



Nazomerzwermmactiviteit van vleermuizen  
bij de Zonneberg

Interacties en seizoensverplaatsingen bij  
Adders in Nationaal Park De Meinweg

Hybridisatie tussen Kleine watersalamander  
en Vinpootsalamander

# MOEDERS EN JONGE VROUWEN

Engels onderzoek heeft aangetoond dat de Soay-schape op het Schotse eiland Hirta als gevolg van de klimaatverandering steeds kleiner worden. Het zijn de mildere winters die ervoor zorgen dat ook de minder fitte (vaak kleinere) lammeren, die tijdens de eerste zomer slechter groeien, kunnen overleven. Jonge oeien zijn bij hun eerste zwangerschap dan ook vaak kleiner. Ze blijken fysiek niet in staat grote lammeren te baren, waardoor



ook hun nageslacht niet zo groot is als dat van een normaal gegroeide ooi. De Britten noemen dit het *young-mum-effect*. De hele populatie wordt derhalve niet alleen groter (in aantal), maar ook kleiner (in lichaamsomvang). De variatie in lichaamsgrootte is een ecologische reactie op het veranderende milieu en heeft dus geen genetische achtergrond.

Dat brengt me bij een opvallend bericht in Bionieuws. Paleontologisch onderzoek aan *Lystrosaurus* wees uit dat deze soort zijn overlevingskansen na de Perm-Trias-massa-extinctie met 40% vergrootte door zich op jongere leeftijd voort te planten. De dieren paarden vroeg, bleven klein en gingen vroeg dood. De populatie als geheel groeide echter tegen de verdrukking in en overleefde als een van de weinige reptielen. Hiermee lijkt het *young-mum-effect* op lange termijn toch genetische vastgelegd te kunnen worden.

Vooralsnog lijkt deze ontwikkeling niet van toepassing te zijn op mensen, hoewel de sterke groei van populaties kleinere mensen, vooral in Azië, wel aan het beschreven verschijnsel doet denken. En is het verschil in lichaamsgrootte van Noord- en Zuid-Europeanen niet op dezelfde manier te verklaren? Feit is ook dat de kleine mens zijn oorsprong kent in de tropen en zich van daaruit heeft verspreid over de gematigde gebieden, waarbij zijn lengte in de loop der tijd alleen maar toenam. Om deze groei volledig aan veranderende (lees betere) voedingsgewoonten toe te schrijven lijkt overdreven. Dat zou suggereren dat Italianen of Spanjaarden slechter voedsel ter beschikking hebben, terwijl ik juist naar het tegenovergestelde neig.

Dus, hoe zit het met de *young-mums* in die landen? Er zal weinig discussie zijn over hogere gemiddelde temperaturen bij de Middellandse Zee, dus dat zal de voortplantingsdrift niet dimmen. Bovendien heeft de Katholieke Kerk altijd een stimulerende rol gespeeld in die

regio, waardoor het zaak was vroeg met het baren van kinderen te beginnen en dit lang vol te houden. Dat heeft *La Mamma* daar voorgoed op een voetstuk gezet.

Maar hoe zit dat dan in Noordwest-Europa? Is daar dan precies het tegenovergestelde gebeurd? Heeft het uitstellen van de kinderwens geleid tot een grotere lichaamslengte? Feit is dat vrouwen in noordelijke landen op steeds latere

leeftijd kinderen krijgen. Nederlandse moeders zijn de oudste van de wereld. Gemiddeld krijgen zij hun eerste kind op een leeftijd van 29 jaar. Bij hoog opgeleide vrouwen ligt deze leeftijd zelfs bij 33 jaar. De vruchtbaarheidsratio daalde alleen al tussen 1970 en 1990 in een land als Duitsland van 2,3 tot 1,5 kind per vrouw.

Het is niet helemaal uit de lucht gegrepen dat deze ontwikkeling daadwerkelijk effect heeft op de lichaamslengte in het noorden. Veel studies wijzen erop dat het op latere leeftijd krijgen van kinderen een positieve relatie heeft met hun lichaamslengte. Of daarmee echter ook een genetische basis is gelegd voor deze eigenschap is niet aannemelijk. Daarvoor is het aantal generaties dat dit welvaartsverschijnsel heeft meegemaakt te gering.

Vooralsnog zijn vooral externe factoren verantwoordelijk voor het tot uiting komen van lengte in het fenotype. De hoogte van de levensstandaard, de gezondheidszorg en de leefbaarheid van de omgeving lijken bij mensen de doorslag te geven. Dat heeft vaak een directe relatie met de cultuur. Zo is het heel normaal dat meisjes van (14)-15-16 jaar in Centraal-Afrika zwanger raken. De vraag is ook of daar biologisch iets op tegen is. De lichamen van deze *young mums* lijken daar geschikt voor. Bij ons ligt het fysieke zwangerschapsoptimum van vrouwen bij 20-25 jaar.

Wat ook niet uitgevlakt moet worden is de emancipatie van de vrouw. Het is evident dat de aandacht voor gelijkberechtiging van mannen en vrouwen zijn uitwerking op het voortplantingsproces heeft gehad. Deze kreeg bij ons een psychische vertaling en is misschien wel de hoofdreden voor het baren van nakomelingen op latere leeftijd. Eigenlijk zou je kunnen zeggen; waar mannen achter de kinderwagen lopen worden de kinderen het grootst.

A. Lenders



# Nazomerzwermmactiviteit van vleermuizen bij de Zonneberg

## EEN ALTERNATIEVE METHODIEK

*E. Jansen, Zoogdierverseniging, Toernooiveld 1, 6525 ED, Nijmegen, eric.jansen@zoogdierverseniging.nl*

*R. Haemers, Onderzoeksbureau Souterrains, Holdaal 6, NL 6228 GH Maastricht*

*H. Limpens, Zoogdierverseniging, Toernooiveld 1, 6525 ED, Nijmegen*

*J. Orbons, Onderzoeksbureau Souterrains, Holdaal 6, NL 6228 GH Maastricht*

*P. Voorn & L. Wortel, Vereniging Natuurmonumenten, Schaapskooiweg 99, 6414 EL Heerlen*

*M. La Haye, Zoogdierverseniging, Toernooiveld 1, 6525 ED, Nijmegen*

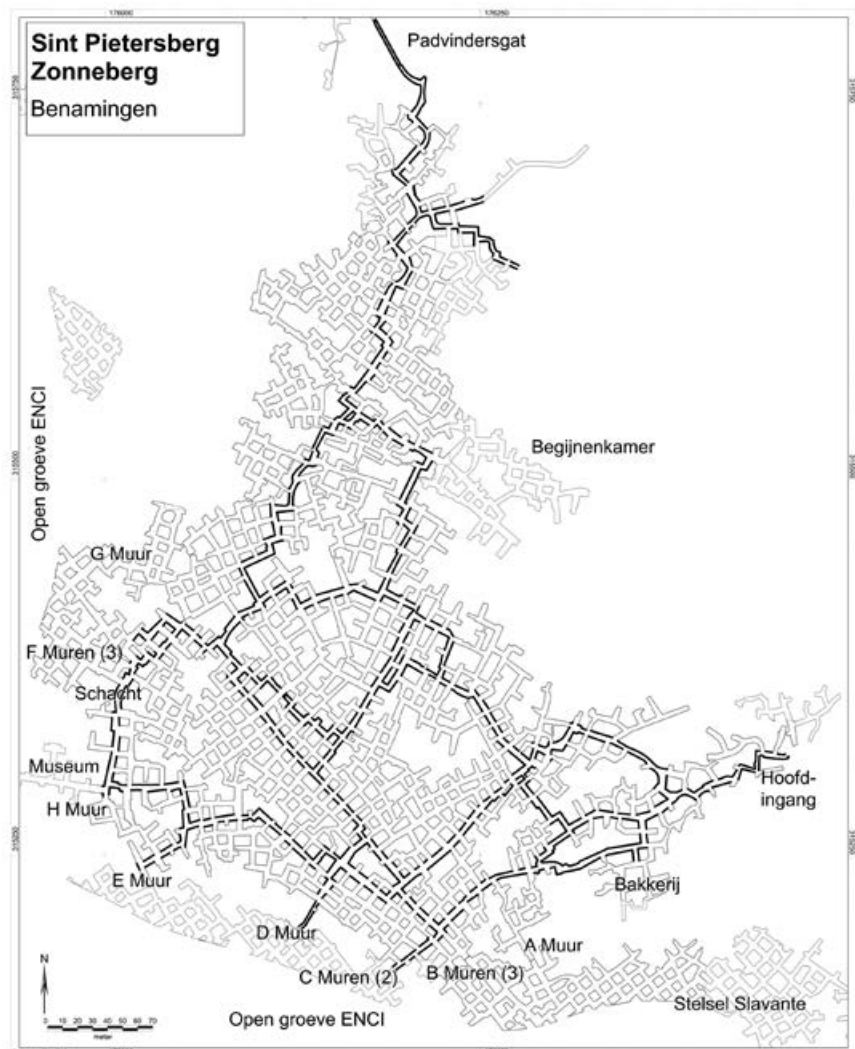
Bij veel vleermuissoorten valt de paartijd in de nazomer en de herfst. Mannetjes en vrouwtjes, die in de lente en zomer gescheiden leven, komen dan bij elkaar op zogenaamde nazomerzwermplaatsen om te baltsen en te paren. Deze locaties worden ook wel aangeduid als dans- of 'rendez-vous'-plaatsen. Het zwermen vindt vaak plaats bij de ingangen van winterverblijven als mergelgroeves, forten of grote

bunkercomplexen. Voor de bescherming van vleermuizen en hun winterverblijven is het heel belangrijk dat beheerders en eigenaren zich realiseren dat een winterverblijf meer functies kan hebben dan alleen 'overwinteren' en dat met alle gebruiksfuncties rekening gehouden moet worden.

De aantallen vleermuizen die gebruik maken van een winterverblijf als zwermlocatie zijn vaak vele malen groter dan de getelde aantallen tijdens routine wintertellingen. Op een goede zwermlocatie kunnen soms honderden vleermuizen bij elkaar komen, terwijl slechts een deel daarvan uiteindelijk in het verblijf bij die zwermlocatie zal gaan overwinteren.

FIGUUR 1

Overzichtsplattegrond van het gangenstelsel van de Zonneberg. De meest gebruikte looproutes zijn zwart omlijnd; de lichtgrijze delen aan de randen van het stelsel zijn de gangen die niet betreden mogen worden ('verboden gebied'). Deze niet toegankelijke gangen zijn aangesneden door de mergelwinning ('open groeve ENCI'). In de gangen tussen het 'verboden gebied' en de toegankelijke gangen zijn muren gebouwd om betreding van buitenaf te voorkomen en vice versa. In deze muren zitten gaten (tussen haakjes het aantal gaten per muur) die als toegang voor de vleermuizen kunnen dienen. Het 'verboden gebied' bleek belangrijk als nazomerzwermlocatie.





FIGUUR 2

Het plaatsen van de Anabat-detectoren was vanwege de hoge gangen in het Zonnebergstelsel niet eenvoudig (foto: Bernadette van Noort).

Het nazomerzwermen is belangrijk voor de genetische uitwisseling binnen een populatie vleermuizen (PARSONS *et al.*, 2003; VEITH *et al.*, 2004), maar speelt vermoedelijk ook een rol bij het kiezen van een winterverblijf (RIVERS *et al.*, 2006). Tijdens het zwermen wordt het winterverblijf verkend en beoordeeld.

Ongestoord kunnen zwermen is bovendien belangrijk voor de aantallen overwinterende vleermuizen in een verblijf. Als vleermuizen tijdens de zwermperiode worden gestoord kan dit ertoe leiden dat een winterverblijf als 'onveilig' wordt ervaren, waardoor dieren elders gaan overwinteren (PARSONS *et al.*, 2003). Onderzoek naar het nazomerzwermen levert informatie op over de soorten vleermui-

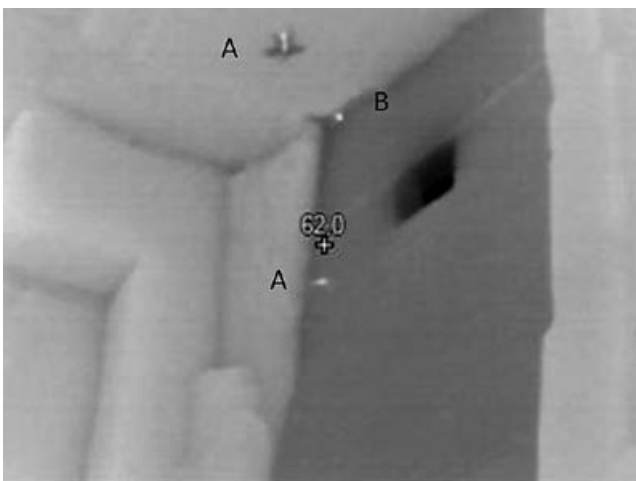
zen die gebruik maken van het winterverblijf. Daarbij worden ook soorten vastgesteld die wel in een verblijf overwinteren, maar daar tijdens reguliere tellingen nauwelijks worden gezien, bijvoorbeeld omdat de dieren weggroepen in spleten of scheuren of doordat alleen onder specifieke weersomstandigheden in het verblijf wordt overwinterd.

De Zuid-Limburgse onderaardse kalksteengroeven zijn in de winter belangrijke verblijfplaatsen voor vleermuizen. Ongeveer een derde van deze groeves (74 van de circa 250) zijn (zeer) belangrijk voor de overwintering van drie soorten genoemd in bijlage II van de Habitatrictlijn: de Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) [figuur 6], Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*) en Vale vleermuis (*Myotis myotis*). Voor deze soorten zijn instandhoudingsdoelstellingen opgenomen in de aanwijzingsbesluiten en in de (concept-) beheerplannen van enkele Natura 2000-gebieden. Een van deze Natura 2000-gebieden omvat de Sint Pietersberg en het Jekerdal. Vereniging Natuurmonumenten is eigenaar en beheerder van het Zonnebergstelsel, een onderaards groevencomplex binnen dit gebied. Het is belangrijk als overwinteringslocatie voor bovengenoemde soorten vleermuizen (HAEMERS *et al.*, 2016). Natuurmonumenten heeft in 2014 aan Onderzoeksbureau Souterrains en de Zoogdierverseniging gevraagd het klimaat in het stelsel in relatie tot overwinterende vleermuizen in kaart te brengen en advies te geven over mogelijke verbeteringen ten behoeve van de vleermuizen. Subdoelen van het onderzoek waren het in kaart brengen van de zwermactiviteiten bij de ingangen, het effect van bezoekers (rondleidingen van de VVV en de activiteiten van berglopers) in het gangenstelsel op de vleermuizen, en het effect van het klimaat in het gangenstelsel op waardevolle cultuurhistorische opschriften.

In dit artikel wordt uitgelegd hoe het onderzoek naar het nazomerzwermen is uitgevoerd en wat daar de resultaten van waren; voor de andere resultaten van het project wordt verwezen naar het eindrapport (HAEMERS *et al.*, 2016). Belangrijkste onderzoeksvragen met betrekking tot nazomerzwermmactiviteiten waren: welke ingangen van het Zonnebergstelsel worden gebruikt voor het zwermen en welke soorten zijn daar aanwezig?

#### STANDAARDMETHODIEK ONDERZOEK NAZOMERZWERMEN

Onderzoek naar het nazomerzwermen is arbeidsintensief werk waarvoor veel materiaal en veel onderzoekers nodig zijn (RIVERS *et al.*, 2006; DEKKER *et al.*, 2008; JANSSEN *et al.*, 2008; ŠUBA *et al.*, 2008; VAN SCHAİK *et al.*, 2015). De standaardmethode om het nazomerzwermen te onderzoeken is het op korte afstand vóór de ingang

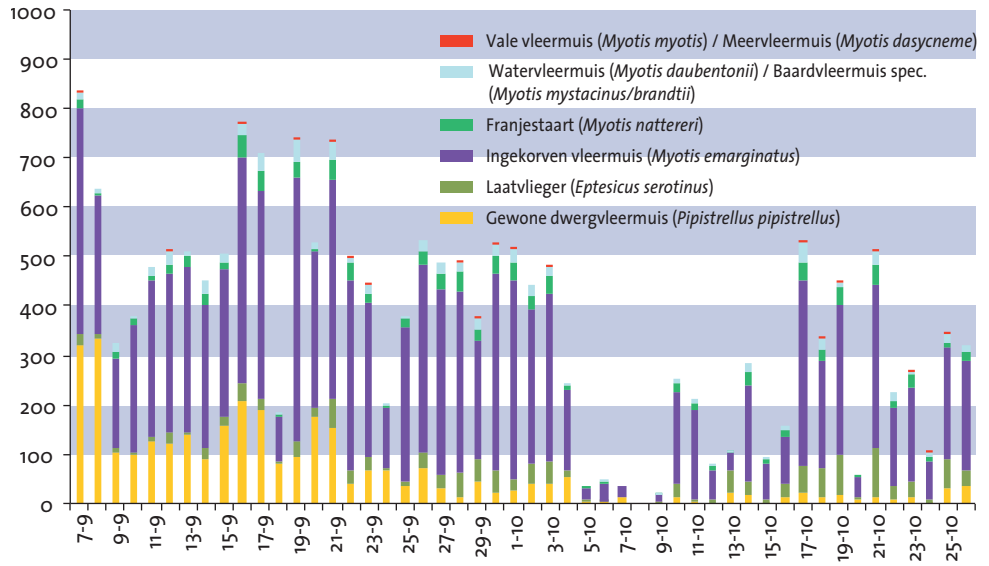


FIGUUR 3

Een 'still' van de warmtebeeldcamera. Twee vliegende vleermuizen (A), waarvan één met koude (donkere) vleugels (bovenaan) en één met warme (lichte) vleugels (midden) en een vleermuis zittend in de linkerhoek van de muur (B). Het getal '62' is de temperatuur van de muur in graden Fahrenheit (62,0°F = 16,7°C).

FIGUUR 4A

Aantal registraties (geluidsfiles) van vleermuizen per nacht bij ingang C1 van de Zonneberg in de periode 7 september tot en met 26 oktober 2014.



versperren van groeves met een (mist)net of harpval (een speciale val waarbij vleermuizen tegen strak gespannen draden aanvliegen en in een bak terecht komen waar ze niet uit kunnen). Gedurende een aantal opeenvolgende nachten wordt dan getracht zoveel mogelijk vleermuizen te vangen die de groeve in- en uitvliegen (RIVERS *et al.*, 2006; GLOVER & ALTRINGHAM, 2008; JANSSEN *et al.*, 2008; ŠUBA *et al.*, 2008; VAN SCHAIK *et al.*, 2015).

In het geval van de Zonneberg werd zulk onderzoek als te gecompliceerd ingeschat. Dit groevenstelsel is voor vleermuizen toegankelijk door de ‘aansnijdingen’ als gevolg van de mergelwinning (‘open groeve Enci’) [figuur 1]. Deze vormen voor vleermuizen de belangrijkste toegangen tot het achterliggende stelsel en het zijn belangrijke nazomerzwermlocaties. De aangesneden gangen zijn na enkele tientallen meters (gerekend vanaf de groeeverand) afgesloten met een gemetselde muur waarin gaten zijn gemaakt die voor de vleermuizen als toegang dienen. De gangen voor de (interne) muren mogen echter niet betreden worden vanwege beperkingen vanuit de Mijnbouwwet: veelal zijn ze instabiel en daardoor te gevaarlijk om te betreden. De ligging van de ingangen (op tientallen meters hoogte, gerekend vanuit de ENCI-groeve) maakt het bovendien onmogelijk om direct voor de ingangen mistnetten op te hangen.

Gezien de ontoegankelijkheid van de zwermlocaties en het grote aantal te onderzoeken ingangen (circa 15), is besloten om het nazomerzwermen op een alternatieve wijze te gaan onderzoeken.

het nazomerzwermen belangrijk waren (en voor welke soorten). Ingezet werden:

- 1) een mobiele warmtebeeldcamera om zwerpende vleermuizen visueel bij de groeve-ingangen waar te kunnen nemen;
- 2) een batlogger voor het registreren van vleermuisgeluiden, voor bepaling van de soorten en als aanvulling op de warmtebeeldcamera;
- 3) twee Anabat detectoren voor langdurige registratie van vleermuisgeluiden bij twee van de 15 ingangen.

De Anabats [figuur 2] kunnen met behulp van een accu gedurende enkele weken achtereen vleermuisgeluiden opnemen, maar hebben als nadeel dat het lastig is om op basis van de geregistreerde geluidsfiles de exacte soorten te determineren. Wel is het mogelijk om ‘soortgroepen’ te onderscheiden en is de uitwerkingstijd van de geluidsfiles erg kort. Met de batlogger kunnen de geluidsfiles wel tot op de soort worden bepaald, maar het uitwerken kost veel meer tijd. Om een beeld te krijgen van de vleermuisactiviteit is de Anabat daarom een efficiënte keuze.

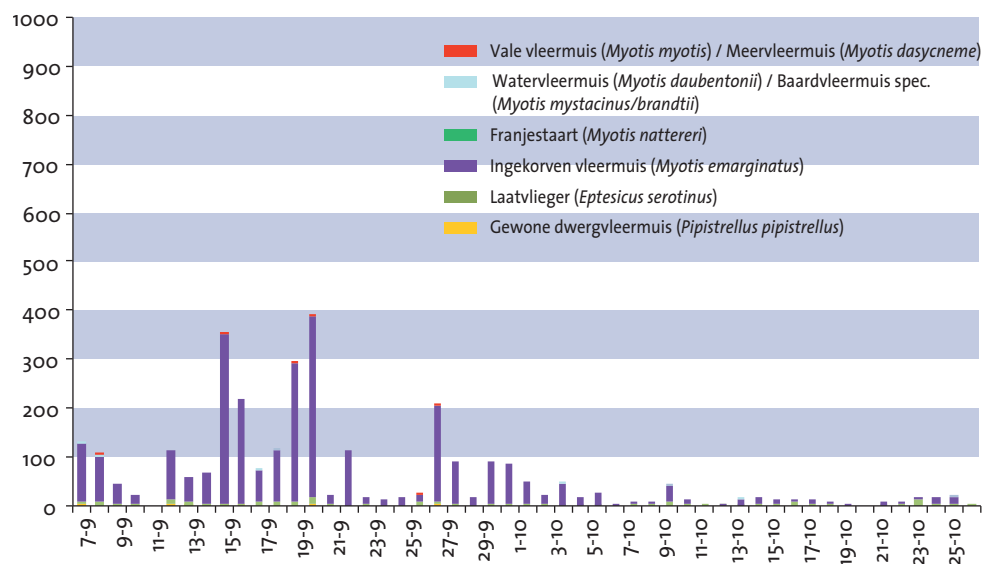
De warmtebeeldcamera en de batlogger werden meegenomen naar groeve-ingangen, waarna (vanaf de buitenzijde) gedurende een korte waarnemingsperiode met warmtebeeld en op basis van

**EEN ALTERNIEVE ONDERZOEKSMETHODE**

Het nazomerzwermen bij de ingangen van het Zonnebergstelsel is onderzocht door drie onderzoekstechnieken te combineren. Hiermee werd beoogd alsnog inzicht te krijgen in de vraag welke groeve-ingangen bij

FIGUUR 4B

Aantal registraties van vleermuizen per nacht bij de hoofdingang (‘toeristeningang’) van de Zonneberg in de periode 7 september tot en met 26 oktober 2014.





Locatie	Ingekorven vleermuis ( <i>Myotis emarginatus</i> )		Franjestaart ( <i>Myotis nattereri</i> )		Gewone dwergvleermuis ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )		Grootoorvleermuis ( <i>Plecotus spec.</i> )		Waternvleermuis ( <i>Myotis daubentonii</i> )	
	17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14
Hoofdingang	beperkt, 1-3	-	-	-	beperkt, 1-3	-	beperkt, 1-3	-	-	-
Schacht bakkerij	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doorgang museum	laag, 2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schacht achterin	beperkt, 1-3	-	-	laag, 1-2	-	-	beperkt, 1-3	-	-	-
Muur A	matig druk, 5-8	-	-	beperkt, 1-2	matig druk, 5-8	-	-	-	-	-
Muur B1	matig druk, 3-10	-	-	beperkt, 1-2	matig druk, 3-10	-	-	-	? (matig druk, 3-10)	-
Muur B2 (dicht)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muur B3	matig druk, 3-5	-	-	beperkt, 1-3	matig druk, 3-5	-	-	-	-	-
Muur C1	matig druk, 5	beperkt, 1-2	-	beperkt, 1-2	matig druk, 5	-	-	-	-	-
Muur C2	beperkt, 1-3	-	-	-	-	-	-	beperkt, 1-2	-	-
Muur D	beperkt, 1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muur E	matig druk, 5	-	-	beperkt, 1-2	-	-	-	-	-	-
Muur F1/F2/F3	beperkt, 1-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muur G	druk, 6-10	matig druk, 3-5	-	matig druk, 3-5	druk, 6-10	-	-	matig druk, 3-5	druk, 6-10	-

TABEL 1

Nazomerzwermmactiviteit bij de vleermuistoegangen van de Zonneberg; groepsgrootte en soortensamenstelling in twee onderzoeksnachten (bepaald met behulp van een warmtebeeldcamera en een batlogger) tijdens het posten (telkens gedurende vijf minuten). Gedurende één nacht zijn telkens kleine aantallen individuen aanwezig. Lage activiteit = nauwelijks zwermmactiviteit, af en toe 1-2 dieren, soms 3; beperkte activiteit: frequent zwermmactiviteit, regelmatig 1-3 aanwezig; matig druk: continu zwermmactiviteit, meestal 3-5, soms 8-10 vleermuizen aanwezig; drukke zwermmactiviteit: veel zwermmactiviteit, altijd 6-10 dieren aanwezig.

de geregistreerde ultrasone vleermuisgeluiden vastgesteld kon worden welke (indicatieve) aantallen van welke soort vleermuis aanwezig waren. Alle ingangen van het Zonnebergstelsel zijn op deze wijze op twee relatief warme, windstille nachten onderzocht (de nachten van 17-18 september 2014 en 27-28 oktober 2014). Bij alle groeve-ingangen is in de loop van de nacht twee à drie keer gedurende vijf minuten gepost. De onderzoekers die zich van de ene naar de andere ingang verplaatsen gebruikten uitsluitend getemperd rood of oranje licht om vleermuizen niet naar een andere ingang te verdrijven (zie FURE, 2006). De nacht van 17-18 september was zwoel met matige wind. In de nacht van 27-28 oktober nam de temperatuur snel af.

#### WARMTEBEELDCAMERA IN COMBINATIE MET EEN BATLOGGER

De gebruikte warmtebeeldcamera nam de vleermuizen alleen op korte afstand (3-8 m) waar [figuur 3]. Het was goed mogelijk om binnen deze afstand het aantal gelijktijdig aanwezige vleermuizen in te schatten. Het vlieggedrag, de lichaamsgrootte en de vleugelvorm waren vaak goed te zien. Tevens was goed vast te stellen welke gaten in de muren gebruikt werden om het stelsel in- en uit te vliegen. Ook was waarneembaar of de vleugels koud waren (donker) of warm (licht). Dieren die van buiten komen, of die al lang vliegen, hebben warme vleugels. De combinatie van warmtebeelden en real-time opnamen van de batlogger maakte dat de zwermmende vleermuissoorten goed op naam te brengen waren.

#### METING VAN VLEERMUISACTIVITEIT MET ANABATS

Figuur 4a laat het aantal Anabat registraties van vleermuisgeluiden zien per soort(groep) per nacht bij de C-muren; figuur 4b is een weergave van het aantal registraties bij de hoofdingang ('toeristeningang'). De Anabat-recorder die bij de C-muren stond [figuur 1] heeft de meeste vleermuisgeluiden opgenomen, met een relatief grote



FIGUUR 5

De Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*) laat in winterslaap een voorkeur zien voor warme temperatuur stabiele delen van een groeve. Het meten van de zwermm-activiteit maakt duidelijk dat in die periode weer andere onderdelen van de groeve van belang zijn (tabel 1) (foto: Bernadette van Noort).

Baardvleermuis ( <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> )		Bechsteinsvleermuis ( <i>Myotis bechsteini</i> )		<i>Myotis spec.</i>	
17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14	17/18-09-14	27/28-10-14
-	-	-	-	-	laag, 0-1
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	?(beperkt, 1-3)	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
matig druk, 5	-	?(matig druk, 5)	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

diversiteit aan soorten<sup>1</sup>: Vale vleermuis, Water-/Baard-/Brandts vleermuis (*Myotis daubentonii/mystacinus/brandtii*), Franjestaart (*Myotis nattereri*), Ingekorven vleermuis [figuur 5], Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) en Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*). De recorder die in de gang vlak achter de hoofdingang stond nam juist de minste vleermuizen op. Het overgrote deel van de opgenomen geluiden was van Ingekorven vleermuizen, gevolgd door die van Laatvliegers en Gewone dwergvleermuizen. Het aantal geregistreerde, onderscheiden geluiden per nacht (het aantal 'geluidsfiles' per nacht) zegt iets over de intensiteit van het zwermen. Figuren 4a en 4b laten zien in welke nachten de zwermactiviteit van vleermuizen het hoogste was en welke soort(groep)en bij de ingangen hebben gezwerm. Hieruit blijkt dat de ingangen van de C-muren veel meer in trek waren dan de hoofdingang van de Zonneberg. Het verloop van de activiteit laat ook zien dat het zwermen na 10 oktober sterk afnam. Waarschijnlijk werden vanaf dat moment vooral vleermuizen geregistreerd die in het stelsel kwamen overwinteren.

### ZWERMACTIVITEIT VAN DE VERSCHILLENDE SOORTEN

In de eerste onderzoeksnacht waarin de warmtebeeldcamera werden gebruikt, werden hoofdzakelijk Gewone dwergvleermuizen en Ingekorven vleermuizen vastgesteld en slechts een enkele Watervleermuis, Baardvleermuis, grootvleermuis (*Plecotus spec.*) en mogelijk één Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteini*). In de tweede onderzoeksnacht werden hoofdzakelijk Franjestaarten en enkele Ingekorven en Watervleermuizen waargenomen. Dit beeld komt overeen met de analyseresultaten van de Anabat-opnamen [figuur 4a en 4b].

FIGUUR 6

De Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) zoekt voor de winterslaap meer dynamische zones op, delen van de groeve die veelal niet betreden mogen worden (foto: Bernadette van Noort).

Iedere soort heeft zijn eigen periode voor het nazomerzwermen [figuur 4a en 4b] en (wellicht) ook een favoriete locatie/ingang [tabel 1]. Vaak zijn er per soort in het nazomerzwermen twee tot drie pieken te herkennen, meestal met ongeveer een week tussenruimte. Als eerste beginnen de volwassen mannetjes te zwermen, gevolgd door de volwassen vrouwtjes en tenslotte de jonge dieren (RIVERS *et al.*, 2006; GLOVER & ALTRINGHAM, 2008; JANSSEN *et al.*, 2008; ŠUBA *et al.*, 2008; VAN SCHAİK *et al.*, 2015). Door de late start van het zwermsonderzoek kon voor geen enkele soort de eerste piek worden vastgelegd. Van Laatvliegers, Franjestaarten en Ingekorven vleermuizen konden start en einde van de tweede en de derde piek wel bepaald worden. Van de Gewone dwergvleermuizen kon het einde van de tweede piek en start en einde van de derde piek worden vastgesteld.

Het zwermen waarbij de locatie ook weer verlaten wordt gaat geleidelijk over in zwermen waarna de dieren in de groeve gaan overwinteren. Ervan uitgaande dat deze instroom veel minder akoestische vleermuisactiviteit veroorzaakt (GLOVER & ALTRINGHAM, 2008; RIVERS *et al.*, 2006) kon voor veel soorten/soortgroepen de start van de winterperiode globaal vastgelegd worden.

De belangrijkste zwermlocaties zijn de zones voor en achter de doorgangen in de A, B, C en G muren [figuur 1]. De meeste dieren verzamelen zich in de gangen en ruimten direct voor de muren en niet bij de 'gang-aansnijding' in de steilwand. Dieren vliegen na enige tijd in tweetallen of kleine groepjes door de kleine doorgangen het stelsel in, maar keren na korte tijd weer terug. Zichtwaarnemingen tijdens de onderzoeksnachten suggereren dat enkele dieren mogelijk binnendoor meerdere ingangen afgaan.

### RESULTAAT VAN DE ALTERNIEVE ONDERZOEKSMETHODIEK

Het toepassen van verschillende technieken om het nazomerzwermen bij de ingangen van het Zonnebergstelsel te onderzoeken heeft veel informatie gegeven over de aantallen en soorten vleermuizen tijdens het nazomerzwermen. Door het combineren van meerdere technieken (warmtebeeldcamera, batlogger en Anabats) konden de gewenste gegevens verzameld worden.

Traditioneel wordt het onderzoek naar het zwermgedrag uitgevoerd door het plaatsen van mistnetten, maar deze methodiek



heeft nadelen. Vleermuizen worden daardoor verstoord: ze gaan al na één vangnacht die specifieke zwermlocatie mijden (LARSEN *et al.*, 2007; MARQUES *et al.*, 2013; PARSONS *et al.*, 2003; RIVERS *et al.*, 2006; ROBBINS *et al.*, 2008).

Met een alternatieve aanpak kon veel informatie verzameld worden over de zwermactiviteit bij de groeve-ingangen van het Zonnebergstelsel. Het was mogelijk om aan te geven welke vleermuissoorten op welke plek in welke mate zwermen en hoe het nazomerzwermen verliep in de tijd (in 2014), alhoewel het laatste onderdeel beperkt was vanwege het kleine aantal meetpunten en de vrij korte periode van meten.

Deze nieuwe wijze van zwermmonderzoek laat zien dat in korte tijd informatie verzameld kon worden over de aanwezige vleermuissoorten en hun activiteit en, voor zover bekend, zonder noemens-

waardige verstoring. Deze combinatie van technieken kan een goed alternatief zijn voor onderzoek met (mist)netten, al zal voor sommige specifieke onderzoeksvragen vangen met netten beter blijven.

## DANKWOORD

*De beheerders van het Zonnebergstelsel van de Vereniging Natuurmonumenten, Tim Koumans en Harm Hovens, worden hartelijk bedankt voor hun begeleiding van onze tochten door de gangen en de door hen geboden hulp tijdens het uitvoeren van het onderzoek.*

1 Deze soorten zijn met een Anabat niet uit elkaar te houden

## Summary

### LATE-SUMMER SWARMING BEHAVIOUR OF BATS IN THE ZONNEBERG

#### An alternative investigate method

The mating season of many bat species in the Netherlands is in late summer and autumn. Males and females that live apart in spring and summer come together at specific swarming locations for courtship and mating. This swarming behaviour is concentrated at the entrances of hibernation locations like caves and buildings. Many hundreds of individuals can then be observed at particularly suitable swarming locations. The underground marlstone quarries in the southern Dutch province of Limburg are famous for the numbers and diversity of hibernating bats. In 2014 the entrances of the 'Zonnebergstelsel' quarry system were closely surveyed to monitor the frequency of swarming bats and the species involved. The standard method for studying swarming activity, with mist-nets closing off the entrances, was not possible at this very large quarry, as this has at least 15 entrances. Most of the entrances are located at 10 m above ground level and are inaccessible from the inside, being blocked by walls with small holes for bats to pass through.

The swarming activity was studied by combining three alternative techniques:

- 1) a thermal imaging camera to detect swarming bats;
- 2) a real time recorder (batlogger) to record echolocation sounds of bats;
- 3) two broadband frequency division detectors (Anabats) for long-term recording of echolocation sounds.

During the first night of the survey (17-18 September 2014) the following species were detected: Common pipistrelle (*Pipistrellus*

*pipistrellus*), Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*) and a few specimens of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*), Whiskered/Brandt's bat (*Myotis mystacinus/Myotis brandtii*), Long-eared bat (*Plecotus spec.*) and possibly one individual of Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). During the second night (27-28 October 2014) the most frequently detected species was Natterer's bat (*Myotis nattereri*) with a few individuals of Geoffroy's bat and Daubenton's bat. These findings were in accordance with the results from the Anabat recordings.

Our study showed that the spaces inside the entrances just in front of and behind the internal walls were the most important swarming zones, rather than the openings of the corridors (situated high on the steep slopes of the large open-cast ENCI quarry). The data also showed that each species uses its own favourite entrances to swarm.

## Literatuur

- DEKKER, J.J.A., H.J.G.A. LIMPENS & E.T.C. DE BRUIJKERE, 2008. Vleermuis zwermlocaties in Limburg. Beschermingsmaatregelen naar aanleiding van inventarisaties in 2007. VZZ rapport 2008.17. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- FURE, A, 2006. Bats and lighting. The London Naturalist 85:1-20.
- GLOVER, A. & J. ALTRINGHAM, 2008. Cave selection and use by swarming bat species. Biological Conservation 141(6):1493-1504.
- HAEMERS, R., E.A. JANSEN, J. ORBONS & H.G.J.A. LIMPENS, 2016. Stappen vooruit in het donker – onderzoek naar het klimaat in het Zonnebergstelsel voor biotoopverbetering voor vleermuizen met behoud van cultuurhistorische waarden. Rapport 2015.19. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen en Souterrains, Eijsden.

- JANSSEN, R., A.J. VAN SCHAİK, B. KRANSTAUBER & J.J.A. DEKKER, 2008. Zwermactiviteit van vleermuizen in het najaar voor kalksteengroeven in Limburg. VZZ rapport 2008.55. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- LARSEN, R.J., K.A. BOEGLER, H.H. GENOWAYS, W.P. MASEFIELD & R.A. KIRSH, 2007. Mist netting bias, species accumulation curves, and the rediscovery of two bats on Montserrat (Lesser Antilles). Acta Chiropterologica 9(2):423-435.
- MARQUES, J.T., M.J. RAMOS PEREIRA, T.A. MARQUES, C.D. SANTOS, J. SANTANA & P. BEJA, 2013. Optimizing sampling design to deal with mist-net avoidance in Amazonian birds and bats. PLoS ONE 8(9):e74505.
- PARSONS, K.N., G. JONES, I. DAVIDSON-WATTS & F. GREENWAY, 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation. Biological Conservation 111(1):63-70.
- RIVERS, N.M., R.K. BUTLIN & J.D. ALTRINGHAM, 2006. Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: Population size, catchment area and dispersal. Biological Conservation 127(2):215-226.
- ROBBINS, L.W., L.K. MURRAY & P.M. MCKENZIE, 2008. Evaluating the effectiveness of the standard mist-netting protocol for the endangered Indiana bat (*Myotis sodalis*). Northeastern Naturalist 15(2):275-282.
- ŠUBA, J., V. VINTULIS & G. PETERSONS, 2008. Late summer and autumn swarming of bats at Sikspārņu caves in Gauja National Park. Acta Universitatis Latviensis 75:43-52.
- VAN SCHAİK, J., R. JANSSEN, T. BOSCH, A-J. HAARSMMA, J.J.A. DEKKER & B. KRANSTAUBER, 2015. Bats swarm where they hibernate: Compositional similarity between autumn swarming and winter hibernation assemblages at five underground sites. PLoS ONE 10(7):e0130850.
- VEITH, M., N. BEER, A. KIEFER, J. JOHANNESSEN & A. SEITZ, 2004. The role of swarming sites for maintaining gene flow in the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). Heredity 93(4):342-349.



# Interacties bij Adders in Nationaal Park De Meinweg

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick, e-mail: tlenders@live.nl

P.L.G. Keijsers, Weerterweg 31-A, B-3950 Bocholt, e-mail: peter.keijsers@telenet.be

F.J.M.P. Heinen, Maretakhof 12, 6043 WX Roermond, e-mail: frank.heinen@live.nl

S.C.M. Verhaegh, Wijdeveldstraat 16, 3822 WD Amersfoort, e-mail: sjuulverhaegh@hotmail.com

In het kader van de Natuurkwaliteitsimpuls en het Meerjarenprogramma Onderzoek heeft een aantal diersoorten in Nationaal Park De Meinweg gedurende de periode 2010-2015 meer dan gemiddelde aandacht gekregen. Een van die soorten is de Adder (*Vipera berus*), die overigens al meerdere decennia onderwerp van studie is in dit door Staatsbosbeheer en de Gemeente Roerdalen beheerde natuureservaat. Door de intensiteit van het onderzoek worden soms bijzondere gedragsaspecten bij de Adder opgemerkt. Deze bijdrage probeert een verklaring te geven voor specifieke waarnemingen die gerelateerd zijn aan de voortplanting.

## BIJZONDERE WAARNEMINGEN

Hoewel het Meinwegonderzoek vrijwel volledig gericht is op het terreinbeheer, worden op sommige momenten bijzondere waarnemingen gedaan die de ecologie en de biologie van planten of dieren betreffen. Zo kregen de auteurs de gelegenheid om in het jaar 2014 van half maart tot eind september een vrouwelijke Adder te volgen. Dit resulteerde in de observatie van bijzonder voortplantingsgedrag dat nog niet eerder bij Adders was waargenomen en waarvan de betekenis niet helemaal duidelijk is.

Alle waarnemingen zijn nauwkeurig door de onderzoekers vastgelegd en eerder in de vorm van een kroniek gepubliceerd (KEIJSERS *et al.*, 2015).

## HET ONDERZOEK

### Gebiedskeuze

Meer door toevallige waarnemingen en minder door planning bepaald werd gedurende het adderseizoen 2014 besloten om adderinteracties en -verplaatsingen in een beperkt terreingedeelte, centraal gelegen in het Nationaal Park De Meinweg, intensief te volgen. Het betrof de omgeving van de Rolvennen in het Bosbeekdal [figuur 1], een gebied dat al lang bekend staat als een van de kerngebieden van de Adder in het Nationaal Park (LENDERS *et al.*, 1999; 2002). Binnen het onderzoeksgebied, dat aan de zuidkant wordt begrensd door de Grote Herkenboscherbaan, bevinden zich alle voor de Adder relevante habitats: overwinteringsverblijven, voorjaarszonplekken voor addermannen en geschikte zomerverblijfplaatsen voor drachtige vrouwen. In de directe omgeving van het uitgekozen terrein zijn waarschijnlijk voldoende prooidieren aanwezig. Hoewel de foerageergebieden bij deze (sub)populatie niet exact bekend zijn (zie ook BAUWENS *et al.*, 2016; CLAUS *et al.*, 2016), wijst de goede conditie van de dieren in het najaar op voldoende beschikbaar voedsel. De omvang van het studiegebied is primair gerelateerd aan de verblijfplaatsen van een in 2014 drachtige addervrouw die het grootste deel van de activiteitsperiode vanaf de aankomst in de voortplantingshabitat tot aan de geboorte van de jongen frequent kon worden gevolgd. Begin en einde van de observaties strekken zich echter over een langere periode uit en zijn gerelateerd aan het ontwaken uit de winterslaap in het voorjaar en het begin van de volgende hibernatie in het najaar.

**Methode**

Vanaf eind februari tot eind november 2014 zijn alle andere Adders die zich binnen 100 meter van de addervrouw ophielden in beeld gebracht. Alle vindplaatsen zijn tot op een vijftal meters nauwkeurig ingemeten met een GPS (Garmin etrex). Van alle dieren is, zoveel als verantwoord om verstoring te vermijden, het kopschildpatroon gefotografeerd, wat individuele herkenning mogelijk maakt (LENDERS, 2000; JANSSEN, 2006).



FIGUUR 1

Rolven-Noord en omgeving, van oudsher een belangrijk deelbiotoop voor de Adder (*Vipera berus*) in het Meinweggebied (foto: Ton Lenders).



FIGUUR 2

Cluster van zich in het voorjaar opwarmende mannelijke Adders (*Vipera berus*) op de zogenaamde 'zonneheuvel' in 2010 (foto: Leo Kusters).

### Weersomstandigheden

Na een uitzonderlijke, nagenoeg vorstvrije, wisselvallige en winterige winter 2013-2014, de op één na zachtste winter sinds 1706 (KNMI, 2015), worden op 24 februari 2014 de eerste mannelijke Adders waargenomen. De eerste vrouwelijke dieren worden een kleine maand later gevonden, op 19 maart. De milde weersomstandigheden van de laatste jaren zorgen ervoor dat Adders door de bank genomen steeds vroeger in het jaar worden gesignaleerd. Het ontwaken uit de winterrust is elk voorjaar vooral afhankelijk van de lokale weersomstandigheden, met name de stijgende bodemtemperatuur (LENDERS, 2003).

Door de vroege verschijning van zowel mannelijke als vrouwelijke dieren in 2014 besloegen de paringsactiviteiten, mede door de weersomstandigheden in de maanden maart en april (namelijk warm en zonnig), een langere periode dan in voorgaande jaren. Door

in de buurt van hun overwinteringsplekken worden waargenomen.

Het jaar 2014 was, door de hoge temperaturen in voor- en najaar en de gematigde zomertemperaturen, uitzonderlijk geschikt voor het observeren van interacties tussen Adders. De normale duur van de activiteitsperiode in West-Europa (van midden maart tot midden oktober) bedraagt ongeveer 200 dagen (VIITANEN, 1967). In 2014 werden in het Meinweggebied Adders waargenomen over een periode van 275 dagen.

### VOORTPLANTINGSGEDRAG

Het voortplantingsgedrag van Adders is aan de hand van een literatuuroverzicht uitgebreid beschreven door VÖLKL & THIESMEIER (2002).

Na het verlaten van de overwinteringsplekken (hibernacula), ongeveer halverwege maart, verblijven de meeste Adders een tijdlang op geschikte zonplekken om zich op te warmen. Vooral de mannelijke Adders, die eerder bovengronds komen dan de vrouwelijke dieren, kunnen langere tijd op vaste zonplekken worden aangetroffen, omdat ze in het begin van hun activiteitscyclus alle energie steken in de spermatogenese (het aanmaken van de spermacellen). Vaak liggen deze mannetjes in kleine clusters, soms in elkaar gestrengeld of dicht tegen elkaar aan, maar altijd in een zo optimaal mogelijke zonexpositie [figuur 2]. In deze periode zijn de addermannen uitermate tolerant ten opzichte van elkaar en worden nooit 'adderdansen' (wederzijds dreiggedrag) waargenomen.

Na enkele weken vervellen de addermannen voor de eerste keer op de zonplek of in de directe omgeving ervan. Daarna trekken de adulte dieren die deelnemen aan de voortplanting vanaf de zonplekken door, op zoek

#### KADER 1

### Territoriaal gedrag bij vrouwelijke Adders

Sporadisch reageren addervrouwen op een soortgenoot, zoals op 30 juni 2001 door de tweede auteur is waargenomen. Op een zonplek waar al meerdere weken een zwangere addervrouw verblijft, verschijnt een tweede addervrouw. De zwangere vrouw reageert daarop door heftig te tongelen [zie foto] en wanneer de tweede vrouw haar tot op korte afstand is genaderd, schiet ze pijlsnel op de indringer af. Deze kruipt omhoog in een gagelstruik waarna het zwangere dier haar tot op anderhalve meter hoogte door de struiken blijft achtervolgen. Na een tiental minuten laat de tweede vrouw zich omlaag glijden en verdwijnt ze in de vegetatie. De eerste addervrouw kruipt nog enige tijd heftig tongelend door de gagelstruik en het lijkt erop dat ze daarbij het geurspoor volgt dat de andere addervrouw heeft achtergelaten. Uiteindelijk begeeft ze zich weer naar haar vaste zonplek. Waarschijnlijk is hier sprake van een vorm van territoriumbescherming. Dit type gedrag is maar eenmalig bij Adders (*Vipera berus*) in de Meinweg waargenomen en wordt niet beschreven in de literatuur.

Tongelende addervrouw (*Vipera berus*) (foto: Frank Heinen).





FIGUUR 3

Een zogenaamde 'adderdans' tussen Adderman-4 en Adderman-5 die begin mei 'vochten' om te paren met Addervrouw-1 (foto: Frank Heinen).



naar de verblijfplaatsen van paringsbereide vrouwen. De vrouwelijke Adders verblijven kortere tijd in de buurt van de hibernacula. Ze komen globaal 1-3 weken later uit de winterverblijven en hebben waarschijnlijk voorafgaand aan de paringen minder zonuren nodig, omdat de oögenese (de vorming van de eicellen) al in het voorafgaande najaar in gang is gezet en pas tijdens het voorjaar of in de vroege zomer wordt afgerond. In onze contreien hebben vrouwelijke Adders een tweejarige cyclus om voldoende lichaamsreserve te kunnen opbouwen voor de volgende worp. Dieren die niet deelnemen aan de voortplanting (zowel mannen als vrouwen) verspreiden zich om te gaan foerageren.

Over interacties tussen addervrouwen is weinig bekend [zie kader 1]. Ze reageren schijnbaar het gehele jaar door niet op elkaars aanwezigheid en kunnen vreedzaam, op korte afstand van elkaar, in eenzelfde gebied hun jongen baren. In tegenstelling tot Gladde slangen (*Coronella austriaca*) liggen drachtige addervrouwen normaliter slechts zelden in clusters bij elkaar.

Hoe anders is het gedrag van addermannen gedurende de periode dat addervrouwen paringsbereid zijn! Wanneer verschillende addermannen het geurspoor van dezelfde paringsbereide vrouw opmerken kunnen ze elkaar ontmoeten en vaak vindt dan een 'adderdans' plaats, een rivaliteitsgevecht (dat die naam eigenlijk niet mag hebben omdat het voornamelijk uit imponeergedrag bestaat). De dieren proberen elkaar in verticale stand neer te drukken, daarbij ondersteund door opgaande vegetatie zoals Struikhei (*Calluna vulgaris*) en/of Wilde gage (*Myrica gale*). Nog nooit is waargenomen dat ze elkaar daarbij verwonden. Meestal verlaat de verliezer de locatie en gaat de winnaar over tot paring met het vrouwtje dat zich altijd (maar vaak niet zichtbaar) in de nabijheid van het gevecht ophoudt.

Nadat de paring heeft plaatsgevonden vindt een uitgestelde bevruchting plaats omdat de ovulatie vaak pas enige tijd na de co-

pulatie plaats vindt. De zwangere addervrouwen wijden zich gedurende de rest van de zomer vooral aan thermoregulatie, het regelen van de lichaamstemperatuur, zodat de jongen zich in de baarmoeder zo optimaal mogelijk kunnen ontwikkelen. De addermannen trekken het gebied in om te foerageren. De zwangere vrouwen kunnen dit voorbeeld pas na de geboorte van hun jongen volgen omdat ze gedurende de zomer vooral bezig zijn met broedzorg.

De nazomer wordt door alle dieren gebruikt om aan te sterken. Het is belangrijk dat ze voldoende vetreserves opbouwen, voordat de trek naar de hibernacula weer op gang komt. De meeste dieren hebben rond half september hun overwinteringsgebieden bereikt. Afhankelijk van de temperatuur kruipen de Adders, meestal voor het invallen van de eerste nachtvorst, terug in hun winterverblijven.

#### Interacties van Addervrouw-1 met diverse mannelijke Adders

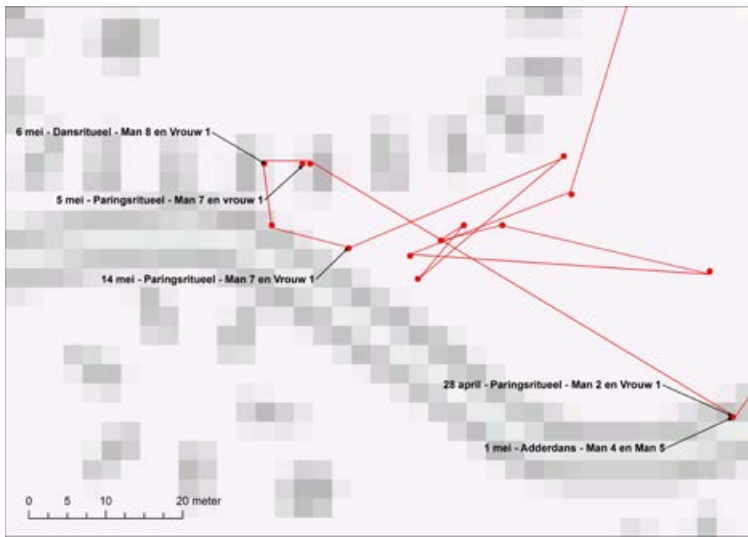
In de periode van 9 april tot en met 14 mei 2014 is in het onderzoeksgebied meerdere malen aan voortplanting gerelateerd gedrag tussen een vrouwelijk dier en meerdere mannelijke Adders opgemerkt. Nadat de betreffende addervrouw (verder Addervrouw-1 genoemd) haar hibernaculum eind maart heeft verlaten,



FIGUUR 4

Tijdens het paringsspel tussen Addervrouw-1 en Adderman-7 vertoonden (a) beide dieren imponeergedrag en (b), een gedrag dat normaliter alleen tussen twee mannen wordt waargenomen (foto's: Peter Keijsers).





FIGUUR 5

Aan voortplanting gerelateerd gedrag van Addervrouw-1 met verschillende mannen.

is het dier mogelijk al op 9 april in haar zomerbiotoop gesignaleerd en heeft daar (korte tijd) samen gelegen met een onbekende adderman. De identiteit van beide dieren kon bij de waarneming niet eenduidig worden vastgesteld. Wel is met zekerheid geconstateerd dat er daarna in de maanden april en mei, binnen een afstand van een honderdtal meters, minimaal elf verschillende addermannen bij Addervrouw-1 in de buurt waren. Alle mannen werden in chronologische volgorde van een nummer voorzien en konden op grond van hun kopschildpatroon individueel worden herkend (KEIJUSERS *et al.*, 2015).

Van twee addermannen is op 1 mei gezien dat ze ritueel gevochten hebben om het bezit van Addervrouw-1 [figuur 3]. Of deze 'adderdans' daarna voor de winnaar daadwerkelijk heeft geleid tot een paring is niet bekend.

Van drie andere addermannen is met zekerheid vastgesteld dat ze in dezelfde periode aan voortplanting gerelateerd gedrag hebben vertoond met Addervrouw-1. Eén van deze mannen heeft mogelijk zelfs twee keer met de vrouw gepaard (op 5 en 14 mei). Op 6 mei heeft Ad-

dervrouw-1 tussentijds een andere man ontmoet. Opmerkelijk was dat hierbij een ritueel plaatsvond dat nog niet eerder op de Meinweg was waargenomen. Tijdens het paringsspel [figuur 4a] vertoonden het mannetje en het vrouwtje imponeergedrag [figuur 4b] vergelijkbaar met een 'adderdans', iets dat normaliter alleen tussen twee mannelijke dieren voorkomt. Of Addervrouw-1 daarmee de man heeft willen verdrijven, of toch voortplantingsinteresse in hem toonde, is niet duidelijk. In figuur 5 is aangegeven waar in het veld welk voortplantingsgedrag bij Addervrouw-1 is geconstateerd.

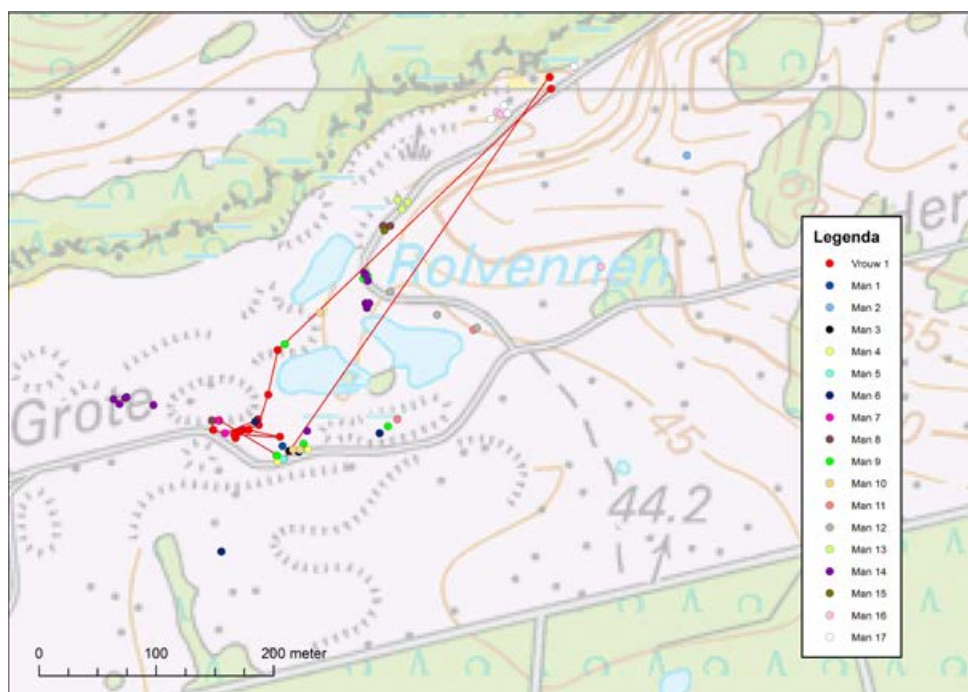
Nog zes andere mannelijke dieren verbleven in de paringstijd in hetzelfde gebied en kunnen in principe ook met Addervrouw-1 contact hebben gehad. Een afstand van 100 m is aan het begin van de voortplantingstijd voor de dieren gemakkelijk overbrugbaar, temeer daar in deze periode de addermannen actief op zoek zijn naar paringsbereide vrouwen. Gezien de mobiliteit van Addervrouw-1 is het bovendien aannemelijk dat haar geurspoor op veel plekken in het terrein opgepakt had kunnen worden. Het is opvallend dat er in dezelfde tijd in het onderzoeksgebied maar één andere addervrouw verbleef (Addervrouw-2), die overigens ook zwanger raakte.

Op 22 augustus is nog een twaalfde adderman in het onderzoeksgebied aangetroffen. Aangezien Addervrouw-1 toen al drachtig was en mogelijk haar jongen al had gebaard, zal er in die periode geen paring met dit dier hebben plaatsgevonden. In het najaar zijn in de buurt van Addervrouw-1 bij het hibernaculum nog vijf, niet eerder geregistreerde mannen vastgesteld. Van de laatste zes dieren kan alleen worden gezegd dat ze gedurende de hele activiteitenperiode enige tijd in hetzelfde gebied als het gevolgde vrouwelijke dier verbleven. Theoretisch zouden ze, afhankelijk van hun

toenmalige verblijfplaatsen, in het voorjaar ook met Addervrouw-1 in aanraking kunnen zijn gekomen. Daarmee komt het aantal mogelijke partners voor Addervrouw-1 op zeventien [figuur 6].

### Seizoensmigratie

Addervrouw-1 was ook in 2012 en 2013 al bij de Rolvennen waargenomen. In 2014 werd ze



FIGUUR 6

Met verschillende kleuren aangegeven zijn de vindplaatsen van de 17 mannelijke Adders (*Vipera berus*) die de addervrouw zou kunnen hebben ontmoet. Met rood is de seizoensmigratie van Addervrouw-1 aangegeven.

op 19 maart voor het eerst in de directe nabijheid van haar overwinteringsplek gezien. Daarna moet ze vrij snel in de richting van haar zomerbiotoop zijn gemigreerd, waar ze mogelijk al op 9 april aanwezig was. In het studiegebied is de vrouw op 29 augustus, na het afzetten van de jongen, voor het laatst aangetroffen. Het is aannemelijk dat het dier vervolgens op zoek is gegaan naar voedsel. Daarna is ze teruggetrokken naar hetzelfde terreingedeelte waar ze in het voorjaar voor het eerst was gevonden. Daar werd ze met zekerheid op 25 september opnieuw opgemerkt. Het dier heeft voorafgaand aan de overwintering nog met succes gefoerageerd aangezien ze er bij haar laatste waarneming goed doorvoed uitzag.

### Gedragsachtergrond

Het is bekend dat addervrouwen met meerdere mannen paren. Er wordt verondersteld dat bij vrouwelijke Adders na de eerste copulatie, door samentrekking van kringspieren in het onderste deel van de uterus, (tijdelijk) wordt verhinderd dat sperma van andere mannen eveneens binnendringt (NILSON & ANDRÉN, 1982). Toch kunnen vrouwen door meerdere mannen worden bevrucht (STILLE *et al.*, 1986). Zo zijn er bij pasgeboren Adders DNA-profielen aangetoond (HÖGGREN & TEGELSTRÖM, 1995) die per individu konden worden gerelateerd aan verschillende mannelijke dieren. De onderzoekers geven aan dat de man die het eerst met een vrouw paart voor de meeste nakomelingen zorgt. Promiscuïteit is dus niet ongebruikelijk bij addervrouwen. Ze laten, afhankelijk van het aanbod, vrijwillig meerdere mannen toe. De ovulatie vindt bij Adders ongeveer vier weken na de eerste copulatie plaats (NILSON, 1981). Dit betekent dat het sperma een tijdlang bij de vrouwtjes wordt opgeslagen en dat er mogelijk competitie is tussen spermacellen van verschillende mannen. Dit schijnt weer positief uit te werken op de nakomelingschap omdat de meest viriele en dominante mannen (en ook hun spermacellen!) de hoogste fitness bezitten (OLSSON & MADSEN, 2001).

VÖLKL & THIESMEIER (2002) komen echter tot de conclusie dat copulaties met meerdere mannen eerder uitzondering dan regel zijn. Slechts een klein percentage van de vrouwelijke Adders paart überhaupt meerdere keren: daarbij is vastgesteld dat een eventuele tweede paring vaak met hetzelfde mannelijke dier plaatsvindt. Alleen MADSEN *et al.* (1992) geven bij een kleine, geïsoleerde adderpopulatie in Zuid-Zweden aan dat een paringsbereide addervrouw gemiddeld met zeven mannelijke dieren contact heeft en minstens driemaal paart. In geïsoleerde populaties met weinig dieren lijkt een dergelijke strategie zinvol om zoveel mogelijk genetische informatie door te geven aan de volgende generatie.

### KADER 2

## Geschied biotoop voor balts- en copulatiegedrag?

In het gebied waar dit onderzoek plaatsvond heeft specifiek op de Adder (*Vipera berus*) gericht beheer plaatsgevonden. Deze beheermaatregelen vloeiden voort uit het adderschermingsplan dat direct na de eeuwwisseling voor Nationaal Park De Meinweg werd opgesteld (LENDERS *et al.*, 2002). Voor het bosbeheer werd aanbevolen om gesloten bos om te vormen tot een open bos met een ondergroei van structuurrijke heide, het omvormen van een gesloten beekdal naar een open beekdal, het verwijderen van boomopslag op de bestaande heideterreinen en het volledig kappen van bospercelen bestaande uit naaldbos. Dit heeft onder andere geresulteerd in de aanleg van een aantal adderverbindingszones en het openen van bossen en heide.

Voor het heidebeheer werd specifiek aangeraden om op de grote monotone heidevelden (het gevolg van grootschalige plagwerkzaamheden in de jaren tachtig van de vorige eeuw) strooksgewijs kleinschalig plag- en maai-beheer uit te voeren. Deze werkzaamheden werden in het huidige decennium, verspreid over een aantal jaren, gerealiseerd. Het gevolg was een mozaïek van banen [zie foto] waarmee de vegetatiestructuur van de heide werd vergroot. Al direct in de eerste jaren maakte de Adders veel gebruik van deze openheid, door op de gecreëerde vegetatieranden te gaan liggen zonnen. In hoeverre deze biotoopingrepen effect hebben gehad op het voortplantingsgedrag van de Adders is niet bekend. Gezien het terreingebruik van de in dit artikel beschreven dieren lijkt de maatregel echter een succes.



Het gebied rond de Rolvennen vanuit de lucht op 18 juni 2014. Alleen vanuit dit perspectief is het gevoerde beheer goed zichtbaar (foto: Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu).

### De onduidelijkheid blijft

Wie van de zeventien (of meer) addermannen daadwerkelijk met Addervrouw-1 gepaard heeft is niet duidelijk. Een daadwerkelijke copulatie kon met geen van de waargenomen mannen worden vastgesteld. Dat er diverse malen met verschillende addermannen op voortplanting gericht gedrag plaats vond is een feit. Hoe het gedrag van deze Adders te plaatsen is in een totaalbeeld, is een vraag waarop, ook met de intensiteit van het adderonderzoek in 2014, nog geen antwoord gegeven kan worden [kader 2].

De addergedragingen op de Meinweg passen bij de omstandigheden in Zuid-Zweden. Volgens OLSSON & MADSEN (2001) en VÖLKL & THIESMEIER (2002) kan polyandrie gunstig zijn in kleine populaties om inteelt te voorkomen. Bij paring met meerdere mannen zal een grotere variatie in het DNA worden doorgegeven aan het nageslacht. Tegelijk draagt de afsluiting van de uterus bij aan een natuurlijke selectie ten gunste van de meest viriele mannen. De genetische diversiteit van de populatie op de Meinweg is echter nog vrij groot (JANSEN, 2010; LENDERS *et al.*, 2012). Of de hier beschreven voortplantingsstrategie heeft bijgedragen aan het minimaliseren van inteelt op de Meinweg is niet duidelijk. Hoe vrouwelijke dieren 'weten' of een populatie in een kritieke toestand verkeert houdt mogelijk verband

met het aantal mannen dat zich in de voortplantingsperiode aandient. Indien dat het geval is, is er geen sprake van actief anticiperen op het voorkómen van inteelt, maar wordt het vertoonde gedrag volledig door het aanbod gestuurd.

In onze streken zal er in de voortplantingstijd altijd een mannenoverschot zijn, simpelweg omdat de mannelijke dieren een jaarlijkse voortplantingscyclus hebben en de vrouwelijke een tweejaarlijkse. Dit overschot zal zwaarder op het gedrag van de paarbereide vrouwen drukken naarmate de mannendichtheid in het voortplantingsgebied groter is. In een dergelijke situatie lijken baltsgedrag door diverse mannen en meervoudige copulaties met dezelfde adervrouw niet uitzonderlijk. De verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke dieren in het onderzoeksgebied bedroeg in de voortplantingstijd 11:2, veel hoger dan de verwachte ratio van 2:1. De gedragswaarnemingen in het onderzoek zijn in overeenstemming met de beschreven inteelthypothese. Een verklaring voor het vastgestelde mannenoverschot is er niet. Misschien is er omgekeerd eerder sprake van een vrouwentekort, doordat paarbereide vrouwen al direct na de eerste paring uit het voortplantingsgebied vertrekken om elders een geschikt zomerbiotoop te zoeken. Anderzijds is er de mogelijkheid dat maar een beperkt biotoop geschikt is voor balts- en copulatiegedrag en dat de mannelijke dieren daarom langer en geconcentreerder in daarvoor geschikte terreinen verblijven.

## DANKWOORD

*Deze studie is mogelijk gemaakt door de inzet van middelen van de Provincie Limburg gekoppeld aan het project Natuurkwaliteitsimpuls Nationaal Park De Meinweg en de Meerjarenplanning Onderzoek NP De Meinweg 2014-2017. We zijn ondersteund door diverse medewerkers van Staatsbosbeheer, waarvan Ger Hendriks, Joost Bogaerts, Ingrid van Westerlaak en Robert Ouwerkerk speciaal genoemd dienen te worden.*

*Dank gaat ook uit naar Rick Reijerse, Len Hansen en Jory van Thiel, die bij de inventarisaties waren betrokken.*

*Deze activiteit maakt deel uit van het Meerjarenprogramma Onderzoek van het Nationaal Park De Meinweg en is mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg.*

provincie limburg  
gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Nationaal Park  
De Meinweg



## Summary

### INTERACTIONS AND SEASONAL MOVEMENTS OF ADDERS AT THE MEINWEG NATIONAL PARK

During 2014 we were able to observe one female Adder (*Vipera berus*) from the middle of March till the end of September. The animal could be tracked from the hibernation site to her summer habitat and back. During the mating season, the Adder showed breeding behaviour with at least five males, and probably even eleven. During the summer and autumn, another six males were observed in the vicinity of the female. Which of the 17 potential partners was responsible for her pregnancy was not clear. We never found evidence of multiple paternity in the Meinweg area, but these observations seem to confirm the conclusion of similar investigations into this phenomenon in Scandinavia, i.e. that promiscuity is a strategy to avoid inbreeding in isolated populations.

## Literatuur

- CLAUS K., D. BAUWENS, B. HOEYMANS & T. DE SWERT, 2016. Vergeten adderhabitats en het behoud van adderpopulaties. *RAVON* 18 (2): 28-32.
- HÖGGREN, M. & H. TEGELSTRÖM, 1995. DNA fingerprinting shows within-season multiple paternity in the Adder (*Vipera berus*). *Copeia* 1995 (2): 271-277.
- JANSSEN, P., 2006. Individuele herkenning bij de adder. *RAVON* 8 (1): 9-11.
- JANSSEN, P., 2010. De genetische diversiteit van Adders in het Meinweggebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 99 (7): 152-159.
- KEUSERS, P.L.G., A.J.W. LENDERS, S.C.M. VERHAEGH & F.J.M.P. HEINEN, 2015. Kroniek van een addervrouw. Een beeld van addermigraties en adderinteracties binnen het leefgebied van een vrouwelijke Adder in Nationaal Park De Meinweg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- KNMI, 2015. Archief maand/seizoen/jaaroverzichten. 15 oktober 2015. 15 oktober 2015 <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten>.
- LENDERS, A.J.W., 2000. Merkmethode bij de herpetofauna. Patronen van kopschilden als individuele herkenning bij de adder. *RAVON* 3 (1): 13-18.
- LENDERS, A.J.W., 2003. Overwinteringsplekken en voorjaarszonplekken van de Adder in Nationaal Park De Meinweg. Het belang van vegetatie en vochtigheid in relatie tot overwintering en zongedrag. *Natuurhistorisch Maandblad* 92 (7): 181-189.
- LENDERS, A.J.W., M. DORENBOSCH & P. JANSSEN, 2002. Beschermingsplan adder Limburg. Bureau Natuurbalans-Limes Divergens / Natuurhistorisch Genootschap in Limburg; Nijmegen / Roermond.
- LENDERS, A.J.W., P.W.A.M. JANSSEN & M. DORENBOSCH, 1999. De Adder, hét symbool van Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 88 (12): 316-320.
- LENDERS, A.J.W., T.E.M. LEERSSCHOOL & P.L.G. KEUSERS, 2012. De vitaliteit van de Adderpopulatie in Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 101 (10): 182-186.
- MADSEN, T., R. SHINE, J. LOMAN & T. HÅKANSSON, 1992. Why do female adders copulate so frequently? *Nature* 355: 440-441.
- NILSON, G., 1981. Ovarian cycle and reproductive dynamics in the female adder, *Vipera berus* (Reptilia, Viperidae). *Amphibia-Reptilia* 2 (1): 63-82.
- NILSON, G. & C. ANDRÉN, 1982. Function of renal sex secretion and male hierarchy in the adder, *Vipera berus*, during reproduction. *Hormones and Behaviour* 16 (4): 404-413.
- OLSSON, M. & T. MADSEN, 2001. Promiscuity in Sand lizards (*Lacerta agilis*) and Adder snakes (*Vipera berus*): causes and consequences. *The Journal of Heredity* 92 (2): 190-197.
- STILLE, B., T. MADSEN & M. NIKLASSON, 1986. Multiple paternity in the adder, *Vipera berus*. *Oikos* 47 (2): 173-175.
- VIITANEN, P., 1967. Hibernation and seasonal movements of the viper, *Vipera berus berus* (L.) in southern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 4: 472-546.
- VÖLKL, W. & B. THIESMEIER, 2002. Die Kreuzotter ein Leben in festen Bahnen? Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 5. Laurenti-Verlag, Bielefeld.



## MEDEDELING

### Hybridisatie tussen Kleine watersalamander en Vinpootsalamander

In Nederland komt de Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) algemeen voor. De verspreiding van de Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) is beperkt tot enkele gebieden, voornamelijk in de provincies Limburg en Noord-Brabant. Sympatrie tussen deze twee soorten, waarbij beide hetzelfde voortplantingswater gebruiken, is vrij normaal. Hybridisatie tussen deze twee watersalamanders behoort daarmee tot de mogelijkheden, hoewel er maar weinig waarnemingen van dergelijke gevallen in de vrije natuur bekend zijn. In Nederland zijn slechts op een paar plekken hybriden aangetroffen, onder meer op de Brunsummerheide en ten zuidwesten van Gilzen in Noord-Brabant (CREEMERS & VAN DELFT, 2009). In 2015 is tijdens een poeleninventarisatie op de Melickerheide een nieuwe waarneming van hybridisatie tussen deze soorten gedaan.

#### Biotoop

De Berkenpoel [figuur 1] maakt deel uit van een tiental op de Melickerheide voor amfibieën aangelegde voortplantingswateren. Veel van deze poelen zijn in de winter van 2012-2013 opgeschoond naar aanleiding van het Poelenherstelplan, dat in 2012 is opgesteld voor het Nationaal Park De Meinweg (PUTS *et al.*, 2012). De Berkenpoel is in het voorjaar van 2013 opgeschoond. Hierbij zijn bladafval en takken uit de poel verwijderd en is de poel rondom vrijgezet van opslag. In twee jaar tijd heeft de poel zich kunnen ontwikkelen tot een geschikt voortplantingswater voor de amfibieën in het gebied. De poel is rondom begroeid met Pitrus (*Juncus effusus*) en de watervegetatie bestaat voor-

FIGUUR 1

De Berkenpoel op de Melickerheide, het water waarin de hybriden werden aangetroffen (foto: Tim Leerschool).

namelijk uit Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*).

Tijdens het poelenonderzoek zijn in de Berkenpoel in totaal zes soorten amfibieën aangetroffen: Kleine watersalamander, Vinpootsalamander, Alpenwatersalamander (*Mesotriton alpestris*), Bruine kikker (*Rana temporaria*), Bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculentus*) en Poelkikker (*Pelophylax lessonae*).

#### Hybriden

Hybridisatie bij amfibieën komt tussen bepaalde soorten veel voor; denk hierbij bijvoorbeeld aan de Bastaardkikker die het resultaat was van bastaardering tussen de Poelkikker en de Meerkikker (*Pelophylax ridibunda*). Bij salamanders treedt het verschijnsel minder vaak op. Bij het genus *Lissotriton* is bekend dat waar soorten samen voorkomen hybridisatie echter niet ongewoon is (GROSSENBACHER & THIESMEIER, 2006). In dit standaardwerk wordt voornamelijk ingegaan op andere soorten binnen het *Lissotriton*-genus en niet op de in dit artikel genoemde vertegenwoordigers uit dat geslacht. Waarnemingen uit het veld van hybriden tussen Kleine watersalamander en Vinpootsalamander zijn schaars en zelden uitvoerig beschreven. In een experimentele opzet was het zelfs niet mogelijk de beide soorten te laten hybridiseren, omdat het baltsgedrag van de soorten teveel van elkaar verschilt (HELING, 1974).



Op 19 maart 2015 zijn tijdens een gestandaardiseerd amfibieënonderzoek op de Melickerheide twee vermoedelijke hybriden gevangen (LEERSCHOOL, 2016). Op 9 april 2015 is tijdens een gerichte inventarisatie nog een dier gevangen om het vermoeden van natuurlijke bastaardering tussen de soorten te kunnen bevestigen. Alle vangsten betroffen mannelijke dieren.

De mogelijke hybriden vertoonden duidelijk uiterlijke kenmerken van zowel de Kleine watersalamander als de Vinpootsalamander. De hybriden hadden op de buik grote zwarte stippen, een kleine kam op de rug en een lich-



FIGUUR 2

Van links naar rechts: a) de staart van de Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), b) de vermoedelijke hybride (*Lissotriton helveticus* x *vulgaris*) en c) de Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) (foto's: Tim Leerschool).



FIGUUR 3

Van links naar rechts: a) de onderzijde van de Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), b) de vermoedelijke hybride (*Lissotriton helveticus* x *vulgaris*) en c) de Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) (foto's: Tim Leerschool).

te kleuring van blauw en oranje onder aan de staart. Deze kenmerken horen bij een Kleine watersalamander. Daarnaast hadden ze een puntstaart, vinpoten, een lichtroze keel en over de rug drie dorsolaterale lijnen, waarvan de middelste enigszins verhoogd was en de eerder genoemde kleine kam vormde. Deze laatste kenmerken zijn toe te schrijven aan de Vinpootsalamander.

Ook was het opvallend dat de hybriden groter waren dan de Vinpootsalamanders die op dezelfde plek werden gevangen. De grootte kwam meer overeen met adulte Kleine watersalamanders.

Samen met de andere gevangen salamanders waren de hybriden goed te vergelijken met de oudersoorten [figuur 2 en 3].

### Discussie

Er zijn bij de vangst van de dieren geen DNA-monsters genomen. Een DNA-test kan uitsluitend geven over de juistheid van de determinatie. Desalniettemin is op basis van uiterlijke kenmerken een uitspraak te doen. GRIFFITHS *et al.* (1987) geven een uitgebreide beschrijving van een hybride die met een DNA-test als zodanig bevestigd kon worden. De op de Melickerheide gevangen dieren voldoen volledig aan de door hen gegeven beschrijving.

De poeleninventarisatie maakte deel uit van een monitoringsproject waarbij de Berkenpoel wekelijks geïnventariseerd is over een periode van vijftien weken (12 februari - 21 mei 2015). Tijdens deze periode zijn in totaal 24 Kleine watersalamanders en 20 Vinpootsalamanders gevangen. De geslachtsverhouding binnen de soorten was 1:1. In verge-

lijking met de overige poelen in het gebied is het totaal aantal gevangen dieren laag. Dit had mogelijk te maken met de nog slecht ontwikkelde watervegetatie na de opschoning en het omringende kale landbiotop. Deze situatie is in 2013, ten tijde van de bevruchting als gevolg waarvan de gevonden hybriden zijn ontstaan, nog extremer geweest. Mogelijk dat een gering aantal salamanders in combinatie met een pioniersituatie, de onderlinge bevruchting (onder legnood) heeft bevorderd. HELING (1974) acht de kans op bastaardering onder natuurlijke omstandigheden klein, omdat behalve verschillen in gedrag en geurstoffen ook de niche van de twee soorten zeer verschillend is en de kans op toevallige opname van een vreemde spermatofoor daardoor gering. Deze laatste twee factoren zijn in pioniersituaties (met lage waterstanden en veel onbegroeide poelbodems) waarschijnlijk minder doorslaggevend. ARNTZEN *et al.* (1997) dragen ook versterking van de habitat aan als een mogelijke verklaring voor hybridisatie tussen twee soorten. De werkelijke reden voor het afwijkende voortplantingsgedrag met als gevolg bastaardering zal waarschijnlijk op deze locatie nooit meer met zekerheid achterhaald kunnen worden.

### Dankwoord

Dank gaat uit naar Noa Thijssens en Sander Verwijlen die tijdens hun stage bij het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg in het Nationaal Park De Meinweg de inventarisaties van de poelen op de Melickerheide voornamelijk hebben uitgevoerd. De heren Sjors Holland (eigenaar) en Peter van Soest

(rentmeester) worden bedankt voor de betreedingsvergunning voor het gebied.

T.E.M. (Tim) Leerschool, Mariabad 216, 6411MH, Heerlen, tleerschool@gmail.com  
A.J.W. (Ton) Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL, Melick, tlenders@live.nl

### Literatuur

- ARNTZEN, J.W., P. DE WIJER, R. JEHLE, E. SMIT & J. SMIT, 1997. Rare hybridization and introgression in smooth and palmate newts (*Salamandridae: Triturus vulgaris* and *T. helveticus*), *Journal of Zoological Systems and Evolutionary Research* 36 (3):111-122.
- CREEMERS, R.C.M. & J.J.C.W. VAN DELFT, 2009 (red.). De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis/European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- GRIFFITHS, R. A., J.M. ROBERTS & S. SIMS, 1987. A natural hybrid newt, *Triturus helveticus* x *T. vulgaris*, from a pond in mid-Wales. *Journal of Zoology* 213:133-140.
- GROSSENBACHER, K. & B. THIESMEIER, 2003. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIA: Swanzlurche (Urodela) II. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HELING, H., 1974. Voortplantingsgedrag van *Triturus vulgaris* L. en *Triturus helveticus* Razoumowski. Doctoraalverslag 107. Zoologisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie. Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- LEERSCHOOL, T.E.M., 2016. Amfibieëninventarisatie van herstelde poelen in de Melickerheide. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht
- PUTS, P.C.J., S.J.P. VAN DER LINDEN & A.J.W. LENDERS, 2012. Poelenherstelplan Nationaal Park De Meinweg. Omniverde, Echt.

## ONDER DE AANDACHT

### CONTRIBUTIE 2017

Overeenkomstig het besluit van de Algemene Ledenvergadering van 20 oktober 2014 wordt de contributie vanaf 1 januari 2017 voor alle leden (uitgezonderd jeugdleden en instellingen) gelijk getrokken.

Inmiddels heeft ruim driekwart van de leden een automatische incasso afgegeven hetgeen onze ledenadministratie heel veel werk en tijd bespaart. Bij de leden die een automatische incasso hebben afgegeven wordt deze begin februari afgeboekt. De leden die nog geen automatische incasso hebben afgegeven ontvangen begin december een contributiebrief. Voor 2017 gelden de volgende contributiebedragen:

Jeugdleden: € 17,50;

Gewone leden & 65+-ers: € 35,00;

Institutionele leden: € 105,00.

### Controle gegevens

Tevens willen we u verzoeken om uw gegevens, zoals het lidmaatschap van studiegroepen en kringen en uw e-mail-adres, te controleren. Dit kan op de website van het Natuurhistorisch Genootschap [www.nhgl.nl](http://www.nhgl.nl). Daar logt u in en gaat naar 'Mijn NHGL'. Mocht er iets onjuist zijn, dan kun u via een contactformulier uw gegevens wijzigen. Bent u uw inloggegevens vergeten, klik dan op "Toegangscodes vergeten?".



FOTO: OLAF OP DEN KAMP

precies 25 jaar en dat wordt gevierd met een gevarieerd programma waarin we terugkijken en vooruitblikken. Deze dag is de ontmoetingsdag voor iedereen die bezig is met reptielen, amfibieën en vissen. Naast een interessant lezingenprogramma is er ook een uitgebreide informatie- en boekenmarkt en veel gelegenheid om contacten met andere herpetologen te onderhouden, onder meer tijdens de borrel na afloop. Het programma start om 9.30 uur en eindigt om 16.30 uur. Er worden diverse vernieuwende en spannende ontwikkelingen gepresenteerd. Willem Dekker gaat in op de leefwereld van de Paling, Rob Veen vertelt over herpetofauna in Frankrijk en Dirk Bauwens

neemt ons mee op zijn speurtocht naar Aders in verrassende zomerhabitats. De auteurs van de nieuwe Europese reptielen- en amfibieëngids geven een lezing en natuurlijk worden ook de onderzoeken van RAVON zelf gepresenteerd. Locatie is het Linneausgebouw van de Radboud Universiteit, Heyendaalseweg 137 te Nijmegen. Deze locatie is goed bereikbaar per auto en openbaar vervoer. Voor alle actuele informatie en het volledige programma kunt u terecht op [www.ravon.nl](http://www.ravon.nl).

### SOVON-DAG

Op zaterdag 26 november vindt de landelijke SOVON-dag plaats. Tijdens deze dag komen vogel- en natuurliefhebbers naar de Reehorst in Ede voor een programma boordevol lezingen en stands. Zo zijn er lezingen over de Visarend in de Biesbosch, de Koekoek, de Blauwe kiekendief in de Meinelweg en over broedvogels in Nederweert. Het volledige programma staat op [www.sovon.nl/ld](http://www.sovon.nl/ld). De dag start om 9.30 uur en duurt tot 17.00 uur, locatie is de Reehorst, Bennekomseweg 24, 6717 LM Ede. De entree bedraagt € 10,00, SOVON-leden en waarnemers betalen € 5,00.



### RAVON-DAG

Op zaterdag 12 november vindt de jaarlijkse RAVON-dag plaats. RAVON bestaat dit jaar



## BINNENWERK BUITENWERK

OP DE INTERNETPAGINA [WWW.NHGL.NL](http://WWW.NHGL.NL) IS DE MEEST ACTUELE AGENDA TE RAADPLEGEN

**N.B.** DE EXCURSIES EN LEZINGEN ZIJN OPEN VOOR IEDEREEN, ONGEACHT OF U WEL OF GEEN LID VAN EEN KRING OF STUDIEGROEP BENT.

● **DONDERDAG 3 NOVEMBER** verzorgt René Janssen voor de **Kring Maas-tricht** i.s.m. de **Zoogdierenstudiegroep** een lezing over herkenning van vleermuizen in winterverblijven. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 6 te Maastricht.

● **ZATERDAG 5 NOVEMBER** organiseert

Marc Houben (opgave verplicht via tel. 046-4523597) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar het Drielandpunt. Vertrek om 10.00 uur vanaf het parkeerterrein aan de Viergrenzenweg 97 te Vaals.

● **DINSDAG 8 NOVEMBER** is er in Hulsberg een werkvond van de **Molluskenstudiegroep**. Aanvang 20.00 uur. Opgave verplicht via tel. 045-4053602, biostekel@gmail.com.

● **WOENSDAG 9 NOVEMBER** verzorgt Olaf Op den Kamp voor de **Zoogdierenstudiegroep** een lezing over biologie en ecologie van de Eekhoorn.

Aanvang 20.00 uur in het Groenhuis, Godsweerderstraat 2, 6041 GH Roermond.

● **ZATERDAG 12 NOVEMBER** organiseert Martin Zilverstand (opgave verplicht via tel. 045-5456777) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar het Vijlenerbos. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerterrein bij de blokhut aan de Epenerbaan (GPS 50.7657075; 9.962322).

● **ZONDAG 13 NOVEMBER** organiseert Jos Hoogveld voor de **Kring Venlo** een vogel- en paddenstoelenexcursie per fiets naar de Krickenbecker Seen (D).

Vertrek om 9.00 uur vanaf het informatiecentrum van Stichting het Limburgs Landschap aan de Hinsbeckerweg 55 te Venlo.

● **ZONDAG 13 NOVEMBER** organiseert Jan Egelmeers (opgave verplicht via tel. 06-14050870 of 043-6042655) voor de **Plantenstudiegroep** een herfstwandeling rond het Stammenderbos en langs de Geleenbeek. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaatsje naast de afrit van de autosnelweg te Spaubeek.

● **MAANDAG 14 NOVEMBER** verzorgen Fabrice Ottburg en Raymond Tilmans



voor de **Kring Heerlen** een lezing over ecologie langs de Buitenring. Aanvang 20.00 uur in Café Wilhelmina, Akerstraat 166 te Kerkrade-West.

● **DONDERDAG 17 NOVEMBER** verzorgt Peter Heuts voor de **Kring Roermond** een lezing over de Blauwe kiekendief. Aanvang 20.00 uur in het Groenhuis, Godsweerderstraat 2, 6041 GH Roermond.

● **VRIJDAG 18 NOVEMBER** verzorgt Olaf Op den Kamp voor de **Plantenstudiegroep** een lezing over orchideeën in Thüringen. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

● **VRIJDAG 18 NOVEMBER** verzorgt Max Berlijn voor de **Vogelstudiegroep** een lezing over de Steppenkiekendief en

presenteert Patrick Palmen het jaaroverzicht van waarnemingen van vogels in Limburg. Aanvang: 19.30 uur in De Ster, Raadhuisstraat 13 te Roermond.

● **ZATERDAG 19 NOVEMBER** organiseert Henk Henczyk (opgave verplicht via tel. 043-3118825) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar de Muldersplas. Vertrek om 10.00 uur vanaf de Thullerkerkweg te Schinnen (parkeerplaats naast Alfa-brouwerij).

● **WOENSDAG 23 NOVEMBER** is er een bijeenkomst van de **Vlinderstudiegroep**. Aanvang 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

● **ZATERDAG 26 NOVEMBER** organiseert Peter Eenshuistra (opgave verplicht via tel. 077-3510676) voor de **Padden-**

**stoelenstudiegroep** een excursie naar de Groote Heide bij Venlo. Vertrek om 10.00 uur vanaf het infocentrum van Stichting het Limburgs Landschap aan de Hinsbeckerweg 55 te Venlo.

● **DONDERDAG 1 DECEMBER** verzorgt Didier Lemmens voor de **Kring Maastricht** een lezing over vissen in de Geul. Aanvang: 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

● **ZONDAG 11 DECEMBER** leidt Wil Willems (opgave verplicht via grotegelekwik@gmail.com) voor de **Plantenstudiegroep** een winterwandeling naar het Arboretum Mefferscheid bij Eupen (B). Vertrek om 10.00 uur vanaf de achterzijde van station Maastricht of om 10.45 uur vanaf de parkeerplaats van supermarkt Carrefour

langs de weg vanaf de afslag van de autoweg naar Eupen-Stad.

● **MAANDAG 12 DECEMBER** verzorgt Paul Spreuwenberg voor de **Kring Heerlen** een lezing over natuur in Dene-marken. Aanvang: 20.00 uur in Café Wilhelmina, Akerstraat 166, 6466 HP Kerkrade-West.

● **DINSdag 13 DECEMBER** is er in Grevenbicht een werkvond van de **Molluskenstudiegroep**. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via tel. 045-4053602 of biostekel@gmail.com.

● **DONDERDAG 15 DECEMBER** verzorgt de **Kring Venlo** een varia-avond. Aanvang: 19.30 uur in het infocentrum van Stichting het Limburgs Landschap aan Hinsbeckerweg 55 te Venlo.

## NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG

### COLOFON

#### DAGELIJKS BESTUUR

Harry Tolkamp (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester) & Michiel Merx (secretaris).

#### ALGEMEEN BESTUUR

Wouter Jansen, Marian Baars, Stef Keulen, Pieter Puts, Victor van Schaik, Jan-Joost Bakhuizen, Katrien de Vos-Reesink & Johannes Regelink.

#### KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers, Martine Lemmens & Roel Steverink.

#### ADRES

Godsweerderstraat 2, 6041 GH Roermond, tel. 0475-386470 (kantoor@nhgl.nl). www.nhgl.nl.

#### LIDMAATSCHAP

€ 35,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 105,00. Okjen Weinreich (leden@nhgl.nl). IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

#### BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicaties@nhgl.nl). Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-. IBAN: NL31INGB000429851, BIC: INGBNL2A.

#### KRINGEN

##### KRING HEERLEN

John Adams (kringheerlen@nhgl.nl).

##### KRING MAASTRICHT

Bert Op den Camp (kringmaastricht@nhgl.nl).

##### KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

##### KRING VENLO

Jos Hoogveld (kringvenlo@nhgl.nl).

##### KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

#### STUDIEGROEPEN

##### FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

##### HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Sabine de Jong (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

##### LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

##### MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

##### MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PADDENSTOELENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PLANTENSTUDIEGROEP

Olaf Op den Kamp (plantenstudiegroep@nhgl.nl).

##### PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen (plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

##### SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum (sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

##### STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Erwin Geuskens (secretariaat@sok.nl).

##### VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

##### VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

##### VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

##### WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen (werkgroepdriestruik@nhgl.nl).

##### ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven (zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl).

#### STICHTINGEN

##### STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten (snl@nhgl.nl).

##### STICHTING DE LIERELEI

Projectbureau voor onderzoek van natuur en landschap in Limburg (lierelei@nhgl.nl).

##### STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg. Postbus 2235, 6201 HA Maastricht (vanschaikstichting@nhgl.nl).

##### STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van waarnemingen van het NHGL (natuurbank@nhgl.nl).

## NATUURHISTORISCH MAANDBLAD

**REDACTIE** Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Henk Heijligers, Jan Hermans, Martine Lejeune, Ton Lenders, Gerard Majoor, Arjan Ova & Guido Verschoor (redactie@nhgl.nl).

#### RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

Diegenen die kopij willen inzenden, dienen zich te houden aan de richtlijnen voor kopij-inzending. Deze kunnen worden aangevraagd bij de redactie of zijn te bekijken op www.nhgl.nl.

**LAY-OUT & OPMAAK** Van de Manakker, Grafische communicatie, Maastricht (mvandemanakker@xs4.all.nl).

**EDITING SUMMARIES** Jan Klerkx, Maastricht.

**DRUK** SHD Grafimedia, Swalmen.



**COPYRIGHT** Auteursrecht voorbehouden.

Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg  
gesubsidieerd door de Provincie Limburg





# INHOUDSOPGAVE

- 253** NAZOMERZWERMACTIVITEIT VAN VLEERMUIZEN BIJ DE ZONNEBERG  
Een alternatieve methodiek  
*E. Jansen, R. Haemers, H. Limpens, J. Orbons, P. Voorn & L. Wortel & M. La Haye*  
Bij veel vleermuissoorten valt de paartijd in de nazomer en de herfst. Mannetjes en vrouwtjes die in de lente en zomer gescheiden leven komen dan bij elkaar op specifieke, zogenaamde nazomerzwermplaatsen om te baltsen en te paren. Het zwermen vindt onder meer plaats bij de ingangen van winterverblijven zoals mergelgroeves. Traditioneel wordt het onderzoek naar het nazomerzwermen uitgevoerd door het plaatsen van mistnetten. Bij een onderzoek naar de vleermuisfuncties van het Zonnebergstelsel (Pietersberg) was het onmogelijk om mistnetten te gebruiken. Door het combineren van meerdere technieken (warmtebeeld-camera's, batlogger en Anabats) konden uiteindelijk wel de gewenste data verzameld worden. In dit artikel worden de technieken toegelicht en de resultaten beschreven.
- 259** INTERACTIES EN SEIZOENSVERPLAATSINGEN BIJ ADDERS IN NATIONAAL PARK DE MEINWEG  
*Ton Lenders, Peter Keijsers, Frank Heinen & Sjuul Verhaegh*  
Tijdens het gehele activiteitsseizoen in 2014 kon op de Meinweg een vrouwelijke Adder (*Vipera berus*) vrijwel continu worden gevolgd. Het dier liet bij tenminste vijf mannelijke Adders aan voortplanting gerelateerd gedrag zien. Mogelijk is zij in het voorjaar zelfs met 17 verschillende addermannen in contact gekomen. Het vertoonde gedrag is mogelijk te koppelen aan het voorkómen van een inteeltdepressie in kleine populaties.
- 265** MEDEDELING  
Hybridisatie tussen Kleine watersalamander en Vinpootsalamander  
*Tim Leerschool & Ton Lenders*  
In 2015 werden in een poel op de Melickerheide (Nationaal Park De Meinweg) enkele hybriden van de Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) en de Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) aangetroffen. Het betreft hier een van de weinige gedocumenteerde vondsten van deze bastaardering in de vrije natuur in Nederland.
- 267** ONDER DE AANDACHT
- 267** BINNENWERK BUITENWERK
- 268** COLOFON

Foto omslag:

Ingekorven vleermuizen (*Myotis emarginatus*)

(foto: Peter Voorn)