

Natuurhistorisch Maandblad 11

JAARGANG 107 • NUMMER 11 • NOVEMBER 2018

NATUURHISTORISCH GENOOTSCHAP IN LIMBURG



Themanummer
40 jaar
Herpetologische Studiegroep Limburg (1)

De invloed van de Medicinale bloedzuiger op amfibieën

OPMERKELIJKE WAARNEMINGEN IN NATIONAAL PARK DE MEINWEG

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

In 2012 werden na een afwezigheid van vele jaren weer Medicinale bloedzuigers (*Hirudo medicinalis*) aangetroffen in Nationaal Park De Meinweg (LENDERS, 2015). Het lijkt erop dat de soort zich in sommige delen van het Meinweggebied in stabiele populaties heeft gevestigd. Dit artikel behandelt de mogelijke repercussies van deze ontwikkeling op de in het gebied aanwezige amfibiepopulaties. De recente herintroductie van de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) in de omgeving van het deelgebied Scherpenzeel neemt hierin een bijzondere plaats in.

BLOEDZUIGERS EN AMFIBIEËN

De Medicinale bloedzuiger is gemakkelijk van andere Nederlandse bloedzuigers te onderscheiden. Vooral de kleur van de dieren is opvallend. Op de groenbruine grondkleur zijn een zestal geelrode lengtestrepen aanwezig die al dan niet onderbroken worden door donkere vlekken [figuur 1]. Dit maakt de dieren gemakkelijk herkenbaar, zeker in combinatie met de grootte van de volwassen dieren die wel 10-15 cm kan bedragen. In dat laatste opzicht kunnen ze alleen verward worden met de Onechte paardenbloedzuiger (*Haemopsis sanguisuga*) die een vergelijkbare lengte kan bereiken, maar waarbij de zes lengtestrepen ontbreken. Van de eerste soort is bekend dat ze veel op amfibieën parasiteert, de tweede soort leeft vooral van slakken, wormen, insecten, amfibieënlarven (die vaak in hun geheel worden verorberd) en van rottend vlees (DRESSCHER & HILGER, 1982).

Andere, veel kleinere bloedzuigers die in Nationaal Park De Meinweg voorkomen (HERMANS *et al.*, 2013) zijn de Brede bloedzuiger (*Glossiphonia complanata*), de Doorschijnende bloedzuiger (*Glossiphonia heteroclita*), de Tweeogige bloedzuiger (*Helobdella stagnalis*) en de Eendenbloedzuiger (*Theromyzon tessulatum*). Deze soorten, met uitzondering van de Tweeogige bloedzuiger (STARK *et al.*, 2017), parasiteren niet op amfibieën (DRESSCHER & HILGER, 1982).

De vrij recent geconstateerde achteruitgang van de Me-

dicinale bloedzuiger in Europa wordt in verband gebracht met de afname van geschikte zoetwatersystemen voor amfibieën, waarbij vooral de verslechtering van de waterkwaliteit een belangrijke rol speelt. Padden, kikkers en watersalamanders vormen het voedsel voor vooral juveniele en subadulte Medicinale bloedzuigers (MERILÄ & STERNER, 2002; KUTSCHERA & ELLIOTT, 2014).

Een ander thema is dat in het verleden veel veedrinkpoelen zijn verdwenen en dat daarmee het parasiteren van met name volwassen bloedzuigers op huisdieren sterk is beperkt (FELIX & VAN DER VELDE, 2000; ELLIOTT & KUTSCHERA, 2011). Het is vooral het voedselrijke zoogdierbloed dat de voorkeur geniet. Zonder de inname van dit bloed worden de bloedzuigers mogelijk zelfs niet geslachtsrijp (DRESSCHER & HILGER, 1982). Een overzicht van de geschatte achteruitgang en het herstel van de Meinweg-populatie wordt uitgebreid beschreven door LENDERS (2015).

HERINTRODUCTIE VAN DE KNOFLOOKPAD

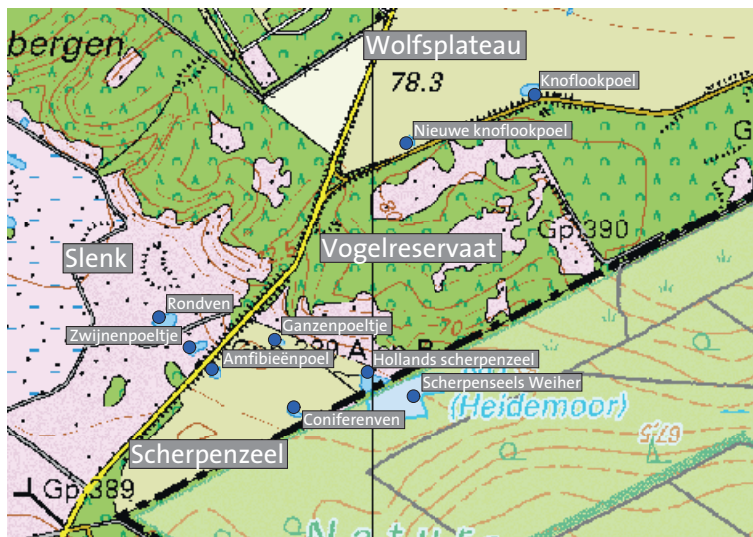
Nadat in 2010 werd geconcludeerd dat de Knoflookpad in het Meinweggebied nagenoeg was uitgestorven werd gestart met een herintroductieprogramma (VAN HOOFF *et al.*, 2012). Vanaf 2011 werden jaarlijks larven en/of juvenielen uitgezet in de Slenk (Rondven) en op het Wolfsplateau (Knoflookpoel en Nieuwe knoflookpoel). Dit gebeurde vanaf 2013 tot en met 2015 ook in het Scherpenzeel (Amfibieënpoel) [figuur 2]. De uitgezette dieren werden door Adviesbureau Natuurbaars opgekweekt uit eisennoeren die alle afkomstig waren uit het Meinweggebied zelf. In 2016 vonden geen uitplantingen plaats; in 2017 zijn alleen in de Amfibieënpoel juveniele dieren geïntroduceerd. Op de resultaten van de separate uitplantingslocaties wordt in een ander artikel nader ingegaan (GERAEDS & LENDERS, 2019).

Voorafgaand aan de herintroductie in het Scherpenzeel werden water- en landhabitat voor de Knoflookpad geoptimaliseerd (LENDERS, 2013). Daarbij werd de meeste opslag van struiken en bomen



FIGUUR 1

Habitus van de Medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*). De bloedzuiger ligt vaak open en bloot tussen de oevervegetatie (foto: P. van Hooff).



FIGUUR 2

Ligging van de poelen en vennen in en rond het Scherpenzeel waarin de Medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*) in 2018 is aangetroffen.

in het terrein verwijderd, werden de aanwezige poelen uitgediept en opgeschoond en werden zandige stukken gecreëerd door de bodem plaatselijk te vergraven. Tevens werd het vroeger gebruikelijke beheer in de vorm van een paardenbegrazing in ere hersteld [figuur 3]. Dezelfde ingrepen zijn uitgevoerd bij het Zwijnenpoeltje. Onder de verharde Meinweg door werden tunnelbuizen gelegd om migratie van amfibieën tussen het Scherpenzeel en de Slenk gemakkelijker en veiliger te maken.

Om de herintroductie te kunnen volgen werden de genoemde uitzettingspoelen in de voortplantingsperiode omgeven met een amfibieënraaster [figuur 3] met zowel aan de land- als waterzijde ingegraven emmers, waardoor de trek van de dieren naar en van het water bijgehouden kon worden. Duidelijk is inmiddels dat de uitzetting in het Scherpenzeel het meest succesvol is, wat onder andere blijkt uit de kolonisatie van alle andere poelen in dit deelgebied.

DE MEDICINALE BLOEDZUIGER IN DE NOORDELIJKE MEINWEG

Verspreiding

Tijdens de herintroductieperiode van de Knoflookpad nam ook het aantal poelen met Medicinale bloedzuigers spectaculair toe. Inmiddels is de soort in en rond het Scherpenzeel (inclusief oostelijke Slenk en zuidelijk Wolfspplateau) in negen vennen en poelen aan-

getroffen (inbegrepen de net over de grens in Duitsland liggende Scherpenseels Weiher) [figuur 2]. De poelen in het Vogelreservaat (voor zover nog aanwezig) zijn niet gecontroleerd. Alle geschikte wateren in het noordoostelijke deel van de Meinweg zijn gekoloniseerd. Zonder dat daar specifiek onderzoek naar is verricht kan gesteld worden dat de Medicinale bloedzuiger in het Meinweggebied qua verspreiding is toegenomen. Daarmee hebben de ontwikkelingen zoals geschetst door LENDERS (2015) zich onverminderd doorgezet.

Om de populatieontwikkeling van de Medicinale bloedzuiger te kunnen begrijpen is het van belang te vermelden dat de poelen in de Slenk bezocht kunnen worden door Gallo-way koeien en Schotse Hooglanders die ingezet worden bij het vegetatiebeheer van de Meinweg. In het Scherpenzeel vindt jaar rond begrazing plaats door middel van Konikpaarden. Alle genoemde wateren worden intensief gebruikt door Wilde zwijnen (*Sus scrofa*) en periodiek ook door Reeën (*Capreolus capreolus*) en hebben een hoge amfibieënstand.

Resultaten van inventarisaties in 2018

Bij het controleren van het Rondven werd op 18 april in een vangemmer aan de buitenzijde van het raster voor het eerst dat jaar een Medicinale bloedzuiger aangetroffen. Op dezelfde dag werd aan de binnenzijde van het raster bij de Amfibieënpoel een mannelijke Knoflookpad gevangen die een duidelijke beetwond van een bloedzuiger had aan de rand van de onderkaak. Het dier was in goede conditie en waarschijnlijk op de terugweg naar zijn zomerhabitat na aan de voortplanting te hebben deelgenomen. Dit doet vermoeden dat de Knoflookpad erin is geslaagd zich van zijn belager te ontdoen. Bij de controle op 22 april werd in de Amfibieënpoel aan de binnenzijde van het raster een dode vrouwelijke Knoflookpad gevonden. Ook dit dier bleek na nauwkeurige beschouwing een beetwond te hebben [figuur 4a]. In de emmer was tevens een volgezogen Medicinale bloedzuiger aanwezig, zodat de conclusie snel getrokken was. Op 26 april 2018 werd bij een vergelijkend onderzoek tussen de werking van verschillende fuiktypen een dode vrouwelijke Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) met een beetwond [figuur 4b] aangetoond in het Rondven. In de fuik werden ook twee subadulte Medicinale bloedzuigers aangetroffen, waarmee het idee (LENDERS, 2015) werd bevestigd dat jonge bloedzuigers zich in de Meinweg wel eens vooral zouden kunnen voeden met Vinpootsalamanders, omdat die soort verreweg het meest voorkomt in het gebied.



FIGUUR 3

De Amfibieënpoel in het Scherpenzeel. De poel is tijdens de voortplantingsperiode van de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) volledig omraasterd. Het grasland wordt begraasd door Konikpaarden (foto: A. Lenders).



FIGUUR 4

Bijtwonden van de Medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*) bij een drietal amfibieën: a) een Knoflookpad (*Pelobates fuscus*), b) een Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) en c) een Rugstreeppad (*Epidalea calamita*). Alle beten hadden een dodelijke afloop (foto's: A. Lenders en M. van Andel).

In de eerste weken van mei werden volwassen bloedzuigers aangetroffen op groene kikkers. Van zowel Bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculentus*) als Poelkikker (*Pelophylax lessonae*) werden dode exemplaren in de vangemmers gevonden. In bijna alle gevallen was de Medicinale bloedzuiger nog in de emmer aanwezig. Dat geldt ook voor de gepredeerde Rugstreeppad (*Epidalea calamita*) die op 14 mei in een emmer met drie Medicinale bloedzuigers werd gevonden [figuur 4c]. De dode amfibieën werden zowel aan de land- als de waterzijde van het raster aangetroffen.

Door MERILÄ & STERNER (2002) werd voor Europa een overzichtslijst opgesteld van door Medicinale bloedzuigers aangevallen amfibieën. Naast de twee soorten (Poelkikker en Knoflookpad) die al eerder door LENDERS (2015) aan deze lijst konden worden toegevoegd, kunnen nu ook de Vinpootsalamander en de Rugstreeppad in die opsomming worden meegenomen.

Populatieontwikkelingen

Nachtelijke inventarisaties met een zaklamp in de tweede helft van april 2018 in en rond het Scherpenzeel toonden in iedere poel vele tientallen volwassen en subadulte Medicinale bloedzuigers aan. Bij het waden door het ondiepe water hechtten zich meermaals dieren aan de laarzen. Het is mogelijk de plots intredende warmteperiode geweest die de dieren massaal heeft geactiveerd.

Gezien de huidige bevindingen is het niet uit te sluiten dat de Medicinale bloedzuiger eenzelfde gedrag vertoont als de Onechte paardenbloedzuiger die regelmatig het land op gaat om daar voedsel te zoeken (DRESSCHER & HILGER, 1982). Bij het onderzoek naar de Knoflookpad in het Meinweggebied zijn herhaalde malen dieren aangetroffen zowel aan de water- als aan de landzijde van de rasters. Vooral na de regenachtige dagen eind april en de warme dagen begin mei werden diverse Medicinale bloedzuigers aan beide zijden van het raster waargenomen. De leefwijze van de soort is dus zowel terrestrisch als aquatisch.

De gesuggereerde populatiegroei houdt waarschijnlijk verband met de grote beschikbaarheid van voedsel die door de permanente

aanwezigheid van grote zoogdieren en de hoge dichtheid aan amfibieën als optimaal kan worden bestempeld. De combinatie met een constant toenemende temperatuur (klimaatverandering) speelt de soort nog meer in de kaart.

INVLOED OP AMFIBIEPOPULATIES

Volgens MERILÄ & STERNER (2002) kunnen Medicinale bloedzuigers lokaal een zeer belangrijke oorzaak van mortaliteit van amfibieën zijn. Hoewel het voedselrijke zoogdierbloed de voorkeur geniet bij de bloedzuigers is de Medicinale bloedzuiger daarnaast in hoge mate afhankelijk van amfibieën (WILKIN & SCOFIELD, 2006). De verwachting hierbij is dat soorten die vroeg in het voorjaar hun eieren afzetten, zoals Gewone pad (*Bufo bufo*), Bruine kikker (*Rana temporaria*) en Heikikker (*Rana arvalis*), minder te duchten hebben dan Rugstreeppad, Poelkikker of Bastaardkikker. De vroege soorten verblijven maar relatief kort in het water en trekken direct na de eiafzet weer het land op. De groene kikkers blijven de hele zomer in of bij het water aanwezig. Soorten waarbij de eiafzet meer gespreid plaatsvindt zijn gevoeliger voor predatie (WILKIN & SCOFIELD, 2006). De Knoflookpad neemt min of meer een tussenpositie in. De voortplanting van deze soort vindt meestal plaats in de maand april. In dezelfde maand worden vaak de Medicinale bloedzuigers actief, die na hun overwintering met gedwongen vasten een hoge voedseldrang hebben opgebouwd.

De invloed op amfibiepopulaties is in hoge mate afhankelijk van de dichtheid van de bloedzuigers en de (water)temperatuur. Uiteraard is de vitaliteit en de grootte van de amfibiepopulaties hierbij van doorslaggevende betekenis.



FIGUUR 5

In een (kale) vangemmer kan de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) moeilijk aan bloedzuigers ontsnappen (foto: A. Lenders).

In het Meinweggebied zijn de amfibiepopulaties over het algemeen stabiel. Alleen de populatie Knoflookpadden is zodanig afgenomen dat is overgegaan tot kweek en bijzetting van deze soort. De resultaten van deze (her)introduktie zijn voorsnag niet van dien aard dat de soort definitief voor uitsterven is behoed (GERAEDS & LENDERS, 2019). Ieder individu dat bijdraagt aan de voortplanting telt.

Uit de rasterinventarisaties komt naar voren dat Knoflookpadden relatief vaak te lijden hebben van predatie door de Medicinale bloedzuiger. Is het de onhandige voortbeweging van de dieren in het water die de bloedzuigers aantrekt? Men kan zich voorstellen

dat Knoflookpadden hun belagers proberen af te schudden door het land op te kruipen, wat in de meeste gevallen echter niet lukt (zie ook MERILÄ & STERNER, 2002). Uit de waarnemingen blijkt evenwel dat amfibieën ook op het land worden aangevallen. De vangemmers zouden in dit opzicht wel eens een zeer negatieve rol kunnen vervullen [figuur 5].

Een beheerdilemma doemt op. De land- en waterhabitat voor de Knoflookpad en de Medicinale bloedzuiger, twee bedreigde soorten in en rond het Scherpenzeel, is door goede ingrepen geoptimaliseerd. Beide soorten reageren positief op de genomen maatregelen. Helaas is er sprake van een directe voedselrelatie, waarvan de Knoflookpad wel eens de dupe zou kunnen worden.

DANKWOORD

De auteur bedankt de medeonderzoekers bij het knoflookpadonderzoek in Nationaal Park De Meinweg voor het doorgeven van hun gegevens. Martine Lemmens wordt bedankt voor het maken van het situatiekaartje.

Summary

THE INFLUENCE OF THE MEDICINAL LEECH ON AMPHIBIANS

Remarkable observations at the Meinweg National Park

Habitat conditions for the European medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) at the Meinweg National Park have remarkably improved during the last decade. Better feeding conditions and rising temperatures (due to climate change) have resulted in spectacular population growth.

At the same time, appropriate management of the land habitat, undertaken in conjunction with a reintroduction programme, has created ideal conditions for the threatened Common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*). Observations made since the reintroduction of the Spadefoot toad during the last five years have shown that the Medicinal leech probably preys not only on a variety of mammals but also on most amphibians. The assumption has been that the Medicinal leech normally does no harm to healthy populations with numerous individuals. In this case, however, the leech seems to preferentially kill Spadefoot toads, while the popula-

tion size of this species has not yet fully recovered, and every (adult) toad is important for reproduction. Could this be a management dilemma?

Literatuur

- DRESSCHER, TH.G.N. & L.W.G. HILGER, 1982. De Nederlandse bloedzuigers Hirudinea. Orde van de Gnathobdellae. Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 154: 42-48.
- ELLIOTT, J.M. & U. KUTSCHERA, 2011. Medicinal leeches: Historical use, ecology, genetics and conservation. *Freshwater Reviews* 4(1): 21-41.
- FELIX, R. & G. VAN DER VELDE, 2000. Voelt de medicinale bloedzuiger (*Hirudo medicinalis*) zich wel zo lekker in Nederland (Hirudinae)? *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 12: 1-10.
- GERAEDS, R.P.G. & A.J.W. LENDERS, 2019. Resultaten van het reddingsplan Knoflookpad in Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 108: (in druk).
- HERMANS, J.T., E. VAN ASSELDONK & J. BOEREN, 2013. De biodiversiteit van Nationaal Park De Meinweg, een overzicht van alle waargenomen planten en dieren in de periode 1900-2012. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- HOOF, P. VAN, B. CROMBAGHS, R. GERAEDS & D. SCHUT, 2012. Laatste kans voor de Knoflookpad in Nationaal Park De Meinweg. Kweek en uitzet als redmiddel voor behoud. *Natuurhistorisch Maandblad* 101(10): 205-211.
- KUTSCHERA, U. & M. ELLIOTT, 2014. The European leech *Hirudo medicinalis* L.: Morphology and occurrence of an endangered species. *Zoosystematics and Evolution* 91(2): 271-280.
- LENDERS, A.J.W., 2013. Het Scherpenzeel teruggeven aan de Knoflookpad. Een voorbeeldproject van efficiënte samenwerking in natuurontwikkeling. *Natuurhistorisch Maandblad* 102(4): 79-82.
- LENDERS, A.J.W., 2015. De Medicinale bloedzuiger terug in Nationaal Park De Meinweg. Is deze beschermde parasiet nog steeds bedreigd? *Natuurhistorisch Maandblad* 104(4): 61-67.
- MERILÄ, J. & M. STERNER, 2002. Medicinal leeches (*Hirudo medicinalis*) attacking and killing adult amphibians. *Annales Zoologici Fennici* 39(4): 343-346.
- STARK, T., D. BROUWER, R. PLOEG & T. LENDERS, 2017. First record of possible parasitism or phoresy of the freshwater leech *Helobdella stagnalis* on the Palmate newt (*Lissotriton helveticus*) in the Netherlands. *Herpetology Notes* 10: 717-719.
- WILKIN, P.J. & A.M. SCOFIELD, 2006. The use of a serological technique to examine host selection in a natural population of the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*. *Freshwater Biology* 23(2): 165-169.

COLOFON

DAGELIJKS BESTUUR

Harry Tolkamp (voorzitter), Rob Geraeds (vice-voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester).

ALGEMEEN BESTUUR

Toon van Baal, Marian Baars, Jan-Joost Bakhuizen, Susanne Hanssen, Wouter Jansen, Stef Keulen, Frank Oelmeijer, Pieter Puts, Victor van Schaik, Katrien de Vos-Reesink, Aidan Williams & Linda Wortel.

KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers & Martine Lemmens.

ADRES

Kapellerpoort 1, 6041 HZ 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: NL31INGB0000429851, 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

Peter Eenshuistra (kringvenlo@nhgl.nl).

KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Rick Reijerse (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

PADDENSTOLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstolenstudiegroep@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 EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolkamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDSE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulsbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@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 (vanschaikestichting@nhgl.nl).

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

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

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

REDACTIE Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Philip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Martine Lejeune, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Guido Verschoor & Marc en Anita Poeth (redactie-assistenten) (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@xs4all.nl).
EDITING SUMMARIES Jan Klerkx, Maastricht.
DRUK Grafiegroep Zuid, Swalmen.



COPYRIGHT Auteursrecht voorbehouden. Overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0028-1107

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg

