

Natuurhistorisch Maandblad

1

De beekflora van Boschbeek en
Roode Beek in de Meinweg

De Rode soldaatboktor in Posterholt

De beekflora van Boschbeek en Roode Beek in de Meinweg



Bert Maes, Achter Clarenburg 2, 3511 JJ Utrecht, e-mail: bertmaes@planet.nl

John Bruinsma, Thorbeckelaan 24, 5694 CR Breugel

Emma van den Dool, Achter Clarenburg 2, 3511 JJ Utrecht

Piet van Iersel, Meent 59, 4817 NP Breda

Ron Mes, Hoofdstraat 98, 2351 AM Leiderdorp

FIGUUR 1

De Roode Beek met begeleidend elzenhakhout

(foto: Bert Maes).

De Bekenwerkgroep Nederland verricht sinds 1970 onderzoek naar de flora en vegetatie van stromend water, met name waterplanten in het stroombed van Nederlandse beken. De karakteristieke flora van het stroombed van niet-verontreinigde en voedselarme beken is in de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan en inmiddels nagenoeg verdwenen in ons land. De oorzaken daarvan zijn watervervuiling, eutrofiëring, droogvallen, kanaliseren, hermeanderen en rigoureuus beheer. Volgens veldwaarnemingen lijken de omstandigheden voor waterplanten nog niet te verbeteren, vooral omdat het niveau aan voedingsstoffen te hoog blijft. De beken in de Meinweg behoren tot de best bewaarde grensbeken in ons land. Met dit artikel wil de Bekenwerkgroep Nederland aandacht te vragen voor deze waardevolle en interessante, betrekkelijk ongeschonden beekdalen met de daarbij behorende floristische waarden.

DE BEKEN IN DE MEINWEG

De Roode Beek [figuur 1] en de Boschbeek zijn beide natuurlijke afwateringen van natuurgebied De Meinweg ten oosten van Roermond. Diverse breuklijnen en grootschalige bruinkoolwinning tot op grote diepte in het bovenstroomse gebied in Duitsland zijn van invloed op het grondwater. Volgens het conceptbeheerplan Meinweg Natura 2000 (PROVINCIE LIMBURG, 2009) en Waterschap Limburg (Harry Tolkamp, mondelinge mededeling) heeft de winning geen

invloed op de freatische grondwaterstand, zijnde de grondwaterstand op voor planten bereikbare diepte. De gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) van de Meinweg (PROVINCIE LIMBURG, 2015) vermeldt dat bij elke passage van een geologische breuk de Boschbeek met kwelwater gevoed wordt als gevolg van opstuwning van grondwater tegen het breukvlak. Dit gebeurt met name ter hoogte van de Rolvennen. Omdat deze kwel in de loop der tijd is afgenomen valt de Boschbeek 's zomers vaak droog. De chemische en de biologische waterkwaliteit wordt

Bekenwerkgroep Nederland

De Bekenwerkgroep Nederland (BWN) is een groep van circa tien vrijwilligers, voornamelijk ecologen. De werkgroep heeft zich gespecialiseerd in de taxonomie van waterplanten en de ecologie in laaglandbeken. De werkgroep beschikt over een database van watervegetatieopnamen met ecologische gegevens.

LAAGLANDBEKEN

De werkgroep heeft een specifieke kennis opgebouwd van laaglandbeken. Laaglandbeken zijn beken met een gering verhang en een lage stroomsnelheid. De BWN beperkt zich tot planten in het water in de beek, de taxonomie van waterplanten, ecologie en beheer. Er worden géén beschrijvingen van de beekdalen gemaakt.

Vier keer per jaar worden excursies gehouden. Daarbij worden opnames gemaakt en ecologische gegevens verzameld in beken voornamelijk op de zandgronden, verspreid over Nederland. De database bevat voornamelijk gegevens uit 1970 en later. Enkele oudere opnamen zijn ook opgenomen. In zeer beperkte mate beschikt de werkgroep ook over macrofauna-gegevens.

ATLAS EN MONITORING

Er is een monitoringsproject en een atlasproject. In het atlasproject wordt aan de verspreiding van (beek-)waterplantensoorten gewerkt. Bij het monitoringsproject wordt gekeken naar de veranderingen van een beek in de tijd. De betreffende beken worden om de 4 à 5 jaar geïnventariseerd.

DATABASE

De vegetatie- en ecologische gegevens zijn opgenomen in een database van 1879 records (peildatum maart 2018). De vegetatieopnames zijn in principe voor alle geïnteresseerden vrij beschikbaar.

vooral beïnvloed door de omgeving van de beken (DE MARS *et al.*, 1998).

De Boschbeek en de Roode Beek zijn op te vatten als smeltwatergeulen uit de laatste ijstijdperiode en het begin van het Holoceen. Ze hebben zich ingesneden in de pleistocene dekzandterrassen die in het Meinweggebied zijn afgezet (PROVINCIE LIMBURG, 2009). Door beweging van de ondergrond zijn er in het gebied drie breuken en vier aangrenzende aardschollen ontstaan. Deze zijn mede bepalend voor de plaats en aard van de beken. In vergelijking met de meeste andere beken in het waarnemingsarchief van de Bekenwerkgroep Nederland (BEKENWERKGROEP NEDERLAND, 1970-2018) zijn beide beken bijzonder vanwege hun natuurlijke morfologie en – gezien de plantengroei – redelijke tot goede waterkwaliteit. Dergelijke beken met een natuurlijke morfologie en bijbehorende levensgemeenschappen zijn in de loop van de vorige eeuw zeldzaam geworden en in grote delen van het land verdwenen. De Boschbeek en de Roode Beek hebben hun sterk meanderende karakter merendeels te danken aan hun positie als grensbeek tussen Nederland en Duitsland [figuur 2]. Door hun loop, grotendeels door oud broekbosgebied in combinatie met de talrijke bronnetjes, behoren ze tot de meest waardevolle beken in ons land. In het beekbegeleidende elzen- en essenhakhout worden zeldzaamheden aangetroffen als Wilde

FIGUUR 2
Uitsnede van het Meinweggebied met Boschbeek in het noorden en Roode Beek in het zuiden, beide aan de landsgrens, circa 1850 (Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000, deel 4 Zuid-Nederland 1838-1857). De grijze kleur langs de Roode Beek is waarschijnlijk broekbos van elzen, berken- en essenhakhout. Langs de Boschbeek zal het broekbos een meer open heideachtig karakter hebben gehad. Buiten de beekdalen is heide en eikenhakhout ingetekend.





FIGUUR 3
Ligging van de opnamelocaties in 2012 en 2013 in de Roode Beek. Voor de beschrijving van de locaties wordt verwezen naar de tekst.

appel (*Malus sylvestris*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Boswederik (*Lysimachia nemorum*), Bospaardenstaart (*Equisetum sylvaticum*), Klein heksenkruid (*Circaea x intermedia*) (de kruising tussen Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) en Alpenheksenkruid (*Circaea alpina*)) en het Beekmijtertje (*Mitula paludosa*), een paddenstoeltje dat groeit op bladeren in de bronmilieus. Door het stoppen van het hakhoutgebruik en uitgroeien van de Zwarte elzen (*Alnus glutinosa*) en Essen (*Fraxinus excelsior*) is de beschaduwing van de

beek sterk toegenomen (MAES *et al.*, 2014a; b). De Bekenwerkgroep Nederland (zie kader) heeft beide beeklopen in haar geheel onderzocht en op grond daarvan opnamelocaties vastgesteld die, met name vanwege de aanwezige vegetatie, representatief worden geacht voor een aantal beektrajecten. De vegetatie van het beekbed wordt beschreven in opnames van oever tot oever en 20–50 meter beeklengte. Naast de vegetatie worden ook fysieke gegevens vastgelegd. Zie voor een uitgebreide beschrijving de

Opname nummer	Locatiebeschrijving	Jaar	Breedte (m)	Diepte (cm)	Proefvaklengte (m)	Opmerkingen
1	Bronbeekje nabij Het Loom/Crayhof (het zogenaamde Nartheciumbeekje)	1976 1985 2012	ca. 0,5	1-10	10	De oligotrofe moerasvegetatie is tussen 1976 en 2012 ongeveer hetzelfde gebleven met Beenbreek (<i>Narthecium ossifragum</i>), Gewone dophei (<i>Erica tetralix</i>) en veenmos (<i>Sphagnum spec.</i>).
2	Zijbeekje bij Het Loom	2012	ca. 1	2-4	30	De vegetatie heeft hier het karakter van een doorstrommoeras met een diffuse afvoer; dominante soorten zijn Riet (<i>Phragmites australis</i>) en Moeraszegge (<i>Carex acutiformis</i>) in de schaduw van Zachte berk (<i>Betula pubescens</i>) en Zwarte els (<i>Alnus glutinosa</i>).
3	Dalheimer Mühle bij grensmaal 377	1985 2012	3,5	1-10	30	In 1985 werd hier alleen Gewoon sterrenkroos (<i>Callitriche platycarpa</i>) genoteerd. In 2012 ook nog enkele helofyten, met als meest bedekkende Kleine waterrepe (<i>Berula erecta</i>).
4	Ten zuiden van Vlodrop-Station	1985 2012	ca 3	30	circa 20	In 1985 werd hier alleen Slanke waterkers (<i>Nasturtium microphyllum</i>) aangetroffen.
5	Het Loom	1976 2012	0-1	10-40	circa 30	In de oeverzone enkele helofyten, waaronder de landvorm van Gevleugeld sterrenkroos (<i>Callitriche stagnalis</i>).
6	Bij de Effeelder Waldsee, grensmaal 373 en vispassage	1990 2012	1	20	50	Naast de soorten in de tabel werden nog enkele helofyten aangetroffen; meest voorkomende soorten zijn Watermunt (<i>Mentha aquatica</i>) en Beekpunge (<i>Veronica becca-bunga</i>).
7	Zijtak van de Roode Beek bij Het Loom, ten westen van de visvijvers	1976 2012	ca. 0,5	0-3	10	Naast de soorten in de tabel werden nog enkele helofyten aangetroffen: Waterpeper (<i>Persicaria hydropiper</i>), Moeraszegge (<i>Carex acutiformis</i>), Wolfspoot (<i>Lycopus europaeus</i>) en Zwart tandzaad (<i>Bidens frondosa</i>).
8	Zijtak van de Roode Beek bij Etsberg, Effeelder Waldsee	2012	1	0-4	30	Er stonden geen echte waterplanten in de beek. Als helofyten enkel soorten van voedselrijk water, vooral Rietgras (<i>Phalaris arundinacea</i>).

TABEL 1
Roode Beek – opnamelocaties (Databank Bekenwerkgroep Nederland).

Roode Beek

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Opnamenummer							
		Bronbeekje 1	Zijbeekje 2	Bovenloop 3	Bovenloop 4	Bovenloop 5	Bovenloop 6	Zijtak 7	Zijtak 8
Veenmos-soorten	<i>Sphagnum</i> ssp.	4	4						
Gewoon puntmos	<i>Calliergonella cuspidatum</i>	5							
Rood viltmos	<i>Aulacomnium palustre</i>	5							
Knolrus	<i>Juncus bulbosus</i>	2							
Veelstengelige waterbies	<i>Eleocharis multicaulis</i>	5							
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>	5							
Veenpluis	<i>Eriophorum angustifolium</i>	5							
Duizendknoopfonteinkruid	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	7	*						
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	*							
Witte snavelbies	<i>Rhynchospora alba</i>	*							
Klein fonteinkruid	<i>Potamogeton bertholdii</i>			2					
Gevleugeld sterrenkroos	<i>Callitriche stagnalis</i>		2						
Kleine waterpepe	<i>Berula erecta</i>			5		1			
Gewoon sterrenkroos	<i>Callitriche platycarpa</i>			1	*				
Stomphoekig sterrenkroos	<i>Callitriche obtusangula</i>			2			2		
Waterpeper	<i>Polygonum hydropiper</i>			2	1	3			
Drijvend fonteinkruid	<i>Potamogeton natans</i>		*						
Witte of Slanke waterkers	<i>Nasturtium</i> spec.				*		1		
Kleine egelskop	<i>Sparganium emersum</i>						2		
Grote egelskop	<i>Sparganium erectum</i>						2	2	

pagina 'database en verantwoording' op de website van de Bekenwerkgroep Nederland (BEKENWERKGROEP NEDERLAND, 2018).

DE ROODE BEEK: VELDONDERZOEK EN RESULTATEN

De Roode Beek (of Rothenbach) ontspringt in de omgeving van Arsbeck in Duitsland en heeft een lengte van circa 12 kilometer en een verval van 60 meter. Nabij Vlodrop-Station passeert de beek de grens en volgt vanaf de Dalheimermühle de landsgrens om daarna uit te monden in de Roer. De tamelijk snelstromende beek met een afvoer van

FIGUUR 4
Het 'Narthecium-beekje', zijbeekje van de Roode Beek bij Vlodrop-Station (foto: Bert Maes).



TABEL 2

Overzicht van in 2012-2013 aangetroffen beekplanten in de Roode Beek (Databank Bekenwerkgroep Nederland 1970-2018). De getallen in de tabel zijn frequenties in de Domin-schaal (gedecimaliseerde Tansleyschaal). Met * wordt aangegeven dat de soort aanwezig was in 1976. 1= een enkel exemplaar, 2= enkele exemplaren, 3= hier en daar voorkomend, 4= lokaal frequent, 5= frequent, 7= abundant.

65-400 liter per seconde (HEMMEN, 2002) is een 'terrasbeek': een beek die een onregelmatig verval heeft. De kronkels zijn over het algemeen klein, maar er zijn ook grote bochten. Door de plaatselijk grote hoogteverschillen en talloze kronkels is de bodem onregelmatig: er ontstaan overhangende oevers, grindbankjes en zandige tot lemige afzettingen. De beekbreedte varieert van circa 40 cm tot 3 meter, de diepte van 10 tot 50 cm. Plaatselijk wordt er sapropelium (fijn verdeeld organisch materiaal) op

de beekbodem afgezet (tot meer dan 20 cm). Het brongebied van de Roode Beek ligt in een extensief gebruikt landbouwgebied en een bos zodat eutrofiëring en vervuiling beperkt zijn gebleven. Wel is er een licht eutrofiërend effect van het effluent van de zuiveringsinstallatie van Arsbeck. De effluentlozing van de vliegbasis Wildenrath is sinds 1995 beëindigd (PROVINCIE LIMBURG, 2009). Veel bronnetjes en bronbeekjes langs de Roode Beek zorgen voor de aanvoer van schoon kwelwater, onder andere afkomstig uit het diepe grondwater. Er zijn geen speciale maatregelen gepland voor de toekomst.

In 2012 t/m 2014 zijn door de Bekenwerkgroep Nederland acht opnames gemaakt, alle in het traject op de grens en het benedenstroomse deel in Nederland [figuur 3]. Beschrijving van de opnamelocaties en resultaten zijn weergegeven in tabel 1 en tabel 2. De bedekking met waterplanten is buiten de bovenloopjes over het algemeen laag (1-3%), wat het gevolg is van relatief voedselarm water, de beschaduwing en de vrij snelle stroming. Indicatoren van ernstig eutroof of vervuild water ontbreken. Interessant zijn de vele bronnen en bronbeekjes die afwateren op de hoofdstroom. Voor een deel zijn deze oligo- tot mesotroof. Het meest opvallende bronbeekje is het zogenaamde Nartheciumbeekje [figuur 4] met een oligotrofe moerasvegetatie bestaande uit grote aantallen Beenbreek (*Narthecium ossifragum*) [figuur 5] en Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) [figuur 6]. HERMANS (2007) noemt hier ook Beenbreek samen met Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccus*) en Witte

snavelbies (*Rhynchospora alba*). Ze groeien samen met diverse veenmossen (*Sphagnum spec.*) en Gewone dophei (*Erica tetralix*). Vegetatiekundig behoren deze natte vegetaties tot het Dophei-verbond (ERICION TETRALICIS) (SCHAMINÉE *et al.*, 1995).

Bij het Loom heeft de vegetatie het karakter van een doorstroommoeras met veenmossen en Gevleugeld sterrenkroos (*Callitriche stagnalis*). In de bovenlopen behoren Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), Klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Gevleugeld sterrenkroos, Stomphoekig sterrenkroos (*Callitriche obtusangula*), Gewoon sterrenkroos (*Callitriche platycarpa*) en Kleine waterpeppe (*Berula erecta*) tot de meest karakteristieke waterplanten.

De vegetatie in de Rode Beek is tussen 1976 en 2013 weinig veranderd, al zijn enkele soorten, met name Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Gevleugeld sterrenkroos en Duizendknoopfonteinkruid, op sommige trajecten recent niet meer waargenomen. Dit komt globaal overeen met de bevindingen van Büro Lanaplan over de periode 2001–2013 (VAN DE WEYER, 2013).

De Rode Beek wordt door het Waterschap Roer en Overmaas, thans Waterschap Limburg, sedert 1983 bij de Herkenbosserweg op chemische kwaliteit bemonsterd. De beek komt hier net uit het bos vanaf het Duitse Meinweggebied, zodat van diffuse verontreiniging door de landbouw waarschijnlijk geen sprake is. Het chloridegehalte is in al deze jaren constant tussen de 20 en de 30 mg/l (uit de analyses van het Waterschap). Het sulfaatgehalte varieert tussen de 30 en de 50 mg/l, hetgeen aanmerkelijk hoger is dan in de Boschbeek. In deze periode is het totaal stikstofgehalte sterk afgenomen: lag dat in de tachtiger jaren nog tussen de 2 en de 6 mg/l, nu ligt het vrijwel altijd onder de 2 mg/l. Hetzelfde geldt voor het totaal fosfaatgehalte: was dat in de tachtiger en negentiger jaren tussen de 0,5 en 1,5 mg/l, nu ligt dat sedert 2000 rond de 0,2 mg/l (uit het ter beschikbaar gestelde databestand van het Waterschap Roer en Overmaas). Het water is dus schoner en minder voedselrijk geworden.

Het water dat in Duitsland in de bodem wordt geïn-



filtreerd om de invloed van de bruinkoolwinning te verminderen, speelt geen rol in het gebied. Het beleid is erop gericht dit ook in de toekomst te voorkomen (ENTSCHEIDINGSGRUPPE MONITORING GARZWEILER II, 2017).

Aanbevelingen voor het beheer

De watervegetatie in de hoofdstroom kan als waardevol worden aangemerkt, omdat het de afspiegeling is van een niet verontreinigde, mesotrofe beek (flora-indicaties voor waterkwaliteit: zie website BEKENWERK GROEP NEDERLAND, 1970–2018). Vanwege de vrij sterke stroomsnelheid, de beschaduwing en het voedselarme karakter is een overdadige watervegetatie niet te verwachten. Het beheer van het gebied moet afgestemd worden op het ongestoord ontwikkelen van de toevoerende bronnen, bijvoor-

FIGUUR 5
Beenbreek (*Narthecium ossifragum*) langs het 'Nartheciumbeekje' (foto: Bert Maes).

FIGUUR 6
Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) in het 'Nartheciumbeekje' (foto: Bert Maes).

FIGUUR 7
Een deeltraject van de Boschbeek met vele meanders, ter hoogte van de opnamen 3,5 en 6.





FIGUUR 8
Meanderende
Boschbeek zonder
watervegetatie
(foto: Bert Maes).

FIGUUR 9
Verdroogd traject in
het brongebied van de
Boschbeek, opname-
locatie 2
(foto: Bert Maes).

beeld door het tegengaan van teveel beschaduwing. Bij kappen van bomen en struiken (dat vanwege de bosbouwkundige aanplant langs de beek, met name aan Duitse zijde, en de overmatige beschaduwing aan te bevelen is) dient rekening te worden gehouden met de aanwezige bijzondere boom- en struiksoorten langs de beek (MAES *et al.*, 2014b). Uiteraard zijn ook activiteiten in het bovenstroomse gebied in Duitsland van belang voor de waterkwaliteit. Indicatieve soorten van verontreinigd en eutroof water, zoals Liesgras (*Glyceria maxima*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*) en Veelwortelig kroos (*Spirodela polyrrhiza*) groeien in kleine aantallen in zijtakken die afwateren van visvijvers en het landbouwgebied bij Etsberg [tabel 1, tabel 2].

Beken met een ongestoord bovenloopgebied zijn in Nederland een grote zeldzaamheid geworden. Inspanningen om het ongestoorde karakter van het bovenloopgebied van de Roode Beek, met haar combinatie van de vele beekcronkels, bronnen en bronbeekjes, in stand te houden zijn daarom van groot belang. Monitoring van de vegetatie van de Roode Beek en onderzoek naar en sanering van de verontreinigingsbronnen in de benedenloop zijn aan te bevelen.

DE BOSCHBEEK: VELDONDERZOEK EN RESULTATEN

De Bekenwerkgroep Nederland heeft de Boschbeek in 1976 en in 2012 onderzocht [figuur 7; tabel 3 en 4]. Deze beek begint als grensbeek met Duitsland en stroomt daarna door Nederland. Het is een kleine,

soms minder dan 1 meter brede, grotendeels sterk kronkelende beek [figuur 8].

De totale lengte is circa 9 kilometer. De Boschbeek ligt op de plaats van een geologisch ingesleten laagte. Hij stroomt door een gebied waar door langdurig hoge grondwaterstand een humusrijke tot venig bodem gevormd is. Als bron fungeert een moerassig gebied aan de voet van de Kombergen, een van de 'schollen' in het breukenstelsel (PROVINCIE LIMBURG, 2009). Kort daarna doorstroomt de Boschbeek het Elfenmeer, een kunstmatige plas. Voorbij het Elfenmeer stroomt de beek door een moerassige laagte, die deels water ontvangt vanuit de Zandbergslenk, westwaarts langs de Nederlands-Duitse grens van grenspaal 402 ter hoogte van het Elfenmeer tot voorbij grenspaal 406 (Venhof). Bij grenspaal 406 maakt de beek een hoek en stroomt dan in zuidelijke richting via de Turfkoelen naar de Roer. De eindtakken van de Boschbeek wateren bij Herkenbosch af op de Roer.

Afgaande op de negentiende-eeuwse topografische kaarten lag de Boschbeek in een heideachtige vegetatie tussen struwelen met plaatselijk hakhoutstruweel en elzen-berkenbroek [figuur 2].

Doordat in het brongebied bij het Elfenmeer het water vast wordt gehouden vindt verminderde waterafvoer plaats, uiteraard vooral in regenarme jaren. Ook een rond 1975 aangelegde brandput in het brongebied ter hoogte van grenspaal 402 zou nog enige hydrologische verstoring kunnen geven. De plaatselijke verdroging en enige verslechtering van de waterkwaliteit zijn daarvan mogelijk de gevolgen (VAN DER LAAN, 2014). Op de plaatsen van de breuklijnen wordt de Boschbeek met kwelwater gevoed. Dit gebeurt met name ter hoogte van de Rolvennen. Omdat deze kwel in de loop der tijd is afgenomen valt de beek 's zomers vaak droog [figuur 9].

De Boschbeek is in 2012 en 2013 op negen monsterplaatsen onderzocht [figuur 10 en tabellen 3 en 4]. Daarnaast is de beek over de gehele lengte onderzocht om een goed overzicht van de totale vegetatie te verkrijgen. De gegevens van 2012 en 2013 worden vergeleken met de waarnemingen uit 1976. In de tabel zijn alleen de echte waterplanten opgenomen.

Bespreking resultaten Boschbeek

Het valt op dat de Boschbeek niet rijk begroeid is [figuur 8]. Voor een voedselarme en smalle beek met een dynamische waterhuishouding en die veelal sterk beschaduwde is, is dit niet te verwonderen. Op enkele monsterpunten zijn er in 2012-2013 lagere waterstanden dan in 1976, terwijl 1976 een extreem droge zomer was. De punten 1 en 2 [tabel 3 en tabel 4] in bovenloopjes zijn drooggevallen. In het verleden stonden hier nog soorten van voedselarm en zuur respectievelijk zwak zuur water zoals veenmossen en Duizendknoopfonteinkruid. Een vergelijkbare flora was in 2012 nog wel aanwezig op monsterplaats 3, een bovenloopje in het aansluitende Duitse Elmpter Wald [figuur 11].

Opname nummer	Locatiebeschrijving	Jaar	Breedte (m)	Diepte (cm)	Proefvak-lengte (m)	Opmerkingen
1	Elfenmeer (grenspaal 403)	1976 2012	1 1	0-5 0	20 20	Er werden in 1976 vier veenmossoorten waargenomen: Gewimperd veenmos (<i>Sphagnum fimbriatum</i>), Gewoon veenmos (<i>Sphagnum palustre</i>), Haakveenmos (<i>Sphagnum squarrosum</i>), Slank veenmos (<i>Sphagnum fallax</i>) en mogelijk ook <i>Sphagnum recurvum</i> var. <i>mucronatum</i> . In 2012 was de beek op dit punt begroeid met onder andere helofyten. Er werden geen veenmossen waargenomen.
2	Elfenmeer (Kombergen). Een kleine waterafvoer vanuit het heidegebied van Elfenmeer naar de Boschbeek	1976 2012	ca. 0,5 ca. 0,5	ca. 10 0	10 10	In 1976 stond hier vrij veel Duizendknoopfonteinkruid (<i>Potamogeton polygonifolius</i>), in 2012 alleen helofyten, vooral Pijpenstrootje (<i>Molinia caerulea</i>) en Wilde gagel (<i>Myrica gale</i>).
3	Ten noorden van grenspaal 406 in Duitsland. Klein, recht zijloopje van de Boschbeek	2013	ca. 2	ca. 20	10	Geen waarnemingen vóór 2012.
4	Ten zuiden van de Löschteiche (Duitsland), grenspaal 404a	2012	2	ca. 20	ca 20	Duizendknoopfonteinkruid werd hier ook in 1997 en 2006 met een gering aantal exemplaren aangetroffen.
5	Tussen Grenspaal 405 en 405a. Hier sterk meanderende beekje	2012	ca. 1	ca. 50	20	Vrijwel vegetatieloos. Buiten de opname ook veenmossen en Pijpenstrootje.
6	Grenspaal 406	1976 2012	1,5	5-10 10	30 30	In 1976 zijn de volgende waterplanten waargenomen: Duizendknoop fonteinkruid (ook in 1997), Gewoon sterrenkroos (<i>Callitriche platycarpa</i>), Drijvend fonteinkruid (<i>Potamogeton natans</i>), Knolrus (<i>Juncus bulbosus</i>), Kleine egelskop (<i>Sparganium emersum</i>), Grote egelskop (<i>Sparganium erectum</i>), Snavelzegge (<i>Carex rostrata</i>) en Getand vlotgras (<i>Glyceria declinata</i>). Daarnaast groeiden er ook enkele helofyten zoals Grote lisdodde (<i>Typha latifolia</i>), Bosbies (<i>Scirpus sylvaticus</i>), Rietgras (<i>Phalaris arundinacea</i>), Liesgras (<i>Glyceria fluitans</i>), Watermunt (<i>Mentha aquatica</i>), Zompvergeet-mij-nietje (<i>Myosotis laxa</i>) en Pitrus (<i>Juncus effusus</i>). In 2012 bevatte de beek nagenoeg geen water en groeiden er enkel helofyten van voedselrijke omstandigheden, nog het meest Gele lis (<i>Iris pseudacorus</i>).
7	Grote Herkenbosserbaan	1976 2012	1	10	30	In 1976 werden hier waargenomen: sterrenkroos sp. (<i>Callitriche spec.</i>), Snavelzegge, Getand vlotgras, Knolrus, Pitrus (<i>Juncus effusus</i>), Drijvend fonteinkruid, Duizendknoopfonteinkruid, Grote en Kleine egelskop. In 2012: Gele lis, Pluimzegge (<i>Carex paniculata</i>), Elzenzegge (<i>Carex elongata</i>), Bitterzoet (<i>Solanum dulcamara</i>) en veel Moeraszegge (<i>Carex acutiformis</i>).
8	Camping Elfenmeer	1976 2012	1,5-3	10	30	Waterplanten die hier zijn waargenomen in 1976 waren: sterrenkroos, Kleine egelskop, Mannagras (<i>Glyceria fluitans</i>), Snavelzegge, Fioringras (<i>Agrostis stolonifera</i>), Geknikte vossenstaart (<i>Alopecurus geniculatus</i>), Lidrus (<i>Equisetum palustre</i>) en Gewone waternavel (<i>Hydrocotyle vulgaris</i>).
9	Broekweg; de beek heet hier Postbeek	2013	1-2	30-70	50	Interessante soorten als Drijvende waterweegbree (<i>Luronium natans</i>), Buigzaam of Donker glanswier (<i>Nitella flexilis/opaca</i>) en Wateraardbei (<i>Comarum palustre</i>) werden in 2013 niet meer waargenomen.

TABEL 3
Boschbeek – opnamenlocaties (Databank Bekenwerkgroep Nederland).

De opnames in de middenloop in het bos (opnamen 4, 5 en 6) verschillen nogal. Bij opname 4 duiden Duizendknoopfonteinkruid en veenmos op een oligotroof tot mesotroof karakter. Bij monsterpunt 5 is de beek vrijwel vegetatieloos. Plaatselijk stond er in 2012 Gevleugeld sterrenkroos [figuur 12], eveneens een soort van vrij voedselarme milieu's. Monsterpunt 6 was toen alleen begroeid met helofyten, maar in 1976 stond er nog Duizendknoopfonteinkruid, Drijvend fonteinkruid, Kleine egelskop, Grote egelskop (*Sparganium erectum*) en Gewoon sterrenkroos, wat op enige eutrofiëring wijst.

De monsterpunten 7, 8 en 9, die in het open land liggen, zijn veel voedselrijker. Bij monsterpunt 7, bij de Grote Herkenbosserbaan, is de beek met Gele lis (*Iris pseudacorus*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Elzenzegge

(*Carex elongata*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en veel Moeraszegge (*Carex acutiformis*) vrij eutroof te noemen. In 1976 kwamen er ook soorten van mesotrofe milieus voor, met onder meer Snavelzegge (*Carex rostrata*), Getand vlotgras (*Glyceria declinata*), Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Duizendknoopfonteinkruid. Alleen in de benedenloop (opnamen 8 en 9) [figuur 13] is er sprake van grote aantallen waterplanten, zoals Stomphoekig sterrenkroos, Kleine egelskop, Gele waterkers (*Rorippa amphibia*) en Smalle waterpest (*Eloдея nuttallii*). In dit beektraject is er vooral door landbouwinvloed eutrofiëring opgetreden, al zien we bij monsterpunt 8 ook soorten van een niet extreem voedselrijk milieu: Haaksterrenkroos (*Callitriche brutia*) [figuur 14], Klein kroos (*Lemna minor*), veenmos en Buigzaam- of Donker glanswier (*Nitella flexilis/opaca*).



FIGUUR 10
Ligging van de opnamelocaties in de Boschbeek in 2012 en 2013.

Vóór 1950 kwam hier de zeldzame Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) nog voor. Van de Boschbeek worden sinds 1983 bij Venhof door het Waterschap watermonsters genomen (opnamelocatie 7). Hier verlaat de beek juist het bosgebied. De chemische gegevens wijzen op een schone beek met weinig eutrofiërende stoffen. Sedert 2000 wordt het volgende gemeten: totaal stikstof minder dan 2 mg/l en totaal fosfaatgehalte minder dan 0,4 mg/l (in de

regel minder dan 0,1 mg/l). Ook het sulfaat- en chlo-ridegehalte zijn opvallend laag (database van Waterschap Roer en Overmaas, thans Waterschap Limburg). Vanaf 2000 valt op dat de stikstofgehalten weinig veranderen en dat het totaal fosfaat verminderd is (van 0,11 naar 0,06 mg/l). De oorzaak daarvan is de verdunning met schoon water vanuit een zijbeek. Of- schoon de Boschbeek grotendeels als een niet of nau- welijks verontreinigde beek beschouwd kan worden blijkt dat de beek in de periode van 1976 tot 2013 toch in floristisch opzicht verarmd is. Zo is Drijvende waterweegbree (in 1976 in de benedenloop, mon- sterpunt 9) geheel verdwenen. Vóór 1950 kwam deze soort nog op diverse plaatsen in Midden-Limburg voor. De soort komt nu alleen nog voor in de Roode Beek en in een ven op de Meinweg (PROVINCIE LIMBURG, 2009). Ook Duizendknoopfonteinkruid is op zeker vier plaatsen in de Boschbeek verdwenen, vooral door droogvallen. Mogelijk speelt aanvoer van water via de Turfkoelen, vanwaar voedingsstoffen meegevoerd kunnen worden, een rol (Waterschap Limburg, mondelinge mededeling Harry Tolkamp). Mogelijk is er in het brongebied [figuur 15] al enig negatief effect van de akkers die ten noorden van de Kombergen liggen. Ook verstoringen uit de jaren '50 van de vorige eeuw door de Beatrixmijn en de toen nog eutrofe vennen en afwateringen kunnen nog enig na-ijlend effect hebben op de waterkwaliteit. De meer westelijk gelegen Rolvennen kunnen enige eutrofiëring veroorzaakt hebben. Ook de Camping Elfenmeer (opnamelocatie 8) heeft in het verleden ernstige vervuiling van de beek ten zuiden van de spoorlijn veroorzaakt (BEKENWERK GROEP NEDERLAND,

Boschbeek		Bovenloopjes, schaduwrijk			Middenloopje, in het bos			Benedenloop, in open land		
Nederlandse naam	Opnamennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Wetenschappelijke naam	droog	droog							
Veenmossen	<i>Sphagnum</i> spec.	*		2	2					
Knolrus	<i>Juncus bulbosus</i>						*			
Duizendknoopfonteinkruid	<i>Potamogeton polygonifolius</i>		*	6	5		*	*		*
Drijvende waterweegbree	<i>Luronium natans</i>									*
Gevleugeld sterrenkroos	<i>Callitriche stagnalis</i>					4				
Buigzaam of Donker glanswier	<i>Nitella flexilis/opaca</i>									*
Brede waterpest	<i>Elodea canadensis</i>									*
Haaksterrenkroos	<i>Callitriche brutia</i>								3	
Witte of Slanke waterkers	<i>Nasturtium</i> spec.									3
Gewoon sterrenkroos	<i>Callitriche platycarpa</i>						*	*	*	3
Stomphoekig sterrenkroos	<i>Callitriche obtusangula</i>									8
Drijvend fonteinkruid	<i>Potamogeton natans</i>						*	*		2
Klein kroos	<i>Lemna minor</i>								2	
Kleine egelskop	<i>Sparganium emersum</i>						*	*	*	8
Veenwortel	<i>Persicaria amphibia</i>								4	
Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>								3	*
Grote egelskop	<i>Sparganium erectum</i>						*	*		2
Gele waterkers	<i>Rorripa amphibia</i>								6	1
Smalle waterpest	<i>Elodea nuttallii</i>									5

TABEL 4

Overzicht van beekplanten aangetroffen in de Boschbeek (Databank Bekenwerkgroep Nederland, 1970-2018). De getallen in de tabel zijn frequenties in de Domin- schaal (gedecimaliseerde Tansleyschaal; (voor verklaring zie tabel 2). Met * wordt aangegeven dat de soort aanwezig was in 1976.

FIGUUR 11

Bovenloopje van de Boschbeek in het Elmptervald (Duitsland) met Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), opnamelocatie 3 (foto: Bert Maes).



1976). Naast eutrofiëring hebben beschaduwing door het uitgegroeide hakhoutbos, de relatief snelle stroming van de beek en het plaatselijk droogvallen zeker grote invloed op de mogelijkheden voor plantengroei in het water.

De bevindingen van Büro Lanaplan (VAN DE WEYER, 2013) stemmen goed overeen met de recente resultaten: toenemende uitdroging en beschaduwing. De achteruitgang in de benedenloop ten opzichte van 1976 wordt door het bureau voor de periode 2001-2013 overigens niet bevestigd.

Daarnaast is ook de samenhang van de Boschbeek met het voor Nederland goed ontwikkelde zeggen- en veenmosrijke elzen- en berkenbroekbos een grote zeldzaamheid. Het unieke van de vegetatie wordt nog geaccentueerd door het voorkomen van onder andere de zeldzame Bospaardenstaart.

Aanbevelingen voor beheer

Het beheer van de Boschbeek is thans sterk gericht op de bronsituatie bij de Kombergen. Dit gebied wordt natter met veel drassige plekken, wat zeker voor die locatie ecologische winst oplevert. De Boschbeek is een vrij natuurlijke beek die vanuit een vrijwel niet-verontreinigd brongebied ontstaat. Dit is een grote zeldzaamheid in ons land en daarom is het aan te bevelen om in te zetten op zowel verbetering van de waterkwaliteit en waterkwantiteit over het gehele beektraject. Daarnaast is het beheer van het zeggen- en veenmosrijke elzen- en berkenbroekbos van groot belang (MAES *et al.*, 2014b). Creativiteit is geboden om enerzijds plaatselijk meer lichttoetreding te bevorderen en anderzijds het moerasbos te sparen en optimaal te beheren. Aandacht voor het plaatselijk droogvallen van de bovenloop en de eutrofiëring in de benedenloop is aan te bevelen.



DE MEINWEGBEKEN EN VERGELIJKBARE BEKEN ELDERS

De twee beken in de Meinweg, beide sterk meanderend door elzenbroekbos, verschillen vooral in hun dimensies. De Boschbeek is een zeer smalle beek, voedselarm met oligotroof tot mesotroof water, sterk beschaduwd en deels droogvallend. Duizendknoopfonteinkruid en Gevleugeld sterrenkroos zijn de karakteristieke soorten. De Roode Beek is breder en meer eutroof. Karakteristiek zijn Klein fonteinkruid, Kleine watereppe, Kleine egelskop en Slanke waterkers. In het 'Nartheciumbeekje' komen onder andere Beenbreek en Duizendknoopfonteinkruid voor. Een enigszins vergelijkbare flora met de Meinweg is of was aan te treffen in bovenloopjes in weinig bemest

landbouwgebied. Dergelijke soortenrijke vegetaties waren in ons land in de loop van de 20^e eeuw al nagenoeg verdwenen (BEKENWERKGROEP NEDERLAND, 1970-2018; BRINK & VERSCHOOR, 2002). Vergelijkbare beken in Limburg en elders in het land zijn volgens ons waarnemingenarchief (BEKENWERKGROEP, 2018) zeer schaars. De gelijknamige Roode Beek bij Brunssum (Limburg) is deels mesotroof met onder andere Duizendknoopfonteinkruid, Knolrus en Vlottende waterbies (*Isolepis fluitans*). De Hagmolenbeek (Overijssel) en de Grote- en Kleine Beerze (Noord-Brabant) hebben kleine beektrajecten met Drijvende waterweegbree en Grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*). In de Staverdense Beek (Veluwe) komen onder andere de Grote waterranonkel en Rossig

FIGUUR 12

Boschbeek met Gevleugeld sterrenkroos (*Callitriche stagnalis*), opnamelocatie 5 (foto: Bert Maes).

FIGUUR 13

De benedenloop van de Boschbeek, opnamelocatie 9 (foto: Bert Maes).



FIGUUR 14
Boschbeek met
Haaksterrenkroos
(*Callitriche brutia*),
opnamelocatie 8
(foto: Bert Maes).

FIGUUR 15
Het brongebied van
de Boschbeek bij de
Kombergen (foto: Bert
Maes).

fonteinkruid (*Potamogeton alpinus*) voor, tot voor kort ook Teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*) en vroeger eveneens Drijvende waterweegbree. Tot voor kort kwamen in de Kleine Beek (Noord-Brabant) Teer vederkruid en Drijvende waterweegbree voor.

DANKSAGUNG

Wir danken den Herren Gregor Eßer und Christian Müller für die Zeit und Mühe, die sie investiert haben, um eine frühere Version einer Fremdsprache zur kommentieren sowie Herrn Dr. Klaus Van de Weyer für das zur Verfügung stellen seiner Daten.

Summary

AQUATIC PLANTS OF TWO LOWLAND BROOKS: THE BOSCHBEEK AND ROODE BEEK

The highly meandering Boschbeek and Roode Beek brooks are among the best preserved and most natural lowland brooks in the Netherlands. For most of its length, the Boschbeek is an oligotrophic/mesotrophic brook with rather few species. The most interesting species are Bog pondweed (*Potamogeton polygonifolius*) and Common water-starwort (*Callitriche stagnalis*). In 1976, Floating water-plantain (*Luronium natans*) was still growing in this brook, and there were more locations with Bog pondweed in the downstream parts. Nowadays, parts of the stream no longer carry any water, so helophytes and even shrubs can grow in the stream bed. The reasons for this apparent desiccation are not well understood. Downstream, the vegetation of the Boschbeek indicates a more eutrophic character.

The more eutrophic Roode Beek is poor in plant species, but there are no indicators of pollution in the vegetation. Characteristic species are Small pondweed (*Potamogeton berchtoldii*), Lesser water-parsnip (*Berula erecta*), Narrow-fruited water-cress (*Nasturtium microphyllum*) and Unbranched bur-reed (*Sparganium emersum*). Small tributaries harbour Common water-starwort, Bog pondweed and species of wet Ericion vegetations like Bog asphodel (*Narthecium ossifragum*).

We recommend better hydrological management throughout the courses of the brooks and measurements to improve the water quality in the downstream parts. We also recommend controlling shading vegetation, in conjunction with the management of the adjacent alder wood.

Literatuur

- BEKENWERK GROEP NEDERLAND, 1970-2018. Archief en databestanden bekeninventarisaties in Nederland. Utrecht.
- BEKENWERK GROEP NEDERLAND, 1976. Het stroomgebied van de Roode Beek en de Boschbeek. Intern rapport, Utrecht.
- BEKENWERK GROEP NEDERLAND, 2018. Database en verantwoording. https://rgo.home.xs4all.nl/BWN/webpaginas/0400database_verantwoording.html. Geraadpleegd 2-4-2018.
- BRINK, F.W.B VAN DEN, & G. VERSCHOOR, 2002. Waterplanten in Limburgse beekdalen. Natuurhistorisch Maandblad 91(11): 243-251.
- ENTSCHEIDINGSGROEP MONITORING GARZWEILER II, 2017. Monitoring Garzweiler II; Jahresbericht 2016.. https://www.bezregkoeln.nrw.de/brk_internet/gremien/braunkohlensusschuss/monitoring/2016.pdf.
- HEMMEN, BURO, 2002. De overtreffende trap. Beheer en Inrichtingsplan Park De Meinweg. Randwijk.
- HERMANS, J.T., 2007. Voorkomen en standplaats van Beenbreek in de Meinweg. Natuurhistorisch Maandblad 96(6): 153-157.
- MAES, N.C.M., R.W.A. VAN LOON & E. VAN DEN DOOL, 2014a. Oude boskernen en autochtone bomen en struiken van het Meinweggebied. Deel 1. Bosgeschiedenis en onderzoeksresultaten. Natuurhistorisch Maandblad 103(6): 145-153.
- MAES, N.C.M., R.W.A. VAN LOON & E. VAN DEN DOOL, 2014b. Oude boskernen en autochtone bomen en struiken van het Meinweggebied. Deel 2. Beheer en toekomst van het Meinwegbos. Natuurhistorisch Maandblad 103(10): 266-271.
- MARS, H. DE, C.R. VAN GOOL & C. VAN TIJEN, 1998. Ecohydrologische atlas Limburg, 1989-1996. Provincie Limburg, Maastricht.
- PROVINCIE LIMBURG, 2009. Natura 2000, Concept-Beheerplan Meinweg. Uitgave Provincie Limburg, Maastricht.
- PROVINCIE LIMBURG, 2015. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Meinweg. Uitgave Provincie Limburg, Maastricht.
- SCHAMINÉE, J.H.J., E.J. WEEDA & V. WESTHOFF (red.), 1995. De Vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heide. Uppsala, Leiden.
- WEYER, K. VAN DE 2013. Die Makrophytenvegetation der Boschbeek, des Schaagbaches, der Schwalm und des Rothenbaches – Untersuchungen im Rahmen des Monitoringprogrammes Garzweiler II im Jahr 2013. Intern rapport in opdracht van RWE Power AG, Köln. Lanaplan, Nettetal.



Colofon

DAGELIJKS BESTUUR

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

ALGEMEEN BESTUUR

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

KANTOOR

Olaf Op den Kamp, Jeanne Cuypers & Martine Lemmens.

ADRES

Kapellerpoort 1, 6041 HZ Roermond,
tel. 0475-386470 (kantoor@nhgl.nl).
www.nhgl.nl.

LIDMAATSCHAP

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

BESTELLINGEN/PUBLICATIEBUREAU

Publicaties zijn te bestellen bij het publicatiebureau, Marja Lenders (publicaties@nhgl.nl).
Losse nummers € 4,-; leden € 3,50 (incl. porto), themanummers € 7,-.
IBAN: NL31INGB0000429851, BIC: INGBNL2A.

KRINGEN

KRING HEERLEN

John Adams (kringheerlen@nhgl.nl).

KRING MAASTRICHT

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

KRING ROERMOND

Math de Ponti (kringroermond@nhgl.nl).

KRING VENLO

Peter Eenshuistra (kringvenlo@nhgl.nl).

KRING VENRAY

Patrick Palmen (kringvenray@nhgl.nl).

STUDIEGROEPEN

FOTOSTUDIEGROEP

Bert Morelissen (fotostudiegroep@nhgl.nl).

HERPETOLOGISCHE STUDIEGROEP

Rick Reijerse (herpetostudiegroep@nhgl.nl).

LIBELLENSTUDIEGROEP

Jan Hermans (libellenstudiegroep@nhgl.nl).

MOLLUSKEN STUDIEGROEP LIMBURG

Stef Keulen (molluskenstudiegroep@nhgl.nl).

MOSSENSTUDIEGROEP

Paul Spreuwenberg (mossenstudiegroep@nhgl.nl).

PADDENSTOELLENSTUDIEGROEP

Henk Henczyk (paddenstoelenstudiegroep@nhgl.nl).

PLANTENSTUDIEGROEP

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

PLANTENWERKGROEP WEERT

Jacques Verspagen
(plantenwerkgroepweert@nhgl.nl).

SPRINKHANENSTUDIEGROEP

Harry van Buggenum
(sprinkhanenstudiegroep@nhgl.nl).

STUDIEGROEP EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA EN TRICHOPTERA

Harry Tolkamp (ept@nhgl.nl).

STUDIEGROEP ONDERAARDE KALKSTEENGROEVEN

Rob Visser (secretariaat@sok.nl).

VISSENWERKGROEP

Victor van Schaik (vissenstudiegroep@nhgl.nl).

VLINDERSTUDIEGROEP

Mark de Mooij (vlinderstudiegroep@nhgl.nl).

VOGELSTUDIEGROEP

Nicky Hulbosch (vogelstudiegroep@nhgl.nl).

WANTSENSTUDIEGROEP LIMBURG

Martine Lemmens (wantsen@nhgl.nl).

WERKGROEP DRIESTRIJK

Wouter Jansen (werkgroepdriestrijk@nhgl.nl).

ZOOGDIERENSTUDIEGROEP

Aegidia van Grinsven
(zoogdierenstudiegroep@nhgl.nl).

STICHTINGEN

STICHTING NATUURPUBLICATIES LIMBURG

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

STICHTING DE LIERELEI

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

STICHTING IR. D.C. VAN SCHAIK

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

STICHTING NATUURBANK LIMBURG

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

NATUURHISTORISCH M A A N D B L A D

REDACTIE Olaf Op den Kamp (hoofdredacteur), Phlip Bossenbroek, Henk Heijligers, Jan Hermans, Ton Lenders, Gerard Majoor (eindredactie), Guido Verschoor & Marc en Anita Poeth (redactie-assistenten) (redactie@nhgl.nl).

RICHTLIJNEN VOOR KOPIJ-INZENDING

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

LAY-OUT & OPMAAK

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

EDITING SUMMARIES

Jan Klerkx, Maastricht.

DRUK

Grafiegroep Zuid, Swalmen.



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

ISSN 0028-1107

provincie limburg
ge subsidieerd door de Provincie Limburg

