

# Natuurhistorisch Maandblad

7

Natuurherstel op landgoed  
Kasteelhoeve Cartils

De libellen van de Middelsgraaf





# Bankzitter

Ton Lenders



Foto: Ton Lenders, Simrishamn (S) -2009

## Er is stront aan de knikker

Iedere bioloog kent de pillendraaiers, scarabeeën die de uitwerpselen van andere – meestal plantenetende – zoogdieren zo bewerken dat ze gemakkelijk als mestballetje naar een eerder gegraven holletje kunnen worden getransporteerd. In of bij de ‘pil’ wordt meestal een eitje afgezet; de zich daaruit ontwikkelende larve heeft direct voldoende voedsel ter beschikking. In dit geval is er dus geen stront aan de knikker, maar bestaat de hele knikker uit stront. De uitdrukking ‘stront aan de knikker’ is verbonden met menselijk gedrag. In tegenstelling tot veel andere spreekwoorden en gezegden hebben we hier te maken met een praktische afleiding. Bij het knikkerspel in de 18<sup>e</sup> eeuw kwam het door de mindere hygiëne regelmatig voor dat er letterlijk poep aan de knickers van de spelende jeugd zat. Dat leidde uiteraard tot minder plezierige ervaringen en daarmee tevens tot onderlinge ruzies die blijkbaar genoeg impact hadden om die bevindingen te gebruiken als metafoor voor dreigende grotere problemen (in de samenleving).

De afkeer van poep is overigens typisch menselijk. Kennismaking met uitwerpselen bij dieren is meestal zeer functioneel. Of ze gaan er zich in extase in rondwentelen of ze zien deze geurvlagen als tekenen van de aanwezigheid van andere interessante soortgenoten. Daarmee zijn uitwerpselen te beschouwen als hebbedingetjes die dan wel niet

meegenomen, maar wel geregistreerd worden. Over gadgets gesproken, er is ook een einde gekomen aan het raadsel van de kubuspoepende Wombats. Daarmee is een van de onverklaarbare mysteries uit het dierenrijk wetenschappelijk opgelost. Het nut van deze vierkante drollen was al eerder duidelijk. Ze werden gerelateerd aan een stabiele ligging. De keutels worden door de Wombats namelijk gebruikt om hun territorium af te bakenen. Ze poepen bovenop stenen en door de vorm van de uitwerpselen rollen die daar minder snel vanaf. De kunst om zo’n vorm met stront te boetseren bleef echter lang een intrigerend probleem. Door de afwisseling van sterk in dikte en stijfheid variërende spier- en weefselagen in de darmen bleek het echter mogelijk dergelijke kubussen te maken, aldus Bionieuws van 13 februari 2021. Het magere draagvlak van deze studie binnen het wetenschappelijk onderzoeksveld werd in 2019 geïllustreerd met de toekenning van de Ig Nobelprijs in de categorie ‘onwaarschijnlijk onderzoek’. Wetenschap staat blijkbaar nog steeds ver van de mens af. De wappies krijgen daarmee bestaansrecht. Nieuwe complottheorieën zullen ongetwijfeld het nut van stront gaan aanvechten. Voor zover dat betrekking heeft op het mestprobleem in het boerenland krijgen ze van mij gelijk.

*Betekenis: Er dreigt onraad, er zijn problemen of er is ruzie.*





# Natuurherstel op landgoed Kasteelhoeve Cartils

**Dion van Staveren**, Bosgroep Zuid Nederland, Huisvenneweg 14, 5591 VD Heeze, e-mail: [d.vanstaveren@bosgroepzuid.nl](mailto:d.vanstaveren@bosgroepzuid.nl)

**Philippine Vergeer**, Wageningen Universiteit, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, e-mail: [philippine.vergeer@wur.nl](mailto:philippine.vergeer@wur.nl)

**Leon Hupperichs**, Kasteelhoeve Cartils, Kapolder 14, 6321 PV Wijlre, e-mail: [l.hupperichs@hetnet.nl](mailto:l.hupperichs@hetnet.nl)

**Leon van den Berg**, Bosgroep Zuid Nederland, Huisvenneweg 14, 5591 VD Heeze, e-mail: [l.vandenbergh@bosgroepzuid.nl](mailto:l.vandenbergh@bosgroepzuid.nl)

**Hettie Meertens**, Ark Natuurontwikkeling, Wingselingsweg 95, 6541 AH Nijmegen, e-mail: [hettie.meertens@ark.eu](mailto:hettie.meertens@ark.eu)

**L**andgoed Kasteelhoeve Cartils ligt in het Eyserbeekdal, vlak bij de monding van de Eyserbeek in de Geul, tussen Eys en Gulpen. Het landgoed strekt zich uit van de hoger gelegen flanken van het Plateau van Ubachsberg (De Biesberg) naar het laag gelegen Cartils. De spoorlijn van het Miljoenenlijntje doorkruist het gebied. Het landgoed was tot 2010 uitsluitend in agrarisch gebruik maar bestaat nu uit natte en droge graslandvegetaties [figuur 1], hooilanden, struweelhagen, struweelranden, heggen en bosjes en ontwikkelt zich tot een fraai natuurgebied met een hoge biodiversiteit.

## DE OMSLAG VAN LANDBOUW NAAR NATUUR

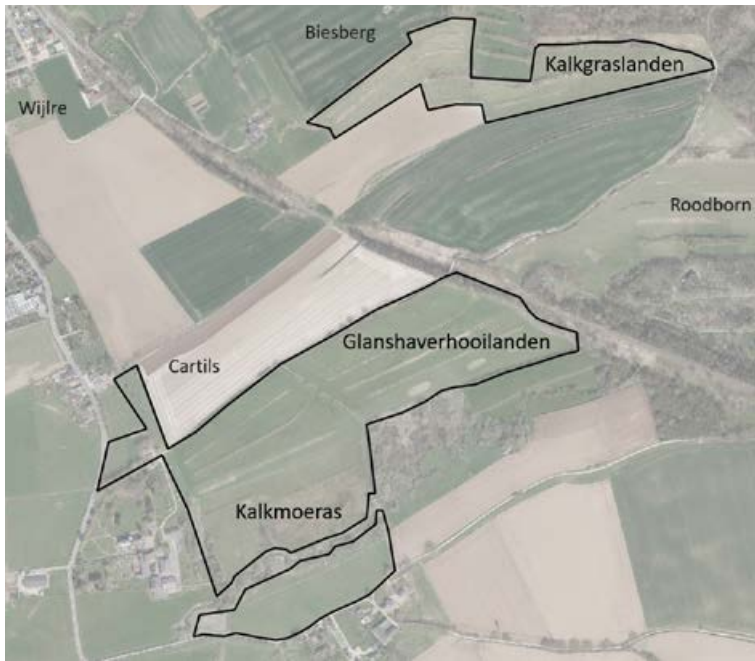
Tot voor kort was landgoed Kasteelhoeve Cartils een landbouwbedrijf van ongeveer 33 ha met hooilanden, akkerland en melkvee. In 2010 is het melkveebedrijf beëindigd en heeft de eigenaar, de familie Hupperichs, besloten een groot deel van de landerijen om te vormen tot natuurterrein. Het overige deel van het land (19 ha) wordt sindsdien beheerd door middel van agrarisch natuur- en landschapsbeheer (ANLb): een subsidieregeling voor

landbouwers die gericht is op het verbeteren van natuur, milieu en landschap op hun gronden. Merendeels betreft dit de hoger gelegen percelen van het landgoed op löss. Op deze percelen wordt gewerkt met beheermaatregelen die zijn gericht op de instandhouding van soorten, met name voor vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen. Ook de aanleg en het onderhoud van landschapselementen zoals struweelhagen, meidoornhagen, struweelranden en bosjes zijn hierop gericht. De beheermaatregelen wijken sterk af van het gangbare agrarische gebruik van grasland. Zo vindt er geen bemesting en geen chemische onkruidbestrijding plaats en wordt er pas gemaaid na 15 juni. Beweiding vindt voornamelijk in het najaar plaats door een schaapskudde. De percelen met ANLb zijn zeer in trek bij talrijke vogel- en zoogdiersoorten. De belangrijkste doelsoort is de Grauwe klauwier (*Lanius collurio*) die hier sinds 2017 broedt. Maar ook Rode wouw (*Milvus milvus*), Patrijs (*Perdix perdix*), Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*), Ree (*Capreolus capreolus*) en Das (*Meles meles*) profiteren van het ANLb. De Wilde kat (*Felis sylvestrus*) is ook al meermaals waargenomen. Het afgelopen decennium is op landgoed Cartils ook op grote schaal natuur hersteld. Hierbij is nadrukkelijk gezocht naar herstel van leefgebieden van verschillende voor dit landschap karakteristieke soorten en het herstel van de natuurlijke habitats behorend bij de unieke gradiënten die het gebied rijk is: van droog naar nat en van kalkrijk naar zuur.

## FIGUUR 1

De vegetatie van het kalkmoeras in het dal wordt gedomineerd door Echte koekoeksbloem (*Silene flos cuculi*) (foto: Leon Hupperichs).





▲ FIGUUR 2  
Terreinen van het landgoed en de bijbehorende verschillende natuurpotenties (aangepast overgenomen uit de ESRI topo RD basiskaart).

▼ FIGUUR 3  
Op de hooggelegen voormalige akkers heeft zich een bloemrijke vegetatie ontwikkeld met onder meer veel Wilde marjolein (*Origanum vulgare*) (foto: Leon Hupperichs).

▼► FIGUUR 4  
Kaasjeskruiddikkopje (*Carcharodus alceae*) (foto: Leon Hupperichs).

Inmiddels zijn 14 van de 33 hectare omgevormd tot natuurgebied vanwege de hoge potentie voor ontwikkeling van kalkgrasland, glanshaverhooiland en kalkmoeras [figuur 2]. In dit artikel wordt uiteengezet welke maatregelen zijn genomen en waarin deze hebben geresulteerd. Daarnaast worden verdere kansen voor herstel van dit unieke en karakteristieke Zuid-Limburgse landschap belicht.

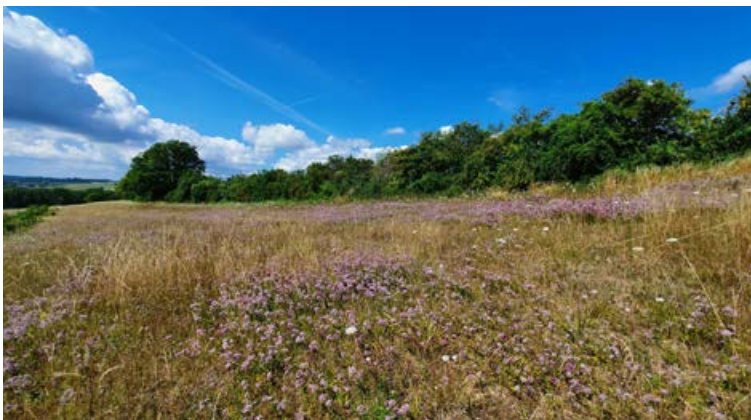
### SOORTENRIJKE GRASLANDEN

Het hoger gelegen deel van het landgoed (8 ha), de Biesberg, bestaat uit een voormalige maïsakker waarin het kalkgesteente dicht aan het oppervlak komt (VAN STAVEREN, 2021) [figuur 3]. De ondergrond is relatief voedselarm en de brokken kalksteen vallen direct op. Het gebied ligt nabij de natuurgebieden 'De Piepert' en 'Roodborn', twee soortenrijke graslanden met een grote verscheidenheid aan voor kalkgrasland (GENTIANO-KOELERIETUM), heischraal grasland en glanshaverhooiland kenmerkende planten- en diersoorten zoals Duifkruid (*Scabiosa columbaria*), Betonie (*Betonica officinalis*), Wilde marjolein (*Origanum vulgare*), Beemd-

kroon (*Knautia arvensis*), Klaverblauwtje (*Cyaniris semiargus*) en Kaasjeskruiddikkopje (*Carcharodus alceae*) [figuur 4]. De Biesberg op het landgoed Kasteelhoeve Cartils is geomorfologisch zeer vergelijkbaar en heeft hoge potenties voor de ontwikkeling naar een waardevol natuurgebied. Daarom werd in 2014 een start gemaakt met het omvormen van de landbouwpercelen naar natuur.

Als onderdeel van deze natuurontwikkeling werden in het westelijke perceel twee graften hersteld. Graften zijn typische cultuurhistorische elementen van het Zuid-Limburgse landschap. Ze voorkomen niet alleen erosie maar bieden ook foerageer-, nest-, schuil-, en overwinteringsplaatsen voor veel vogels en insecten, zoals Grauwe klauwier en Sleedoornpage (*Thecla betulae*). Graften kwamen vroeger veel op de Biesberg voor maar zijn in de loop der tijd grotendeels verdwenen, voornamelijk als gevolg van modern landbouwgebruik. Voor het herstel ervan is de bodem oppervlakkig afgeschraapt. Vervolgens is een (kleine) sprong in het hoogteprouf aangelegd [figuur 5]. Op deze steilranden zijn inheemse struiken en enkele boomsoorten aangeplant, zoals Een- en Tweestijlige meidoorn (*Crataegus monogyna/laevigata*), Sleedoorn (*Prunus spinosa*), Spaanse aak (*Acer campestre*), Gewone vlier (*Sambucus nigra*), Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Gelderse roos (*Viburnum opulus*), Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*), wilde rozen (*Rosa spec.*), Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) en Hazelaar (*Corylus avellana*).

Naast het aanleggen van graften werden de akkerpercelen omgevormd tot graslanden. Om de potentie voor natuurherstel goed in kaart te brengen zijn door middel van grondboringen de bodemchemie en de diepte van het onderliggend kalkgesteente tot in detail gemeten [figuur 6]. Een groot gedeelte van de voormalige maïsakker blijkt bijna direct op de kalk te liggen. Lokaal is zelfs dagzomend kalkgesteente aanwezig. Dit duidt op hoge potenties voor soortenrijk kalkgrasland met mogelijk plaatselijk pionierbegroeiingen op kalk. Naast de aanwezigheid van kalk is een lage voedselrijkdom van de bodem vereist voor een geslaagde ontwikkeling tot een soortenrijke kalkgraslandvegetatie. Uit de metingen bleek dat een groot deel van de ondergrond van deze voormalige maïsak-



FIGUUR 5

De graafwerkzaamheden om de grafen aan te leggen (foto: Hettie Meertens, ARK Natuurontwikkeling).



ker voedselarm is. Sinds het uit productie nemen van de percelen in 2010 hebben enkele delen zich al ontwikkeld tot relatief soortenrijke graslandvegetaties (met tot 30 soorten per 4 m<sup>2</sup>).

Met name de graslanddelen op ondiepe kalkbodems hebben zich tot nu toe het meest soortenrijk ontwikkeld. Hier komt nu een graslandtype voor met kenmerken uit het schrale kalkmilieu (kalkrijke kamgrasweide; GALIO-TRIFOLIETUM). Er is een hoge buffering vanwege het hoge kalkgehalte in de bodem en de nutriëntenrijkdom is relatief laag. Zo worden in de bovenste bodemlaag fosfaatgehalten van 7 mg/kg voor planten beschikbaar fosfaat (P-Olsen) gemeten, ruim onder de kritische drempelwaarde van 10 mg/kg waaronder soortenrijk kalkgrasland kan worden ontwikkeld (SCHELFHOUT *et al.*, 2017).

De bodems met een ondiepe toplaag met löss, deels ontstaan doordat er grond is afgeschrapt om de nieuwe grafen te vormen, zijn relatief arm aan nutriënten en droog, waardoor sterk concurrerende grassen niet snel dominant worden en soortenrijke gemeenschappen kunnen ontstaan. Het sporadisch voorkomen van soorten als Betonie, Wilde marjolein, Grote centaurie (*Centaurea scabiosa*) en Klavervreter (*Orobancha minor*) toont al een ontwikkeling naar voedselarm heischraal grasland en kalkgrasland. Op de delen met een dikere lösslaga groeit nu een bloemrijk grasland uit de Glanshaver-associatie (ARRHENATHERETUM ELATIORIS TYPICUM).

Deze bodems kunnen meer vocht vasthouden en zijn nutriëntenrijker. Zo bleek de fosfaatbeschikbaarheid bij bodems met een lösslaga van 30 cm ongeveer twee keer zo hoog vergeleken met de droge, kalkrijkere graslanden bovenop de helling. De verwachting is dat met een goed maai- en afvoerbeheer de vegetatie zich verder zal ontwikkelen naar een voedselarmer en bloemrijker type. Op plekken met een lösslaga van 50 cm of meer bleek de fosfaatbeschikbaarheid in de bovenste bodemlaag ongeveer drie tot vier maal zo hoog. Hier domineren hoger opgaande grassoorten en een vegetatie die past bij glanshaverhooiland, subassociatie ARRHENATHERETUM FESTUCETOSUM ARUNDINACEAE. Maaien en afvoeren kan hier op termijn tot meer kruidenrijkdom leiden.

De noordoostzijde van de Biesberg is vroeger sterker bemest geweest en heeft zich nu, in tegenstelling tot de omliggende percelen, ontwikkeld tot een soortenarm hooiland (RG BROMUS HORDEACEUS-

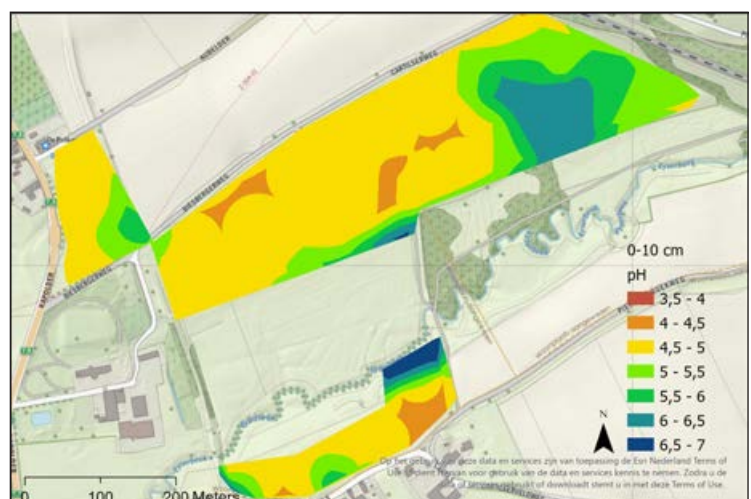
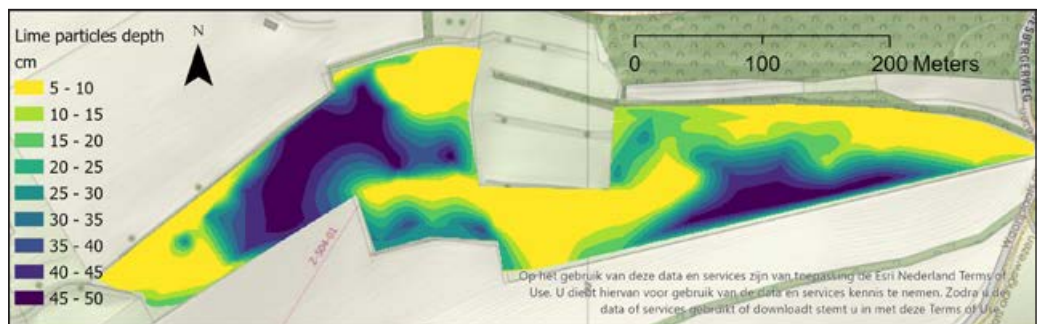
[ARRHENATHERETALIA]). Ondanks dat de kalk hier ondiep in de bodem zit, is de bodem nutriëntenrijk met fosfaatgehalten van circa 25 mg/kg in de bovenste bodemlaag. Op 10-20 cm diepte daalt de fosfaatbeschikbaarheid echter aanzienlijk, tot 7 mg/kg, onder de kritische drempelwaarde voor ontwikkeling van een soortenrijk kalkgrasland. Deze sterke daling heeft zeer waarschijnlijk te maken met de aanwezigheid van kalk en de hogere calciumconcentraties op deze diepte. Fosfaat wordt namelijk sterk gebonden aan het calcium in de kalk waardoor het minder beschikbaar zal zijn voor planten. Vanwege de aanwezigheid van kalk, en het lage fosfaatgehalte op geringe diepte, kan ondiep plaggen hier mogelijk leiden tot een zeer

▼ FIGUUR 6

Kalkbrokdiepte in centimeter onder het maaiveld. Deze is gemeten door te boren totdat de boorkop een groot aantal kalksteenbrokken bevatte, de ruimte tussen de boringen is daarna geïnterpoleerd.

▼▼ FIGUUR 7

Gemeten zuurgraad (pH) op diverse locaties met potenties voor het ontwikkelen van glanshaverhooiland.







▲▲ FIGUUR 8  
De beemden (nu kalkmoeras) in 1989 (foto: Leon Hupperichs).

▲ FIGUUR 9  
De beemden vanuit dezelfde hoek als in figuur 8 in de richting van het huidige kalkmoeras in 2021 (foto: Leon Hupperichs).

geschikte uitgangssituatie voor de ontwikkeling van een kalkgraslandvegetatie.

De vegetatie- en bodemanalyses laten zien dat de Biesberg zich zeer goed leent voor de ontwikkeling van soortenrijke graslanden. En bij goed herstel zal het gebied in de toekomst soorten uit nabijgelegen graslanden een thuis kunnen bieden. Heischrale graslanden en kalkgraslanden in Zuid-Limburg herbergen veel unieke en zeldzame soorten, maar veel hiervan hebben nog maar enkele kleine populaties. Waterwingebied Roodborn en de Piepert kunnen dienen als referentiegebied en als potentiële bronlocatie van waaruit soorten de Biesberg kunnen koloniseren. Hiertoe behoren soorten die kenmerkend zijn voor kalkgrasland, maar ook voor soorten die kenmerkend zijn voor de heischrale graslanden in Zuid-Limburg, zoals die uit de Associatie van Betonie en Gevinde kortsteel (BETONICO-BRACHYPODIETUM) en de voedselrijkere hooilanden uit het Glanshaververbond (ARRHENATHERION ELATIORIS). Wat betreft fauna zijn soorten als Klaverblauwtje, Donkere klokjeszandbij (*Andrena pandellei*), Grauwe klauwier en Knautiabij (*Andrena hattorfiana*) al waargenomen in het gebied, wat aansluit bij de genoemde potenties.

#### GLANSHAVERHOOILANDEN

Lager op de helling, ten zuiden van de oude spoorlijn het Miljoenenlijntje, bevindt zich een grasland met hoge potentie voor glanshaverhooiland. Hier is een

dik pakket geërodeerde löss op de kalk afgezet in een brede colluviumvoet. Aan de oostkant van deze graslanden, nabij het Miljoenenlijntje, ligt een uitgegraven laagte. Hier is in het verleden leem gewonnen voor de productie van veldbrandstenen (DREUW & LUTZ, 2003). Doordat hier vele meters colluvium zijn verwijderd, komt de kalksteen hier dicht aan de oppervlakte. Dit vertaalt zich meteen in een lage zuurgraad ( $\text{pH} > 6$ ) [figuur 7] en een andere vegetatie. Deze uitgegraven laagte is nu vooral begroeid met klaversoorten en Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en vormt vegetatiekundig de Rompgemeenschap met Smalle weegbree (RG PLANTAGO LANCEOLATA-[KOELERIO-CORYNEPHORETEA/ARRHENATHERETALIA]). De laagte heeft door de aanwezigheid van kalk een hoge potentie voor ontwikkeling van kalkgrasland, mits het maai- en afvoerbeheer wordt voortgezet. De omliggende zuurdere graslanden zijn zeer kruidenarm en worden gedomineerd door Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*). Ze karakteriseren zich momenteel als een Rompgemeenschap met Zachte dravik (RG BROMUS HORDEACEUS-[ARRHENATHERETALIA]) en kunnen zich bij afname van de voedselrijkdom ontwikkelen tot glanshaverhooiland. Deze graslanden worden al sinds 2010 niet meer bemest maar er ontplooit zich, ondanks het verschrallingsbeheer, slechts zeer langzaam een soortenrijker glanshaverhooiland. In 2022 zijn hier op experimentele basis delen gefreesd en is maaisel met een hoog aandeel Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*) aangebracht ter bevordering van het aandeel kruiden. De verwachting is dat door de aanwezigheid van ratelaar de grassen onderdrukt worden waarbij tegelijkertijd de in het maaisel mogelijk aanwezige zaden van kruiden als Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*), Knoopkruid (*Centaurea jacea*) en Groot streepzaad (*Crepis biennis*) kans krijgen te kiemen en tot bloei te komen.

Ook in deze graslanden zijn graften hersteld met als doel de karakteristieke kleinschaligheid van het Zuid-Limburgse landschap in dit gebied te herstellen en tevens de voor dit landschap karakteristieke maar verdwenen variëteit aan microklimaat en structuur aan te brengen. In 2020 is in totaal 2200 m graft aangelegd en beplant met soorten die reeds bij de graften op de Biesberg genoemd zijn.

#### KALKMOERAS

##### Hydrologie

Onderaan de helling, op een relatief vlak deel naast de Eyserbeek, liggen vochtige kamgraslanden en kalkmoeras. Door de lage ligging treedt hier veel basenrijk grondwater uit (kwel). Hierdoor wijkt de vegetatie van deze graslanden sterk af van de graslanden hoger op de helling. In het verleden werd dit perceel gebruikt om jongvee te laten grazen omdat het te vochtig was voor de zwaardere volwassen koeien. Vanwege de grote hoeveelheid kwel was een

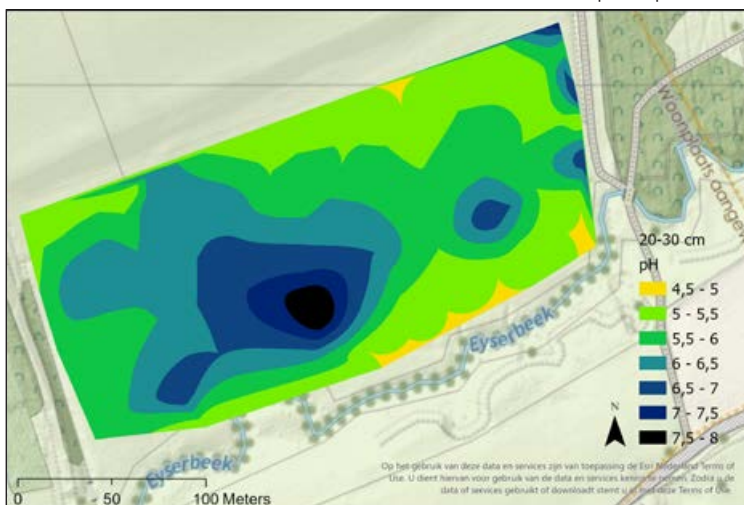
goede afwatering noodzakelijk en lagen er honderden meters ondiep ingegraven keramische drainagebuizen. Ook waren enkele sloten aanwezig voor extra afwatering. In een van deze sloten stond tot 1999 nog een laatste pol Gele zegge (*Carex flava*), een zeer zeldzame plant en indicatief voor het kalkmoeras dat hier ooit heeft gelegen (DE MARS *et al.*, 2017). In figuur 8 en 9 zijn vanuit dezelfde hoek de beemden in 1989 en het kalkmoeras in 2021 te zien.

In 2014 werd een natuurherstelplan opgesteld voor de ontwikkeling van dit vochtige schraalland (WASCHK, 2014). Het herstel is in drie fasen uitgevoerd waarbij in een eerste fase in 2015 de drainagebuizen onklaar werden gemaakt. Tevens werden twee door Pitrus (*Juncus effusus*) gedomineerde vochtige plekken in het weiland voorzichtig geplagd en werd de sloot waar de laatste Gele zegge stond gedempt. Direct na deze ingrepen werd het perceel flink natter en kwamen al snel bijzondere soorten terug. Zo werd de Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) [figuur 10] al in 2018 waargenomen en nam het aandeel Kamgras (*Cynosurus cristatus*) en Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*) in de zuidwestelijke delen sterk toe. Door de vernatting zijn ook broedgevallen van Kievit (*Vanellus vanellus*), Kleine plevier (*Charadrius dubius*) en Watersnip (*Galinago gallinago*) vastgesteld.

Wegens deze eerste succesvolle ontwikkeling werd besloten om in 2019 de meest kansrijke vochtige delen van het grasland ook te plaggen. Hierbij werden nog twee actieve drainagebuizen onklaar gemaakt. Bij het ondiep plaggen werd het oorspronkelijke micro-reliëf zoveel mogelijk bewaard. Door deze herstelwerkzaamheden is over een groot oppervlak een moerasvegetatie ontwikkeld. Op drie plekken in het perceel zijn nieuwe kwelbronnen ontstaan. Om de natuurpotenties maximaal te benutten is er voor gezorgd dat dit kalkrijke kwelwater niet stagneert maar juist op maaiveldhoogte door het moeras stroomt. Een uitgebreid onderzoek naar zuurgraad, voedselrijkdom en hydrologie toonde hier de ontwikkelingspotentie (VAN STAVEREN, 2021). Het grondwater dat hier aan het oppervlak komt is zeer sterk gebufferd. In figuur 11 is de zuurgraad (pH) te zien welke op circa 80 verschillende plaatsen is gemeten en daarna geïnterpoleerd zodat een kaartbeeld ontstaat. Duidelijk is dat de randen van het gebied zwak gebufferd zijn, maar dat in het centrum zeer basenrijke bronnen ontspringen met een pH van 8. Het kwelwater uit de bronnen in het centrale gedeelte bleek zelfs een zuurgraad van 8,5 te hebben, wat uitzonderlijk hoog is. Er bleek ook een indrukwekkend pakket veen (tot wel 2,5 m dik!) met veel intacte houtresten aanwezig. Dit is een unieke situatie voor het heuvelland, waar veenbodems nauwelijks voorkomen (WAGENINGEN ENVIRONMENTAL RESEARCH, 2021). Op veel andere plekken in het moeras zijn veen en löss in verschillende lagen gevonden. Zo zijn er plekken waar de eerste 80 cm volledig uit veen bestaan maar ook



◀ FIGUUR 10  
Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) (foto: Leon Hupperichs).



▼ FIGUUR 11  
Zuurgraad van het kalkmoeras gemeten met pH-strips.

plekken, bijna direct ernaast, waar de eerste 80 cm uit klei bestaat. Ook worden combinaties van veen en klei aangetroffen. Met name in het oostelijke deel van het moeras ligt vaak een dikke laag löss over het veen. Dit kan erop duiden dat het veen al zeer lang geleden gevormd is en daarna zeer lokaal met een laag löss of leem is bedekt, ofwel door erosie vanaf de helling of door sedimentatie van de beek. Op de plaatsen waar de kweldruk hoog was is deze deklaag waarschijnlijk weggespoeld, waardoor hier enkel veenvorming is opgetreden.

Misschien nog wel het meest bijzondere is dat het moeras bijna pal naast de Eyserbeek ligt [figuur 1]. De beek heeft zich hier ongeveer twee meter diep ingesneden in het landschap, maar op enkele meters afstand van de beek borrelt het kwelwater gewoon op maaiveld op en loopt het moeras niet leeg. Dit is te verklaren door een verticale 'wand' van beekleem langs de beek. Doordat deze zo slecht doorlatend is loopt het bronwater over maaiveld af en niet via de ondergrond naar de diep liggende beek.

### Vegetatie

De vegetatie heeft zich sinds 2020 opmerkelijk ontwikkeld. Waar eerst vochtige graslanden met Kruijpende boterbloem (*Ranunculus repens*) en Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*) het beeld bepaalden, is nu een mozaïek van vegetaties aan het ontstaan. Het





▲▲ FIGUUR 12  
Gele zegge (*Carex flava*) en Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*) in het kalkmoeras (foto: Leon Hupperichs).

▲ FIGUUR 13  
Het zeer zeldzame Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*) is spontaan opgekomen in het kalkmoeras (foto: Leon Hupperichs).

westelijke deel, dat niet is geplagd, is een vochtige variant van een kamgrasweide met een lichtroze tapijt van Pinksterbloem in het vroege voorjaar, gevolgd door een donkerroze gloed van Echte koekoeksbloemen in de maanden mei en juni [figuur 1]. In de kwelbronnen ontwikkelen zich vegetaties met kranswieren (*Chara spec.*) terwijl aan de randen van de bronnen bultvormende bladmossen microreliëf beginnen op te bouwen. Tussen deze bladmossen zijn op verschillende plekken pollen van Gele zegge uit de zaadbank opgekomen [figuur 12]. Naast Gele zegge is ook Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*) [figuur 13] op de recent geplagde delen opgekomen. Op de meer voedselrijkere delen ontwikkelt zich een bloemrijke vegetatie met soorten als Watermunt (*Mentha aquatica*), Geoord helmkruid (*Scrophularia auriculata*) en Kale jonker (*Cirsium palustre*). Ook de Gewone dotterbloem (*Caltha palustris*), karakteristiek voor het dotterbloem(bron-)hooiland, heeft zijn intrede gedaan. Buiten deze soorten is er in het kader van ‘Operatie Peperboompje’, een reddingsplan voor sterk bedreigde Limburgse soorten (VAN DEN BERG *et al.*, 2020), in het najaar van 2021 en 2022 Knikkend nagelkruid (*Geum rivale*) aangeplant om deze soort voor Nederland op lange termijn te kunnen

behouden. Deze soort kwam ooit voor in het Geuldal (bron: Nationale Databank Flora en Fauna, geraadpleegd 9 juli 2022) en is door deze herintroductie sinds lange tijd weer terug in het Nederlandse deel van het Geuldal. Verder zal als afronding van het project kalkmoeras zeer binnenkort een laatste drainagebuis onklaar worden gemaakt die nog bronwater afvoert naar de Eyserbeek. Het kalkrijke kwelwater zal dan ook hier over het maaiveld het kalkmoeras in lopen en de vegetatieontwikkeling verder bevorderen.

#### TOEKOMSTPERSPECTIEF

Op het landgoed is op grote schaal natuur hersteld waarbij nadrukkelijk is gezocht naar het herstel van verschillende soorten habitats en natuurlijke gradienten. Soorten als Gele zegge, Zuidelijke oeverlibel en Grauwe klauwier zijn inmiddels het gebied gaan bewonen. Het landgoed wordt nu langzaam een ode aan de traditionele half-natuurlijke vegetaties en landschapselementen van Zuid-Limburg van weleer. Dit is hard nodig, want veel van de hierbij behorende vegetaties, en al het leven dat daarmee samenhangt, hebben het moeilijk door hun beperkte en versnipperde areaal. Het afgelopen decennium heeft in het teken gestaan van systeemherstel en omvorming van landbouwkundig gebruik naar (agrarisch) natuurbeheer. De komende jaren zullen in het teken staan van verdere ontwikkeling middels het juiste beheer van het herstelde landschap. Op de percelen die ontwikkeld kunnen worden tot glanshaverhooilanden is met het opbrengen van maaisel van percelen uit de buurt, waar veel ratelaar groeit, een eerste stap gezet naar het vergroten van de soortenrijkdom. De hoop is dat ratelaar de aanwezige grassen gaat onderdrukken en dat dit zal leiden tot vestiging van een groot aantal kruiden die thuishoren in het glanshaverhooiland. Verder is de wens om op korte termijn het kalkrijke perceel met een nog te hoge voedselrijkdom te plaggen zodat de voedselrijke toplaag verwijderd wordt en er op grotere schaal kalksteen aan de oppervlakte komt te liggen. Dit perceel heeft een gunstige expositie op het zuiden en kan zich na plaggen ontwikkelen tot een waardevol kalkgrasland dat nagenoeg aansluit op de andere soortenrijke graslanden van Roodborn en De Piepert. Wat betreft het kalkmoeras is het vooral afwachten hoe de vegetatie zich gaat ontwikkelen. De opslag van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en wilg (*Salix spec.*) vormt een bedreiging voor het open karakter van het gebied en maakt het beheer lastig uitvoerbaar. Deze opslag wordt nog verwijderd. Uiteindelijk zal het hier ingezette systeemherstel in combinatie met een adequaat beheer leiden tot één van de natuurparels in het Zuid-Limburgse landschap waar op relatief korte afstand de gehele gradiënt van plateaurand tot de Geul zich weer in een half-natuurlijke vegetatie kan manifesteren [figuur 14]. De bijzondere natuurwaarden die reeds op het landgoed te vinden zijn en die zich verder ontwikkelen



FIGUUR 14

Overzichtsfoto van het landgoed Cartils met bijbehorende hellinggradiënt; 1: kalkmoeras en links daarvan de vochtige kamgrasweide; 2: percelen met agrarisch natuurbeheer met links en rechts potenties voor glanshaverhooiland met de daarin de aangelegde graffen en 3: kalkgraslanden op de rand van het plateau (foto: Leon Hupperichs).



zijn niet alleen als gevolg van de unieke geomorfologie die de basis legt voor de zeldzame natuurtypen, maar ook van de inzet en samenwerking tussen diverse partners die allen proberen het landgoed op de best mogelijke manier te ontwikkelen.

Het landgoed is privéterrein en wordt ontsloten door een aantal opengestelde wandelpaden die uitzicht geven op het prachtige landschap en de zich herstellende natuur. De natuurterreinen en graslanden zelf zijn niet vrij toegankelijk, teneinde de kwetsbare nieuwe natuur de rust te geven om zich verder te ontwikkelen. Maar geïnteresseerden kunnen op afspraak onder begeleiding van de eigenaar het terrein bezoeken (e-mail daarvoor naar: l.hupperichs@hetnet.nl).

#### DANKWOORD

*Het herstel is mogelijk gemaakt door Bosgroep Zuid-Nederland, Ark Natuurontwikkeling en Wageningen Universiteit met financiering door Provincie Limburg en het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling.*

provincie limburg



Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland



Bosgroep Zuid Nederland



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH



#### Summary

##### HABITAT RESTORATION AT THE KASTEELHOEVE CARTILS ESTATE

The 'Kasteelhoeve Cartils' estate is located in the Eyserbeek valley, near the mouth of the Eyserbeek brook, between Eys and Gulpen in the south of the Dutch province of Limburg. The estate extends from a higher slope of the Ubachsberg Plateau (i.e. the Biesberg hill) to the low-lying village of Cartils. In 2010, the landowner of 'Kasteelhoeve Cartils' decided to transform large parts of the land into nature areas or manage them by means of an agri-environmental management approach. Since then, habitats have been restored on a large scale. The restoration efforts were explicitly aimed at restoring various types of habitat and the natural and unique gradients from dry to wet and from calcareous to acidic. By now, 14 of the 33 hectares have been transformed into a nature reserve because of their high potential for the development of calcareous grassland, mesotrophic flower-rich grasslands and calcareous marsh. The coming years will be marked by further development through appropriate management of the restored landscape. Eventually, the ecosystem approach to restoration that is being used will, in combination with effective management, create another jewel in the landscape of southern Limburg, in which the entire abiotic gradient from the edge of the plateau to the valley of the river Geul will be reflected in a unique, characteristic semi-natural vegetation.

#### Literatuur

DE MARS, H.B. POSSEN. B. VAN DELFT, E. WEEDA, J. SCHAMINÉE & M. WALLIS DE VRIES, 2017. Herstel van de Zuid-Limburgse hellingmoerassen, het kalkmoeras in het bijzonder. VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren, Driebergen.

DREUW, M. & H. LUTZ, 2003. 150 Jaar Aken-Maastricht, een spoorweggeschiedenis. ZLSM, Zuid-Limburgse Stoomtrein Maatschappij, Simpelveld: 19-20.

SCHELFHOUT, S., P. VANGANSBEKE, A. DE SCHRIJVER & J. MER-

TENS, 2017. Advisering over het herstel van soortenrijke graslanden via maaien en uitmijnen in de Lange velden en Drongen. Universiteit Gent, Gent.

STAVEREN, D.P.H.F. VAN, 2021. Bolstering characteristic hillside habitats in South Limburg: a landscape ecological approach. MSc Thesis, Wageningen Universiteit, Wageningen.

VAN DEN BERG, L., K. VAN STEENWIJK-BOLLE, P. VERGEER, N. VAN ROOIJEN & J. SCHAMINÉE, 2020. Operatie Pe-

perboompje, reddingsplan voor ernstig bedreigde plantensoorten in Zuid-Limburg. Bosgroep Zuid Nederland, Heeze.

WAGENINGEN ENVIRONMENTAL RESEARCH, 2021. Geactualiseerde versie van de bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen Environmental Research, Wageningen.

WASCHK, S., 2014. Plan van aanpak aanleg nieuwe natuur. Bosgroep Zuid Nederland, Heeze.



# De libellen van de Middelsgraaf

VOÓR EN NA NATUURVRIENDELIJKE HERINRICHTING



## FIGUUR 1

De Middelsgraaf is een van de vele beken die in de afgelopen decennia in Limburg natuurvriendelijk zijn ingericht (foto: H. van Buggenum).

*H.J.M. van Buggenum, Rijdstraat 118, 6114 AM Susteren, e-mail: hvanbuggenum@gmail.com*

*R.P.G. Geraeds, Heinsbergerweg 54a, 6061 AK Posterholt, e-mail: rob.geraeds@kpnplanet.nl*

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

**I**n de afgelopen tientallen jaren zijn in Limburg veel beekherstelprojecten uitgevoerd. Een belangrijk doel hiervan is het bevorderen van de aquatische en semi-aquatische natuurwaarden. Een van de beken waar beekherstel is uitgevoerd is de Middelsgraaf in Midden-Limburg [figuur 1]. Hier is voor en na de herinrichting onderzocht welke libellen er voorkomen. Dat leverde enkele interessante inzichten op die gerelateerd kunnen worden aan de herinrichting en aan klimaatwijziging.

## DE MIDDELSGRAAF

De geologie, landschappelijke context, flora en fauna van de Middelsgraaf zijn beschreven door VAN BUGGENUM & LOCHT (2000). De huidige loop dateert waarschijnlijk uit het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw.

SCHULPEN (2019) geeft een interessante beschouwing van de historische namen en ontstaanswijze van de natuurlijke beekjes en gegraven watergangen in het stroomgebied van de Middelsgraaf in de afgelopen eeuwen. De Middelsgraaf kreeg het karakter van een gekanaliseerde, langzaam stromende laaglandbeek op zand- en leemgronden. Voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt de Middelsgraaf daarom ingedeeld als type R4 (permanente langzaam stromende bovenloop op zand) (zie VAN DER MOLEN *et al.*, 2018). De totale lengte tussen de Duits-Nederlandse grens bij Susteren en de monding in de Geleenbeek langs de A2 bij Ophoven is 6,7 km. Het water in de Middelsgraaf bestaat voor een deel uit grondwater en voor een deel uit regenwater. Bij een normale afvoer van ongeveer 30–50 liter/seconde is de gemiddelde waterbreedte 1–3 meter en de waterdiepte < 50 cm. De gemiddelde stroomsnelheid bedraagt < 0,2 meter/seconde. In perioden met veel watervegetatie en weinig wateraanvoer van bovenstrooms staat het water op veel plaatsen vrijwel stil. Er zijn verschillen aanwezig tussen de boven- en benedenloop en tussen de twee



onderzochte tijdsperiodes [tabel 1].

Het stroomgebied in Duitsland en in Nederland ligt in een streek met een voornamelijk agrarisch grondgebruik afgewisseld door enkele bos- en natuurgebieden.

In Duitsland gaat het om Isenbruch, Schalbruch en Im Eiländchen. In Nederland zijn het IJzerbosch, het Haverland, het Taterbosch en de Doort de belangrijkste bos- en natuurgebieden. Daarnaast zijn enkele dorpskernen aanwezig. De waterkwaliteit is voor de meeste fysisch-chemische en chemische parameters vrij goed tot goed (www.waterkwaliteitsportaal.nl/krw-factsheets, geraadpleegd op 1 maart 2023). Stikstof vormt echter al lange tijd een groot probleem. Ondanks de dalende trend zit de gemiddelde stikstofconcentratie in het zomerhalfjaar nog steeds ruim drie keer boven de doelstelling die is vastgesteld door de Provincie Limburg (PROVINCIE LIMBURG, 2021). De gemiddelde watertemperatuur in het zomerhalfjaar vertoont de laatste jaren een stijgende trend [tabel 1].

## RECENTE VERANDERINGEN IN BEEKINRICHTING EN LANDGEBRUIK

Voor de herinrichting van 2016 had de Middelsgraaf overal een standaard profiel met steil oplopende oevers en een weinig gevarieerde inrichting. Ongeveer 80% van de beeklengte grensde aan open gebied, met een meestal intensief agrarisch grondgebruik. De rest grensde aan één of twee zijden aan bos. De Middelsgraaf heeft voor de doelstellingen uit de KRW de status van een sterk veranderd water (PROVINCIE LIMBURG, 2021). Dat betekent dat de hydrologie en de inrichting niet geheel natuurlijk gemaakt kunnen worden vanwege dominante gebruiksfuncties door de mens in het stroomgebied. In dit geval betreft het intensieve landbouw en stedelijk gebied. Voor het bereiken van de ecologische doelen voor vissen, macrofauna en waterplanten is in het jaar 2016 een herinrichtingsproject uitgevoerd. De belangrijkste maatregelen waren: (1) verwerven van inrichtingsstroken, (2) verwijderen van houten oeververdediging, (3) aanleg van geleidelijk oplopende oevers of plas-dras oevers, (4) verwijderen van stuwen, (5) aanleg van een nieuw licht slingerend zijlooppje en (6) ontwikkelen van natuurlijke kruidachtige en houtige oeverbegroeiing (WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS, 2015).

Bij de voorbereiding van het herinrichtingsproject is het in de bovenloop niet gelukt om overal grond te verwerven voor een volledig natuurvriendelijke herinrichting. Vanaf 2017 heeft het eerste deel van de bovenloop daarom nog steeds een

Parameter	Bovenloop – (traject 2)		Benedenloop – (traject 20)		Eenheid	Doelstelling/ norm	Trend
	2010-2013	2019-2022	2010-2013	2019-2022			
Afvoer	38	22	50	30	l/sec	-	dalend
Stroomsnelheid	0,10	0,03	0,20	0,11	cm/sec	0,3- 0,8 m/sec	dalend
Watertemperatuur	13,2	18,9	10,7	12,2	Celsius	< 18 Celcius	stijgend
Zuurgraad (pH)	7,2	7,4	7,9	7,7	-	tussen 4,5-8	stabiel
Chloride	42,1	44,5	35,3	41,5	mg/l	< 40	stabiel
Fosfor-totaal	0,12	0,07	0,1	0,05	mg/l	< 0,11	dalend
Stikstof-totaal	17,6	14	8,7	8,7	mg/l	< 2,3	dalend
Zuurstofverzadiging	87	89	72	95	%	tussen 50-100%	stabiel



rechte loop. De watergang grenst nabij de Duits-Nederlandse grens aan de noordkant aan intensief gebruikt akker- en grasland. Aan de zuidkant is een drie meter brede plas-dras oever aangelegd. In de aangrenzende akker is in 2020 door de Vereniging Natuurmonumenten en de Provincie Limburg een natuurontwikkelingsproject uitgevoerd. Daarbij is de voedselrijke toplaag verwijderd. Op termijn kan zich hier op de kalkrijke bodem een kalkmoeras ontwikkelen met periodiek waterhoudende laagtes. De plas-dras oever is nabij recreatiepark Hommelheide ook aanwezig, maar hieraan grenst intensief gebruikt landbouwgebied [figuur 2]. Vanaf Susteren-Heide is wel voldoende grond beschikbaar gekomen voor een volledig nieuwe, licht slingerende beekloop. In een ongeveer 30 meter brede strook heeft de Middelsgraaf flauw oplopende oevers en een gevarieerde inrichting gekregen [figuur 3]. In de pionierfase is op de nieuwe waterbodem en oevers een ontwikkeling op gang gekomen naar een begroeiing met kruid- en houtachtige soorten. Het gaat daarbij onder meer om Riet (*Phragmites australis*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Mannagrass (*Glyceria fluitans*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Stomphoekig sterrenkroos (*Callitriche obtusangula*), Slanke waterkers

TABEL 1

Gemiddelde waarden van enkele fysisch-chemische waterkwaliteitsparameters uit de jaren 2010-2013 (voor de herinrichting) en 2019-2022 (na de herinrichting). In elk van de onderzoeksjaren is maandelijks gemeten in de maanden april tot en met september (bron: Waterschap Limburg, Roermond).

FIGUUR 2

Het eerste deel van de bovenloop (traject 5) heeft na herinrichting nog steeds een rechte loop. Aan één zijde is een plas-dras oever aangelegd (foto: H. van Buggenum).





**FIGUUR 3**  
Een groot deel van de bovenloop en het merendeel van de benedenloop van de Middelsgraaf heeft een licht slingerende loop gekregen met op de oevers een gevarieerde kruidenrijke of houtige begroeiing; traject 14 voor (a) en direct na de 2<sup>e</sup> herinrichting (b); traject 17 voor (c) en na (d) droogval; traject 18 (e) en traject 20 (f) na herinrichting (foto's: R. Geraeds).

(*Rorippa microphyllum*), Brede lisdodde (*Typha latifolia*), Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en wilgensoorten (*Salix* spec.). Lokaal komen ook soorten voor als Watermunt (*Mentha aquatica*), Bosbies (*Scirpus sylvaticus*), Gele lis (*Iris pseudacoris*), Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*) en verschillende zeggen (*Carex* spec.). Binnen de herinrichtingsstrook ontwikkelen de overige gronden zich tot grasland of bosschage. Het nieuwe natuurvriendelijk ingerichte zijloopje is voor een deel ontstaan door het graven van een nieuw beekje in het natuurontwikkelingsgebied tussen de Middelsgraaf en het IJzerbosch [figuur 4]. Voor dat deel zijn trajecten van bestaande, soms droogvallende waterloopjes gebruikt. Het gaat daarbij om de Nelisgraaf, IJzerbosgraaf en Rijdsbemdengraaf. Het nieuwe zijloopje heeft alleen

bij voldoende hoge grondwaterstanden of na hevige regenbuien water.

Het laatste deel van de Middelsgraaf vanaf Ophoven tot aan de monding in de Geleenbeek is niet heringericht. Dit omdat er een verbreding van de hier aanwezig A2 is voorzien, waarbij de Middelsgraaf moet worden verlegd.

#### HET LIBELLENONDERZOEK

Het onderzoek heeft plaatsgevonden door middel van zichtwaarnemingen van adulte libellen onder geschikte weersomstandigheden (zie VAN SWAAY *et al.*, 2018). Telkens zijn de waargenomen aantallen en het geslacht genoteerd. Ook is informatie verzameld over reproductie zoals tandemvorming, eiafzet en



larvenhuidjes [figuur 5]. Het Waterschap Limburg verstrekte gegevens over de hydrologie en de aanwezigheid van libellenlarven op twee bemonsteringslocaties voor macrofauna.

De eerste onderzoeksperiode betrof de jaren 2008–2012, dus enkele jaren voor de herinrichting (VAN BUGGENUM & GERAEDS, 2015). De afzonderlijke waarnemingen zijn samengevoegd per traject van 250 meter [figuur 6]. Traject 1–11 vanaf de Duits-Nederlandse grens tot de spoorlijn Sittard-Roermond wordt in dit onderzoek vermeld als de bovenloop. Het traject in Recreatiepark Hommelheide is niet onderzocht. Vanaf de spoorlijn wordt dit deel van de Middelsgraaf als de benedenloop aangeduid (traject 12–24). Als maat voor de talrijkheid van een soort is telkens het dagmaximum uit een van de onderzoeksjaren genomen. Deze aantallen zijn vervolgens ingedeeld in vijf aantalsklassen, te weten: klasse 1 (maximaal één exemplaar), 2 (twee – vijf exemplaren), 3 (zes – 25 exemplaren), 4 (26–50 exemplaren) en 5 (> 50 exemplaren). Voor de 24 onderzochte trajecten is onder andere berekend in hoeveel procent van de trajecten een soort is waargenomen (het presentiepercentage). Van de aantalsklassen, het presentiepercentage en aanvullende informatie over reproductie is de vermoedelijke status van een soort in de Middelsgraaf afgeleid. Daarbij zijn geen vaste criteria gehanteerd, omdat niet alle soorten dezelfde populatiedynamica kennen.

Het onderzoek is volgens dezelfde methode in de jaren 2020–2022 herhaald. Dit is het vierde tot zesde jaar na afronding van de herinrichting. De resultaten van beide onderzoeksperiodes zijn ten opzichte van elkaar getoetst met de rangcorrelatietoets van Wilcoxon voor gepaarde waarnemingen. De significantiegraad ( $p$ ) is bepaald op  $< 0,05$ .

## SOORTENRIJKDOM VOOR EN NA HERINRICHTING

Voor de herinrichting zijn per traject gemiddeld 12,0 soorten waargenomen (range 4–22). De gemiddelde aantalsklasse is 1,3 (range 0,2–2,2; tabel 2).

Het verschil tussen de afzonderlijke trajecten van de boven- en benedenloop is duidelijk te zien in figuur 7. In de trajecten van de benedenloop zijn in de eerste onderzoeksperiode ongeveer twee keer zoveel soorten waargenomen als in de bovenloop. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de grotere omvang van dit deel van de Middelsgraaf (zie ook tabel 1) en de nabije aanwezigheid van een libellenrijke omgeving (de Doort, Horsterplassen en Taterbosch; zie HERMANS, 2019). De lage waarden van traject 23 en 24 hebben te maken met het feit dat een groot deel van het water hier vanuit de Middelsgraaf door middel van een gemaal wordt overgepompt naar de Molenbeek Echt, waardoor het laatste gedeelte vaak weinig tot geen water heeft. Traject 24 is daarnaast 50 meter korter dan de overige trajecten.

Na de herinrichting heeft de beek duidelijk meer



▲ FIGUUR 4

Beeld van het natuurvriendelijk ingerichte, soms droogvallende zijloopje (foto: H. van Buggenum).

◀ FIGUUR 5

Tijdens het veldonderzoek is ook aandacht besteed aan voortplantingsactiviteiten zoals eiafzet of tandemvorming, zoals bij deze Zuidelijke glazenmaker (*Aeshna affinis*) (foto: H. van Buggenum).

soorten dan voor de herinrichting. Het gemiddelde aantal is 15,6 soorten per traject (range 0–23). De gemiddelde aantalsklasse van 1,8 (range 0–2,8) is ook hoger. Bij de afzonderlijke trajecten zijn er echter grote verschillen in aantalsontwikkeling gevonden. De trajecten 1–11 in de bovenloop kennen een statistisch significante toename in soortenaantal en aantalsklasse. De trajecten in de benedenloop hebben geen duidelijke trend of kennen zelfs een significante afname [zie tabel 2 en figuur 7]. De belangrijkste oorzaak van de lagere soortenrijkdom en het lagere aantal exemplaren in de benedenloop is de periodieke en vaak langdurige droogval in de zomermaanden. Deze treedt hier al vanaf het eerste jaar na de herinrichting vrijwel jaarlijks op. Dit is het gevolg van het neerslagtekort en de sterk dalende grondwaterstanden in de droge,



Traject	Aantal soorten 2008-2012	Aantal soorten 2020-2022	Gemiddelde aantalsklasse van de aangetroffen soorten per traject 2008-2012	Gemiddelde aantalsklasse van de aangetroffen soorten per traject 2020-2022	Trend tussen periode 1 en 2	p-Wilcoxon	Wilcoxon (aantal getoetste soorten)	Profieltype vanaf 2017	Droogval in zomerperiode
1	4	19	0,2	2	toename	<0,001	19	eenzijdig oever met plasdras	nee
2	6	17	0,6	2,6	toename	<0,001	18	eenzijdig oever met plasdras	nee
3	8	20	0,8	2,8	toename	<0,001	21	eenzijdig oever met plasdras	nee
4	9	23	0,8	2,2	toename	<0,001	24	eenzijdig oever met plasdras	nee
5	9	21	0,6	2,2	toename	<0,001	22	eenzijdig oever met plasdras	nee
6	5	13	0,7	2,4	toename	<0,01	13	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
7	9	20	0,9	2,1	toename	<0,01	22	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
8	9	23	0,7	2,4	toename	<0,001	23	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
9	13	20	1,1	2,5	toename	<0,001	22	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
10	11	22	1,1	2,5	toename	<0,001	23	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
11	13	18	1,3	2,2	toename	<0,05	20	gevarieerd, natuurvriendelijk	nee
12	8	14	1,1	1,8	geen duidelijke trend	ns	16	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
13	11	15	1,3	2,1	geen duidelijke trend	ns	17	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
14	22	17	1,8	1,4	geen duidelijke trend	ns	26	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
15	12	16	2,2	1,9	geen duidelijke trend	ns	17	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
16	19	11	1,9	1	afname	<0,05	22	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
17	14	13	1,7	1,3	geen duidelijke trend	ns	18	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
18	20	14	1,8	1,2	geen duidelijke trend	ns	23	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
19	14	14	1,6	1,4	geen duidelijke trend	ns	19	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
20	19	15	1,8	1,2	afname	<0,05	23	gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
21	18	12	2	1,3	geen duidelijke trend	ns	20	60% gevarieerd, natuurvriendelijk	ja
22	19	12	1,8	1	afname	<0,05	21	standaard profiel	ja
23	11	7	1,8	1	geen duidelijke trend	ns	13	standaard profiel	ja
24	5	0	1,6	0	afname	<0,05	5	standaard profiel	ja

TABEL 2

Overzicht van enkele gegevens over de aangetroffen soorten libellen en kenmerken per onderzocht 250-meter traject in de eerste (2008-2012) en tweede (2020-2022) onderzoeksperiode (p: berekende statistische waarschijnlijkheid van de trend; ns: Wilcoxon-toets niet significant).

warme zomers van de jaren na herinrichting. Het weinige water dat vanuit de bovenloop naar de benedenloop stroomt zakt in de buurt van de spoorlijn weg naar de ondergrond. De grindrijke

beekbodem is hier namelijk sterk waterdoorlatend (zie figuur 3b). Om dit tegen te gaan is in de winter van 2020-2021 een tweede herinrichting uitgevoerd. Daarbij is de Middelsgraaf vanaf traject 7



voorzien van een voor water slecht doordringbare kleilaag of van trisoplast. Trisoplast is een samenstelling van klei en een polymeer. Daarop zijn de oorspronkelijke bodems met wortelrestanten van water- en oeverplanten teruggebracht. Hierdoor is een gedeelte van de herinrichting uit 2016 teruggezet naar een vroeg pionierstadium [figuur 8]. Door het terugbrengen van

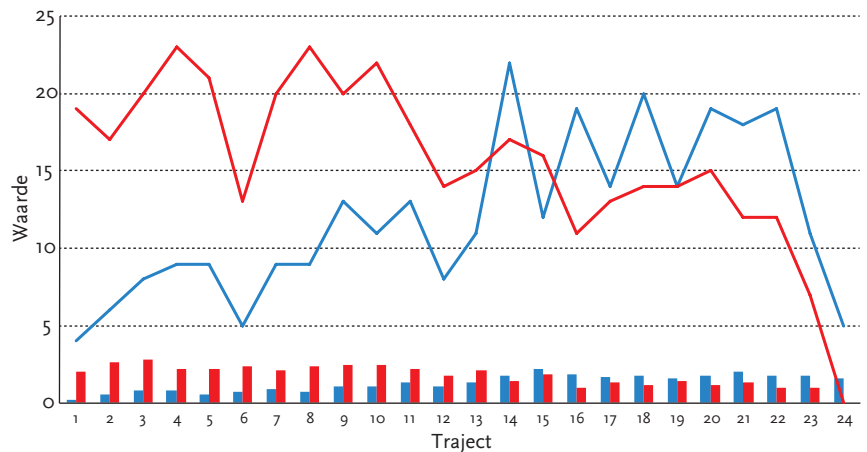
FIGUUR 6

Ligging van de Middelsgraaf en het natuurvriendelijk ingericht zijlooppje (=1a). De Middelsgraaf is ingedeeld in 24 onderzoekstrajecten van 250 meter (x = niet onderzocht traject in Recreatiepark Hommelheide).



FIGUUR 7

Weergave van het aantal aangetroffen soorten libellen (lijn) en hun gemiddelde aantalsklasse (staafje) per traject voor de periode 2008-2012 (blauw) en de periode 2020-2022 (rood).



de wortellaag is de begroeiing in 2021 weer snel tot ontwikkeling gekomen. Verder valt op dat er na de herinrichting in de bovenloop weinig verschil is in soortenaantal tussen de trajecten met alleen een plas-dras oever (traject 1-5) en een volledig heringericht profiel (traject 6-11). Er zijn wel verschillen in de soortensamenstelling.

### SAMENSTELLING LIBELLENFAUNA VOOR EN NA HERINRICHTING

In de eerste onderzoeksperiode zijn 13 soorten waterjuffers (Zygoptera) en 17 soorten echte libellen (Anisoptera) waargenomen (VAN BUGGENUM & GERAEDS, 2015; tabel 3). Van de in totaal 30 waargenomen soorten kwamen elf soorten algemeen tot zeer algemeen voor. Azuurjuffer (*Coenagrion puella*), Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) [figuur 9], Lantaarntje (*Ischnura elegans*) en Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*) kwamen in meer dan 90% van de onderscheiden trajecten voor. Negen soorten waren lokaal aanwezig. Het betrof onder meer Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*), Houtpantserjuffer (*Chalcolestes viridis*), Platbuik (*Libellula depressa*), Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*) en Kleine roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*). Tien soorten werden slechts incidenteel gezien en werden als zwerver beschouwd. Het betreft onder andere Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*), Gewone bronlibel (*Cordulegaster boltonii*) en Vuurlibel (*Crocothemis erythraea*). Uit nader onderzoek bleek dat er geen significante relatie bestond tussen het aantal waargenomen soorten en de aanwezigheid van houtige begroeiing langs een traject of de afstand tot de dichtstbijzijnde pool of plas (VAN BUGGENUM & GERAEDS, 2015).

Het onderzoek in de tweede periode heeft een goed beeld opgeleverd van de vroege ontwikkeling van de libellengemeenschap na herinrichting. In totaal zijn 16 soorten waterjuffers en 20 soorten echte libellen gezien. In tabel 3 staat per libellensoort een overzicht van het percentage trajecten waarin de soort is waargenomen, de gemiddelde aantalsklasse, de landelijke trend (VAN SWAAY *et al.*, 2022), de trend bij de Middelsgraaf en de vermoedelijke status. De verspreiding en aantalsklasse van de waterjuffers en echte libellen over de afzonderlijke trajecten van



▲ FIGUUR 8

In de winter van 2020-2021 is de waterbodem en het onderste deel van de oevers vanaf traject 7 over een lengte van ongeveer 3,5 kilometer waterdicht gemaakt. Dit om weglekken van beekwater naar de ondergrond te verminderen (foto: H. van Buggenum).

▲◀ FIGUUR 9

De Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) is gebonden aan beken en rivieren met stromend water (foto: H. van Buggenum).

de boven- en benedenloop van de Middelsgraaf is weergegeven in tabel 4. De ecologische informatie bij de hieronder besproken soorten is ontleend aan NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE (2002) en DE KNIJF *et al.* (2006).

#### Waterjuffers

Net als voor de herinrichting zijn de Azuurwaterjuffer, het Lantaarntje, de Vuurjuffer en de Weidebeekjuffer ook daarna de meest algemene en talrijke libellensoorten die bijna overal langs de Middelsgraaf



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	%-trajecten (n=24) met betreffende soort		Gemiddelde aantalsklasse				p-Wilcoxon	Status	
		2012	2022	2012	2022	Trend landelijk	Trend Middelsgraaf		2012	2022
<b>Waterjuffers</b>	<b>Zygotera</b>									
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	100%	96%	3,0	4,2	stabiel	toegenomen	<0,01	ZA	ZA
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	92%	83%	2,6	2,4	sterke afname	stabiel	ns	ZA	ZA
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	92%	96%	2,3	3,1	stabiel	toegenomen	<0,05	ZA	ZA
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	92%	92%	2,6	2,6	sterke afname	stabiel	ns	ZA	ZA
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	71%	50%	2,0	0,8	sterke toename	afgenomen	<0,001	ZA	LA
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	38%	58%	0,8	1,5	stabiel	stabiel	ns	LA	LA
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	29%	13%	0,6	0,3	stabiel	stabiel	ns	LA	LA
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	21%	-	0,5	-	matige afname	niet meer waargenomen	<0,05	LA	-
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	17%	25%	0,3	0,4	matige afname	stabiel	ns	MLA	MLA
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	13%	25%	0,2	0,2	matige afname	stabiel	ns	ZW	ZW
Bruine winterjuffer	<i>Sympetma fusca</i>	8%	50%	0,1	1,3	onzeker	toegenomen	<0,01	ZW	LA
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	4%	-	0,04	-	matige afname	niet meer waargenomen	ns	ZW	-
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	4%	-	0,04	-	onzeker	niet meer waargenomen	ns	ZW	-
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	-	4%	-	0,1	stabiel	nieuw	ns	-	ZW
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	-	13%	-	0,2	onzeker	nieuw	ns	-	ZW
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	25%	-	0,5	sterke toename	nieuw	<0,05	-	MLA
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	-	42%	-	1,3	onzeker	nieuw	<0,01	-	LA
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	-	8%	-	0,04	onzeker	nieuw	ns	-	ZW
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	-	4%	-	0,1	stabiel	nieuw	ns	-	ZW
<b>Echte libellen</b>	<b>Anisoptera</b>									
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	38%	63%	0,5	0,8	matige afname	stabiel	ns	LA	A
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	29%	17%	0,3	1,7	onzeker	stabiel	ns	LA	LA
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	88%	71%	1,8	1,1	matige toename	afgenomen	<0,01	ZA	A
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	83%	79%	1,7	2,2	matige toename	stabiel	ns	ZA	ZA
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	63%	71%	1,5	1,4	onzeker	stabiel	ns	ZA	ZA
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	63%	50%	1,0	0,8	matige toename	stabiel	ns	A	A
Grote keizerslibel	<i>Anax imperator</i>	63%	71%	0,8	1,1	stabiel	stabiel	ns	A	A
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	58%	96%	1,1	3,0	matige toename	toegenomen	<0,001	A	ZA
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	46%	79%	0,8	1,0	matige toename	stabiel	ns	LA	LA
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isosceles</i>	25%	71%	0,3	1,2	matige toename	toegenomen	<0,001	LA	A
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	17%	-	0,2	-	onzeker	niet meer waargenomen	<0,05	MLA	-
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	13%	8%	0,1	0,1	matige afname	stabiel	ns	ZW	ZW
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	13%	25%	0,2	0,3	stabiel	stabiel	ns	ZW	ZW
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	8%	-	0,1	-	sterke afname	niet meer waargenomen	ns	ZW	-
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	8%	4%	0,1	0,04	onzeker	stabiel	ns	ZW	ZW
Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	4%	-	0,04	-	onzeker	niet meer waargenomen	ns	ZW	-
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	4%	21%	0,04	0,3	matige toename	toegenomen	ns	ZW	MLA
Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>	-	25%	-	0,3	onzeker	nieuw	<0,05	-	MLA
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	-	17%	-	0,2	onzeker	nieuw	ns	-	MLA
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	58%	-	1,0	sterke toename	nieuw	<0,001	-	LA
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	50%	-	0,9	matige afname	nieuw	<0,001	-	LA
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	-	4%	-	0,04	sterke toename	nieuw	ns	-	ZW
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	-	4%	-	0,04	onzeker	nieuw	ns	-	ZW

TABEL 3

Aangetroffen soorten libellen langs de Middelsgraaf, presentiepercentage (2012= periode 2008-2012; 2022= periode 2020-2022), gemiddelde aantalsklasse over alle trajecten (n=24) per soort, trend landelijk (VAN SWAAY *et al.*, 2022), trend Middelsgraaf met bijbehorende toets van Wilcoxon en vermoedelijke status in de Middelsgraaf (ZA: zeer algemeen; A: algemeen; LA: lokaal algemeen; MLA: mogelijk lokaal aanwezig; ZW: zwerver; p: berekende statistische waarschijnlijkheid van de trend; ns: Wilcoxon-toets niet significant).

zijn aangetroffen. De eerste twee soorten zijn zelfs iets toegenomen. Het voorkomen van de Vuurjuffer [figuur 10] en de Weidebeekjuffer lijkt stabiel [tabel 3]. Vooral voor de Weidebeekjuffer in de benedenloop is dit opmerkelijk omdat deze soort gebonden is aan zuurstofrijk stromend water en droogval niet

verdraagt. Waarschijnlijk weet de soort vanuit de bovenloop van de Middelsgraaf of vanuit het stroomgebied van de Geleenbeek de benedenloop snel te koloniseren wanneer deze weer watervoerend is. Het voorkomen van de Houtpantserjuffer, Gewone pantserjuffer (*Lestes sponsa*), Kleine roodoogjuffer en



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Periode	Trajecten bovenloop Middelsgraaf											Trajecten benedenloop Middelsgraaf											Zijtak	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23
<b>Waterjuffers</b>	<b>Zygoptera</b>																									
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	2008-2012	1	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	5	3	3	4	3	3	4	3	3	2
		2020-2022	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	4	4	3	3	5	3	3	5
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2008-2012	-	-	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
		2020-2022	1	-	-	1	3	3	3	3	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
Lantaartje	<i>Ischnura elegans</i>	2008-2012	-	2	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	-
		2020-2022	3	4	5	5	5	3	3	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2008-2012	1	3	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	3	3	4	2	2	5	2	3	4	3	-	-
		2020-2022	4	5	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	3	-	3	1	2	2	2	2	1	2	2	5
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	2	-	2	3	3	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	2	1
		2020-2022	2	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	2	2	2	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2	2	2	1	2	2	2	-	
		2020-2022	-	-	1	2	3	3	5	5	4	3	3	2	-	2	-	1	-	-	1	-	-	1	-	2
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	2	-	-	2	2	2	-	-	
		2020-2022	-	-	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	2	-	2	-	1	-	-
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	2	-	2	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	2008-2012	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2020-2022	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Bruine winterjuffer	<i>Sympecma fusca</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	2	2	3	4	3	-	3	3	4	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-	2	
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	2008-2012	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Koraaljuffer	<i>Ceragrion tenellum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	3	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	3	4	4	4	3	-	2	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	2008-2012	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Echte libellen</b>	<b>Anisoptera</b>																									
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	2008-2012	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	-	-	2	-	1	1	2	-	
		2020-2022	1	2	2	1	1	2	1	-	-	2	1	1	-	1	1	1	1	-	-	2	-	-	3	
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2008-2012	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	
		2020-2022	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	2008-2012	1	1	2	2	-	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	-	
		2020-2022	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	2008-2012	1	2	2	2	1	2	1	2	-	2	1	-	-	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	
		2020-2022	3	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4	1	-	1	2	-	1	1	1	1	1	-	3	
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
		2020-2022	-	-	1	1	-	-	1	2	2	-	1	3	3	3	3	2	3	2	1	2	-	1	-	
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	2008-2012	-	-	1	1	1	-	-	1	1	2	1	-	-	2	-	1	2	2	1	3	2	2	-	
		2020-2022	1	-	1	2	2	-	2	2	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Grote keizerslibel	<i>Anax imperator</i>	2008-2012	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	2	-	2	-	1	1	2	1	1	1	
		2020-2022	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-	2	-	-	-	1	-	1	
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	2	2	1	3	2	1	2	2	
		2020-2022	1	3	5	5	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3	2	
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	-	-	1	-	2	-	1	-	2	2	2	2		
		2020-2022	1	1	1	1	1	1	-	1	2	1	1	-	2	-	2	-	1	1	2	1	1	1	1	
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isosceles</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	-	1	
		2020-2022	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	-	-	1	1	-	1	1	-	2	2	2	-	1	
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	
		2020-2022	-	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	2	
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2020-2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	2008-2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	



FIGUUR 10

De verspreiding en talrijkheid van de Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*) zijn voor en na de herinrichting van de Middelsgraaf gelijk gebleven (foto: H. van Buggenum).



FIGUUR 11

De Blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*) is lokaal aanwezig (foto: H. van Buggenum).



Watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*) is ten opzichte van de situatie voor de herinrichting stabiel gebleven. Bij de Houtpantserjuffer, Kleine roodoogjuffer en Watersnuffel valt op dat deze in de eerste onderzoeksperiode vrijwel uitsluitend in de benedenloop zijn aangetroffen. Bij de recente inventarisaties zijn ze alleen of hoofdzakelijk in de bovenloop gevonden [tabel 4]. De meest voor de hand liggende verklaring hiervoor is eveneens de langdurige droogval van de benedenloop in de afgelopen jaren. De kolonisatie van de bovenloop hangt samen met de herinrichting waardoor veel meer variatie in de waterloop aanwezig is en waardoor meer soorten er een geschikt biotoop vinden.

In de bovenloop valt op dat de Houtpantserjuffer ook aanwezig is langs enkele beektrajecten in open agrarisch gebied waar bomen en struiken langs de

beek ontbreken. Houtpantserjuffers zetten eitjes hoofdzakelijk af in de schors van boven het water hangende takken van bomen en struiken. Houtig gewas is na de herinrichting volop tot ontwikkeling gekomen in traject 6-11, waar de meeste Houtpantserjuffers zijn aangetroffen. Buiten trajecten met houtig gewas kunnen ze voor de eiafzet ook gebruik maken van kruiden met houtachtige stengeldelen, zoals Zwart tandzaad (*Bidens frondosa*), Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), Watermunt, Perzikkruid (*Persicaria maculosa*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*) (GERAEDS, 2019).

De waarnemingen van de Gewone pantserjuffer zijn gelijk verdeeld over de trajecten in de boven- en benedenloop. Het aantal exemplaren is echter erg laag zodat hier verder geen conclusies aan kunnen worden verbonden. De Bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*), Tangpantserjuffer (*Lestes dryas*), Tengere pantserjuffer (*Lestes virens*), Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*), Tengere grasjuffer (*Ischnura pumilio*) en Koraaljuffer (*Ceriagrion tenellum*) zijn nieuw ten opzichte van de vorige onderzoeksperiode. De meeste soorten uit deze 'groep' zijn in lage aantallen op slechts enkele trajecten waargenomen [tabel 4]. Het zijn waarschijnlijk zwervers vanuit omliggende natuurgebieden. Opvallend is de sterke toename van de Gaffelwaterjuffer en Tengere grasjuffer. Bij de Gaffelwaterjuffer past dit in de landelijke trend. Het is een Zuid-Europese soort die geholpen door de klimaatverandering haar areaal steeds verder naar het noorden toe uitbreidt. De eerste Nederlandse waarneming stamt uit 2003 uit Tegelen. Vanaf 2007 worden jaarlijks Gaffelwaterjuffers in Zeeland waargenomen en in 2010 werd een populatie ontdekt bij Cottessen (GERAEDS *et al.*, 2011). Inmiddels komt de soort in grote delen van Limburg en de zuidelijke helft van Nederland voor (HERMANS, 2021). De Tengere grasjuffer is een echte pioniersoort die duidelijk weet te profiteren van de uitgevoerde herinrichtingswerkzaamheden. Na uitvoering van de werkzaamheden zijn grote delen van de Middelsgraaf namelijk nog spaarzaam begroeid, waardoor de soort er zich heeft kunnen vestigen. De begroeiing van de waterloop en haar oevers komt echter snel op gang. Daardoor verdwijnt het pionierkarakter en zal de soort hier niet lang in grote aantallen standhouden. Het voorkomen van de Blauwe breedscheenjuffer (*Platycnemis pennipes*) is na de herinrichting fors afgenomen [figuur 11]. Net als in de eerste onderzoeksperiode zijn ze vooral in de benedenloop aangetroffen. De soort is daar echter op minder trajecten en in lagere aantallen aangetroffen dan voorheen [tabel 4]. De soort heeft een voorkeur voor zuurstofrijk water dat zowel stromend en stilstand kan zijn. De extreem warme en droge zomers uit 2018-2020 en 2022 zouden een negatief effect gehad kunnen hebben op het zuurstofgehalte. De gemiddelde zuurstofverzadiging van april-september is in de bovenloop echter gelijk gebleven en in de



benedenloop toegenomen [tabel 1]. Daarbij moet worden opgemerkt dat de metingen alleen hebben plaatsgevonden als er daadwerkelijk water op de meetpunten aanwezig was. De sterke populatieafname in de benedenloop is daarom waarschijnlijk het gevolg van de droogval. Voor de permanent waterhoudende bovenloop van de Middelsgraaf blijkt dat slechts enkele trajecten door Blauwe breedscheenjuffer zijn gekoloniseerd. Dit is in tegenstelling tot de Weidebeekjuffer, die ook zuurstofrijk water nodig heeft. Een verklaring kan zijn dat Weidebeekjuffers krachtigere vliegers zijn, waardoor ze beter in staat zijn om snel nieuwe leefgebieden te koloniseren. Het is dan ook aannemelijk dat op termijn ook de bovenloop door de Blauwe breedscheenjuffer verder gekoloniseerd kan worden.

De Grote roodoogjuffer (*Erythromma najas*), Variabele waterjuffer en Zwervende pantserjuffer (*Lestes barbarus*) zijn niet meer teruggevonden. De laatste twee soorten waren zwervers zodat de afwezigheid van deze soorten weinig zegt over de ontwikkeling van de Middelsgraaf. De Grote roodoogjuffer is in de eerste onderzoeksperiode alleen plaatselijk in de benedenloop waargenomen. Het is een soort van stagnante en zwak stromende wateren met uitgebreide vegetatie van drijvende waterplanten. Hierbij gaat de voorkeur uit naar planten met grote bladeren, zoals Gele plomp (*Nuphar lutea*) en Witte waterlelie (*Nymphaea alba*). Momenteel ontbreken goed ontwikkelde watervegetaties met grote drijfbladeren, waardoor het niet verwonderlijk is dat de soort niet is aangetroffen. De Bruine winterjuffer (*Sympetma fusca*) blijkt de grote winnaar onder de juffers te zijn. De permanent waterhoudende bovenloop is vrijwel geheel gekoloniseerd, terwijl hier waarnemingen uit de vorige onderzoeksperiode ontbreken. Wanneer tijdelijke droogval van beektrajecten kan worden voorkomen, is het waarschijnlijk dat de soort zich ook in de gehele benedenloop zal vestigen.

Tijdens het macrofaunaonderzoek van het waterschap zijn voor of na de herinrichting larven gevonden van de Weidebeekjuffer, Azuurjuffer, Lantaarntje, Blauwe breedscheenjuffer en Vuurjuffer. De waarnemingen van die onderzoeken sluiten aan bij de resultaten van het voorliggende libellenonderzoek.

Dat larven van andere algemene soorten in het macrofauna-onderzoek ontbreken heeft te maken met de wijze en het doel van de bemonstering. Deze vindt namelijk maar eenmaal per drie jaar plaats over een kort traject van enkele meters. Het doel is om langjarige trends in de gehele macrofauna-levensgemeenschap te monitoren en niet om verspreidingsonderzoek aan een specifieke soortgroep uit te voeren

### Echte libellen

Tot de talrijke echte libellen langs de Middelsgraaf behoren Glassnijder (*Brachytron pratense*), Bruinrode



▲ FIGUUR 12

De Bruine korenbout (*Libellula fulva*) komt langs de Middelsgraaf talrijk voor. Het is een soort met een voorkeur voor rijke, opgaande oevervegetaties (foto: H. van Buggenum).



◀ FIGUUR 13

De Vroege glazenmaker (*Aeshna isosceles*) vertoont een positieve trend (foto: H. van Buggenum).

heidelibel (*Sympetrum striolatum*), Bruine korenbout (*Libellula fulva*) en Bloedrode heidelibel (*Sympetrum sanguineum*) [tabel 4]. Deze soorten zijn in beide perioden algemeen waargenomen langs de diverse trajecten van de Middelsgraaf in boven- en benedenloop. Glassnijder en Bruine korenbout [figuur 12] geven daarbij de voorkeur aan trajecten met een rijke, opgaande oevervegetatie.

Soorten als Paardenbijter (*Aeshna mixta*), Grote keizerlibel (*Anax imperator*), Gewone oeverlibel en Platbuik zijn eveneens algemeen. Daarbij zijn Paardenbijter en Grote keizerlibel na de herinrichting vooral waargenomen in de bovenloop van de beek en ontbreken ze grotendeels vanaf traject 15. Platbuik en Gewone oeverlibel hebben geprofiteerd van de herinrichting. Beide soorten hebben een voorkeur voor onbeschaduwde spaarzaam begroeide oeverzones die na de herinrichting aanwezig waren. Wanneer de vegetatie langs diverse trajecten door voortgaande successie dichter en hoog opgaand wordt, bijvoorbeeld door een dichte vegetatie





FIGUUR 14  
Een van de libel-  
lensoorten die na de  
herinrichting sterk  
is toegenomen is  
de Beekoeverlibel  
(*Orthetrum coeru-  
lescens*) (foto:  
J. Hermans).

met Riet en Grote lisdodde, verdwijnen de open oeverdelen en worden dergelijke locaties door beide soorten gemeden.

De Vroege glazenmaker (*Aeshna isosceles*) laat in de tweede periode een opmerkelijke toename zien (tabel 3, tabel 4 en figuur 13). De soort is in de bovenloop langs alle trajecten waargenomen. Ook de landelijke trend van de Vroege glazenmaker is positief (VAN SWAAY *et al.*, 2022). Evenals Glassnijder en Bruine korenbout heeft de Vroege glazenmaker een voorkeur voor opgaande, hoge oevervegetatie. Territoriale mannetjes vliegen daarbij aan de zonzijde en leggen tussen open opgaande lisdodde- of rietvegetatie vaste trajecten af.

De algemene soorten zijn in vergelijking tussen beide inventarisatieperiodes stabiel gebleven [tabel 3]. De Bruinrode en Bloedrode heidelibel zijn in de tweede onderzoeksperiode meer waargenomen dan in de eerste periode. Laatstgenoemde soort heeft na de herinrichting ook de bovenloop van de Middelsgraaf succesvol weten te koloniseren. Bij de Glas-snijder is een lichte afname in de tweede periode zichtbaar hetgeen tot uiting komt in het grotendeels ontbreken vanaf traject 17 [tabel 4].

De aanwezigheid van Blauwe glazenmaker lijkt in de tweede periode af te nemen, waarbij deze afname vooral opvalt in de benedenloop. Voor de gehele Middelsgraaf is het verschil echter statistisch niet significant. Verder ligt het niet voor de hand om oorzaken van achteruitgang in de biotoop te zoeken; wellicht speelt de toegenomen concurrentie met andere glazenmakers een rol, vooral die van de Grote keizerlibel. De Grote keizerlibel is op alle trajecten in boven- en middenloop aanwezig.

Smaragdlibel (*Cordulia aenea*), Viervlek (*Libellula quadrimaculata*), Vuurlibel en Plasrombout (*Gomphus pulchellus*) zijn soorten van matig voedselrijke tot zwakzure moerassen, vennen en plassen. Geschikt voortplantingshabitat vinden deze soorten bij de plassen in de Doort; de Middelsgraaf fungeert voor deze soorten vooral als een rijpings- en foerageerhabitat. Drie soorten zijn stabiel gebleven in beide

perioden. De waarnemingen van de Vuurlibel zijn duidelijk toegenomen [tabel 3].

Drie van de echte libellen zijn in de tweede periode niet meer waargenomen: Metaalglanslibel (*Somatochlora metallica*), Bruine glazenmaker (*Aeshna grandis*) en Gewone bronlibel. Deze soorten zijn voor de eerste periode als zwervers beschouwd.

Na de herinrichting zijn er ook nieuwe soorten echte libellen verschenen. Daarbij is de toename in waarnemingen van Zuidelijke glazenmaker (*Aeshna affinis*), Steenrode heidelibel (*Sympetrum vulgatum*), Zuidelijke oeverlibel (*Orthetrum brunneum*) en Beekoeverlibel (*Orthetrum coerulescens*) opvallend [tabel 3 & 4]. Soorten als Zuidelijke glazenmaker, Zuidelijke oeverlibel en Beekoeverlibel profiteren daarbij de laatste decennia van de toename van lange warme zomers.

De Zuidelijke glazenmaker geeft de voorkeur aan ondiepe (stilstaande) wateren met een afwisseling van lage en hoge oevervegetatie waarbij uitdrogende oeverdelen door territoriale mannetjes worden opgezocht. Elkaar opvolgende reeksen van droge warme zomers zijn gunstig voor de Zuidelijke glazenmaker waardoor de mogelijkheid ontstaat dat deze soort zich een aantal jaren achtereen kan voortplanten. Het eerste bewijs van voortplanting van deze soort voor Nederland werd overigens gemeld van een droogvallende poel in de Doort (WASSCHER, 2005). Of de Zuidelijke glazenmaker zich nadien nog in het gebied heeft voortgeplant is niet bekend.

De aanwezigheid en mogelijke vestiging van de Zuidelijke oeverlibel langs de Middelsgraaf is afhankelijk van de beschikbaarheid en bestendigheid van open oeverzones langs de beek. Een geringe vegetatiebedekking, afwezigheid van schaduw en ondiep, liefst langzaam stromend water zijn verder vereisten van het habitatschema van deze soort. De Zuidelijke oeverlibel geeft de voorkeur aan een habitat met een uitgesproken pionierkarakter; de ontwikkeling van een gesloten vegetatie leidt al snel weer tot verdwijnen van deze fraaie soort.

Het meest spectaculair na de herinrichting van de Middelsgraaf is de uitbreiding van de Beekoeverlibel [figuur 14]. Deze libel houdt van zwak stromende beekgedeelten, gelegen in de volle zon met een open vegetatiestructuur. De Beekoeverlibel is langs de Middelsgraaf in de boven- en benedenloop waargenomen [tabel 4] waar diverse mannetjes in de vliegperiode elkaar beconcurrerden om de bezetting van de beste voortplantingsplaatsen. Of de soort zich blijvend kan vestigen is afhankelijk van de aanwezigheid van open beekoevers die niet mogen dichtgroeien met wilgenstruweel of hoog opgroeiende helofyten. Ook het vroeg en langdurig droogvallen van beektrajecten is ongunstig voor het behoud van een populatie.

De Steenrode heidelibel lijkt na de herinrichting vooral present te zijn in de bovenloop van

de Middelsgraaf. Deze heidelibel is in Limburg betrekkelijk schaars tot zeldzaam, waarbij ze in gezelschap van de algemenere Bruinrode heidelibel misschien ook niet altijd wordt opgemerkt. Belangrijk voor de Steenrode heidelibel zijn vlakke, zonbeschenen oeverzones zonder hoge, schaduwrijke vegetaties.

Twee andere nieuwkomers, Gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) en Zuidelijke keizerlibel (*Anax parthenope*), zijn voorlopig als zwervers te beschouwen.

Wanneer de beschikbare gegevens met de larvenvondsten in de watermonsters van het waterschap worden vergeleken dan valt op dat van slechts drie soorten echte libellen larven zijn gevonden. Het betreft Bloedrode heidelibel, Blauwe glazenmaker en Grote keizerlibel. Opvallend is het ontbreken van larven van andere algemeen voorkomende soorten langs de Middelsgraaf zoals Glassnijder, Bruinrode heidelibel, Bruine korenbout en Gewone oeverlibel. Zoals bij de waterjuffers is vermeld, ligt dat aan de wijze van monitoring.

## CONCLUSIES EN AANDACHTSPUNTEN

Uit de verzamelde gegevens blijkt dat libellen snel kunnen profiteren van natuurvriendelijke herinrichting van langzaam stromende watersystemen. Dit is ook al aangetoond voor twee andere beken in deze regio, namelijk de Pepinusbeek en de Putbeek (VAN BUGGENUM & GERAEDS, 2013).

Het gaat daarbij in de eerste jaren vooral om soorten die een voorkeur hebben voor biotopen met weinig begroeiing, zoals de Tengere grasjuffer of om soorten met een brede ecologische range.

Als het behoud van soorten uit pionierstadia gewenst is, is het van belang om deze stadia door gericht beheer duurzaam in stand te houden. Daarnaast is duidelijk dat door de temperatuurstijging enkele klimaatvolgers recent de Middelsgraaf hebben gevonden, zoals de Gaffelwaterjuffer (HERMANS, 2021). Ook uit andere onderzoeken is gebleken dat libellen snel op veranderende klimaatomstandigheden reageren. Daardoor is het een geschikte soortengroep om veranderingen in hun verspreiding op regionale en continentale schaal te monitoren (TERMAAT *et al.*, 2019).

De positieve invloed van habitatverbetering of klimaatwijziging op bepaalde libellensoorten is recent naar voren gekomen in studies die gebruik maken van landelijke databanken met langjarige monitoringsgegevens (BOWLER *et al.*, 2021; TAYLOR *et al.*, 2021; VAN STRIEN & VAN GRUNSVEN, 2023).

De temperatuurstijging en het wijzigende neerslagre-



gime kunnen echter voor bepaalde soorten direct of indirect een nadelige invloed hebben. Het onderzoek in de Middelsgraaf heeft aangetoond dat de wijzigende klimatologische omstandigheden voor relatief kleine stromende watersystemen een groot risico vormen met verminderde stroming en droogval tot gevolg. Soorten waarvan de larven permanent stromend water nodig hebben, zoals de Weidebeekjuffer, dreigen daardoor voor korte of lange tijd te verdwijnen. Langdurige droogval is ook voor veel andere aquatische soorten funest. Het behoud van voldoende water heeft daarom in het beleid van het Waterschap Limburg prioriteit gekregen bij het beheer van grond- en oppervlaktewater op stroomgebied-niveau (WATERSCHAP LIMBURG, 2021).

Bij de Middelsgraaf zijn de natuurvriendelijke inrichting en de topografische ligging gunstig voor toekomstige ontwikkelingen. De beek kan bijvoorbeeld na droogval weer snel opnieuw gekoloniseerd worden vanuit de permanent watervoerende Roode Beek, waarvan de bron in de Brunsummerheide ligt, vanuit de Geleenbeek of uit poelen en plassen in de aangrenzende natuurgebieden.

Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat het water snel en volledig dichtgroeit met waterplanten. Het dichtgroeien heeft vooral te maken met de aanwezigheid van te veel voedingsstoffen en het op de meeste plaatsen nog open karakter van de beek. Om voldoende afvoercapaciteit te borgen en om open stukken te behouden moet de watervegetatie daarom elk jaar worden gemaaid. Daarbij wordt een deel van de vegetatie gespaard, omdat alles wegmaaien een negatief effect heeft op de aanwezige aquatische levensgemeenschappen, waaronder die van de libellen. Het laten groeien van hoog opgaande bomen zorgt op termijn voor meer schaduw en daardoor op een natuurlijke manier voor minder waterbegroeiing.

Ook blijft het water daardoor koeler, met een hogere

FIGUUR 15

Om een rijke levensgemeenschap van libellen te bevorderen, moet het beheer gericht zijn op het ontwikkelen van een gevarieerde water- en oeverbegroeiing (foto: H. van Buggenum).



zuurstofverzadiging als gevolg. Voor het duurzaam ontwikkelen van soortenrijke levensgemeenschappen moet worden gestuurd op voldoende variatie in open en gesloten begroeiing in biotopen van boven- tot benedenloop, met zo weinig mogelijk onderhoud. Er dient een afwisseling te ontstaan van locaties in een pionierstadium, hoge en lage kruidachtige begroeiing en hoog opgaande struiken en bomen [figuur 15]. Nieuwe ervaringen en inzichten worden door het waterschap opgenomen in het beheer- en onderhoudsplan.

De verwachting is dat pas na een periode van ongeveer 20 jaar na herinrichting een min of meer stabiele toestand zal zijn ontstaan. Hopelijk zijn de waterkwaliteit en het hydrologisch regime dan ook zodanig op orde dat er vele tientallen soorten waterjuffers en echte libellen in en langs de Middelsgraaf kunnen worden aangetroffen. Periodieke monitoring kan een bijdrage leveren om dit te toetsen.

## DANKWOORD

*Barend van Maanen, Freek Althuisen en Peter Hulst (al-en Waterschap Limburg) leverden gegevens over respectievelijk libellenlarven, waterkwaliteit en hydrologie. Hiervoor worden ze hartelijk bedankt.*

## Literatuur

- BOWLER, D.E., D. EICHENBERG, K.-J. CONZE, F. SUHLING, K. BAUMANN, T. BENKEN, A. BÖNSEL, T. BITTNER, A. DREWS & A. GÜNTHER, 2021. Winners and losers over 35 years of dragonfly and damselfly distributional change in Germany. *Diversity and Distributions* 27: 1353-1366.
- BUGGENUM, H.J.M. VAN & R.P.G. GERAEDS, 2013. De libellen van de Putbeek en de Pepinusbeek: een onderzoek naar de effecten van beekherstel en poelenaanleg. *Natuurhistorisch Maandblad* 102(2): 26-34.
- BUGGENUM, H. VAN & R. GERAEDS, 2015. Een ecologische analyse van de Middelsgraaf, een langzaam stromende watergang in Midden-Limburg (NL), op basis van libellen. *Brachytron* 17(1): 3-15.
- BUGGENUM, H.J.M. VAN & B.J.M.L. LOCHT, 2000. De Middelsgraaf: een Midden-Limburgse laaglandbeek. *Echter Landj. Heemkundige bijdragen over Echt en omgeving* 7: 41-50.
- GERAEDS, R.P.G., J.T. HERMANS & A.J. RAMAKER, 2011. De Gaffelwaterjuffer opnieuw in Limburg gevonden. *Natuurhistorisch Maandblad* 100(3): 41-45.
- GERAEDS, R., 2019. Ei-afzet door de Houtpantserjuffer (*Chalcolestes viridis*) in kruiden langs de Vlootbeek. *Brachytron* 20(2): 87-93.
- HERMANS, J.T., 2019. De libellenfauna van de Doort. Verrassende ontwikkelingen tussen 1980 en 2018. *Echter Landj. Heemkundige bijdragen over Echt en omgeving* 15: 87-104.
- HERMANS, J.T., 2021. De Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*) in Limburg (Odonata: Coenagrionidae). De gestage opmars van een zuidelijke soort. *Natuurhistorisch Maandblad* 110(3): 39-43.
- KNIJF, G. DE, A. ANSELING, PH. GOFFART & M. TAILLY (eds.), 2006. De libellen (Odonata) van België: verspreiding – evolutie – habitats. Libellenwerkgroep Gomphus in samenwerking met Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- MOLEN, D.T. VAN DER, R. POT, C.H.M. EVERS, F.C.J. VAN HERPEN & L.L.J. VAN NIEUWERBURGH (red.), 2018. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. Stowa 2018-49, Amersfoort.
- NEDERLANDSE VERENIGING VOOR LIBELLENSTUDIE, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- PROVINCIE LIMBURG, 2021. Provinciaal waterprogramma 2022-2027. Provincie Limburg, Maastricht.
- SCHULPEN, W., 2019. De Middelsgraaf. *Echter Landj. Heemkundige bijdragen over Echt en omgeving* 15: 39-52.
- STRIEN, A.J. VAN & R.H.A. VAN GRUNSVEN, 2023. In the past 100 years dragonflies declined and recovered by habitat restoration and climate change. *Biological Conservation* 277: 1-7.
- SWAAY, C.A.M. VAN, G.I. BOS-GROENENDIJK, J.R. VAN DEIJK, R.H.A. VAN GRUNSVEN, J.M. KOK, K. HUSKENS & M. POOT, 2018. Handleiding landelijke meetnetten vlinders, libellen en nachtvlinders. De Vlinderstichting, Wageningen.
- SWAAY, C.A.M. VAN, G.I. BOS-GROENENDIJK, R. VAN GRUNSVEN, J.R. VAN DEIJK, A. STIP, H.H. DE VRIES, J.M. KOK, K. HUSKENS, K. VELING, J. VAN 'T BOSCH & M.J.M. POOT, 2022. Vlinders, libellen en hommels geteld. Jaarverslag 2021. De Vlinderstichting, Wageningen.
- TAYLOR, P., D. SMALLSHIRE, A. PARR, S. BROOKS, S. CHAM, E. COLVER, M. HARVEY, D. HEPPER, N. ISAAC, & M. LOGIE, 2021. State of dragonflies in Britain and Ireland 2021. British Dragonfly Society. Old Weston, Huntingdon.
- TERMAAT, T., A.J. VAN STRIEN, R.H.A. VAN GRUNSVEN, G. DE KNIJF, U. BIJLKE, K. BURBACH, K.J. CONZE, PH. GOFFART, D. HEPPER, V.J. KALKMAN, G. MOTTE, M.D. PRINS, F. PRUNIER, D. SPARROW, G.G. VAN DEN TOP, C. VANAPPELGHEM, M. WINTERHOLLER & M.F. WALLIS DE VRIES, 2019. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Diversity and Distributions* 25: 936-950.
- WASSCHER, M., 2005. Eerste zekere voortplanting zuidelijke glazenmaker *Aeshna affinis* in Nederland. *NVL Nieuwsbrief* 9(3): 6-7.
- WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS, 2015. Herinrichting Middelsgraaf. Projectplan Waterwet voor de wijziging van een waterstaatswerk Artikel 5.4 Waterwet. Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.
- WATERSCHAP LIMBURG, 2021. Waterbeheerprogramma 2022-2027. Waterschap Limburg, Roermond.

## Summary

### THE DRAGONFLIES OF THE MIDDELSGRAAF BROOK Before and after nature-friendly habitat restoration

The Middelsgraaf is a 6.7-km long stream, a slow-flowing, lowland brook which used to be canalised. In 2016, a large part of the brook was reconstructed to achieve a more natural morphology. Although the average water quality is good, concentrations of several nitrogen compounds are too high. A few years before the restoration, 13 species of damselflies (Zygoptera) and 17 species of dragonflies (Anisoptera) were observed. Certain species were permanently present, others were vagrants. In 2022, the total number of species and the numbers of individuals of several species appeared to have increased. The main causes of this improvement are the restoration measures and climate change. Several originally more southern European species have colonised the Middelsgraaf as a new habitat. There is a difference between the upper and lower reaches. In the upper reaches, the number of species and their numbers have increased significantly, whereas this is not the case in the lower reaches. This has to do with the brook periodically drying up there in the dry, hot summers of recent years, and the incoming water subsiding into the subsoil. In the coming years, work will involve the use of more nature-friendly maintenance methods, further development of natural vegetation, and improving the water quality and hydrological regime.

# Onder de Aandacht

## Bijen- en bermensymposium

Op woensdag 8 juni organiseerden het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg en de Natuur en Milieufederatie Limburg in de Spil in Maasbracht een bijen- en bermensymposium. Met ruim 160 deelnemers, waaronder imkers, gemeenten, IVN-afdelingen, terreinbeheerders en natuurlijk veel Genootschapsleden was het een geslaagde dag. Het symposium werd geopend door Geert Gabriëls, gedeputeerde voor Natuur, milieu en erfgoed van de Provincie Limburg en wethouder Sjors Blomen van de gemeente Maasgouw. Belangrijk uitgangspunt voor de organisatie was om de problematiek van het bermbeheer divers te benaderen. Het resultaat hiervan blijkt uit onderstaande. De inleiders gingen in op diverse aspecten met betrekking tot bijen en bermen.

Cyriel Lendfers, docent bij Yuverta gaf aan waarom het belangrijk is om heggen op het juiste moment te snoeien en er zo voor te zorgen dat er in het voorjaar voldoende bloesem en andere bloeiwijzen zijn voor insecten. Snoeien na de langste dag van het jaar, 21 juni, moet nauwelijks of niet meer plaatsvinden. Juist na deze datum worden uitlopers gevormd waar het volgende jaar de bloesem en dus ook de vruchten zich aan kunnen ontwikkelen. Ook werd duidelijk dat een haag niet in een keer gesnoeid hoeft te worden, maar dat het beter is een gedeelte te laten staan en dat dan een jaar later te snoeien. Daarnaast maakte Cyriel duidelijk hoe klimaatverandering zowel een bedreiging is voor de generalisten als voor de specialisten onder de bijen. Door een vervroeging van het bloeitijdstip ontstaat er met name voor de specialisten een mismatch tussen de bloeitijd van hun nectarplanten en hun vliegtijd.

Annemiek van Dijk, docent Cursus wilde bijen, ging in op het afstemmen van het beheer op de bijen. Omdat specialistische bijen vaak slechts 100 meter vliegen tot een potentiële nectar- en stuifmeelleverancier moet er altijd voldoende nectar- en stuifmeelaanbod op korte afstand van het nest aanwezig zijn. Bovendien moeten er per larve soms wel 5000 vluchten worden gemaakt. Annemiek gaf ook aan dat bermen en oevers van beken en rivieren een toegevoegde waarde hebben omdat ze niet alleen leefgebied voor bijen zijn, maar ook verbindingzones tussen natuurgebieden vormen. Daarom is het wel van belang om de bermen op de juiste wijze te beheren. Aangezien



JOHN VAN DEN BERG (GEMEENTE MAASGOUW) (FOTO: JAN CORSTJENS).

een groot deel van de bijen ondergronds overwintert, is het zaak daar met het uitvoeren van maaibeheer en grondwerkzaamheden rekening mee te houden. Voor de soorten die bovengronds overwinteren is het van belang een deel van de vegetatie zo lang mogelijk te laten overstaan.

John van den Berg, medewerker gemeente Maasgouw, vertelde hoe in deze gemeente rekening wordt gehouden met de bermen en dus ook de insecten. Zo worden de bermen niet meer in een keer gemaaid, maar maait men in mei enkel de rand van de weg. In juli worden dan de taluds aan de buitenrand gemaaid en in oktober de gehele vlakke berm langs de weg waarvan in de maand mei dus de helft al een keer was gemaaid. Zo is er het hele groeiseizoen een aanbod aan nectar en stuifmeel. Het deel dat in juli wordt gemaaid blijft een jaar overstaan en vormt zo dus een refugium en overwinteringsgebied voor insecten. Gazons in de gemeente Maasgouw worden, indien mogelijk, niet meer regelmatig gemaaid, maar slechts één of twee keer per jaar. Meermaals maaien is niet meer nodig omdat de bodem door vaker te maaien en afvoeren van het maaisel al voldoende verschaald is. Bovendien worden bermen vaak ingezaaid met *inheemse* bloemenmengsels zodat ze niet alleen het straatbeeld verfraaien, maar ook zorgen voor een voedselaanbod



EXCURSIE IN DE WADI IN MAASBRACHT IN DE NAMIDDAG (FOTO: JAN CORSTJENS).





LISA OP DEN KAMP (CNME MAASTRICHT EN REGIO) (FOTO: JAN CORSTJENS).

voor insecten. Wadi's waarin overtollig regenwater kan bezinken worden eveneens als bloemenweide ingericht. Een gedeelte van de wadi wordt ondoordringbaar gemaakt zodat er water in kan blijven staan. Salamanders verblijven zo nu in de kern van het dorp.

Lisa Op den Kamp, ecooloog bij het CNME Maastricht en regio, ging in op het beheer van het groen in de gemeente Maastricht. Zij gaf aan dat er voorafgaand aan het uitvoeren van beheermaatregelen eerst een rondgang gehouden wordt om het beheer zo nauwkeurig mogelijk af te stemmen op de aanwezige flora en fauna. Lisa benadrukte dat het belangrijk is dat burgers zich ook kunnen melden als ze positief gestemd zijn over de bermen en dus ook over het beheer. Nu komen er voornamelijk klachten binnen bij de gemeente en ontstaat een eenzijdig beeld.

Ivo Raemakers, bijdeskundige van Ecologica, gaf uitleg over de inventarisatie van bijen in de gemeente Maasgouw. Hier zijn hoge aantallen van verschillende bijensoorten aanwezig, deels door de gunstige klimatologische omstandigheden, de verschillende biotopen, maar zeker ook door het afstemmen van het beheer op de bijen.

Dave Prevos, ecooloog bij de gemeente Roermond, legde uit hoe het beheer van de natuurgebieden in Roermond steeds meer op flora en fauna worden afgestemd. Zo worden per begrazingsronde gebieden uitgerasterd. Daardoor worden gebieden niet meer in een keer geheel gemaaid of begraasd, maar gebeurt dat gefaseerd. Ook werd duidelijk gemaakt dat er veel verschillende belangen spelen door de verschillende partijen die bij het bermbeheer betrokken zijn. Wat wil het Waterschap met de dijken? Wat kan de herder met zijn schaapskudde bieden en bereiken? Hoe gaan de uitvoerders te werk? En hoe ervaren de inwoners de bermen?

Henk Vossen, schaapherder in diverse gemeentes in Parkstad Limburg, verhaalde hoe het schapenbeheer in dienst kan staan van de flora en fauna. Door voor het starten van de begrazing het terrein te bekijken kunnen kwetsbare planten en dieren worden gespaard of uitgerasterd en op een later tijdstip kunnen deze plekken alsnog worden begraasd. Dit natuurlijk in samenspraak met de opdrachtgever.

Rob Voesten die in opdracht van de Provincie Limburg de Aziatische hoornaar bestrijdt, die veel schade aan bijenvolken kan aanrichten, maakte duidelijk hoe het bestrijden van deze invasieve soort in zijn werk gaat. Belangrijk is: begin er niet zelf aan maar meldt een waargenomen nest van de Aziatische hoornaar via [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl).

De nectarindex van Floron werd middels een korte instructievideo toegelicht, zie [www.floron.nl](http://www.floron.nl). Zo kunnen burgers helpen met het monitoren van het bermbeheer.

Vervolgens waren er in de middag excursies waarbij diverse bloemrijke bermen en een wadi in de gemeente Maasgouw bekeken werden. De dag werd afgesloten met een gezellige borrel. Het doel om een breder inzicht en draagvlak voor bermbeheer te krijgen is naar onze mening ruimschoots bereikt.

*Namens de organisatie, Olaf Op den Kamp en Math de Ponti.*

## Vuursteenmijn Rijckholt opgeknapt

In het Savelsbos ligt de prehistorische vuursteenmijn van Rijckholt. De vuursteenmijn is in feite niet één mijn, maar een omvangrijk complex van individuele mijnen. De vuursteenmijn is een zeer belangrijk archeologisch rijksmonument. Tussen 4200 tot 2650 voor Christus werd hier in een acht ha groot gebied vuursteen gewonnen. De harde en scherpe vuursteen was zeer goed te gebruiken voor het maken van wapens en gebruiksvoorwerpen zoals pijl- en speerpunten, bijklingen en messen. Door de lange periode van winningsactiviteiten ontstonden naar schatting 2000-4000 mijnen, waarvan er zo'n 75 zijn onderzocht en toegankelijk gemaakt. Het terrein werd in 1881 ontdekt door de Belgische archeoloog Marcel De Puydt. Zes jaar later volgde de ontdekking van een prehistorische dagbouwgroeve (het Grand Atelier) en in 1910 werd de eerste mijnschacht ontdekt. Van 1964 tot 1972 verrichtten leden van de Nederlandse Geologische Vereniging, afdeling Limburg er archeologisch onderzoek. Daarna werd de vuursteenmijn geopend voor het publiek onder de vlag van Staatsbosbeheer.

### Heropening

Op woensdag 10 mei 2023 werd de prehistorische vuursteenmijn Rijckholt feestelijk heropend door vertegenwoordigers van Stichting Ir. D.C. van Schaik, Staatsbosbeheer, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de Provincie Lim-



VUURSTEENMIJN SAVELSBOS (FOTO: OLAF OP DEN KAMP).

burg en de gemeente Eijsden-Margraten. In de vuursteenmijn is twee jaar gewerkt aan het behoud van het rijksmonument en aan de modernisering van de museale inrichting. Dit gebeurde op initiatief en onder coördinatie van de Stichting Ir. D.C. Van Schaik die in 2017 het beheer van de vuursteenmijnen van Staatsbosbeheer overnam. Doel van de consolidatie was de vuursteenmijnen zichtbaarder en meer beleefbaar te maken voor het publiek. Bij de consolidatie zijn maatregelen genomen om het archeologische rijksmonument duurzaam in stand te houden, zodat eventueel toekomstig archeologisch onderzoek mogelijk blijft, en om het publiek het ondergrondse prehistorische mijnlandschap beter te laten beleven. Voor dat doel zijn onder meer vier nieuwe zijgangen met een gezamenlijke lengte van 30 meter aangelegd door deels ingestort gebied. Voor de verbouwing hadden alle 36 vensters die een inkijk gaven in de prehistorische mijnen samen ongeveer 20 meter lengte. Met de 30 meter nieuwe gang zijn er 15 vensters bijgekomen met een totale lengte van meer dan 27 meter. Op die manier zijn achterliggende, volledig intacte prehistorische gangenstelsels weer bereikbaar en ook beter zichtbaar gemaakt. Het werk is gestart in april 2021 en in mei 2023 afgerond. Daarnaast is er nu een heel nieuw Regionaal Informatiecen-



INFOCENTRUM 'MIJN RIJCKHOLT' (FOTO: TYCHA BUEKERS, STICHTING IR. D.C. VAN SCHAÏK).

trum 'Mijn Rijckholt', gevestigd in het voormalige klooster van Rijckholt, te bewonderen.

### Bezoek de vuursteenmijn

De vuursteenmijn is met een gids te bezoeken van 1 april tot en met 1 oktober; daarna overwinteren hier vleermuizen. Voor informatie over de Stichting Ir. D.C. van Schaik en de werkzaamheden van de stichting bij de vuursteenmijn: [www.vuursteenmijn.nl](http://www.vuursteenmijn.nl).

## Recent verschenen

Guido Verschoor

*Wie zijn publicatie, rapport, etc. opgenomen wil zien in deze rubriek, kan contact opnemen met de redactie. De publicaties moeten gaan over voor Limburg relevante onderwerpen.*



### De Meinweg na 1822. Een onderzoek naar ontginningen, eigendom en beheer

Geert Venner, 2022

Faculteit der Letteren, Rijksuniversiteit Groningen. Masterscriptie Landschapsgeschiedenis. 139 pagina's. De publicatie is als pdf-bestand op te halen via het internetadres: [www.rug.nl/research/kenniscentrum-landschap/voor-studenten/masterscripties/2022-mascr-meinweg-1822-g-venner.pdf](http://www.rug.nl/research/kenniscentrum-landschap/voor-studenten/masterscripties/2022-mascr-meinweg-1822-g-venner.pdf).

Om een historisch beeld te krijgen, is onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van de Meinweg vanaf 1822, het jaar waarop de 'gemene'

gronden werden verdeeld onder veertien gerechtigde gemeenten. De hoofdvraag was: 'Welke soorten en fasen van ontginning, eigendom

en beheer hebben plaats gevonden op de Meinweg, hoe zijn deze veranderingen te verklaren en hoe zijn ze terug te zien in het landschap?' Allereerst is het landschap van de Meinweg vóór 1822 beschreven. Vervolgens is onderzoek gedaan naar de verdeling, verkoop en ontginningen vanaf 1822. Hierna zijn de niet-agrarische invloeden op de Meinweg in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw in beeld gebracht. Specifiek is gekeken naar de militaire en de industriële ontwikkelingen. Het landschappelijke erfgoed, de recreatievoorzieningen en de beheer-

methodes zijn als laatste onderzocht en beschreven. Hierbij zijn landschapshistorische relicten in kaart gebracht. Het rapport wordt afgesloten met aanbevelingen die betrekking hebben op nader onderzoek, het toekomstig beheer en mogelijkheden voor publiekseducatie. Om de landschapsgeneese beter onder de aandacht te brengen, kunnen landschappelijke relicten meer zichtbaar benut en beheerd worden en kunnen recreatieve voorzieningen meer nadruk leggen op het ontstaan van het gebied.



### Het Geleedpotigenboek

Krediet, A., T. Heijerman & R. Buesink, 2022

Jeugdbondsuitgeverij, 's Graveland. 237 pagina's, 24 cm, kleur. ISBN 9789051070675. Prijs € 15,- (exclusief verzendkosten). Te bestellen via de Stichting Jeugdbondsuitgeverij ([www.jeugdbondsuitgeverij.nl](http://www.jeugdbondsuitgeverij.nl)) of via de boekhandel.

Met het Geleedpotigenboek kun je met determinatietabellen van alle geleedpotigen (zoals insecten,

duizendpoten, spinnen, kreeften) bepalen tot welke orde ze behoren. Voor veel orden zijn er vervolgens

determinatietabellen voor het bepalen van de familie. Zo kun je erachter komen of je kever een kortschildkever, een kniptor, of een vertegenwoordiger van één van de tientallen andere families is. Sommige tabellen zijn gebaseerd op oude werken, anderen zijn geheel opnieuw beschreven. De focus in de gids ligt op het leren van algemene kenmerken, de anatomie van insecten en herkenningsterminologie. Er zijn meer dan 500 tekeningen opgenomen van de belangrijke kenmerken en van bijna elke orde en familie is een

foto afgebeeld; in totaal zo'n 500. Aan het boek is meer dan vijf jaar gewerkt. Veel van de auteurs zijn jonge mensen die lid zijn (geweest) van één van de natuurverenigingen voor jongeren of entomologen die vrijwillig hebben bijgedragen met hun expertise. Gedurende het project zijn bovendien 400 exemplaren gedrukt en getest door studenten van hogescholen en universiteiten. Dit is het eerste Nederlandse boek sinds 1988 waarmee je insecten en andere geleedpotigen tot op familie kunt determineren.



# Binnenwerk Buitenwerk

Op de internetpagina [www.nhgl.nl](http://www.nhgl.nl) is de meest actuele agenda te raadplegen.

N.B. de excursies en lezingen zijn open voor iedereen, ongeacht of u wel of geen lid van een kring of studiegroep bent.

**Donderdag 6 juli** leidt Bart Hoelbeek voor de **Kring Maastricht** een excursie naar de omgeving van Eben-Emael (B). Vertrek: 19.00 uur vanaf de parkeerplaats van Fort Eben-Emael. Opgave via [kringmaastricht@nhgl.nl](mailto:kringmaastricht@nhgl.nl).

**Vrijdag 14 juli** leidt Reinier Akkermans voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar de Bemerberg. Aanvang: 10.00 uur vanaf de parkeerplaats Oude Akerstraat-Bosweg te Bemelen. Opgave via [wantsen@nhgl.nl](mailto:wantsen@nhgl.nl).

**Zaterdag 15 juli** inventariseert de **Molluskenstudiegroep** de Platte Bosschen. Vertrek: 10.30 uur vanaf de parkeerplaats van Sushi Vandaag, Nijswillerweg 5, 6351 JS Borcholtz. Aanmelden via [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com) of tel. 06-44404350.

**Dinsdag 18 juli** organiseert de **Molluskenstudiegroep** een werkveld in Geleen. Aanmelden via [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com) of tel. 06-44404350.

**Woensdag 19 juli** verzorgen Henk Heijligers en Harry van Buggenum voor de **Sprinkhanenstudiegroep** een excursie naar De Leegde (en Wellensteyn) in de omgeving van Sarsven en De Banen bij Neder-

weert. Opgave uiterlijk twee dagen tevoren bij [hvanbuggenum@gmail.com](mailto:hvanbuggenum@gmail.com). Tijdstip en plaats van samenkomst worden bekend gemaakt aan de deelnemers.

**Vrijdag 28 juli** zal de **Sprinkhanenstudiegroep** aansluiten bij de Wantsenstudiegroep voor een onderzoek in de omgeving van de Heimansgroeve/Bellet. Verplichte opgave uiterlijk twee dagen tevoren bij [hvanbuggenum@gmail.com](mailto:hvanbuggenum@gmail.com). Tijdstip en plaats van samenkomst worden bekend gemaakt aan de deelnemers.

**Vrijdag 28 juli** leidt Reinier Akkermans (aanmelden via [wantsen@nhgl.nl](mailto:wantsen@nhgl.nl)) voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar de Heimansgroeve en de omgeving van de Bellethoeve. Vertrek: 10.00 uur vanaf het parkeerplaats nabij café Buitenlust, Camerig/Epenerbaan, Vijlen.

**Donderdag 3 augustus** leidt Bart Hoelbeek voor de **Kring Maastricht** een excursie naar het Bosscherveld. Vertrek: 19.00 uur vanaf de Stuwweg te Maastricht. Aanmelden via [kringmaastricht@nhgl.nl](mailto:kringmaastricht@nhgl.nl).

**Vrijdag 11 augustus** zal de **Sprinkhanenstudiegroep** aansluiten bij de Wantsenstudiegroep voor een onderzoek op de Mookerheide. Verplichte opgave uiterlijk twee dagen tevoren bij [hvanbuggenum@gmail.com](mailto:hvanbuggenum@gmail.com). Tijdstip en plaats van samenkomst worden bekend gemaakt aan de deelnemers.

**Vrijdag 11 augustus** leidt Reinier Akkermans (aanmelden via [wantsen@nhgl.nl](mailto:wantsen@nhgl.nl)) voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar de Mookerheide. Vertrek: 10.00 uur vanaf de parkeerplaats Mookerheide aan de Papenbergseweg te Mook.

**Dinsdag 15 augustus** organiseert de **Molluskenstudiegroep** een werkveld in Maastricht. Aanmelden via [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com) of tel. 06-44404350.

**Zaterdag 19 augustus** inventariseert de **Molluskenstudiegroep** het Bunderbosch. Vertrek: 10.30 uur vanaf de parkeerplaats van café 't Hemelke, Broekhoven 4 te Geulle. Aanmelden via [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com) of tel. 06-44404350.

**Woensdag 23 augustus** is er een bijeenkomst van de **Vlinderstudiegroep**. Aanvang: 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 6 te Maastricht.

**Vrijdag 25 augustus** leidt Reinier Akkermans (opgave via [wantsen@nhgl.nl](mailto:wantsen@nhgl.nl)) voor de **Wantsenstudiegroep** een excursie naar de Schlangenbergring (D). Vertrek: 10.00 uur vanaf de parkeerplaats aan de kruising van de straten Am Tomborn-Rüst te Stolberg-Breinerberg.

**Zaterdag 2 september** leidt Mark Smeets (opgave via [mycologie@nhgl.nl](mailto:mycologie@nhgl.nl)) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar de Piepert waarbij wordt gekeken naar plantenparasieten en paddenstoelen. Vertrek: 10.00 uur vanaf de kerk

aan de Mesweg te Eys.

**Donderdag 7 september** is er een determinatie-avond van de **Paddenstoelenstudiegroep**. Deze begint om 19.00 uur in het Natuur Educatie Centrum de Boschhook, Steinerbos 2a, Stein. Verplichte opgave via [mycologie@nhgl.nl](mailto:mycologie@nhgl.nl).

**Donderdag 7 september** verzorgt Ruud Foppen voor de **Kring Maastricht** een lezing over de Hazelmuis. Aanvang: 20.00 uur in het Natuurhistorisch Museum, de Bosquetplein 6, 6211 KJ Maastricht.

**Zaterdag 9 september** leidt Ton Lenders (opgave via [tlenders@live.nl](mailto:tlenders@live.nl)) voor de **Herpetologische studiegroep** een excursie naar de Meinweg. Vertrek: 10.00 uur. Vertrekpunt wordt bekend gemaakt bij opgave.

**Zaterdag 9 september** leidt Henk Henczyk (verplichte opgave via [mycologie@nhgl.nl](mailto:mycologie@nhgl.nl)) voor de **Paddenstoelenstudiegroep** een excursie naar de Eijdsder Beemden. Vertrek: 10.00 uur vanaf het parkeerterrein aan de Kasteellaan te Oost-Maarland.

**Zaterdag 9 september** inventariseert de **Molluskenstudiegroep** het Preusbosch en de Vaalserberg. Vertrek: 10.30 uur vanaf de parkeerplaats Wilhelminatoren, Viergrenzenweg 230 te Vaals. Aanmelden via [biostekel@gmail.com](mailto:biostekel@gmail.com) of tel. 06-44404350.

## KRINGEN

### KRING HEERLEN

Olaf Op den Kamp ([kringheerlen@nhgl.nl](mailto:kringheerlen@nhgl.nl)).

### KRING MAASTRICHT

Johan den Boer ([kringmaastricht@nhgl.nl](mailto:kringmaastricht@nhgl.nl)).

### KRING ROERMOND

Math de Ponti ([kringroermond@nhgl.nl](mailto:kringroermond@nhgl.nl)).

### KRING VENLO

Peter Eenshuistra ([kringvenlo@nhgl.nl](mailto:kringvenlo@nhgl.nl)).

### KRING VENRAY

Patrick Palmen ([kringvenray@nhgl.nl](mailto:kringvenray@nhgl.nl)).

## STUDIEGROEPEN

### FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen ([fotostudiegroep@nhgl.nl](mailto:fotostudiegroep@nhgl.nl)).

### HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Tim Leerschool ([herpetostudiegroep@nhgl.nl](mailto:herpetostudiegroep@nhgl.nl)).

### LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans ([libellenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:libellenstudiegroep@nhgl.nl)).

### MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen ([molluskenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:molluskenstudiegroep@nhgl.nl)).

### MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg ([mossenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:mossenstudiegroep@nhgl.nl)).

### PADDENSTOELLENSTUDIEGROEP

Marc Houben ([paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl)).

### PLANTENSTUDIEGROEP

Olaf Op den Kamp ([plantenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:plantenstudiegroep@nhgl.nl)).

### PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen ([plantenwerkgroepweert@nhgl.nl](mailto:plantenwerkgroepweert@nhgl.nl)).

### SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum ([sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl)).

### STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolcamp ([ept@nhgl.nl](mailto:ept@nhgl.nl)).

### STUDIEGROEP ONDERAARDESE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser ([secretariaat@sok.nl](mailto:secretariaat@sok.nl)).

### VISSENWERKGROEP

Frank Spikmans ([vissenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:vissenstudiegroep@nhgl.nl)).

### VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij ([vlinderstudiegroep@nhgl.nl](mailto:vlinderstudiegroep@nhgl.nl)).

### VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch ([vogelstudiegroep@nhgl.nl](mailto:vogelstudiegroep@nhgl.nl)).

### WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens ([wantsen@nhgl.nl](mailto:wantsen@nhgl.nl)).

### WERKGROEP DRIESTRUIK

Wouter Jansen ([werkgroepdriestruik@nhgl.nl](mailto:werkgroepdriestruik@nhgl.nl)).

### WERKGROEP PLANTENSOCIOLOGIE

Johan den Boer ([plantensociologie@nhgl.nl](mailto:plantensociologie@nhgl.nl)).

### ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven ([zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl](mailto:zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl)).

## STICHTINGEN

### STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

Uitgever van publicaties, boeken en rapporten ([snl@nhgl.nl](mailto:snl@nhgl.nl)).

### STICHTING DE LIERELEI

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

### STICHTING IR. D.C. VAN SCHAIK

Stichting voor het beheer van onderaardse kalksteengroeven in Limburg. Postbus 2235, 6201 HA Maastricht ([vanschaikestichting@nhgl.nl](mailto:vanschaikestichting@nhgl.nl)).

### STICHTING NATUURBANK LIMBURG

Stichting voor het beheer van waarnemingen van het NHGL ([natuurbank@nhgl.nl](mailto:natuurbank@nhgl.nl)).



# Sleutel voor uitgebloeiende orchideeën van Nederland en België

Jean en Marijke Claessens

## Sleutel voor uitgebloeiende orchideeën van Nederland en België

Jean en Marijke Claessens

Bij Stichting Natuurpublicaties Limburg verscheen in 2023 het boek *Sleutel voor uitgebloeiende orchideeën van Nederland en België*, geschreven door Jean en Marijke Claessens. Dit unieke boek beschrijft orchideeën op een manier zoals in ons taalgebied nog nooit eerder werd gedaan. Met behulp van een sleutel, uitgebreide beschrijvingen en foto's van 47 soorten is het mogelijk om de uitgebloeiende planten en rozetten van orchideeën op naam te brengen. Dit boek biedt een aanvulling op de reeds bestaande digitale sleutel en is daarnaast een prachtig

kijkboek met meer dan 470 foto's. Handig zijn de bloeitijdentabel en een overzicht van de te verwachten soorten in bepaalde biotopen. In de tekst wordt dieper ingegaan op de specifieke kenmerken van de soorten en de kenmerken waarin ze verschillen van sterk erop lijkende soorten. Naast een bespreking van alle soorten zijn in het boek ook een termenlijst, een bloeitijdentabel, een bespreking van de biotopen en de mate van voorkomen alsmede een determinatietabel opgenomen.



### Specificaties

**Sleutel voor uitgebloeiende orchideeën van Nederland en België**  
 Jean en Marijke Claessens. 47 soorten orchideeën uit Nederland en België, 119 pagina's, meer dan 470 foto's, formaat: 29,7x21 cm (liggend A4). ISBN-nummer 978-90-74508377. Prijs: € 35,00 (excl. verzendkosten à € 7,95). U kunt deze publicatie bestellen door een e-mail te sturen naar [publicaties@nhgl.nl](mailto:publicaties@nhgl.nl). Afhalen kan in overleg tijdens kantooruren op het Genootschapskantoor in Roermond.





# Inhoudsopgave

- 181** **Natuurherstel op landgoed Kasteelhoeve Cartils**  
*D. van Staveren, P. Vergeer, H. Meertens, L. Hupperichs & L. van den Berg*



Sinds 2010 heeft de eigenaar van landgoed 'Kasteelhoeve Cartils' besloten delen om te vormen tot natuurgebied of te beheren via agrarisch natuurbeheer. Het daaropvolgende herstel was uitdrukkelijk gericht op het tot uiting brengen van de unieke gradiënten van droog naar nat en van kalkrijk naar zuur. Inmiddels zijn 14 van de 33 hectare omgevormd tot natuurgebied vanwege de potentie voor ontwikkeling van kalkgrasland, glanshaverhooiland en kalkmoeras.

- 188** **De libellen van de Middelsgraaf**  
**Voor en na natuurvriendelijke herinrichting**  
*H. van Buggenum, R. Geraeds & J. Hermans*



De 6,7 km lange Middelsgraaf was voor de herinrichting een weinig gevarieerde watergang, met het karakter van een langzaam stromende laaglandbeek. In de jaren 2008-2012 zijn er 30 soorten libellen aangetroffen, verdeeld over vaste bewoners en zwervers. In 2016 kreeg een groot deel van de beek een natuurvriendelijke inrichting. Daarna ontwikkelde zich een gevarieerde begroeiing. In de jaren 2020-2022 zijn er 36 soorten waargenomen. Verschillen tussen beide onderzoeksperiodes kunnen worden verklaard door verbeterde biotoopomstandigheden en klimaatwijziging.

- 201** **Onder de Aandacht**
- 203** **Recent verschenen**
- 204** **Binnenwerk Buitenwerk, Kringen, studiegroepen, stichtingen**

## Colofon

### BESTUUR

Frank Oelmeijer (voorzitter), Math de Ponti (vice-voorzitter), Susanne Hanssen (secretaris), Frank Assendelft (waarnemend penningmeester), Ben Mattheij, Jan-Joost Bakhuizen & Toon van Baal.

### KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Ellen Zwart & 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.  
leden@nhgl.nl.  
IBAN: NL73RABO0159023742, BIC: RABONL2U.

### BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau (publicaties@nhgl.nl).  
Losse nummers € 5,-; leden € 4,50 (incl. porto), themanummers € 8,-.  
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](http://www.nhgl.nl).

### LAY-OUT & OPMAAK

Van de Manakker, Grafische communicatie, Maastricht (mvandemanakker@xs4.all.nl).

### EDITING SUMMARIES

 Jan Klerkx, Maastricht.

### DRUK

 Grafagroep Zuid, Beek.

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

ISSN 0028-1107

