

Natuurhistorisch Maandblad

9



Verspreiding en bescherming van de
Eekhoorn in de gemeente Echt-Susteren

De Gewone bronlibel
(*Cordulegaster boltonii*) in Limburg: deel 2

Opmerkelijke Luiks-Limburgse Krijtfossielen: deel 44



Bankzitter

Ton Lenders



Foto: Ton Lenders,
Faro (P) - 2017

Dovemansoren vinden

Voor de afwisseling op deze plek eens een column over ons sociaal gehoor en daarmee verbonden sociale gehoorzaamheid. En dan wil ik het niet hebben over corona en de daarbij misplaatste inschattingen, maar over die andere bekende volksbedreiging waarvoor we ons stelselmatig afsluiten. Zo wordt de invloed van stikstof- en koolstofdioxide-emissie weer op scherp gezet. Hierbij blijkt eens te meer de lamlendigheid van onze volksvertegenwoordigers. Op een of andere manier krijgen zij het klaar om constant achter de feiten aan te lopen. Terwijl je zou verwachten dat er gezien de verslechtering van onze leefomgeving krachtige maatregelen worden genomen, is het gebleven bij het terugschroeven van de maximumsnelheid op autosnelwegen.

U hoort de politici van de politieke partijen die de huidige strategie voorstaan ongetwijfeld over dertig jaar zeggen: "Met de kennis van nu zouden we de anti-emissie maatregelen wel wat sterker doorgezet hebben". Maar de *kennis van dan* is de *kennis van nu*. Ik zou niet weten wat er aan de *kennis van toen* (de huidige kennis dus) nog toegevoegd zou moeten worden. Talrijke onderzoeken geven aan dat het vijf voor twaalf is.

Eens werd regeren de kunst van het vooruitzien genoemd. Thans is dat veranderd in het reageren op de waan van de dag. De gewone man vervreemdt

van de politiek door de onstandvastigheid en onbetrouwbaarheid van zijn leiders. De onnoztheid van het volk, vaak aangewakkerd door sociale media, doet de rest. Daarin spelen zweverige types een meer dan kwalijke rol. Niet gehinderd door enige kennis van zaken en vooral gericht op eigen belang vinden zij een breed gehoor. Bouwen voor de toekomst wordt letterlijk genomen en bouwen aan de toekomst is volledig uit beeld geraakt.

Uit recent onderzoek is gebleken dat relaties langer stand houden door verminderde communicatie, maar dat daarvoor toch echt eerst een vertrouwensband moet worden opgebouwd. Dat is lastig als er voortdurend tinnitus (fantomgeluid) optreedt en je de boodschappen van anderen slecht of niet binnen krijgt. Dan is het zelfs voor ouderen moeilijk om de focus op elkaar te behouden.

Een bekend gezegde is dat de schrijver het altijd wint van de lezer. Dat begrijpen de meeste politici wel. Maar zo wint de schreeuwer het tegenwoordig ook altijd van de luisteraar. Blijkbaar is luidruchtige zelfprofilering de enige manier om zich te kunnen laten gelden. Wordt het niet tijd om die autocratische stemmen te dempen en terug te keren naar het gehoorde normaal?

Betekenis: Er wordt niet geluisterd.

Verspreiding en bescherming van de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) in de gemeente Echt-Susteren

EEN COMBINATIE VAN EEKHOORNBRUGGEN, LANEN EN BEEKHERSTEL



Steven Jansen, Reutjesweg 7, 6077 NA Sint Odilienberg, e-mail: stevenjansen7@gmail.com

In Nederland worden Eekhoorns (*Sciurus vulgaris*) op plekken waar hun leefgebieden door wegen worden doorsneden vaak slachtoffer van het verkeer. De laatste jaren is in Nederland in verschillende gemeenten naar oplossingen gezocht om Eekhoorns een veilige overstek te bieden. In dat kader zijn inmiddels al op diverse plaatsen eekhoornbruggen geplaatst. De gemeente Roermond heeft bijvoorbeeld in 2013 een eekhoornbrug over de Heinsbergerweg aangelegd die het aantal verkeersslachtoffers ter plekke drastisch heeft verminderd (DE BRUIJN & JANSEN, 2017). In 2020 is in de gemeente Roermond over de Maastrichterweg nabij het kasteelpark Hattem nog een eekhoornbrug geplaatst (JANSEN, 2020). Van 2001-2016 is in de naastgelegen gemeente Roerdalen onderzoek gedaan naar de verspreiding van de Eekhoorn en het identifice-

ren van locaties waar Eekhoorns vaak worden aangereden (JANSEN, 2018). Helaas zijn door de verantwoordelijke wegbeheerders nog steeds geen voorzieningen getroffen en vallen er nog steeds slachtoffers. Geïnspireerd door het succes in Roermond worden hier resultaten gepresenteerd betreffende de verspreiding van Eekhoorns binnen de gemeente Echt-Susteren en aanbevelingen gedaan voor het plaatsen van eekhoornbruggen in deze gemeente. Bovendien lijkt een goede ecologische verbindingszone tussen twee Nederlandse natuurgebieden via Duits grondgebied belangrijk voor de instandhouding van een grensoverschrijdende populatie met grotere genetische diversiteit. Verder is gebleken dat bosopslag langs en bij de heringerichte lopen van de Pepinus- en Putbeek nieuwe biotopen voor Eekhoorns opleveren.

FIGUUR 1

De Annendaalderweg met laanbeplanting tussen het Diergaardsbos en het dorp Maria Hoop leidt door open agrarisch gebied. Zowel in de lengte als in de breedte raken de boomkronen elkaar en voldoen daarmee voor Eekhoorns (*Sciurus vulgaris*) als verbindingscorridor tussen leefgebieden (foto: Steven Jansen).



FIGUUR 2
De Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) in wintervacht (foto: Steven Jansen).

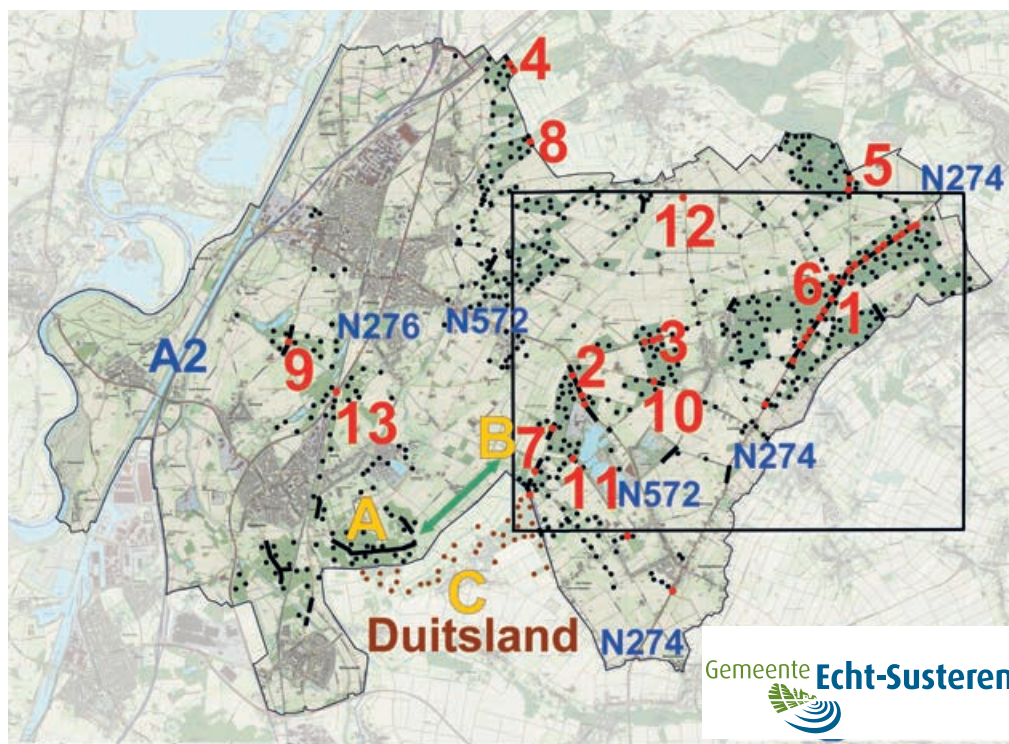
ECHT-SUSTEREN ALS BIOTOOPVOOR EEKHOORNS

Het grondgebied van de gemeente Echt-Susteren in Midden-Limburg heeft een oppervlakte van bijna 103 km². Deze gemeente is centraal gelegen tussen de steden Roermond en Sittard-Geleen, het Belgische Maaseik en de Duitse dorpen Waldfeucht en Selfkant. De gemeente Echt-Susteren is op zijn smalst slechts 4,8 km breed en heeft een langere grens met het buitenland dan met andere gemeentes binnen Nederland. Echt-Susteren bestaat uit diverse grotere woonkernen en buurtschappen. In het buitengebied is in de vorige eeuw op de hogere zandgronden vooral naaldbos aangeplant. De laatste decennia wordt steeds meer van dat naaldbos omgevormd tot loofbos,

zodat de meeste bosgebieden thans getypeerd kunnen worden als gemengd bos. Het agrarisch gebruik is intensief: in de laagste delen van de beek- en rivierdalen liggen weilanden en op de hogere gronden worden maïs, aardappelen, graan en suikerbieten verbouwd. De hoge zandgronden zijn ook geschikt voor tuinbouw; vaak worden daar asperges geteeld. In deze landbouwgebieden worden de wegen vaak begeleid door laanbeplanting die in gunstige gevallen dienst kan doen als verbindingscorridor tussen leefgebieden van de Eekhoorn [figuur 1].

Voornamelijk in de beekdalen wordt nog kleinschalig agrarisch cultuurlandschap aangetroffen. Belangrijke beken in het onderzoeksgebied zijn de Pepinusbeek en de Putbeek. Deze hebben een hoge potentiële en actuele waarde als biotopen voor water- en landorganismen. In het kader van Europees en landelijk beleid heeft het Waterschap Limburg langs beide beken herinrichtingsstroken verworven en de voorheen rechte, eenvormige beken op een natuurvriendelijke wijze in het landschap ingebed. Dit is gebeurd in de jaren 2001-2005 en betreft over beide beken samen een totale lengte van ruim 10 km (schriftelijke mededeling Harry van Buggenum, Waterschap Limburg). De bossen in Echt-Susteren zijn het natuurlijke leefgebied van de Eekhoorn [figuur 2] maar ook open woonkernen worden naarmate ze ouder worden door toenemende vergroening steeds geschikter.

Al deze biotopen worden doorsneden door een netwerk van verharde wegen. De belangrijkste verkeersader, de snelweg A2, doorsnijdt de gemeente van noord naar zuid. Deze autosnelweg gaat weliswaar niet door het actuele leefgebied van de Eekhoorn maar zorgt wel voor de aanvoer van voertui-



FIGUUR 3
Puntgegevens op basis van 510 waarnemingen (zwarte bolletjes) van Eekhoorns (*Sciurus vulgaris*) uit de periode 2015-2020 in de gemeente Echt-Susteren. Verharde wegen die eekhoornleefgebied doorsnijden (dikke zwarte lijnen) zijn gecombineerd met de 40 verkeersslachtoffers (rode bolletjes). Enkele provinciale wegen zijn met blauwe wegnummers aangegeven. De knelpunten met cijfers 1 t/m 14 verwijzen naar tabel 1. Het omkaderde gebied met beekherstel verwijst naar figuur 11. A: Natuurgebied IJzerenbos; B: Natuurgebied Haeselaarsbroek; een gewenste eekhoorncorridor met een groene pijl. C: Het dorp Schalbruch.

gen naar de hierop aangesloten provinciale wegen. In het noordelijke deel heeft de N276 een aansluiting op de A2. Vervolgens loopt deze verkeersader naar het zuiden. De N274 ligt ten noorden van de gemeente Echt-Susteren, net ten zuiden van Posterholt. Die weg loopt dwars door eekhoornleefgebied via Koningsbosch eveneens naar het zuiden. De N572 heeft haar westelijke beginpunt in de bebouwde kom van Echt met een aansluiting op de N276. De weg loopt eerst oostwaarts, later zuidoostwaarts, door een gebied met weilanden, bossen en zandafgravingen. Het oostelijke eind is in het dorp Koningsbosch. De weg sluit daar vlak bij de Duitse grens aan op de N274. Vooral in het westelijke deel van de gemeente Echt-Susteren liggen drukke provinciale wegen die het actuele leefgebied van Eekhoorns doorsnijden [figuur 3].

In de afgelopen zes jaar is de verspreiding van de Eekhoorn onderzocht. Daarnaast zijn waarnemingen van dode Eekhoorns verzameld die waren aangereden op de belangrijkste gemeentelijke en provinciale wegen in de gemeente. Op grond van deze gegevens worden suggesties gedaan om het aantal aanrijdingen met deze dieren in de toekomst te reduceren.

INVENTARISATIES

In de periode 2015-2020 zijn diverse methoden gebruikt om de verspreiding van de Eekhoorn binnen de gemeente Echt-Susteren in beeld te brengen. Voor de inventarisaties werd de gemeente zoveel mogelijk gebiedsdekkend met de fiets en te voet doorkruist.

Zichtwaarnemingen

Zichtwaarnemingen van levende dieren zijn representatief en betrouwbaar aangezien de Eekhoorn vooral overdag actief is en met geen andere zoogdiersoort te verwarren is. Navraag bij bewoners



FIGUUR 4

Tijdens een korte pauze kwam onverwacht een jonge Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) onder de handbike zitten om te bekomen van een spurt over de drukke N274 (foto: Steven Jansen).

met parkachtige tuinen en bij bezoekers van een bungalowpark en een golfbaan leverde aanvullende waarnemingen op. Vaak worden de dieren op deze plaatsen aangetrokken door vruchtdragende bomen als Okkernoot (*Juglans regia*), Hazelaar (*Corylus avellana*) en Tamme kastanje (*Castanea sativa*). In de winter worden Eekhoorns vaak gezien bij voederhuisjes voor vogels. De bolvormige boomnesten van Eekhoorns zijn vaak moeilijk te vinden, maar ze zijn na enige oefening toch herkenbaar in de boomkruinen. In de herfst en winter, wanneer er geen blad aan de bomen aanwezig is, is het zoeken in loofbossen uiteraard veel eenvoudiger. Vraatsporen werden vooral gezien onder Grove den (*Pinus sylvestris*), Zeeden (*Pinus pinaster*), Zwarte den (*Pinus nigra*) en Fijnspar (*Picea abies*). Bij het eten van de zaden worden de schubben van de kegels afgeknagd waarna de schubben op de grond vallen. Heeft de Eekhoorn een goede voedselboom gevonden dan liggen daar grote hoeveelheden schubben bij elkaar: de zogenaamde smidsen (DALSTROM & BANG, 1980; DIEPENBEEK, 1999).

| Nr. | Wegbeheerder | Locaties | Plaats | Levend | Dood | Verkeersbewegingen | Maximumsnelheid | Fietspad | Maatregel |
|-----|-------------------------|------------------|--------------|--------|------|--------------------|-----------------|----------------|------------------|
| 1 | Provincie Limburg | N274 | Maria Hoop | 4 | 18 | 6.829 | 80 km/uur | Links & rechts | Eekhoornbrug |
| 2 | Provincie Limburg | N572 | Koningsbosch | 2 | 3 | 1.642 | 80 km/uur | Links & rechts | Eekhoornbrug |
| 3 | Gemeente Echt-Susteren | Annendaalderweg | Maria Hoop | 1 | 3 | | 80 km/uur | Rechts | Eekhoornbrug |
| 4 | Echt-Susteren/Roerdalen | Heuvelstraat | Sint Joost | 1 | 2 | | 60 km/uur | | Eekhoornbouwbrug |
| 5 | Gemeente Echt-Susteren | Donckerstraat | Putbroek | 1 | 1 | | 60 km/uur | | Eekhoornbouwbrug |
| 6 | Gemeente Echt-Susteren | Annendaalderweg | Putbroek | 1 | 2 | | 60 km/uur | Rechts | Eekhoornbouwbrug |
| 7 | Gemeente Echt-Susteren | Bos en Broek | Koningsbosch | | 3 | | 60 km/uur | Rechts | Eekhoornbouwbrug |
| 8 | Echt-Susteren/Roerdalen | Hoofdbroekweg | Sint Joost | 2 | 2 | | 60 km/uur | | Eekhoornbouwbrug |
| 9 | Gemeente Echt-Susteren | Doorderweg | Echt | | 1 | | 60 km/uur | Rechts | Eekhoornbouwbrug |
| 10 | Gemeente Echt-Susteren | Waldfeuchterbaan | Maria Hoop | | 1 | | 60 km/uur | Rechts | Eekhoornbouwbrug |
| 11 | Gemeente Echt-Susteren | Saeffelderstraat | Koningsbosch | | 1 | | 60 km/uur | | Eekhoornbouwbrug |
| 12 | Gemeente Echt-Susteren | Broekhorstweg | Maria Hoop | | 1 | | 60 km/uur | | |
| 13 | Provincie Limburg | N276/spoorlijn | Echt | | 1 | 10.653 | 80 km/uur | | |

TABEL 1

Locaties waar verkeersslachtoffers vallen en waar eekhoornbruggen gewenst en uitvoerbaar zijn. Verkeersbewegingen geven het aantal voertuigen per etmaal op werkdagen in 2019 aan. De cijfers van de locaties komen overeen met die in figuur 3.



▲▲ FIGUUR 5

De Echterboschbaan (provinciale weg N274) ligt als een brede barrière door het Annendaalsbos [knelpunt 1, figuur 3]. De toenemende verkeersintensiteit op deze drukke weg zorgt voor veel verkeersslachtoffers. Aan weerszijden van de weg staan genoeg grote stevige bomen om eekhoornbruggen aan op te hangen (foto: Steven Jansen).

▲ FIGUUR 6

De dure eekhoornbrug in Den Haag (foto: Harrie van der Hagen, 2020).

Verkeersslachtoffers

Doodgereden Eekhoorns zijn een belangrijke informatiebron met betrekking tot de verspreiding van de soort. Zowel verse als oudere verkeersslachtoffers zijn meegenomen in dit onderzoek. Waarnemers die primair uitkijken naar Dassen (*Meles meles*) als verkeersslachtoffers hebben hun bijvondsten van dode Eekhoorns aan de auteur doorgegeven. Indien mogelijk zijn de Eekhoorns van het asfalt verwijderd om dubbel tellingen te voorkomen. Uit deze gegevens is een goed beeld ontstaan van de punten op wegen waar veel verkeersslachtoffers onder de Eekhoorns vallen.

VERSPREIDING

De gemeente Echt-Susteren omvat 143 aaneengesloten kilometerhokken. In 81 van die kilometerhokken zijn in de onderzoeksperiode Eekhoorns vastgesteld. In de periode 2015–2020 zijn 510 waarnemingen van Eekhoorns geregistreerd waarvan 289 op basis van vraatsporen, 10 nesten, 171 zichtwaarnemingen van levende dieren (waaronder twaalf overstekende Eekhoorns) en 40 verkeersslachtoffers. Aangrenzend aan de gemeente Echt-Susteren zijn op Duits grondgebied van Kreis Heinsberg rond het dorp Schalbruch in diezelfde periode 35 eekhoorn-

waarnemingen gedaan waarvan 14 zichtwaarnemingen en 21 op basis van vraatsporen. Figuur 3 geeft een gedetailleerd verspreidingsbeeld van de Eekhoorn in de gemeente Echt-Susteren. Hierin komt de voorkeur van de soort voor bossen en kleinschalig cultuurlandschap goed tot uiting. In het grootschalige open agrarische landschap ontbreken waarnemingen. Dat geldt ook voor de deelgemeente Roosteren die op een soort eiland ligt, ingeklemd tussen de Grensmaas, het Julianakanaal en de Rijksweg A2.

EELHOORNS EN HET VERKEER

De Eekhoorn is gedurende het hele jaar overdag actief (EURLINGS & DIJKSTRA, 2010). Ook dode Eekhoorns kunnen daarom het gehele jaar door worden gevonden. In figuur 3 worden de 40 verkeersslachtoffers uit de onderzoeksperiode 2015–2020 weergegeven. In figuur 3 zijn ook de verharde wegen aangegeven die bossen en dus ook het belangrijkste leefgebied van de Eekhoorns doorsnijden. Hieruit blijkt dat op sommige plekken concentraties van doodgereden dieren te zien zijn terwijl er op andere verharde wegen geen verkeersslachtoffers zijn gevonden. Dit kan verschillende redenen hebben. Eén reden is dat binnen de gemeente Echt-Susteren een aantal wegen verkeersluw is gemaakt waardoor er ter plaatse geen of weinig gemotoriseerd verkeer passeert. De verharde wegen door het IJzerenbosch (Heerenstraat) en 't Hout (Amelbergaweg) zijn daar goede voorbeelden van. Een andere reden kan zijn dat de bomen aan weerszijden van deze en vergelijkbare wegen elkaar met de boomkruinen raken. Daar hebben de Eekhoorns de mogelijkheid om van boomkroon tot boomkroon te springen en hoeven zij in principe niet over het wegdek te lopen om over te steken. Een enkele keer zijn er zichtwaarnemingen gedaan van Eekhoorns die een verharde weg overstaken. Het waarnemen van overstekende Eekhoorns (twaalf exemplaren) is een toevalstreffer. Als een Eekhoorn heelhuids een weg over komt is dat, gezien de hoge verkeersintensiteit, vaak meer geluk dan wijsheid. Een bijzondere waarneming van een Eekhoorn na het oversteken van een weg is weergegeven in figuur 4. Figuur 3 en tabel 1 laten zien waar Eekhoorns regelmatig wegen oversteken. Deze gegevens geven aan waar plaatsing van eekhoornbruggen gewenst is [figuur 5].

DISCUSSIE

De combinatie van waarnemingsmethoden maakt het waarschijnlijk dat er dubbel tellingen hebben plaatsgevonden: een levende Eekhoorn kan enige tijd later als verkeersslachtoffer worden geregistreerd en een nest kan van een al eerder waargenomen Eekhoorn zijn. Hoewel de omvang van deze dubbel tellingen lastig is in te schatten, zullen ze geen

belangrijk effect hebben gehad op het in deze studie gepresenteerde verspreidingsbeeld. Het is, gezien het aantal slachtoffers, duidelijk dat verkeerswegen ook in de gemeente Echt-Susteren een risico vormen voor de Eekhoorn. De eekhoornpopulatie van Echt-Susteren sluit aan op de populatie in de aangrenzende gemeentes Roerdalen (JANSEN, 2018) en waarschijnlijk op een populatie in Sittard-Geleen. Dat geldt ook voor aangrenzend Duitsland. Op Duits grondgebied van de Kreis Heinsberg rond het dorp Schalbruch [figuur 3] zijn in dit onderzoek 35 eekhoornwaarnemingen gedaan. Dat geeft aan dat in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied een grensoverschrijdende populatie aanwezig is. Dit benadrukt het belang van grensoverschrijdende ecologische verbindingzones. Een groene corridor verbindt via Duits grondgebied de Nederlandse natuurgebieden IJzerbos en Haeselaarsbroek [figuur 3]. Deze verbinding bestaat uit houtwallen en lanen, die de Eekhoorns bij migratie tussen deze twee natuurgebieden kunnen gebruiken. Op Nederlands grondgebied ontbreekt een corridor. Veilige verbindingen tussen eekhoornpopulaties komen de genetische diversiteit ten goede; door HAASNOOT (2013) is een negatief effect van verkeer op de genetische diversiteit van populaties aangetoond.

BEPALING URGENTE LOCATIES

De landelijke omgeving en de intensiteit van het gebruik van een verharde weg zijn bepalend of er onder Eekhoorns verkeersslachtoffers vallen. Factoren die meespelen zijn de aanwezigheid van bomen aan weerszijden van de weg, de breedte van de weg (inclusief de eventueel aanwezige fietspaden), de afstand tussen de boomkronen aan weerszijden van de weg, de verkeersdichtheid en de maximum snelheid van het gemotoriseerde verkeer. Uit de inventarisatie blijkt dat op 15 wegtrajecten in Echt-Susteren verkeersslachtoffers onder Eekhoorns vallen [figuur 3]. Op grond van het aantal zichtwaarnemingen (van zowel dode als levende Eekhoorns) en de verkeersintensiteit zijn de knelpunten 1 tot en met 3 [figuur 3 en tabel 1] het meest urgent. Op deze drie wegtrajecten wordt het beheer respectievelijk uitgevoerd door de Provincie Limburg (locaties 1 en 2) en de gemeente Echt-Susteren (locatie 3).

EEKHOORNBRUGGEN OF EEKHOORNTOUWBRUGGEN?

De meest voor de hand liggende oplossing ter voorkoming van aanrijdingen met Eekhoorns is het aanleggen van eekhoornbruggen op de benoemde knelpunten. Daarmee zijn in de gemeente Roermond goede resultaten geboekt (DE BRUIJN & JANSEN, 2017) [figuur 8]. De dieren passen zich relatief snel aan de nieuwe omstandigheden aan en nemen de bruggen op in hun dagelijkse migratieroutes.



Daarnaast is het aanbrengen van deze bruggen goedkoop en technisch relatief eenvoudig (VERCAUTEREN *et al.*, 2015).

Dat Eekhoorns ook elders deze speciale voorzieningen gebruiken is inmiddels aangetoond. Een eekhoornbrug in Den Haag is helaas verschillende keren ten onrechte negatief in het nieuws geweest vanwege de hoge kosten. Dat de kosten daar hoog zijn uitgevallen is niet vreemd. Deze brug kan qua vormgeving en technische uitvoering niet als standaard worden beschouwd vanwege de benodigde overspanning van maar liefst vijf rijstroken en een dubbel fietspad [figuur 6]. Het positieve nieuws is dat Eekhoorns inmiddels al jaren gebruik maken van deze brug (schriftelijke mededeling G. Rensink). Daarmee voldoet de brug in Den Haag aan de doelstelling, namelijk om Eekhoorns veilig de weg te laten oversteken. In 2019 is nog een aantal aanpas-

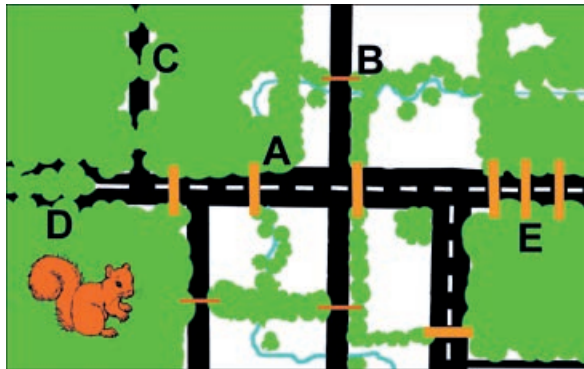
▲▲ FIGUUR 7
De Boomarter (*Martes martes*) maakt ook gebruik van de eekhoornbrug in Den Haag (foto: Steven Jansen).

▲ FIGUUR 8
De tweede eekhoornbrug (met matje) in Roermond. (foto: Steven Jansen).



FIGUUR 9
Een Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) in Roemenië maakt gebruik van een hoog gespannen elektriciteitskabel. Volgens hetzelfde principe kan een eekhoorn-touwbrug worden gebruikt om veilig een weg over te steken (foto: Hans Vink).

FIGUUR 10
Een fictief landschapsmodel met verschillende situaties om maatregelen voor ontsnippering van het leefgebied van de Eekhoorn te realiseren.



Provinciale wegen met eekhoornbrug (brede bruine streep) en gemeentelijke wegen met eekhoorn-touwbruggen (smalle bruine streep). Verklaring letters A-E zie tekst (tekening: Steven Jansen).

singen aan deze eekhoornbrug gedaan, waaronder het aanbrengen van dikke touwen die rechtstreeks de boomkronen in gaan, om de functionaliteit te verbeteren. Als kers op de taart blijkt deze Haagse eekhoornbrug sinds 2018 ook regelmatig door de Boommarter (*Martes martes*) te worden gebruikt [figuur 7].

Met het aanbrengen van flexibele bruggen zoals aangebracht in Roermond [figuur 8] blijken bij navraag in Amsterdam (Noord-Holland), Otterlo (Gelderland), Sint Willebrord, Vught en Veldhoven (Noord-Brabant) ook goede resultaten te zijn geboekt.

Naast eekhoornbruggen met een matje [figuur 8]

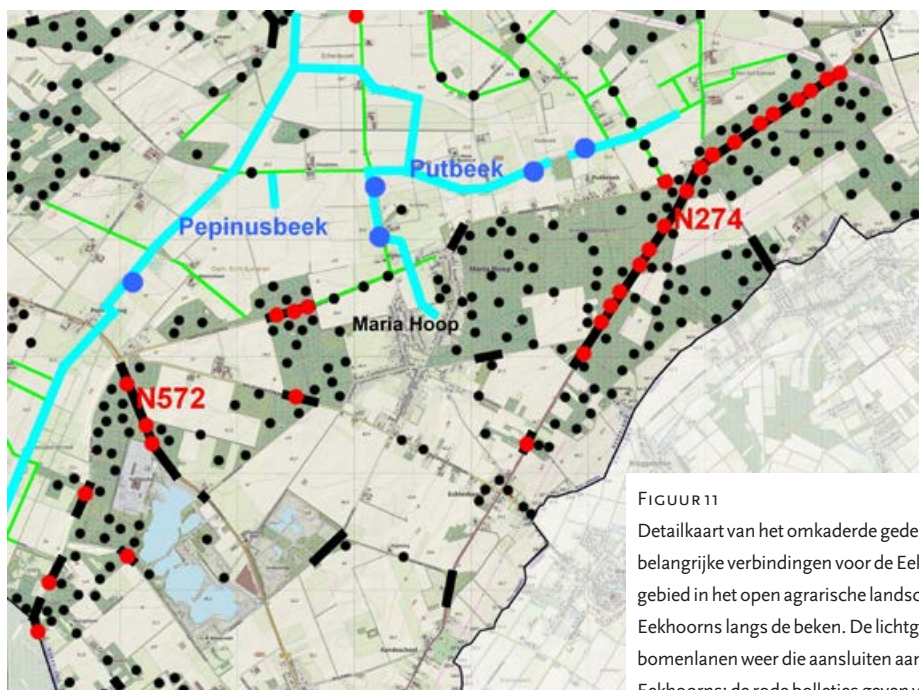
kunnen er nog eenvoudigere verbindingen worden aangebracht (zogenaamde eekhoorn-touwbruggen). In het buitenland, zoals in Groot-Brittannië (schriftelijke mededeling Jackie Foot), is al aangetoond dat ook deze eekhoorn-touwbruggen door Eekhoorns worden benut. In het Duitse dorp Vlotho werden op de Brugstrasse regelmatig Eekhoorns als verkeersslachtoffer gevonden. Na de installatie van de eekhoorn-touwbrug werd met een wildcamera vastgesteld dat er bijna dagelijks Eekhoorns overheen rennen (schriftelijke mededeling Aribert Jungmann). Ook in Nederland is een dergelijke constructie toegepast in de gemeente Nunspeet (Gelderland), zelfs voor een bredere en drukker weg. Omdat dit de eerste van zijn soort is in Nederland heeft de auteur de gemeente Nunspeet geadviseerd om hier monitoringonderzoek te doen met behulp van wildcamera's. Sommige eekhoorns maken gebruik van alternatieven [figuur 9].

ADVIES AAN DE GEMEENTE ECHT-SUSTEREN

Omdat is aangetoond dat eekhoornbruggen in de praktijk functioneren zouden deze door overheden meer geaccepteerd en toegepast moeten worden als maatregel om leefgebieden van Eekhoorns te ontsnipperen. Op basis van de gegevens is de auteur tot aanbevelingen gekomen voor het voorkomen van verkeersslachtoffers in de gemeente Echt-Susteren.

Als eenmaal is vastgesteld waar de meeste Eekhoorns oversteken en soms worden doodgereden is het van belang om die locatie goed te bekijken. De keuze voor de meest geschikte eekhoornbrug hangt af van de breedte van de overspanning en de verkeersintensiteit.

Aan de hand van een fictief landschapsmodel is te zien welke ontsnipperingsmaatregelen wenselijk zijn voor Eekhoorns [figuur 10]:



FIGUUR 11
Detailkaart van het omkaderde gedeelte van figuur 3. Beekherstel (lichtblauwe lijn) vormt belangrijke verbindingen voor de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) door het voormalige broekgebied in het open agrarische landschap. De blauwe bolletjes zijn de waarnemingen van Eekhoorns langs de beken. De lichtgroene lijnen geven de aanwezige houtsingels en bomenlanen weer die aansluiten aan de beken. Zwarte bolletjes zijn waarnemingen van Eekhoorns; de rode bolletjes geven verkeersslachtoffers aan.

FIGUUR 12

De Putbeek gezien vanaf de Bergweg. In de verte rechts de aansluiting met een reeds bestaande oude houtsingel. Deze houtsingel is op zijn beurt voor de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) een belangrijke corridor tussen het Annendaalsbosch en het Munningsbosch (foto: Steven Jansen).



- Voor provinciale wegen is een eekhoornbrug (met matje) noodzakelijk [A].
- Bij gemeentelijke wegen volstaat een eekhoorntrouwbrug [B].
- Daar waar boomkronen aan weerszijden van de weg elkaar raken zijn geen bruggen voor Eekhoorns nodig [C].
- Daar waar de rijbanen van een provinciale weg fysiek van elkaar gescheiden zijn door middel van een beboste middenberm en de boomkruinen elkaar kunnen raken vormt de weg geen barrière voor de Eekhoorns. Ook daar is een eekhoornbrug niet noodzakelijk [D].
- De keuze van een locatie en de hoeveelheid eekhoornbruggen die nodig zijn om hun leefgebied te ontsnipperen wordt niet alleen bepaald door verkeersslachtoffers maar ook in belangrijke mate door de verschillende structuren van de aangrenzende bossen in het landschap [E]. Deze situatie is, door de lengte van de N274 door het bosgebied annex actueel leefgebied van de Eekhoorns, van toepassing op knelpunt 1 [zie figuur 3].

BEEKHERSTEL ALS KANS VOOR EEKHOORNS

Naast het voorkómen van verkeersslachtoffers is er nog een andere manier om de aanwas en bescherming van eekhoornpopulaties te bevorderen. Biotoopverbetering is daarbij het sleutelwoord. In de gemeente Echt-Susteren heeft van 2001-2005 beekherstel plaatsgevonden en daarmee zijn nieuwe kansen voor Eekhoorns gecreëerd. Bij het ouder worden van de beekbegeleidende aanplant en spontane struweel- en bosontwikkeling krijgen de herstelde beken voor allerlei faunaelementen een verbindende functie in de omringende grootschalige landbouwgebieden [figuur 11]. Tussen het beekherstelproject en de bossen is op sommige plekken al een aansluiting aanwezig via bestaande bomenlanen en houtsingels. Zo ontstaat er een mozaïek aan corridors voor de Eekhoorn. In zo'n 'blauwe corridor' zijn al vijf Eekhoorns aangetroffen [blauwe bolletjes in figuur 11]. Hiermee is aangetoond dat beekherstel met spontane beekbegeleidende houtige opstanden [figuur 12] een wezenlijke bijdrage kan leveren als corridor voor Eekhoorns.



FIGUUR 13

Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) (foto: Bert Clerx).

In sommige gebieden, zoals in het zuidelijke deel van de gemeente Echt-Susteren en in en rond de deelgemeente Roosteren, komen vrijwel geen Eekhoorns voor. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de afwezigheid van belangrijke biotopen als gemengde bossen, landgoederen, stadsparken en/of andere groenstructuren. Daarnaast zijn er grote barrières, zoals de snelweg A2 (met hoge verkeerintensiteit) met parallel daaraan het Julianakanaal, die de bereikbaarheid van Roosteren voor Eekhoorns bemoeilijken.

Gerichte aanplant van voedselbomen en/of voedselbossen tussen geïsoleerde bospercelen binnen het verspreidingsgebied kan de groenstructuur voor Eekhoorns verbeteren. In het landelijk gebied bij boerenerven, in dorps- en recreatieparken, langs dorpsranden en zelfs langs onverharde landbouwwegen zouden Walnoten (*Juglans regia*) en Hazelaars (*Corylus avellana*) aangeplant kunnen worden om de aantrekkelijkheid voor Eekhoorns te bevorderen [figuur 13]. Ook buiten het verspreidingsgebied kan

de aanplant van bossen en houtwallen met voedselbomen en -struiken een meerwaarde hebben. In het zuidelijke deel van de gemeente Echt-Susteren is het raadzaam om tussen de natuurgebieden Haeselaarsbroek en IJzerenbos [zie groene pijl in figuur 3] op Nederlands grondgebied een ecologische corridor te realiseren. Dit kan door aanplant van bos en houtwallen, eventueel gecombineerd met moeras- en beekherstel.

DANKWOORD

Dank aan *Frédérique de Bruijn* en *Ton Lenders* voor het kritisch doorlezen van het concept, de heren *Robert Vogten* (gemeente Echt-Susteren) en *Ruud Schwillens* (Provincie Limburg) voor het beschikbaar stellen van de verkeersgegevens, *Harry van Buggenum* (Waterschap Limburg) voor zijn opmerkingen en aan alle mensen die hun waarnemingen van verkeersslachtoffers hebben doorgegeven. Dank ook aan *Aribert Jungmann* voor de informatie over de eekhoornouwenbrug in het Duitse *Vlotho*, *Judith van Elderen* (gemeente Nunspeet) voor de informatie over de eekhoornouwenbrug aldaar, *Harrie van der*

Hagen voor de foto van de Haagse eekhoornbrug, *Rijmond van der Pot* en *Esther Vögelaar* (gemeente Den Haag) voor aanvullende informatie en *Hans Vink* voor de foto van een Eekhoorn op een elektriciteitskabel in Roemenië. Dank ook aan *Vincent de Jong* en *Bert Clerx* voor de eekhoornfoto's. Bovenal gaat mijn dank uit naar mijn vrouw *Ria* voor haar enthousiaste ondersteuning tijdens de talloze fietstochten naar en door de gemeente Echt-Susteren. Deze studie maakt deel uit van het Meerjarenprogramma Onderzoek van het Nationaal Park De Meinweg als uitvloeisel van de voorbereidingen op het transitieproces van de Limburgse Nationale Parken en is mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg.



Summary

Distribution and protection of the Squirrel (*Sciurus vulgaris*) in the municipality of Echt-Susteren Combining squirrel bridges, tree-lined lanes and brook valley restoration

Squirrels (*Sciurus vulgaris*) often fall victim to traffic when paved roads cut through their biotopes. The distribution of Squirrels in the municipality of Echt-Susteren (province of Limburg) was investigated, together with accident black spots, where Squirrels were being killed by traffic. Distribution data collected over the 2015–2020 period concerned a total of 510 observations, including 289 based on feeding marks, 159 sightings of live animals, 10 of nests and 40 traffic casualties. The most obvious solution to reduce collisions between traffic and Squirrels is to construct squirrel bridges at black spots. It has been demonstrated that Squirrels do indeed use these bridges. The choice of locations and numbers

of squirrel bridges to be installed depends on the numbers of casualties and on differences in forest structures along the roads. Another strategy to locally promote and protect Squirrel populations is biotope improvement. Specifically, two local nature reserves, Haeselaarsbroek and IJzerenbos, should be interconnected by tree-lined lanes. More of such lanes, preferably planted with Walnut trees (*Juglans regia*) and Common hazel (*Corylus avellana*), could help the animals reach Squirrel-poor areas in the region. Another useful measure is restoration of brook valleys to stimulate the development of bushes and deciduous trees. This has already yielded five Squirrel sightings along these 'blue' corridors.

Literatuur

- BRUIJN, F. DE & S. JANSEN, 2017. Werking van een eekhoornbrug in de gemeente Roermond. *Natuurhistorisch Maandblad* 106(3): 71-74.
- DALSTROM, P. & P. BANG, 1980. *Elseviers diersporengids*. Elsevier Nederland, Amsterdam / Brussel.
- DIEPENBEEK, M.A.J. VAN, 1999. *Veldgids diersporen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- EURLINGS, Y.J.M. & V. DIJKSTRA, 2010. De Eekhoorn. In: Zoogdieren van Limburg, verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- HAASNOOT, R., 2013. Faunavorzieningen: functionaliteit, effectiviteit en toekomstig onderzoek. Stagerapport. Onderzoeksgroep Ecologie en Biodiversiteit, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- JANSEN, S., 2018. Eekhoornbescherming in de gemeente Roerdalen: Een kwestie van bruggen slaan. *Natuurhistorisch Maandblad* 107(6): 108-112.
- JANSEN, S., 2020. Eekhoornbescherming in de gemeente Roermond. De tweede eekhoornbrug hangt. *Het Schrijvertje, IVN Roermond e.o.* 30(4): 12-13.
- VERCAUTEREN, M., K. GEURTS, K. BOERS, D. CRIEL & D. VERCAÏE (red.), 2015. *Handleiding eekhoornbruggen aanleggen*. Natuurpunt Studie, Mechelen.



De Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) in Limburg

EEN ERNSTIG BEDREIGDE SOORT DOOR TOENEMENDE
VERDROGING

DEEL 2: ECOLOGIE EN BEDREIGINGEN

J.T. Hermans, Hertestraat 21, 6067 ER Linne, e-mail: jthermans21@gmail.com

In het eerste deel van dit artikel over de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) [figuur 1] zijn de verspreiding en habitateisen van de soort besproken (HERMANS, 2021). In dit tweede deel wordt nader ingegaan op habitat, ecologie en gedrag van de larven en adulten. Dit gebeurt op basis van de resultaten van verricht onderzoek, die worden vergeleken met relevante gegevens uit de literatuur. Verder wordt een overzicht gepresenteerd van de bedreigingen waaraan de Limburgse populaties van de Gewone bronlibel zijn blootgesteld. Tot besluit worden adviezen en voorstellen voor beheer- en beschermingsmaatregelen gegeven die noodzakelijk zijn om het voortbestaan van de huidige Limburgse populaties in de toekomst te garanderen.

HABITAT LARVEN

Verblijfplaatsen

Larven van de Gewone bronlibel leven volledig ingegraven in het substraat op stromingsluwe plaatsen in schone bronbeken. Met betrekking tot de voor larven

geschikte beektrajecten is er een aantal specifieke plaatsen waar ze zich bij voorkeur ophouden. Tijdens het onderzoek bij de Roode Beek in Nationaal Park de Meinweg zijn de volgende plekken als kenmerkende verblijfplaatsen voor de larven geïdentificeerd [figuur 2]:

- achter obstakels zoals stenen, dood hout en takken waar fijn slib met zand wordt ingevangen;
- aan de binnenzijde van meanders, waar slib- en zandophoping plaatsvindt;
- op plaatsen waar in een oeveruitholling of door afkalving van de oever door de stroming zand en slib wordt getransporteerd, soms uitgroeïend tot slib/zandplaten waar zich ook detritus verzamelt;
- op plaatsen langs de oever waar door een luwe stroming detritus met zand en slib kan bezinken;
- op plaatsen midden in de beek waar door uitkolken diepe kuilen zijn ontstaan, die zich met detritus en fijn slib hebben gevuld.

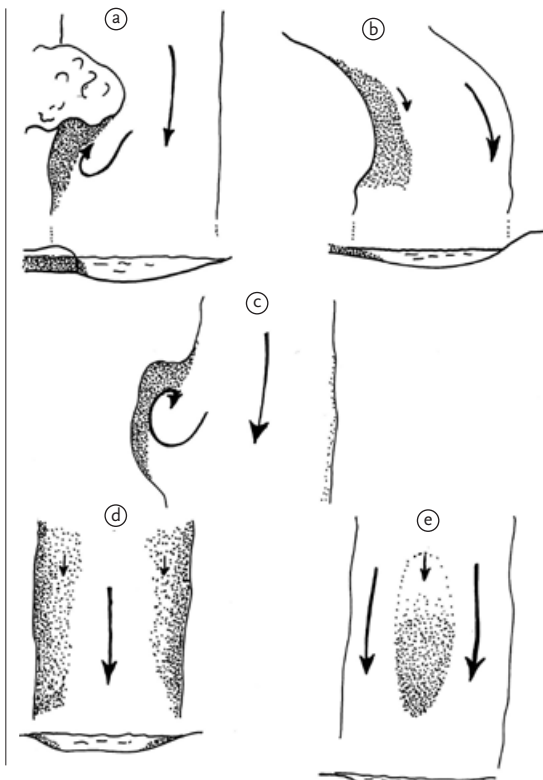
Bij de kleinere kwelbeken gaat het meestal om slib en fijne zandconcentraties achter obstakels of op stromingsluwe plaatsen langs de oever. Uit de schaarse waarnemingen van eiafzettende wijfjes blijkt dat deze steeds worden gezien bij stromingsluwe, ondiepe plekken waar zachte sliblaagjes combineren met detritus. Vaak is er sprake van een nauwelijks waarneembare of meetbare oppervlaktestroming. Plaatsen met stilstaand water of zeer turbulente stroming worden nadrukkelijk vermeden. Langs de Roode Beek zijn deze stromingsluwe, ondiepe plekken altijd open, onbegroeide micro-habitats in bronbeken

FIGUUR 1

De Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) icoon en vlaggenschip van schone kwelbeken en ongestoorde bovenlopen van beken (foto: J.T. Hermans).

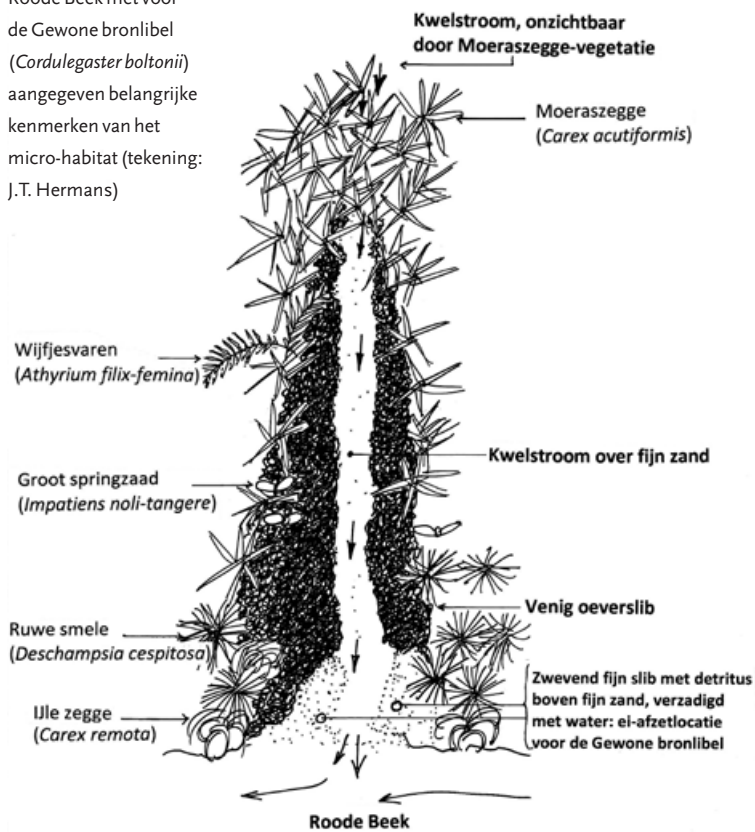
FIGUUR 2

Schematisch overzicht van locaties in de Roode Beek waar zich fijn slib, zand en detritus kan verzamelen als verblijf-mogelijkheden voor larven van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*): a. achter obstakels (stenen, hout); b. binnenzijde meanders; c. oeveruitholling; d. zones met luwe stroming; e. kuilen ontstaan door uitkolkning, waarin zand en slib met detritus zich verzamelen (tekening: J.T. Hermans).



▼ FIGUUR 3

Schema van het vegetatieaspect van een bronbeekje langs de Roode Beek met voor de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) aangegeven belangrijke kenmerken van het micro-habitat (tekening: J.T. Hermans)



vlak voordat deze in de Roode Beek uitmonden. Larven van de Gewone bronlibel zijn in de Limburgse voortplantingsgebieden ook nooit gevangen in de directe omgeving van de bron, omdat daar het geschikte micro-habitat voor de afzetting van de eitjes ontbreekt. Dit komt overeen met de uitkomsten van

onderzoek aan de Gewone bronlibel in bosbeken van het Schwarzwald (Baden-Württemberg). Hier werden larven op 60 tot 1750 m afstand van de bron van een beek aangetroffen (RÖHN, 1992; BÖCKER, 1993; STEPHAN, 1998).

De plaatsen waar de larven van de Gewone bronlibel zich ingraven zijn vrij van vegetatie. De aanwezigheid van detritus bestaande uit restanten van zeggen kan gunstig zijn om zich in te graven (schriftelijke mededeling B. van Maanen, Waterschap Limburg, 16 november 2020). Wel kan vegetatie belangrijk zijn in onnatuurlijke situaties zoals bij de Venbeek. Daar functioneren de dicht op elkaar staande rietstengels als slibvangers waartussen de larven zich in het slib kunnen ingraven. De Gewone bronlibel kan zich alleen voortplanten op plaatsen in kwelstromen of beekjes waar kleine, vlakke, ondiepe plaatsen aanwezig zijn met fijn sediment (een mix van zand, slib en/of detritus) of sedimentophopingen. De wijfjes prefereren daar de stromingsluwe, ondiepe plekken met een waterdiepte van enige millimeters tot maximaal 5 cm [figuur 3]. Dergelijke micro-habitats zijn karakteristiek voor natuurlijke beken met kwelmilieus of structuurrijke en afbrokkelende oevers met afglijdende substraatdelen. Steile oevers zijn voor de Gewone bronlibel niet geschikt als eiafzetplaats.

Tijdens de eiafzetting worden de eitjes met onderscheiden dipbewegingen van het achterlijf via de verlengde ovipositor in het substraat geprikt [figuur 4]. De eitjes zijn ovaal, 0,8 x 0,55 mm groot, roodachtig bruin van kleur en niet omgeven door een kleeblaag (ROBERT, 1959) [figuur 5].

Larven van de Gewone bronlibel metamorfoseran meestal op de oever langs een beek, maar ze kunnen ook lange afstanden in het water afleggen alvorens te metamorfoseran. Exuviae (laatste larvenhuidjes) werden langs de Bosbeek en Roode Beek twee en drie meter hoog op stammen van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en Zomereik (*Quercus robur*) gevonden [figuur 6]. Meestal kiezen ze echter verticale of overhangende vegetatiestructuren, soms ook stenen of wortelstructuren langs de oever. Langs de Bosbeek zijn exuviae gevonden op Moeraszegge (*Carex acutiformis*) en Riet (*Phragmites australis*), langs de Roode Beek ook op Bosbies (*Scirpus sylvatica*). CASANUEVA *et al.* (2015) vonden exuviae hoofdzakelijk op cypergrassen (Cyperaceae) en niet op bomen of wortels.

Bodemsubstraat

Essentieel voor de larven van de Gewone bronlibel is de samenstelling van het bodemsubstraat. Ze hebben een voorkeur voor fijnkorrelig tot matig fijnkorrelig zand in combinatie met fijne tot grove detritus. PFUHL (1994) vond bij proeven met larven van de Gewone bronlibel een voorkeur voor zand met een korrelgrootte van 0,2-0,6 mm doorsnee en bij oudere larven een korrelgrootte van 0,25-0,5 en tot 1 mm; zandsubstraat met een korrelgrootte van meer dan 1,6 mm doorsnee werd gemeden. De larvenconcentratie van de Gewone

bronlibel neemt toe naarmate het zandig substraat meer vermengd is met detritus van organisch materiaal (takjes, bladfragmenten). Dit is ook waargenomen in de Rode Beek, waar de larven alleen werden gevonden in een substraatcombinatie van slib en veel detritus op zand [figuur 7]. Larven zijn niet aangetroffen in puur zand, grind of in dicht opgehoopte sliblagen, hetgeen ook blijkt uit de waarnemingen van STEPHAN (1998). Ook diverse andere auteurs kennen een grote betekenis toe aan de aanwezigheid van detritus (ZIMMERMANN, 1975; LOHMANN, 1980; MAUERSBERGER, 1985; DONATH, 1989).

Larven van de Gewone bronlibel worden op de Limburgse voortplantingsplaatsen meestal gevonden op diepten van enige millimeters tot 5 á 10 cm, zelden dieper, hetgeen in lijn is met wat andere auteurs vermelden (MÜNCHBERG, 1964; DONATH, 1984; 1987; BUCHWALD, 1988). Van belang is dat de voortplantingswateren het gehele jaar door water bevatten. Verminderde kwelomvang in beektrajecten en toenemende verdroging door klimaatverandering kan betekenen dat beken voor weken, of in extreme gevallen zelfs maanden, droogvallen. De larven van de Gewone bronlibel zijn overigens wel enigermate droogteresistent (zie 'Biologie van de larven' hieronder).

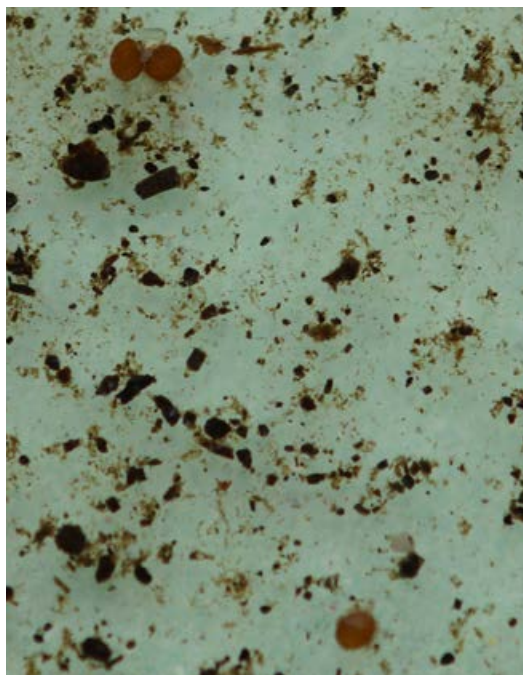
Waterkwaliteit

Ten aanzien van de waterkwaliteit zijn pH (zuurgraad), zuurstofverzadiging en trophiegraad van belang. De meeste Limburgse voortplantingswateren van de Gewone bronlibel hebben een licht zuur (pH 5,5-6,3) tot neutraal karakter (pH 7) [tabel 1]. Dit is vergelijkbaar met andere Europese beken waar de Gewone bronlibel aanwezig is (PATRZICH, 1990; RÖHN, 1992; PFUHL, 1994; STEPHAN, 1998). Daarbij is interessant om te vermelden dat HÄMÄLÄINEN & HUTTON (1990) de aanwezigheid van de Gewone bronlibel zelfs als een indicator zien voor stromende wateren met een pH-waarde tussen 5,6 en 6,1. Deze veronderstelling gaat ook op voor de Limburgse voortplantingswateren, maar geldt zeker niet overal binnen het areaal van de Gewone bronlibel. In grote delen van Europa komen larven van de Gewone bronlibel voor binnen een grotere range van de zuurgraad. In Engelse veengebieden is aangetoond dat larven van de Gewone bronlibel zonder problemen kunnen overleven in zure, stromende wateren (PRENDERGAST, 1989; BROOKS, 1994), maar ze planten zich ook succesvol voort in kalktufbronnen (BUCHWALD, 1986). Een hoge zuurstofverzadiging van het water is met name voor de eerste larvenstadia van groot belang. Oudere larven zijn door hun mogelijkheid van darmademhaling in staat om bij lagere zuurstofverzadiging te overleven (BUCHWALD, 1988). De zuurstofverzadiging ligt in alle Limburgse voortplantingswateren boven de 80% [tabel 1].

Alle voortplantingswateren van de Gewone bronlibel in Limburg worden gevoed door basenarm en mineeraalarm grondwater met een lage ionenconcentratie



▲ FIGUUR 4
Wijfje van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) tijdens de eiafzetting langs de Rode Beek (foto: J.T. Hermans).



◀ FIGUUR 5
Roodbruine eitjes van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) tussen detritusfragmenten (foto: J.T. Hermans).

(EGV-waarde rond 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Dergelijke beken, zoals de Bosbeek en Nartheciumbeek, kunnen als oligotroof tot matig mesotroof worden gekarakteriseerd. Bekken waarvan het omliggende inzijsgebied wordt beïnvloed door agrarische activiteiten laten hogere EGV-waarden zien en kunnen als licht tot matig voedselrijk (eutroof) worden bestempeld [tabel 1]. Voorbeelden daarvan zijn de Venbeek, bronbeken bij Maalbeek en afwateringsgreppels in het Haeselaarsbroek. Voor dat laatste gebied moet worden opgemerkt dat de EGV-waarden voor het brongebied duidelijk lager zijn (75 $\mu\text{S}/\text{cm}$), maar dat geldt niet voor de afwateringsgreppels (450 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Mogelijk worden de hogere EGV-waarden hier veroorzaakt door inspoeling van naalden van de Fijnspar (*Picea abies*) (GROENENDIJK, 2002).

Ten aanzien van de trofiegraad van wateren geldt de Gewone bronlibel over het algemeen als een gids- en indicatorsoort voor onbelaste beken en kleine rivieren. Vanwege haar lange ontwikkelingstijd (zie 'Biologie van de larven') wordt ze als een eminente



▲▲ FIGUUR 6
Larvenhuidje op een boomstam van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) langs de Roode Beek (foto's: J.T. Hermans).

► FIGUUR 7
Larve van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) op een substraat van fijn zand langs de Roode Beek. Let op de sterke beharing en de uitpuilende ogen (foto: J.T. Hermans).



indicator gezien van ongestoorde bronlopen en bovenlopen van natuurlijke beken (DONATH, 1984, 1987; REHFELDT, 1986). DONATH (1989) stelde dat de Gewone bronlibel niet zo zeer een indicator is voor afzonderlijke parameters van de waterchemie, maar vooral als vlaggenschip kan dienen voor een beekstelsel als geheel. Dat blijkt ook uit het totaalbeeld dat naar voren komt van de Limburgse voortplantingsplaatsen. Het gaat daarbij in grote lijnen om relatief onaangestaste (kwel)beeksystemen met een grote mate aan morfologische structuur en afwisseling met een grote variatie aan bodemsubstraten. Dergelijke factoren vormen de doorslaggevende sleutelrol voor de instandhouding van populaties van de Gewone bronlibel, waarbij de waterchemie minder een rol lijkt te spelen.

Met betrekking tot de watertemperatuur gelden de larven van de Gewone bronlibel als eurhythm. Dat wil zeggen dat de larven in watergedeelten leven waar sprake kan zijn van grote temperatuurverschillen. Helaas zijn er geen temperatuurmetingen van de kleine bronstroompjes beschikbaar. Temperatuurmetingen in zowel de Bosbeek als in de Roode Beek tussen januari en september tonen aan dat de watertemperatuur behoorlijk kan variëren: tussen 3,5 °C en 16 °C respectievelijk 5 °C en 15 °C (WATERSCHAP ROER

EN OVERMAAS, 2005). Uit de literatuur blijkt dat de larven nog grotere temperatuurverschillen overleven (NEUMANN, 1981; BUCHWALD, 1988; STERNBACH & BUCHWALD, 2000), maar dat bij een temperatuur lager dan 12 °C de eieren van de Gewone bronlibel zich niet meer ontwikkelen (PFUHL, 1994).

HABITAT VAN DE IMAGO'S

Pas gemetamorfoseerde Gewone bronlibellen verblijven, evenals andere vers ontwikkelde libellensoorten, tijdelijk niet bij het water. Gedurende hun rijpingsperiode zijn ze te vinden op zonnige plaatsen zoals bosranden, open plekken in bossen, brede bospaden en weilanden met struweel en bos in de buurt. Van groot belang is dat in de nabijheid van een voortplantingswater structuurrijke habitats aanwezig zijn met een diversiteit aan insecten, waarmee de imago's zich tijdens hun rijpingsperiode kunnen voeden. Jagende exemplaren worden vaak enige kilometers verwijderd van hun voortplantingsplek aangetroffen. Zo zijn er van de Meinweg uit diverse jaren waarnemingen bekend van jagende Gewone bronlibellen; bijvoorbeeld bij de Honigberg, het Paardengat en Steenheuvel. Het voortplantingshabitat van de Gewone bronlibel moet minimaal aan vier belangrijke elementen voldoen die in feite de pijlers zijn van het ecologisch basismodel van de soort en die al bij het habitat van de larven zijn beschreven [figuur 8].

In de Limburgse situatie liggen de meeste voortplantingslocaties van de Gewone bronlibel in bos of bosaanplant (Haeselaarsbroek), met uitzondering van de Ven- en Nartheciumbeek (HERMANS, 2007). Beken met een populatie van de Gewone bronlibel zijn volledig of bijna volledig beschaduwde (BISSINGER, 1996; STEPHAN, 1998) of liggen grotendeels of geheel in de zon (KAISER, 1982; BUCHWALD, 1988, DONATH, 1989). In Limburg liggen de belangrijkste voortplantingsplaatsen van de Gewone bronlibel in broekbossen met kwel. Dit komt in grote lijnen overeen met de beschrijvingen van andere auteurs (NEUMANN, 1981; RÖHN, 1992; BÖCKER, 1993; PFUHL, 1994). Langs het bovenstroomse traject van de Roode Beek behoort het broekbos tot de kwelvariant van het Elzenzegge-Elzenbroek [CARICI ELONGATAE-ALNETUM CARDAMINetosum AMARAE] met overgangen naar het Goudveil-Essenbos [CARICI REMOTAE-FRAXINETUM] (HERMANS, 2013). Langs de Bosbeek is het elzenbroek slechts als een zeer smalle zone aanwezig. Nabij Maalbeek kan de vegetatie voorlopig gerekend worden tot het Verbond van Els en Vogelkers [ALNO-PADION]. Een uitzondering vormt het open gelegen Nartheciumbeekje dat verscholen ligt in een struweel van Wilde gale (*Myrica gale*) met op de oevers een vegetatie die behoort tot de Beenbreek-rijke variant van de Associatie van Gewone dophei [ERICETUM TETRALICIS] (HERMANS, 2013).

Sommige beekoevers, zoals de Bosbeek en diverse kwelbeken langs de Roode Beek, zijn vaak dicht be-

| | Belfeld/Maalbeek | Meinweg: Bosbeek | Meinweg: Venbeek | Meinweg: Nartheciumbeek | Meinweg: Roode Beek | Haeselaarsbroek Echt/Lilbosch |
|--|--|--|---|---|---|---|
| Karakteristiek beek breedte | 40-50 cm | 50-100 cm | 70-90 cm | 30-40 cm | 1,5-6 m | 30-40 cm |
| diepte | 5-10 cm | 5-15 cm | 5-10 cm | 5-10 cm | 10-40 (80) cm | 5-10 cm |
| stroomsnelheid | 20 cm/s | 5 cm/s | 5-10 cm/s | 20 cm/s | 25-50 cm/m | 5 cm/s |
| Substraat | fijn zand met slib en detritus | fijn zand met detritus | fijn zand met plaatselijk slibconcentraties langs oever of Riet | fijn zand met plaatselijk fijn slib en detritus | fijn zand met plaatselijk slib langs oevers of als ophoping bij hout en/of takken | fijn zand met detritus |
| Waterhuishouding reliëf | groot | groot | geen, gegraven | groot | groot | geen, gegraven |
| kwel | afnemend | onregelmatig, afnemend | permanent | permanent | permanent via diverse afwaterende kwelstromen | afnemend |
| Waterkwaliteit EGV ($\mu\text{S/cm}$) | 280 | 110 | 240 | 160 | 320 | 450 |
| pH | 7,3 | 6,0 | 5,8-6,3 | 5,5-6,5 | 7,3 | 6,0 |
| zuurstof | 86% | 80-90% | 90% | 95-100% | 84% | 95% |
| Vegetatie | Duizendknoopfonteinkruid met veenen levermossen of afwezig | afwezig of op open plekken Duizendknoopfonteinkruid en/of Riet | afwezig of lokaal met Riet | Duizendknoopfonteinkruid met Beenbreek, Riet en Veldrus temidden van Wilde gageelstruweel | afwezig; kwelstromen in elzenbroekbos met Moeraszegge en bronindicatoren | lokaal veen- en levermossen met Moerasviooltje, Riet of afwezig |
| Ligging | dicht beschaduwd door bos en oeverstruweel | dicht beschaduwd door elzenbroek | open, lokaal schaduw van eiken en hoog opgroeiend Riet | open, maar schaduw van Wilde gageelstruweel met Riet | dicht beschaduwd door elzenbroek | dicht beschaduwd door Fijnsparaanplant |

groeit, met name door Moeraszegge. Voor de imago's van de Gewone bronlibel is het echter van belang dat delen van de beek gedeeltelijk zichtbaar blijven, zodat de potentiële plaatsen voor de eiafzetting herkenbaar zijn en blijven. In de meeste kwelbeken komt geen waterplantenvegetatie voor, met uitzondering van Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), dat lokaal aanwezig is in de Bosbeek, bij Maalbeek en in het Nartheciumbeekje.

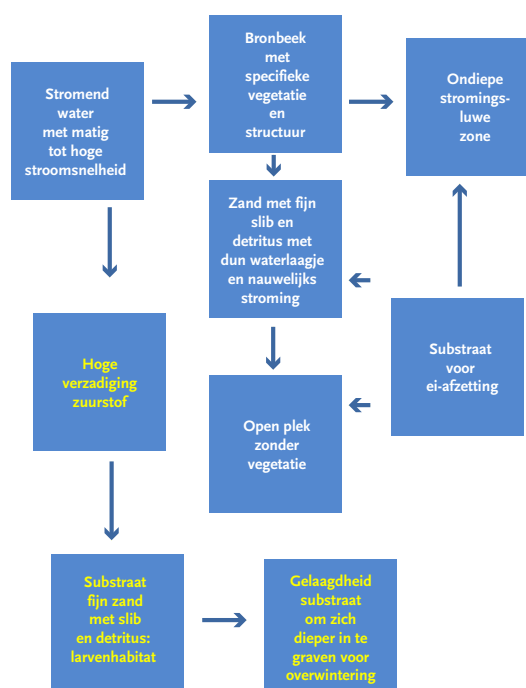
Patrouillerende mannetjes van de Gewone bronlibel worden op de Limburgse locaties aangetroffen boven kwelbeken met een stroomsnelheid variërend van <math><5-20\text{ cm/s}</math> [tabel 1]. Dit komt overeen met informatie van andere onderzoekers (PRODON, 1976; CLAUSNITZER, 1977; DONATH, 1987; STEPHAN, 1998). Op de plaatsen waar eitjes worden afgezet en larven verblijven bedraagt de stroomsnelheid aan het oppervlak 0-10 cm/s (STEPHAN, 1998).

BIOLOGIE VAN DE LARVEN

De larven leven ingegraven in het sediment. Bij fijnkorrelige sedimenten steken alleen de ogen en de anaalpiramide uit het zand, bij grofkorrelige substraten blijft ook de anaalpiramide in het substraat (PRODON, 1976) [figuur 9]. Tijdens het ingraven zijn de doorns en de stevige borstels aan de schenen (tibiae) van de midden- en achterpoten van groot nut. Volgens PRODON (1976), die het graafgedrag van de larven gedetailleerd onderzocht en beschreef, graven larven van de Gewone bronlibel zich sneller in bij stromend water (50% van alle larven in 5 minuten, 100% in 22 minuten) dan bij een langzame of luwe stroming (14% van alle larven in 52 minuten). De

larven van de Gewone bronlibel laten een geringe mobiliteit zien; ze verwisselen alleen van plaats wanneer er veranderingen in de stroming optreden, hun schuilplek dreigt droog te vallen of als ze gedreven worden door honger (HEYMER, 1973).

De larven jagen voornamelijk 's nachts. Het zijn passieve jagers die afwachten tot er een prooi nadert om die dan snel te grijpen, waarbij hun vangmasker ook met gemak zijdelingse vangmanoeuvres kan uitvoeren. Bovendien biedt een passieve jachttechniek ook meer bescherming met betrekking tot eventueel

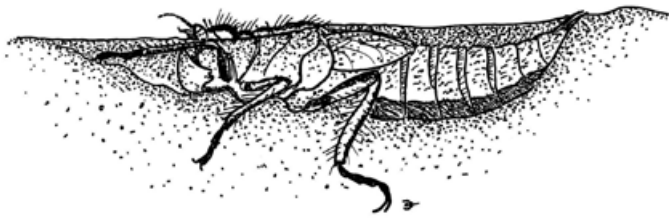


TABEL 1

Overzicht van enkele belangrijke abiotische kenmerken van de Limburgse voortplantingslocaties van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) (bron: zie literatuur in tekstfragmenten van de habitat van larven en adulten).

FIGUUR 8

Ecologisch basis-schema waaraan het voortplantingshabitat van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) moet voldoen: voor larven (gele tekst) en voor imago's (witte tekst) (tekening: J.T. Hermans).



▲▲ FIGUUR 9
Positie van een
ingegraven larve van
de Gewone bronlibel
(*Cordulegaster
boltonii*) (tekening: J.T.
Hermans).

▲ FIGUUR 10
Slibplaat met diffuus
afwaterende sijn-
stroompjes aan
het eind van een
bronbeekje langs de
Roode Beek (Meinweg)
(foto: J.T. Hermans).

aanwezige predatoren. De jachttechniek en de wijze waarop de prooi bemachtigd wordt, is een voorbeeld van een hooggespecialiseerd ontwikkeld gedrag (HEYMER, 1973; WEBER & CAILLIÈRE, 1978).

Larven van de Gewone bronlibel zijn opportunisten wat hun voedselkeuze betreft. Ze benutten het gehele spectrum dat aan potentiële prooidieren in hun habitat aanwezig is, waarbij bij toenemende ouderdom de grootte van de prooien en het aandeel daarvan binnen het spectrum van aanwezige prooidieren verandert (PFUHL, 1994). In de bovenlopen van beken bestaat een groot percentage van de prooidieren uit vlokreeften (*Gammarus spec.*). Ondanks het harde pantser van de vlokreeften is het met spitse tanden uitgeruste vangmasker van de larve van de Gewone bronlibel heel goed in staat om een dergelijke prooi vast te houden. Behalve vlokreeften bestaat het assortiment prooidieren ook uit waterkevers (Coleoptera) en hun larven, larven van steenvliegen (Plecoptera) en eendagsvliegen (Ephemeroptera), tweevleugeligen (vooral larven van dansmuggen, Chironomidae) en kokerjuffers (Trichoptera). Langs de Roode Beek kunnen vlokreeften, Chironomidae en Trichoptera in grote aantallen worden verzameld (mondelinge mededeling M. Korsten, Waterschap Limburg, 16 november 2020); ze vormen het merendeel van het basisvoedsel voor de larven. Ondanks hun stevig gebouwde kokers zijn larven van de Gewone bronlibel in staat om die behuizing van kokerjuffers te 'kraken' (CAILLIÈRE, 1976). Ook hieruit blijkt weer hun bijzonder ontwikkelde vang- en eettechniek. Prooidieren kunnen al op 15–20 cm afstand worden waargenomen; behalve optische prikkels spelen ook bewegingen van prooidieren en de door hen veroorzaakte mechanische veranderingen (bijvoorbeeld drukgolven in water) een rol bij het

opsporen. Fijne zintuigharen op de antennen, poten, borst en achterlijf van de larve zijn behulpzaam bij het opsporen van mechanische veranderingen die duiden op een prooi.

Tijdens onderzoek naar larven van de Gewone bronlibel langs de Roode Beek zijn slechts in twee kwelstroompjes jonge larven gevonden. De meeste larven van de Gewone bronlibel zijn aangetroffen in losse slib- en detrituslagen in de oeverzone van de Roode Beek [figuur 10]. Op de meeste plaatsen waren de aangetroffen aantallen laag (1–2), maar op sommige locaties werden 3–5 larven aangetroffen. In alle delen van de Roode Beek met een geschikt verblijfsubstraat zijn larven van de Gewone bronlibel gevonden. Hier verblijven ze ook in de winter door zich dieper in te graven en voltooien ze uiteindelijk hun ontwikkelingscyclus. In de gestuwde delen achter de beverdammen zijn geen larven aangetroffen, omdat het water hier te diep is, de stroming afneemt en zich daardoor dikke slib- en detrituslagen ophopen.

De larven doorlopen tijdens hun ontwikkeling 13–14 stadia. Op basis van morfometrische metingen van kopbreedte en (vleugel)lengte kunnen het ontwikkelingsstadium en de leeftijd worden ingeschat (PFUHL, 1994). De meeste larven die in de Roode Beek zijn gevangen en opgemeten (15 van de in totaal 27 larven) bevonden zich in ontwikkelingsstadium 9–11. Dat komt overeen met een afgeleide leeftijd van 2–3 jaar. Slechts tweemaal is een larve uit stadium 13 gevonden (leeftijd 3–5 jaar). GERAEDS (2008) vond in de Roode Beek onder de in 2007 gevangen larven (23 totaal) er ook 14 in ontwikkelingsstadium 9–11, vier larven uit stadium 13 en slechts vijf in ontwikkelingsstadium 6–7 (leeftijd 1–2 jaar). De vangst van voornamelijk larven in ontwikkelingsstadium 9–11 schijnt een 'normaal' beeld te zijn. STEPHAN (1998) geeft ook aan dat bij vangsten van hoge aantallen larven 95–97% daarvan larven met een leeftijd van maximaal twee jaar waren en dat oudere larven nauwelijks werden aangetroffen.

De duur van de larvale ontwikkeling wordt in hoge mate beïnvloed door de watertemperatuur en de daarvan weer afhankelijke intensiteit van voedselopname. Lange winters en een voortdurend droogvallen van een beekstelsel kunnen de ontwikkeling aanmerkelijk vertragen (KIAUTA, 1964). De ontwikkelingsduur van de larven bedraagt gemiddeld vier tot vijf jaar, terwijl andere auteurs voor West- en Midden-Europa een periode aangeven van drie tot zeven jaar (ROBERT, 1959; KIAUTA, 1964; GEIJSKES & VAN TOL, 1983; MAIBACH & MEIER, 1987). In beken in Zuid-Europa (Zuid-Frankrijk en Zuid-Spanje) zou de ontwikkelingsduur twee tot drie jaar in beslag nemen, ondanks uitdroging in de zomerperiodes (CHOVET, 1976; FERRERAS-ROMERO & GARCIA-ROJAS, 1995).

De larven van de Gewone bronlibel kunnen lange tijden van vasten doorstaan en daardoor ook in voedselarme habitats overleven. Dit betekent wel dat daardoor hun ontwikkelingstijd wordt verlengd (HEYMER, 1973; DONATH, 1987; 1989). Zoals reeds eerder opgemerkt

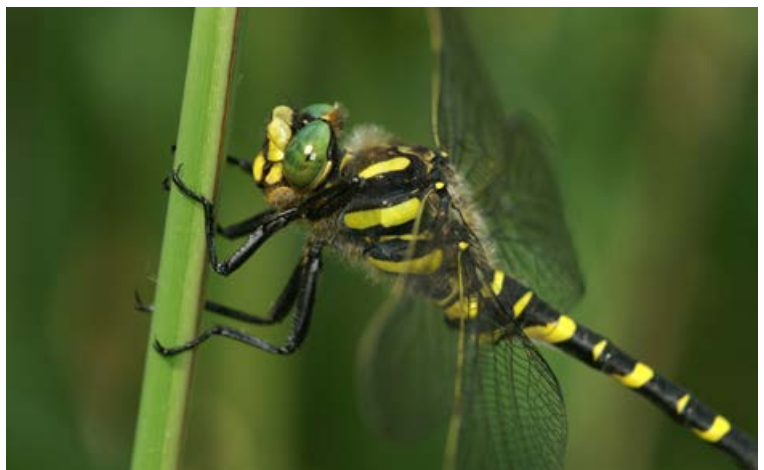
zijn larven van de Gewone bronlibel in staat om tijdelijk uitdrogen van een beektraject te overleven. In de literatuur wordt een droogtetolerantie tot vier weken genoemd (ROBERT, 1959; KIAUTA, 1964; CLAUSNITZER, 1977; FERRERAS-ROMERO, 1992). STEPHAN (1998) vond bij een beek die 's zomers over een lengte van meerdere honderden meters uitdroogde dat larven van 8 mm (ontwikkelingsstadium 6-7) een uitdroging van minstens 24 tot maximaal 57 dagen konden overleven.

BIOLOGIE VAN DE IMAGO'S

De mannetjes van de Gewone bronlibel patrouilleren over lange trajecten (honderden meters) waarbij ze meestal 10-30 cm boven het wateroppervlak vliegen. Bij de Roode Beek, met een breedte variërend van één tot zes meter, vliegen de mannetjes tientallen meters stroomopwaarts en -afwaarts op en neer, waarbij ze vooral over het midden van de beek vliegen. De vlucht over de Roode Beek wordt regelmatig onderbroken bij de diverse kwelstroompjes. Sommige kwelstroompjes worden uitgebreid geïnspecteerd op de aanwezigheid van mogelijk aanwezige, paringsbereide wijfjes. Daarbij tonen de mannetjes een voorkeur voor kwelbekken met een open, niet dichtbegroeide, brede uitmonding waar zich tussen de stroompjes opvallende zand- en slibplaten hebben gevormd [figuur 10]. Deze bronbekken worden gedurende tientallen meters stroomopwaarts gevolgd, zolang er stromend water zichtbaar blijft. Waar de kwelstroom aan het zicht wordt onttrokken door vegetatie keren de mannetjes om. Regelmatig kon worden waargenomen dat mannetjes bij de uitmonding van een kwelstroompje op zon-geëxponeerde plantenstengels of uitstekende takken gaan zitten en enige minuten pauzeren [figuur 11].

De mannetjes hebben geen afgebakende territoria (KAISER, 1982; OTT, 1988). Wanneer twee mannetjes elkaar tijdens hun patrouillevluchten bij een bronbeek ontmoeten, reageren ze agressief en vliegen elkaar korte tijd achterna, waarbij na enige minuten meestal één mannetje terugkeert en zijn patrouille voortzet. Langs de Roode Beek werd eenmaal een ontmoeting van drie mannetjes tegelijk waargenomen, waarbij de drie individuen na een kortstondig luchtgevecht elkaar achterna vlogen en in het bos uit het zicht verdwenen. Wijfjes worden slechts zeer zelden bij een water waargenomen en dan meestal alleen om eitjes te komen afzetten. Tussen 2017 en 2020 werd slechts viermaal een wijfje gespot, waarbij drie exemplaren werden geobserveerd tijdens de eiafzetting. Een paringswiel van de Gewone bronlibel werd sinds 2015 nooit meer waargenomen.

Vermoedelijk zijn de imago's zeer trouw aan de plek waar ze zijn gemetamorfoseerd (OTT, 1988). Vergelijkend onderzoek door LAISTER (2012) heeft aangetoond dat trouw aan de voortplantingsplek afhangt van de mate waarin deze voor de soort geschikt is. Zo toonden mannetjes bij de meest geschikte voort-



FIGUUR 11
Uitrustend mannetje van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) na het uitvoeren van een patrouillevlucht (foto: J.T. Hermans).

plantingsplekken een hoge plaatstrouw; bij minder geschikte beken werd het hoogste aantal vertrekkende mannetjes geconstateerd. Ook bleken sommige mannetjes vaker en langer bij een bepaald voortplantingswater te blijven dan andere.

Toch blijkt de Gewone bronlibel ook in staat om buiten haar bekende voortplantingshabitat, andere potentiële, soms tijdelijk geschikte, voortplantingsplekken op te sporen. Dat bewijst de succesvolle metamorfose van de Gewone bronlibel die bij een overloopstroompje van een vijver werd waargenomen (WOUDSTRA & WOUDSTRA, 2020).

Populatieschattingen zijn op basis van de dichtheid van aanwezige mannetjes nauwelijks mogelijk. Enerzijds bestaat daarbij het gevaar van dubbeltellingen, omdat individuen voortdurend heen en weer vliegen over een beek, maar ook het onoverzichtelijke habitat maakt dat bijna onmogelijk. Populatieschattingen op basis van aangetroffen dichtheden van de larven lijken daartoe betere mogelijkheden te bieden.

LIBELLENGEMEENSCHAP

In de Limburgse voortplantingsgebieden komt de Gewone bronlibel vaak samen voor met de Bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*) en in mindere mate met de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*). Gewone bronlibel en Bosbeekjuffer vertegenwoordigen in algemene zin een indicatieve soortencombinatie voor onvervuilde en morfologisch nog intacte bovenlopen van (kwel)bekken (REHFELDT, 1986).

Ook de Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*), die eveneens een voorkeur heeft voor kwelstroompjes en smalle beekjes, wordt op enkele locaties (Bosbeek, Nartheciumbeek en Venbeek) samen met de Gewone bronlibel aangetroffen.

Alhoewel de Vuurjuffer (*Pyrhosoma nymphula*) geen indicator is voor stromend water, wordt deze waterjuffer in alle voortplantingsbiotopen van de Gewone bronlibel waargenomen [tabel 2]. Dit heeft te maken met een lichte voorkeur van deze soort voor langzaam stromende beektrajecten en/of meanders waar door bomen of struiken beschaduwde plaatsen worden

| Nederlandse naam | Wetenschappelijke naam | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Bosbeekjuffer | <i>Calopteryx virgo</i> | | * | | * | * | |
| Weidebeekjuffer | <i>Calopteryx splendens</i> | | | * | | * | |
| Beekoeverlibel | <i>Orthetrum coerulescens</i> | | * | * | * | | |
| Vuurjuffer | <i>Pyrhosoma nymphula</i> | * | * | * | * | * | * |
| Azuurwaterjuffer | <i>Coenagrion puella</i> | * | | * | | | * |
| Lantaarntje | <i>Ischnura elegans</i> | | | * | | | * |
| Gewone oeverlibel | <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | * | * | | * |
| Gevlekte glanslibel | <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | * | * | | | |

TABEL 2
Overzicht van libellen waar de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) in haar voortplantingsgebieden samen mee wordt aangetroffen: 1. Maalbeek; 2. Meinweg Bosbeek; 3. Meinweg Venbeek; 4. Meinweg Nartheciumbeekje; 5. Meinweg Roode Beek; 6. Haeselaarsbroek. Eenmalig waargenomen soorten zijn weggelaten.

afgewisseld met open delen met een rijk gestructureerde oevervegetatie.

BEDREIGINGEN EN BEHEER

Er is een aantal bedreigingen dat op termijn de kwaliteit van de bestaande voortplantingsgebieden van de Gewone bronlibel kan aantasten en in gevaar brengen. Het gaat daarbij vooral om het waarborgen van de kwaliteit van het (micro)habitat. In tabel 3 worden de bedreigingen per voortplantingsgebied van de Gewone bronlibel aangegeven met adviezen voor beheer en uitvoering. De belangrijkste bedreigingen voor de Limburgse populaties van de Gewone bronlibel worden hieronder behandeld.

Verdroging

Verdroging is een belangrijk knelpunt voor de voortplantingsgebieden van de Gewone bronlibel. Behalve antropogene invloeden (grondwaterpeildaling door afgravingen of wegeaanleg) is de verwachting dat door klimaatverandering de verdrogingsproblematiek in de komende jaren verder zal toenemen.

Een schrijnend voorbeeld hiervan zijn de ontwikkelingen rondom de Bosbeek in de Meinweg. Verdroging is daar al sinds 1990 een punt van zorg door de grondwaterpeildaling ten gevolge van de bruinkoolafgraving bij Garzweiler, hetgeen tot allerlei adviezen met maatregelen ter bestrijding van de verdroging heeft geleid

(MEULEMAN *et al.*, 1994). Sindsdien zijn door Staatsbosbeheer diverse maatregelen uitgevoerd om verdroging in het dal van de Bosbeek te bestrijden en is getracht door infiltratie in het diepe grondwater peilverlaging tegen te gaan. Helaas zijn die maatregelen onvoldoende gebleken, omdat vooral na 2010 de verdroging door klimaatverandering verder is toegenomen. Door het uitblijven van neerslagrijke winters, daarop volgende droge voortjaren en lange warme zomers wordt het grondwater niet meer voldoende aangevuld en valt de kweldruk steeds verder weg. Waren de droogteperiodes in de Bosbeek aanvankelijk beperkt tot enige weken, nu valt de beek steeds vroeger droog (in 2020 al begin mei) en is er meerdere maanden geen water aanwezig. Voor de aquatische macrofauna is dat funest en sterven soorten lokaal uit.

Ook in de brongebieden van Maalbeek en het Haeselaarsbroek lijkt steeds minder kwelwater beschikbaar. Het is noodzakelijk om in deze gebieden op korte termijn te analyseren op welke wijze er maatregelen kunnen worden uitgevoerd. Deze maatregelen moeten erop gericht zijn om zo lang mogelijk water vast te houden in het intrekgebied van het beekstelsel zodat de toestroom van kwel kan verbeteren.

Opstuwing

Door de aanwezigheid van Bevers (*Castor fiber*) langs de Roode Beek kunnen beverdammen op een aantal plaatsen leiden tot opstuwing van het waterpeil in de beek. Dit kan als gevolg hebben dat de uitmonding van een aantal kwelbeken in de Roode Beek onder water komt te staan en dat het micro-habitat voor de eiafzetting door de wijfjes niet meer bereikbaar is. Stuwing van enige centimeters is problematisch wanneer dit langdurig plaatsvindt. Met name in het stroomopwaartse traject van de Roode Beek waar de bronbeken geconcentreerd zijn is dit onwenselijk. Dat geldt overigens ook voor het behoud van andere karakteristieke macrofaunasoorten die gebonden zijn aan bronmilieus.

TABEL 3
Overzicht van bedreigingen en beheermaatregelen die in de Limburgse voortplantingsgebieden van de Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) actueel en noodzakelijk zijn. SBB: Staatsbosbeheer.

| Voortplantingsgebied | Bedreiging | Bedreiging | Bedreiging | Bedreiging | Bedreiging | Bedreiging |
|--|---|----------------------------|------------|--------------|---------------------|------------------------|
| Gewone bronlibel | Verdroging-verminderde kwel-aanvoer-verdamping-droogval | Opstuwing door beverdammen | Exoten | Eutrofiering | Maaien en opschonen | Recreatie-activiteiten |
| Maalbeek (SBB) | | | | | | |
| Meinweg/Bosbeek (SBB) | | | | | | |
| Meinweg/Venbeek gemeente Roerdalen) | | | | | | |
| Meinweg/Nartheciumbeekje (SBB) | | | | | | |
| Meinweg/Roode Beek (SBB) | | | | | | |
| Haeselaarsbroek (gemeente Echt/Susteren) | | | | | | |

Omvorming van het voortplantingsbiotoop

De Gewone bronlibel komt voor langs beschaduwde bovenlopen van (kwel)beken.

In het Haeselaarsbroek is een aantal ontwateringsgreppels met omringende aanplantingen van Fijnspar indertijd bij de herinrichting gespaard ten behoeve van de Gewone bronlibel. Om de Gewone bronlibel hier te behouden is het echter noodzakelijk om de situatie in het brongebied verder te optimaliseren. Van belang is om te bekijken welke anti-verdrogingsmaatregelen er uitgevoerd kunnen worden om verdamping door bomen en struiken tegen te gaan en zodoende meer kwel te behouden.

Omvorming van de uitgespaarde Fijnsparrenopstand wordt in de praktijk bemoeilijkt omdat een deel al is omgewaaid en een ander deel door de Letterzetter (*Ips typographus*) is aangetast. Langs de bronloopjes zou kleinschalig moeten worden opgeschoond in combinatie met aanplant van Zwarte els. Verbetering van de situatie zou ook kunnen plaatsvinden door plaatselijk wat wortelkluiten in de afwateringsgreppels te plaatsen en naaldenstrooisel te verwijderen.

Langs de Nartheciumbeek moet opslag van struiken en bomen in het struweel van Wilde gagel worden tegengegaan. Dat leidt tot ongewenste schaduw en degradatie van Wilde gagel; bovendien is bladval in een voedselarm nat heidesysteem ongewenst. Het is noodzakelijk om eenmaal per jaar de opslag te verwijderen. Ook een te dominant optreden van Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), waarbij deze in toenemende mate het beekdal binnendringt, is hier niet gewenst. Deze zich agressief uitbreidende soort moet door jaarlijks maaien worden teruggedrongen.

Exoten

Sinds 2018 is langs de bovenloop van de Roode Beek het voorkomen van Gele maskerbloem (*Mimulus guttatus*) vastgesteld. Deze uit Noord-Amerika afkomstige neofyt moet bestreden worden met als doel deze

volledig langs de Roode Beek te verwijderen. Het is een soort die veel zaden vormt en die zich door middel van uitlopers snel weet te vestigen. Ze vormt een ernstige bedreiging voor de lokale bronflora en is in staat om in korte tijd grote oppervlakken te domineren en overwoekeren. Wanneer dit gebeurt in de uitmondingszones van de kwelstromen dreigen deze als eiafzetplaatsen voor de Gewone bronlibel ongeschikt te worden.

Een andere in potentie gevaarlijke woekeraar is de Trosbosbes (*Vaccinium corymbosum*) waarvan bij de Nartheciumbeek een exemplaar is opgedoken. Ook deze soort dient onmiddellijk te worden verwijderd om verdere uitzaai te voorkomen.

Recreatie

Betreding of vervuiling van de bron- en kwelgebieden moet vanwege hun kwetsbaarheid voorkomen worden. De aanwezigheid van het knuppelpad langs de Roode Beek leidt tot een toename van weggeworpen afval dat vaak in de bronbeken en Roode Beek terecht komt. Bij Maalbeek wordt door mountainbikers regelmatig door de kwelbeken gefietst waardoor beschadiging van de kwetsbare vegetatie en van de beekbodemplooi optreedt. Verder is hier ten behoeve van de recreatie een wandelpaadje opgehoogd met als gevolg dat een ongewenste opstuwing van het bronloopje heeft plaatsgevonden. Daardoor heeft in de bovenloop van het bronbeekje eutrofiëring plaatsgevonden en is de bronpoel bedekt met een dicht dek van Klein kroos (*Lemna minor*). In beide gevallen zou beter gehandhaafd moeten worden. Kwetsbare beektrajecten zoals bij Maalbeek dienen voor mountainbikers verboden te worden. Het ontoegankelijk maken en omleggen van paden zou hier prioriteit moeten krijgen.

Eutrofiëring en opschoning

Eutrofiëring speelt vooral een rol bij de kleine populatie van de Gewone bronlibel in de Venbeek (Flinke

| Beheer | Beheer | Beheer | Beheer | Beheer | Aanvullende toelichting |
|--|--|---|---|--|---|
| Lokaal kappen van bomen en struikgewas | Verwijderen van beverdammen | Verwijderen van exoten | Aangepast maaien en opschonen | Handhaving en/ of afsluiten | |
| | | | | Verlegging paden, kwetsbare beektrajecten afsluiten; betere handhaving | Water in brongebied langer vasthouden |
| | | | Laat maaien en delen van Riet en bodemsubstraat handhaven | | Water in brongebied langer vasthouden |
| Opslag van bomen en struiken in beekdal en gagelstruweel jaarlijks verwijderen | | Trosbosbes verwijderen; Adelaarsvaren maaien; jaarlijks bijhouden | | | Indien mogelijk oud gagelstruweel afzetten voor verjonging in gefaseerde uitvoering |
| | In het stroomopwaartse deel, zone kwelstroompjes | Gele maskerbloem langs oevers volledig verwijderen; jaarlijkse controle | | Geen betreding van brongebieden. Handhaven op afval en betreding jaarlijks | Beverdammen verwijderen daar waar dit leidt tot een ongewenste stuwning van het waterpeil in de bronbeken |
| Gefaseerd in brongebied. Verwijderen van Fijnspar langs de afwateringgreppels, aanplant Zwarte els | | | | | Verwijderen dode Fijnsparren langs de afwateringgreppels; naaldenstrooisel verwijderen |

Ven). Dit komt doordat meststoffen en/of bestrijdingsmiddelen in de Venbeek terecht kunnen komen. Het is vooral zichtbaar in het deel boven de stuw waar algenflap regelmatig het water bedekt. Regelmatig wordt de vegetatie in de beek verwijderd en worden de taluds gemaaid. Opschoning in het deel beneden de stuw zou pas in augustus moeten plaatsvinden na de hoofdvliegtijd van de Gewone bronlibel. Ook is handhaving van een deel van de rietbegroeiing wenselijk zodat schaduw en slibconcentraties aanwezig blijven. Het Flink Ven zou met voorrang in aanmerking moeten komen voor het stoppen van de agrarische activiteiten en verplaatsing daarvan naar elders. Het gebied is door de aanwezigheid van kwel een van de meest kansrijke gebieden in Midden-Limburg voor toekomstige natuurontwikkeling en -herstel. Het in ere herstellen van een kwelmoeras zou de huidige kleine en zeer kwetsbare populatie van de Gewone bronlibel aldaar een gunstiger perspectief kunnen bieden.

CONCLUSIE

De Gewone bronlibel is een zeer zeldzame soort in Nederland, die volgens de Rode Lijst als 'bedreigd' wordt gekwalificeerd vanwege de sterke afname (TERMAAT & KALKMAN, 2011). De soort geldt als indicatorsoort en vlaggenschip van schone kwelbekken en/of onbedorven bovenlopen van beken. De

belangrijkste voortplantingslocaties van deze soort in Nederland liggen alle in de provincie Limburg! De provincie heeft er daarom een grote verantwoordelijkheid voor. De grootste populatie van de Gewone bronlibel in Nederland bevindt zich in Nationaal Park De Meinweg.

Alhoewel bijna alle thans bekende voortplantingslocaties van de Gewone bronlibel in beschermde natuurgebieden liggen, is het voortbestaan van deze soort daar op de lange termijn vanwege diverse bedreigingen niet gegarandeerd. Daarnaast bieden bijzondere kwelgebieden langs de Peelrandbreuk, zoals het Flink Ven, grote kansen voor herstel van het leefgebied van de soort. Dat gebied kan vanwege haar uitzonderlijke ligging en de beschikbaarheid van kwel uitgroeien tot een van de belangrijkste natuur 'hotspots' in Limburg, met een hoge biodiversiteitswaarde.

DANKWOORD

Monique Korsten, Barend van Maanen (Waterschap Limburg) en Guido Verschoor worden bedankt voor hun aanvullende tips en suggesties die hebben bijgedragen aan een verbetering van de eerste concepttekst. Eveneens mijn dank aan Harry van Buggenum voor zijn suggesties voor de tekstfragmenten met betrekking tot de bedreigingen en het beheer van het Haeselaarsbroek. Gijs Baldee van de Naturalis bibliotheek was wederom zeer behulpzaam bij het verkrijgen van enkele publicaties.

Summary

THE GOLDEN-RINGED DRAGONFLY (*CORDULEGASTER BOLTONII*) IN THE DUTCH PROVINCE OF LIMBURG

A species severely endangered by worsening droughts

Part 2: Ecology and threats

The ecology, biology and behaviour of larvae and adults of the Golden-ringed dragonfly (*Cordulegaster boltonii*) are discussed, based on the findings of recent research, which are compared with the available literature.

The research particularly concerns the investigation of a population along the Roode Beek brook in the Meinweg National Park, which has been carried out since 2015. The main goal was to get more information about the oviposition sites and the presence of larvae. Oviposition was observed three times at small seepage streams where they flow into the Roode Beek. Most larvae were found in shallow places along the banks of the Roode Beek, where sand, fine mud and detritus had accumulated behind stones or wood, in meanders or where banks have collapsed.

The article ends with an overview of threats, and presents advice about necessary measures to reduce habitat damage. One of the

main threats to the Golden-ringed dragonfly is the increasing drought due to climate change. Groundwater supplies to some seepage streams are diminishing, and hence a rivulet like the Bosbeek brook falls dry every year for several weeks to months, which may cause the local population to go extinct. Conversely, seepage streams along the Roode Beek may become inaccessible as oviposition sites if the water level is raised as a consequence of dam-building by Beavers (*Castor fiber*).

Some populations of the Golden-ringed dragonfly are very small and vulnerable, e.g. those at the Haeselaarsbroek site and along the Venbeek brook (Meinweg), where local threats can easily wipe out these populations. The province of Limburg harbours the largest and therefore most important populations of this species in the Netherlands. Improved protection of their breeding sites is necessary to give this beautiful dragonfly a brighter future.

Literatuur

BISSINGER, V., 1996. Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* Donovan 1807 und Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* Linné 1758 (Anisoptera; Odonata) im Mooswald bei Freiburg.

Larvalökologische Untersuchungen in Fließgewässern unter besonderer Berücksichtigung der thermischen Verhältnisse. Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Universität Freiburg, Freiburg.

BOCKER, L., 1993. Großen-spezifische Verteilung der Larven von *Cordulegaster boltonii* (Donovan) und *C. bidentatus* (Selys) über den Bachlauf. Untersuchungen an allo- und sympatrischen Bächen im Gieß-

- ner Raum. *Libellula* 12 (3/4): 225-247
- BROOKS, S.J., 1994. How much does acidity affect the distribution of "acidophilic" dragonflies? *Journal of the British Dragonfly Society* 10(1): 16-18.
- BUCHWALD, R., 1986. Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. Dissertation, Fakultät für Biologie, Universität Freiburg: 1-459.
- BUCHWALD, R., 1988. Die Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentatus* (Odonata) in Südwestdeutschland. *Carolina* 46: 49-64.
- CAILLIÈRE, L., 1976. Problème du repérage des proies chez les insectes carnivores, à la lumière des observations recueillies chez deux larves d'odonates *Caenopygia splendens* (Zygoptère) et *Cordulegaster boltonii* (Anisoptère). *Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique* 265: 227-239.
- CASANUEVA, P., F. CAMPOS, T. VELASCO, G. SANZ & L.F. NUNES, 2015. Selección de sustrato de emergencia por *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) (Odonata: Cordulegasteridae) en un río del centro de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)* 56: 349-350.
- CHOVET, M., 1976. L'Alimentation de la larve de *Cordulegaster boltonii* (Donov. 1807) (Odonates: Anisoptères) dans son milieu naturel. Thèse. L'Université Claude Bernard, Lyon.
- CLAUSNITZER, H.-J., 1977. Fließwässerlibellen (Odonaten) in Heidebächen. *Beiträge Naturkunde Niedersachsens* 30(2): 38-45.
- DONATH, H., 1984. Libellen als Bioindikatoren für Fließgewässer. *Libellula* 3(3/4): 1-5.
- DONATH, H., 1987. Untersuchungen in einer Larvenkolonie von *Cordulegaster boltonii* (Donovan) in der Niederlausitz. *Libellula* 6(3/4): 105-116.
- DONATH, H., 1989. Verbreitung und Ökologie der Zweigestreifte Quelljungfer, *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) in der DDR. *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 16: 97-106.
- FERRERAS-ROMERO, M., 1992. Current topics in dragonfly biology. In: Pritchard, G. (Hrsg.) *Societas Internationalis Odonatologica, Rapid Communications (Suppl.)* 15: 22.
- FERRERAS-ROMERO, M. & A.M. GARCIA-ROJAS, 1995. Life-history patterns and spatial separation exhibited by the odonates from a Mediterranean inland catchment in southern Spain. *Vie et Milieu* 45(2): 157-166.
- GEIJSKES, D.C. & J. VAN TOL, 1983. De libellen van Nederland (Odonata). *Uitgave nr. 31. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.*
- GERAEDS, R.P.G., 2008. Vondst van twee larven van de Gewone bronlibel in de Swalm. *Natuurhistorisch Maandblad* 97(5): 122-124.
- GROENENDIJK, D., 2002. Bosbeekjuffer en Gewone bronlibel in Nederland: ecologie en bescherming. *Rapportnummer VS2002.006 De Vlinderstichting, Wageningen.*
- HÄMÄLÄINEN & HUTTON, 1990. Estimation of acidity by means of benthic invertebrates: evaluation of two methods. In: Kauppi, P., P. Anttila & K. Kenttämies (Hrsg.) *Acidification in Finland*. Springer Verlag, Berlin: 1051-1070.
- HERMANS, J.T., 2007. De Gewone bronlibel in de Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 96(6): 165-169.
- HERMANS, J.T., 2013. De Meinweg, een eerste verkenning, landschap en vegetatie. In: Hermans, J.T., E. van Asseldonk & J. Boeren *De Biodiversiteit van Nationaal Park De Meinweg, een overzicht van alle waargenomen planten en dieren in de periode 1900-2012*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 11-33.
- HERMANS, J.T., 2021. De Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) in Limburg. Een ernstig bedreigde soort door toenemende verdroging. Deel 1: Verspreiding en habitateisen. *Natuurhistorisch Maandblad* 110(97): 151-164.
- HEYMER, A., 1973. Das hochspezialisierte Beutefangverhalten der Larve von *Cordulegaster annulatus* (Latr., 1805), eine ökologische Einnischung (Odonata, Anisoptera). *Revue Comparative Animal* 7(2): 103-112.
- KAISER, H., 1982. Do *Cordulegaster* males defend territories? A preliminary investigation of mating strategies in *Cordulegaster boltonii* (Donovan). *Odonatologica* 11(2): 139-152.
- LAISTER, G., 2012. Ortstreue und Gewässerwechsel von *Cordulegaster boltonii* (Odonata: Cordulegasteridae). *Libellula* 31(3/4): 113-130.
- KIAUTA, B., 1964. Opazovanja iz življenja potocnik kajk Pastirjev v Loskem poporju. *Loski razgledi* 11: 183-192.
- LOHMANN, H., 1980. Faunenliste der Libellen (Odonata) der Bundesrepublik Deutschland und westberlins. *Societas Internationalis Odonatologica, rapid Communications* 1: 1-34.
- MAIBACH, A. & C. MEIER, 1987. Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (Odonata) mit Roter Liste. *Documenta Fauna Helvetica* 4. Centre suisse de cartographie de la faune, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Neuchâtel.
- MAUERSBERGER, R., 1985. Libellen des Mittleren Thüringer Waldes. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 29(6): 255-264.
- MEULEMAN, A.F.M., J. W. KOOIMAN, C.M.L. MESTERS, P.J. STUYFZAND & F. LÜERS, 1994. Verdrogingsproject Meinweg. *Systeemanalyse en plan van aanpak*. Rapport SWO 94.268 Kiwa N.V., Nieuwegein.
- MÜNCHBERG, P., 1964. Über ein westfälisches Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* (Donovan) und die von demselben aufgegebenen zoogeographischen Fragen, zugleich ein Beitrag zur Ethologie und Biologie dieser Großlibelle (Ordnung: Odonata). *Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen* 13(2): 8-13, 26-31, 37-39.
- NEUMANN, A., 1981. Die Invertebratenfauna von Bächen und Quellen des Raumes Eitorf (Sieg). *Decheniana* 134: 244-259.
- OTT, J., 1988. Markierungsexperimente an der Zweigestreiften Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807), ein Beitrag zum Artenschutz (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Libellula* 7(3/4): 77-88.
- PATRZICH, R., 1990. Zum Vorkommen von *Cordulegaster bidentatus* Selys (Odonata: Cordulegasteridae) bei Gießen/Hessen. *Hessische faunistische Briefe* 10(1): 4-13.
- PFUHL, D., 1994. Autökologische Untersuchungen an *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) (Insecta: Odonata). *Diplomarbeit, II. Zoologisches Institut, Universität Göttingen, Göttingen.*
- PRENDERGAST, E.D.V., 1989. Changes in the Odonata populations between 1985 and 1989 at the Moors Valley Country Park, Dorset. *Journal of the British Dragonfly Society* 5(2): 22-28.
- PRODON, R., 1976. Le substrat, facteur écologique et éthologique de la vie aquatique: observations et expériences sur les larves de *Micropterna testacea* et *Cordulegaster annulatus*. Thèse. L'Université Claude Bernard, Lyon.
- REHFELDT, G., 1986. Libellen als Indikatoren des Zustandes von Fließgewässern des nordwestdeutschen Tieflandes. *Archiv für Hydrobiologie* 108: 77-95.
- ROBERT, P.A., 1959. Les libellules (Odonates). *Delachaux & Niestlé, Neuchâtel/Paris.*
- RÖHN, C., 1992. Beitrag zur Ökologie der beiden Quelljungferarten *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) und *C. bidentatus* Selys 1843 unter besonderer Berücksichtigung syntoper Vorkommen (Odonata: Cordulegasteridae). *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* 147: 299-323.
- STEPHAN, U., 1998. Untersuchungen zur Habitatbindung der Quelljungferarten *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) und *Cordulegaster bidentata* (Selys, 1843) in Waldbächen des Mittleren Schwarzwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Larvalökologie. *Diplomarbeit, Institut für Biologie II, Universität Freiburg, Freiburg.*
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD, 2000. Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). *Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.*
- TERMAAT, T. & V.J. KALKMAN, 2011. Basisrapport Rode Lijst Libellen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. *Rapport VS2011.015 De Vlinderstichting, Wageningen.*
- WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS, 2005. De fysisch-chemische en biologische (EBEOSWA) waterkwaliteit van beken in het beheersgebied van Waterschap Roer en Overmaas in de periode 2002-2004. *Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.*
- WEBER, T. & L. CAILLIÈRE, 1978. Thermistor telemetry of ventilation during prey capture by dragonfly larvae (*Cordulegaster boltonii*). *Journal of Comparative Physiology* 128: 341-345.
- WOUDSTRA, A. & E. WOUDSTRA, 2020. Onverwachte hulp voor een zeldzame libel. *Observatie, Landschapsvereniging De Kringloop Linne* 47(3): 6-7.
- ZIMMERMANN, W., 1975. Zum Vorkommen seltener Libellenarten in Thüringen (Odonata, Anisoptera). *Entomologische Berichte* 11: 23-36.

Opmerkelijke Luiks-Limburgse Krijtfossielen

DEEL 44. EEN SPONS IN EEN KORAAAL, OF WAT ER OVERBLEEF ...



FIGUUR 1
Zicht op het noordelijke
deel van de voormalige
ENCI-groeve (foto:
Anthonie Hellemond,
zomer 2018).

John W.M. Jagt, Natuurhistorisch Museum Maastricht, de Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht, e-mail: john.jagt@maastricht.nl
Mart M.J. Deckers, Industriestraat 21, 5931 PG Tegelen

In het hogere deel van de Formatie van Maastricht (Nekum en Meerssen members) zijn in een aantal lagen zowel solitaire als kolonievormende koralen (Scleractinia) vrij talrijk. In de bovenste 30 cm van de Nekum Member is dat vooral de solitaire soort *Cunnolites cancellata* (GOLDFUSS, 1826). Eenheid IVf-4 van de Meerssen Member levert vertegenwoordigers van beide groepen op, vaak in biohermachtige structuren, ofwel minikoraalrifjes. Samen met mosdiertjes, kegelvormige bivalven (Hippuritida) en andere tweekleppigen fungeerden de koralen als bouwers van rifachtige structuren op de zeebodem. Op hun beurt dienden deze als voedselbron, ondergrond of schuilplaats voor andere dieren. Omdat de overgrote meerderheid van koralen uit gemakkelijk oplosbaar aragoniet (een instabiele variant van het mineraal calciet) bestond, worden slechts afdrucken en opvullingen (negatieven) van de koraalpoliepen gevonden. Een voordeel daarvan is dat de sporen van allerlei dieren die in het oorspronkelijke koraalskelet boorden, nu driedimensionaal bestudeerd kunnen worden. Daarbij gaat het dikwijls om wormen en sponzen. Met

name vertegenwoordigers van de sponzenfamilie Clionidae d'Orbigny, 1851 waren (en zijn) heel bedreven in het boren in kalkige substraten. De afgelopen jaren is veel materiaal verzameld, vooral in de voormalige ENCI-groeve [figuur 1], zodat het sporenfossiel *Entobia* Bronn, 1837 nu goed gekarakteriseerd kan worden.

VEEL VORMEN

Recente borende sponzen, en met name vertegenwoordigers van de familie Clionidae en het geslacht *Cliona* Grant, 1826, zijn al heel lang bekend en hierover is al menige wetenschappelijke verhandeling verschenen (BROMLEY, 1970). Het voor Clionidae typische vertakte netwerk met compartimenten of 'kamertjes', die door dunne gangetjes worden verbonden en die kleine openingen naar buiten hebben waarin de papillen van de spons zitten, werd ook herkend in fossiele schelpen, zeeegels, belemnieten en koralen. Vervolgens werd voor die fossielen ook de naam *Cliona* gebezigd, maar dat is feitelijk onjuist. De spons zelf behoort tot *Cliona* (FRIDAY *et al.*, 2013), maar het netwerk in het substraat is goedbeschouwd een spoor en moet dus een andere naam dragen. Daarvoor is het geslacht *Entobia* Bronn, 1837 beschikbaar (BROMLEY, 1970; BROMLEY & D'ALESSANDRO, 1989).

Deze borende sponzen behoren tot de klasse Demospongiae of 'gewone sponzen' en de subklasse Heteroscleromorpha. Nog niet zo lang geleden is *Cliona* door MORROW & CÁRDENAS (2015) ondergebracht

in een eigen orde. Voor recente vormen geldt dat zowel het sponsweefsel zelf (en de naalden of spiculae) als de parelsnoerachtige galerijen die de spons in een kalkige ondergrond aanlegt, bestudeerd kunnen worden. Daarbij kunnen verschillende soorten spons worden gekoppeld aan verschillende types van galerijen en netwerken. BROMLEY & D'ALESSANDRO (1989) geven daarvan fraaie voorbeelden.



Voor fossielen gaat dat helaas niet lukken; we moeten het doen met het spoor dat getuigt van de activiteit van de spons. In heel zeldzame gevallen is het mogelijk een type sponsnaald te koppelen aan een fossiel netwerk in een substraat. BROMLEY & SCHÖNBERG (2008) konden uit de galerijen van het sporenfossil *Entobia cretacea* Portlock, 1843 (uit het Boven-Krijt van Engeland) perfecte afdrukken van opaalachtige spiculae van een fossiele vertegenwoordiger van het geslacht *Aka* de Laubenfels, 1936 (= *Siphonodictyon* Bergquist, 1965) isoleren. Dat is het enige bij de auteurs bekende voorbeeld van een directe link tussen fossiele naalden en boring (zie ook BROMLEY, 2004). Wat uit recent onderzoek ook is gebleken is dat tijdens de groei van de spons behoorlijke verschillen in de vorm en structuur van de netwerken kunnen optreden, en dat verschillende soorten sponzen dezelfde types netwerk kunnen produceren. Uiteraard maakt dit het determineren van de fossielen er niet gemakkelijker op.

MINIRIFJES

Zoals hierboven al aangeduid, komen op sommige niveaus in de Meerssen Member (vooral in IVf-4) zowel solitaire als kolonievormende koralen voor (UMBROGROVE, 1925; LELOUX, 1998, 1999). Oopenhopen van koraalpoliepen, vaak in samenspel met bepaalde tweekleppigen (Hippuritida, ofwel rudisten) en andere groepen van weekdieren, maar ook mosdiertjes, leidden tot biohermachtige structuren op de zeebodem. Die zouden ook als minikoraalriffen aangeduid kunnen worden. Met uitzondering van één enkele soort met een calcitische schaal zijn van alle koralen alleen maar buitenafdrukken en opvullingen van de ruimtes tussen de septa (of schotjes) van de poliepen overgebleven. Als we nu dunvloeibare siliconenrubber in deze holtes zouden gieten en de kalk daarna oplossen in zoutzuur, dan zou in theorie een 'kopie' van het oorspronkelijke koraal kunnen worden bemachtigd. We hebben dit nog niet geprobeerd en kennen evenmin voorbeelden uit de literatuur. Het is dan ook een tamelijk destructieve methode die nooit volledig succes

garandeert en alleen toegepast kan worden als er voldoende materiaal beschikbaar is. Na het afsterven van het koraal of van enig ander kalkig substraat, of dat nu van calciet of aragoniet was, zagen boorders hun kans schoon. Vele soorten wormen, kleine kreeftachtigen, boormossels, algen en sponzen maakten gaatjes, tunneltjes of hele netwerken direct in en onder het oppervlak van het substraat. Zeker als het substraat uit aragoniet bestond, kwamen de boorgangen driedimensionaal vrij te liggen als dat substraat geheel en al oploste. Dit was ook het geval voor het hier afgebeelde koraal [figuur 2].

Kalk om in te boren

Buiten koralen uit de hierboven genoemde biohermachtige structuren komen boorgangen en -galerijen van sponzen ook voor in allerlei andere kalkige substraten. We hebben tot nog toe al voorbeelden van *Entobia* ispp. in oesters, kamschelpen (Pectinidae), rudisten, zee-egels en belemnieten gezien, maar nog nooit in botmateriaal van zeeschildpadden of mosasauriërs. Tijdens de afzetting van het



FIGUUR 2
Twee aanzichten van een solitair koraal met *Entobia* isp. indet. (NHMM JJ 14116); buitenafdruk en een klein deel van het koraalweefsel in het centrum; de grootste diameter van het koraal bedraagt 41 mm. Voormalige ENCI-groeve, Maastricht; Meerssen Member (IVf-4; Formatie van Maastricht) (foto's: J.W.M. Jagt).

FIGUUR 3
Aangeboord rostrum (NHMM MD 2363) van *Belemnitella* uit de junior Nowak, 1913 groep; basis Valkenburg Member (Formatie van Maastricht) in de voormalige ENCI-groeve, met openingen van de ingangen naar de galerijen/compartimenten van boorsponzen die tot de familie Clionaidae gerekend kunnen worden. Grootste lengte: 76 mm (foto's: Mart J.M. Deckers).

hogere deel van de Formatie van Maastricht was de biodiversiteit aanzienlijk, wat gekoppeld kan worden aan het grote voedselaanbod, de hoge watertemperatuur en het ondiepe, kustnabije karakter van de zee waar zonlicht gemakkelijk tot op de bodem kon doordringen en algenbloei in de hand werkte. Er was dus genoeg kalkig substraat voorhanden voor borende sponzen, zodat de zogeheten 'Entobia Ichnofacies' hiervoor gedocumenteerd kan worden (vgl. DE GIBERT *et al.*, 1998).

Naamgeving en meer

Het hier afgebeelde netwerk [figuur 2] omvat zowel rechte en gebogen, worstvormige, meer bolvormige en ovale compartimenten, die door dunne 'draadjes' met elkaar verbonden zijn. Op één plek is er contact met een slingerende structuur die door een wormachtig dier in de wand van de koraalpoliep aangelegd kan zijn. De openingen van de spons naar het oppervlak van het koraal zijn uiteraard niet zichtbaar, omdat we van binnen naar buiten kijken en de compartimenten dus 'in de weg' zitten. Door die openingen en de kanaaltjes die de compartimenten, of kamers, met elkaar verbinden stroomt bij het levende dier vers zeewater waaruit de spons voedsel filtert.

Er is voor ons exemplaar geen directe vergelijking mogelijk met de diverse soorten *Entobia* die in de literatuur zijn beschreven. Er zijn bepaalde overeenkomsten met *Entobia cretacea*, maar ook met groeifases ('ontogenetic stages') van andere vormen. Voor nu wordt dus de naam *Entobia* isp. indet gehanteerd. Datzelfde geldt voor het hier afgebeelde belemnitenrostrum dat totaal doorzeefd of doorboord is [figuur 3]. De galerijen onder het oppervlak van het calcitische rostrum zijn niet zichtbaar; alleen de openingen naar buiten. Die openingen vertonen verschillende diameters wat suggereert dat er meer-

dere boorsponzen aan het werk geweest zijn. Vergelijkbare stukken uit het Boven-Krijt van Europa, inclusief de omgeving van Maastricht, zijn al eerder afgebeeld door NESTLER (1965), DORTANGS (1998) en KEUPP (2012). Uiteraard werden de sponsnetwerken pas aangelegd nadat de inktvis was gestorven en het rostrum vrij op de zeebodem lag, klaar om begroeid en aangeboord te raken.

DANKWOORD

Dank aan het management van de voormalige ENCI-Heidelberg Cement Group (Maastricht) voor het mogelijk maken van veldwerk tussen 1988 en 2019.

Summary

REMARKABLE LATE CRETACEOUS FOSSILS FROM LIÈGE-LIMBURG Part 44. A sponge in a coral, or what was left over ...

An external mould of a solitary scleractinian coral from the Meerssen Member (subunit IVf-4; Maastricht Formation, upper Maastrichtian) at the former ENCI-Heidelberg Cement Group quarry (Maastricht) is riddled with the typical round to elliptical compartments of an indeterminate demosponge that bored into the aragonitic skeleton. The compartments can be ascribed to the ichnofossil genus *Entobia*, which is typical of the 'Entobia Ichnofacies'. Added is an extensively bored belemnite guard, from the same locality, but from the basal lag of the Valkenburg Member, where openings or apertures of variously sized networks underneath can be seen. These examples show that these demospunges bored into both aragonitic and calcitic substrates.

Literatuur

- BROMLEY, R.G., 1970. Borings as trace fossils and *Entobia cretacea* Portlock, as an example. In: T.P. Crimes & J.C. Harper (red.). Trace fossils. Geological Journal, Special Issue 3: 49-90.
- BROMLEY, R.G., 2004. A stratigraphy of marine bioerosion. In: D. McIlroy (red.). The application of ichnology to palaeoenvironmental and stratigraphic analysis. Geological Society, London, Special Publications 228: 455-479.
- BROMLEY, R.G. & A. D'ALESSANDRO, A., 1989. Ichnological study of shallow marine endolithic sponges from the Italian coast. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia 95(3): 279-314.
- BROMLEY, R.G. & C.H.L. SCHÖNBERG, 2008. Borings, bodies and ghosts: spicules of the endolithic sponge *Aka akis* sp. nov. within the boring *Entobia cretacea*, Cretaceous, England. In: M. Wisshak & L. Tapanila (red.). Current developments in bioerosion. Springer, Berlin/Heidelberg. Pp. 235-248.
- DORTANGS, R.W., 1998. Sporenfossielen. In: J.W.M. Jagt, J. Leloux & A.V. Dhondt (red.). Fossielen van de St. Pietersberg. Grondboor en Hamer 52(4/5) [Limburgnummer 9B]: 150-151.
- FRIDAY, S., E. POPPELL & M. HILL, 2013. *Cliona tumula* sp. nov., a conspicuous, massive *Symbiodinium*-bearing clionaid from the lower Florida Keys (USA) (Demospongiae: Hadromerida: Clionaidae). Zootaxa 3750(4): 375-382.
- GIBERT, J.M. DE, J. MARTINELL & R. DOMÉNECH, 1998. *Entobia* ichnofacies in fossil rocky shores, Lower Pliocene, northwestern Mediterranean. Palaios 13: 476-487.
- KEUPP, H., 2012. Atlas zur Paläopathologie der Cephalopoden. Berliner paläobiologische Abhandlungen 12: 1-392.
- LELOUX, J., 1998. Korallen. In: J.W.M. Jagt, J. Leloux & A.V. Dhondt (red.). Fossielen van de St. Pietersberg. Grondboor en Hamer 52(4/5) [Limburgnummer 9B]: 106-107.
- LELOUX, J., 1999. Numerical distribution of Santonian to Danian corals (Scleractinia, Octocorallia) of southern Limburg, the Netherlands. Geologie en Mijnbouw 78: 191-195.
- MORROW, C. & P. CÁRDENAS, 2015. Proposal for a revised classification of the Demospongiae (Porifera). Frontiers in Zoology 12: 7, 27 pp.
- NESTLER, H., 1965. Die Rekonstruktion des Lebensraumes der Rügener Schreibkreide-Fauna (Unter-Maastricht) mit Hilfe der Paläoökologie und Paläobiologie. Beihefte zur Zeitschrift Geologie 49: 1-147.
- UMBGROVE, J.H.F., 1925. De Anthozoa uit het Maastrichtse tufkrijt. Leidsche Geologische Mededeelingen 1: 83-126.

Meinweg EcoTop 2021

Op zaterdag 9 oktober 2021 wordt de 13^e Meinweg EcoTop gehouden, een grensoverschrijdend symposium over natuur en landschap. Het thema van de Meinweg Ecotop 2021 is: Heidebeheer, de invloed van brand en begrazing op het voorkomen van diersoorten op heideterreinen.

Dagprogramma Meinweg Ecotop 2021

Ochtendprogramma (onder voorbehoud)

- 08.30 - 09.00 uur Ontvangst met koffie
- 09.00 - 09.05 uur Welkomstwoord door *Karl-Heinz Wassong, Burgemeester van Niederkrüchten*
- 09.05 - 09.10 uur Introductie door de dagvoorzitters
Ton Lenders - Voorzitter Werkgroep Natuur, Onderzoek en Beheer (NOB) NP De Meinweg & Peter Kolshorn - Ecoloog Biologisch Station Krickenbecker Seen (BSKS).
- 09.10 - 09.40 uur Heidebeheer na de heidebrand van 2020.
Michel Nieuwelink – Staatsbosbeheer Regio Zuid
- 09.40 - 10.10 uur Gecontroleerde branden als heidebeheer in het Brachterwald (ervaringen Brachterwald).
Peter Kolshorn - Biologische Station Krickenbecker Seen
- 10.10 - 10.40 uur De effecten van de heidebrand in 2020 op het voorkomen van broedvogels op de Meinweg.
Jan Boeren - Stichting Koekoelore
- 10.40 - 11.10 uur Pauze met koffie en vlaai
- 11.10 - 11.40 uur De effecten van beweiding op vegetatie en broedvogels in Depot Arsbeck (D).
Dr. Brigitta Siska - Naturschutzstation Wildenrath
- 11.40 - 12.10 uur Nachtvinders als graadmeter voor heideherstel?
Ernest van Asseldonk – Stichting Koekoelore
- 12.30 - 12.40 uur Heidebiotoop verbonden in het Duits-Nederlandse Reichswald.
Dr. Ansgar Reichmann - Biologische Station Krickenbecker Seen (inclusief film 10 min)
- 12.10 - 12.40 uur Discussie: Heidebeheer, wanneer doen we het goed...?
- 12.40 - 12.50 uur Afsluiting door dagvoorzitters, introductie middagprogramma

Middagprogramma

13.00 - 14.00 uur Lunch Begegnungsstätte Niederkrüchten.
Lunchpakket graag zelf meenemen. Voor koffie en thee wordt gezorgd.

14.00 - 16.30 uur Themawandelingen

- Depot Arsbeck*, beweiding en de invloed op vogels en vegetatie
- Vóormalig vliegveld Elmpt*, herinrichting van een bijzonder gebied.
- Elmpter Schwalmbruch*, invloed van beweiding door runderen, schapen en geiten.
- NP de Meinweg*, effecten van de brand in 2020 op heideterreinen; heidebeheer na de brand.

16.30 - 17.30 uur Afsluiting en borrel in Begegnungsstätte Niederkrüchten

Locatie

De EcoTop vindt dit jaar plaats in de Begegnungsstätte Niederkrüchten, Oberkrüchtener Weg 42, 41372 Niederkrüchten (Duitsland)

Deelname en inschrijving

Deelname aan de Meinweg Ecotop 2021 kost € 5,00 per persoon. Betalen kan op de dag zelf. Vanwege afnemende opbrengsten uit sponsoring voor deze dag vragen wij u uw lunchpakket zelf mee te nemen. Voor koffie en thee wordt gezorgd. Doorgang vindt plaats onder voorbehoud van de dan geldende Covid-19 maatregelen.

Inschrijven kan online via www.meinweg-ecotop.nl of rechtstreeks per mail naar info@meinweg-ecotop.nl. Uw aanmelding ontvangen wij graag vóór 15 september 2021.

Hebt u aanvullende vragen of opmerkingen neemt u dan contact op met de heer Ton Lenders (tlenders@live.nl) of de heer Peter Kolshorn (peter.kolshorn@bsks.de).

De EcoTop 2021 is een initiatief van Nationaal Park De Meinweg in samenwerking met het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Biologisch Station Krickenbecker Seen e. V., Staatsbosbeheer en Stichting Koekoelore.



Binnenwerk Buitenwerk

Op de internetpagina 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.

De activiteiten in september vinden alleen doorgang als de situatie omtrent corona dit toelaat. In geval van twijfel kunt u op de website nagaan of de betreffende activiteit doorgang vindt.

Donderdag 2 september is er in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a, Stein een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 19.00 uur.

Zaterdag 4 september organiseert Mark Smeets (verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar het Schaelsbergbos en Schaloen. Vertrek om 10.00 uur vanaf Kasteel Schaloen, Oud Valkenburg 3 te Schin op Geul.

Donderdag 9 september is er in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a te Stein een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 19.00 uur.

Donderdag 9 september verzorgt Reinier Akkermans voor de **Kring Maastricht** een zoomlezing over lieveheersbeestjes. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via het contactformulier op <https://nhgl.nl/kring/maastricht#contact>.

Zaterdag 11 september organiseert Gerard Dings (verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar de Mariapeel te Helenaveen. Vertrek om 10.00 uur vanaf het Biologisch station Mariapeel, Koolweg 36a te Helenaveen.

Maandag 13 september verzorgt Olaf Op den Kamp voor de **Kring Heerlen** een lezing over vogels in de Nationale Parken van Queensland (Australië). Aanvang: 20.00 uur in het Sjevemethoes, Sint Pieterstraat 3 te Kerkrade. Opgave verplicht via kantoor@nhgl.nl.

Donderdag 16 september is er in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a te Stein een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 19.00 uur.

Zaterdag 18 september organiseert John Hannen (verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar (brandplek) paddenstoelen in Nationaal Park De Meinweg. Vertrek om 10.00 uur vanaf het parkeerterrein nabij Rijstal Venhof, Venhof 2 te Herkenbosch.

Zaterdag 18 september organiseert het **Natuurhistorisch Genootschap in Limburg** haar 110-jarig jubileumfeest. Aanvang: 13.00 uur in Abdij Rolduc, Heyendallaan 82 te Kerkrade. Opgave verplicht

via <https://nhgl.nl/activiteiten/feest#aanmelden>.

Maandag 20 september is er in Grevenbicht een werkvond van de **Molluskenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via biostekel@gmail.com.

Donderdag 23 september is er in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a te Stein een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 19.00 uur.

Vrijdag 24 september tot en met zondag 26 september organiseert Mark Smeets voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een weekendexcursie naar het Sauerland (D). Verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl.

Zaterdag 25 september organiseert Stef Keulen (opgave verplicht via biostekel@gmail.com) voor de **Molluskenstudiegroep Limburg** een excursie naar de Schaelsberg, het Gerendal en Oud-Valkenburg, op zoek naar *Candidula unifasciata*. Vertrek om 10.30 uur vanaf de parkeerplaats Kleineweg, 6301 PV Valkenburg.

Donderdag 30 september is er in Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a te Stein een werkvond van de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg**. Aanvang: 19.00 uur.

Zaterdag 2 oktober organiseert Jo

Bollen (verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie naar het Bunderbos. Vertrek om 10.00 uur vanaf de parkeerplaats bij het station van Bunde aan de Spoorstraat.

Maandag 4 oktober verzorgt Maurice Martens voor de **Kring Heerlen** een lezing over de Flora van Nederland, exoten en hooikoorts. Aanvang: 20.00 uur in het Sjevemethoes, Sint Pieterstraat 3 te Kerkrade. Opgave verplicht via kantoor@nhgl.nl.

Donderdag 7 oktober verzorgt Mark Smeets voor de **Kring Maastricht** een zoomlezing over paddenstoelen. Aanvang: 20.00 uur. Opgave verplicht via het contactformulier op <https://nhgl.nl/kring/maastricht#contact>.

Zaterdag 9 oktober organiseert Mark Smeets (verplichte opgave via mycologie@nhgl.nl) voor de **Paddenstoelenstudiegroep Limburg** een excursie in het kader van de Binnenlandse werkweek van de Nederlandse Mycologische Vereniging. Vertrekpunt wordt bij opgave bekend gemaakt.

Zaterdag 16 oktober Stef Keulen (opgave verplicht via biostekel@gmail.com) voor de **Molluskenstudiegroep Limburg** naar de Heerderberg. Vertrek om 10.30 uur vanaf de parkeerplaats van restaurant Bij de Paters, Pater Kustersweg 20, 6267 NL Cadier en Keer.

KRINGEN

KRING HEERLEN

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

KRING MAASTRICHT

Johan den Boer (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

Pieter Puts (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 EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolkamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Frank Spikmans (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSSENSTUDIEGROEP 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 SCHAİK

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).



Jubileumfeest

111 jaar Natuurhistorisch Genootschap in Limburg

Op zaterdag 18 september organiseert het Natuurhistorisch Genootschap het uitgestelde feest ter gelegenheid van het 110-jarig bestaan van de vereniging. Het Natuurhistorisch Genootschap werd opgericht op 27 november 1910 en sinds de viering van het 100-jarig bestaan is het een goed gebruik om elke vijf jaar een Genootschapsfeest te organiseren, steeds op een andere locatie in de provincie. Tijdens het feest is veel ruimte om contacten met oude bekenden te hernieuwen, iets wat zeker na de lange coronastilte bij velen nodig zal zijn. Daarnaast is er een laagdrempelig en leerzaam programma. Ditmaal wordt het feest georganiseerd in Kerkrade. Dit omvat een programma met excursies en een gezellig samenzijn. Na afloop bestaat de mogelijkheid om samen te dineren in abdij Rolduc. U kunt kiezen uit vier verschillende activiteiten met hopelijk voor elk wat wils, ook voor uw partner. Deze activiteiten verschillen in duur en zwaarte van het programma zodat ook mensen die niet meer zo ver kunnen of willen lopen, kunnen deelnemen. Zo is er een wandeling door de Anstelvlei onder leiding van een gids van Stichting het Limburgs Landschap, een historische rondleiding door Abdij Rolduc en omgeving, een excursie door het Wormdal of een begeleid bezoek aan GaiaZoo.

Programma

- 13.00 uur Ontvangst met koffie en vlaai in Abdij Rolduc.
- 14.00 uur Vertrek excursies (abdij Rolduc, Anstelvlei, Wormdal of GaiaZoo)
- 17.00 uur Borrel
- 18.30 uur Diner

Locatie

Abdij Rolduc, Heyendallaan 82, 6464 EP Kerkrade.

Deelname en aanmelding

Deelname staat open voor Genootschapsleden en hun huisgenootleden. We vragen u zich zo spoedig mogelijk aan te melden via <https://feest.nhgl.nl> of door een mail te sturen naar kantoor@nhgl.nl. Dit is noodzakelijk aangezien we voor de verschillende activiteiten tijdig moeten aangeven hoeveel deelnemers er zijn. Voor iedere activiteit geldt vol is vol, dus we stellen het op prijs dat u aangeeft wat uw eerste, tweede, derde of vierde keuze is. Verplaatsing naar de verschillende excursiepunten geschiedt met eigen vervoer, eventueel via carpoolen. Deelname aan het dagprogramma is gratis voor leden en huisgenootleden, introducties betalen € 20,00 voor deelname aan het dagprogramma, voor het diner geldt voor iedereen een eigen bijdrage van € 35,00 per persoon. U kunt het bedrag overmaken via NL54 INGB 0001 0363 66 t.n.v. het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg onder vermelding van de naam van de deelnemer(s).



KASTEEL ERENSTEIN



DE WORM BIJ HAANRADE



WOLF (CANIS LUPUS)



VIJVERS IN BOSQUET ROLDUC (FOTO'S: OLAF OP DEN KAMP)



ABDIJ ROLDUC



Inhoudsopgave

199 Verspreiding en bescherming van de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) in de gemeente Echt-Susteren

Een combinatie van eekhoornbruggen, bomenlanen en beekherstel

S. Jansen

Waar de leefgebieden van de Eekhoorn door verharde wegen worden doorsneden, worden deze dieren vaak slachtoffer van het verkeer. Van 2015-2020 is in de gemeente Echt-Susteren onderzoek gedaan naar de verspreiding van Eekhoorns en naar locaties waar Eekhoorns vaak worden aangereden. Op grond van de resultaten worden aanbevelingen gedaan voor het plaatsen van eekhoorn(touw)bruggen binnen de gemeente Echt-Susteren. Bovendien lijkt een rechtstreekse ecologische verbindingzone tussen de natuurgebieden Haselaarsbroek en IJzerbos van belang voor de instandhouding van een grensoverschrijdende populatie. Er worden suggesties gedaan voor biotoopuitbreiding en -verbetering voor Eekhoorns.

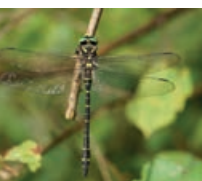


207 De Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) in Limburg

Een ernstig bedreigde soort door toenemende verdroging Deel 2: Ecologie en bedreigingen

J. Hermans

In deel 2 wordt uitvoerig ingegaan op het habitat, ecologie en gedrag van larven en adulten van de Gewone bronlibel. De resultaten verkregen uit recent veldonderzoek worden besproken en uitvoerig vergeleken met relevante literatuur. Het artikel besluit met een overzicht van de diverse bedreigingen in de drie Limburgse voortplantingsgebieden van de Gewone bronlibel, waarbij beheer en beschermingsadviezen worden toegelicht die op termijn noodzakelijk zijn om de populaties van de Gewone bronlibel in Limburg voor de toekomst veilig te stellen.



218 Opmerkelijke Luiks-Limburgse Krijtfossielen Deel 44. Een spons in een koraal, of wat er van overbleef...

J. Jagt & M. Deckers

De buitenafdruk van een solitair koraal (Scleractinia) uit het middelste deel van de Meerssen Member (IVf-4, Formatie van Maastricht; boven-Maastrichtien) in de voormalige ENCI-Heidelberg Cement Group groeve bij Maastricht zit vol met ronde tot langwerpige compartimenten van een niet nader te determineren spons (Demospongiae) die in het aragonitische koraalskelet boorde. Deze 'kamertjes' kunnen worden toegeschreven aan het sporenfossiel *Entobia*, dat karakteristiek is voor de 'Entobia Ichnofacies'.



221 Meinweg EcoTop 2021

222 Binnenwerk Buitenwerk

222 Kringen, studiegroepen, stichtingen

Foto omslag:

Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), foto: Vincent de Jong.

 **NATUURHISTORISCH**
GENOOTSCHAP in LIMBURG

Colofon

DAGELIJKS BESTUUR

Frank Oelmeijer (voorzitter), Alfred Paarlberg (penningmeester), Susanne Hanssen, Ben Mattheij & Math de Ponti.

ALGEMEEN BESTUUR

Wilfred Alblas, Toon van Baal, Marian Baars, Jan-Joost Bakhuizen, Wouter Jansen, Stef Keulen, Pieter Puts, 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

€ 38,00 per jaar. Leden t/m 23 jaar € 17,50; bedrijven, verenigingen, instellingen e.d. € 120,00.
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.

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

REDACTIE Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Philip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Guido Verschoor & Marc Poeth (redactie-assistent) (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 Grafagroep Zuid, Swalmen.



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

ISSN 0028-1107

provincie limburg

