de toekomst onwaarschijnlijk zijn.

Strategie

De best mogelijke strategie voor de Ringslang is het zoveel mogelijk behouden van habitatplekken aan de zuidkant van het IJmeer (het actieplan Red de Ringslang zou hier goede invulling kunnen geven) en tevens het uitbreiden van het leefgebied in oostelijke richting.

De mogelijkheden voor nieuwe ringslanggebieden op "het oude land" lijken zeer beperkt, door de zware claims op de beschikbare ruimte vanuit verstedelijking, infrastructuur en landbouw. Ook technische oplossingen, zoals watertunnels of groene oevers bieden geen oplossing, omdat niet bekend is of de dieren daarvan gebruik zullen maken. De enige mogelijkheid voor een nieuw ringslangleefgebied langs het IJmeer ligt in Flevoland, bijvoorbeeld het Pampushout bij Almere (Smit & Zuiderwijk, 1991). Als daarbij de habitatplekken bij Muiderberg verbeterd kunnen worden, en het leefgebied bij Muiden (het Muiderbos en de Muiderzeedijk) op peil blijft, en het PEN-eiland geschikt blijft, wordt een ander habitatnetwerk van voldoende afmeting mogelijk voor de Ringslang.

Literatuur

- Begon, M., 1979.** Investigating animal abundance: Capture-recapture for biologists. Willmer Brothers Limited, Birkenhead, Merseyside.
- Franklin, I.A., 1980.** Evolutionary change in small populations. In: Conservation Biology, an evolutionary-ecological perspective (eds. M.E. Soulé and B.A. Wilcox). Sinauer Associates, Sunderland.
- Natuurverkenning, 1997.** Natuurverkenning 97. Opgesteld door RIVM, IKC N, IBN-DLO & SC-DLO. Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan den Rijn.
- Oostermeyer, G., S. Luijten, M. Kwak, E. Boerrigter & H. den Nijs, 1998.** Zeldzame planten in het nauw: problemen van kleine populaties. De Levende Natuur 99(4): 134-141.
- Soulé, M.E., 1980.** Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. In: Conservation Biology, an evolutionary-ecological perspective (eds. M.E. Soulé and B.A. Wilcox). Sinauer Associates, Sunderland.
- Smit, G. & A. Zuiderwijk, 1991.** Nieuw land voor de Ringslang: Leefgebieden en verbindingzones in Flevoland. De Levende Natuur 92(6): 212-222.
- Veenbos & Bosch landschapsarchitecten, 1998.** PEN-eiland. Concretiseringsstudie natuurontwikkeling. Rapport in opdracht van Rijkswaterstaat.
- Zuiderwijk, A. & R. Wolterman, 1995.** Tellen en fotograferen van ringslangen bij Amsterdam. De Levende Natuur 96(3): 72-81.
- Zuiderwijk, A., P. de Wijer & I. Janssen, 1999.** The decline of a grass snake metapopulation near Amsterdam. Proceedings Societas Europaea Herpetologica Meeting Chambéry 25-29 August 1998, France.

Ringslanghabitat op dijk langs het IJmeer. Ringslangen overwinteren aan de buitendijkse kant, in holen tussen en onder basaltblokken en noorse stenen. In de beschutting van ruigtes worden slangen zonnend en parend waargenomen.

De slangen verplaatsen zich over land en door water in de lengterichting van de dijk, gewoonlijk aan de voet van het talud, zowel aan de buitendijkse kant als aan de binnendijkse kant (foto: Annie Zuiderwijk).

Summary

Decline of a grass snake metapopulation near Amsterdam

A well functioning grass snake metapopulation exists around lake IJmeer near Amsterdam. The success can be ascribed to the relatively undisturbed old dikes along the lake. At places where suitable grass snake habitat is present along the old dikes, local populations of grass snakes exist.

Mark-recapture data show that there are three large and six small local populations. The total number of grass snakes in the metapopulation is within safe limits to sustain a viable population. In addition, both the dikes and the water serve as excellent migration routes securing the exchange of animals between local populations. Unfortunately the city of Amsterdam is going to expand into the lake: 18.000 new residences will be build on manmade islands. As a consequence some of the local grass snake populations will be impaired or disappear completely. Moreover, connective zones will be destroyed. Compensating and mitigating measures to aid the grass snake around lake IJmeer have been designed by the city of Amsterdam. These measures will not be sufficient to guarantee the existence of the metapopulation in its current state.

Dankwoord

De volgende personen hebben mede ringslangen geteld en gefotografeerd: Jiska van Dijk, Axel Groenveld, Frans Hagedoorn, Stephan Huijgens, Martin Melchers, Bart van Opzeeland, Hans Voorhoeve-Stehouwer en Ruud Wolterman. De Dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam heeft de achtergrond van de figuren geleverd. Het Centraal Bureau voor de Statistiek en de Directie Natuurbeheer (LNV) verlenen financiële en inhoudelijke steun aan het Meetnet Reptielen. We zijn Frans Hagedoorn, Martin Melchers, Gerard Smit en Wendela Tenner erkentelijk voor discussie en commentaar op de tekst.

Drs. A. Zuiderwijk, Drs. P. de Wijer & I. Janssen
Afdeling Herpetologie
Instituut voor Systematiek & Populatiebiologie
Universiteit van Amsterdam
Postbus 94766
1090 GT Amsterdam