

# Vissen vangen en Bevers ontwijken in de monding van de Swalm

E. Binnendijk, Waterschap Peel en Maasvallei, Postbus 3390, 5902 RJ Venlo

Er zijn plannen om de uitwisseling tussen Maas en Swalm voor vissen en andere diersoorten te verbeteren (TAKEN LANDSCHAPSPANNING, 1998). In de huidige situatie mondt de Swalm uit in een oude, vrijwel stagnante, Maasarm die benedenstrooms in verbinding staat met de Maas. De uitwisseling van vissen tussen Swalm en Maas is waarschijnlijk onvoldoende door het ontbreken van een lokstroom in de Maas. Het verbeterplan behelst het opnieuw activeren van de Maasarm door er een meestromende nevengeul van te maken. Om de daadwerkelijke uitwisseling van vis vast te kunnen stellen is er gekozen voor nader onderzoek. Een probleem in dit onderzoek is dat in het gebied ook Bevers (*Castor fiber*) actief zijn.

## HUIDIGE SITUATIE

De Swalm is een vrij natuurlijk snelstromend riviertje in Midden-Limburg. Het Swalmdal is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Habitatrichtlijn, het Natura 2000-gebied Swalmdal (MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit, 2006). Hierbij zijn de Zeggekorfslak (*Vertigo moulinsiana*), de Bever en de Rivierdonderpad (*Cottus gobio*) aangewezen als habitatrichtlijnsoorten. In de historische situatie mondde de Swalm uit in een bocht van de Maas. Tijdens de normalisatie in de jaren zestig van de vorige eeuw is deze bocht van de Maas afgesneden. Hierbij is de monding van de Swalm in de genormaliseerde Maas gelegd. In het nieuwe rechtlijnige mondingstraject trad echter sterke verzanding op wat een negatief effect had op de migratie van vissen tussen Maas en Swalm. Ter bevordering van de migratiemogelijkheden is de monding in 2006 terug in de Maasarm ge-

legd. De Swalm mondt nu uit in een één kilometer lange stagnante Maasarm en pas daarna in de Maas [figuur 1].

In de huidige situatie is de verbinding van de Swalm met de Maas niet optimaal. De afvoer van de Swalm is te klein in verhouding tot de Maasarm. Hierdoor is er bij de Maas geen lokstroom merkbaar waardoor de uitwisseling van vissoorten met de Maas (en indirect met andere in de Maas uitmondende waterlopen) vermoedelijk wordt beperkt. Deze uitwisseling is voor veel vissoorten noodzakelijk voor het voltooiën van hun levenscycli, (her)kolonisatie van beken en instandhouding van genetische diversiteit.

## ONDERZOEKSMETHODE

Om een beeld te krijgen van de uitwisseling van vissen tussen Swalm en Maas moet het aanbod op de Maas en de visstand van de Swalm en de dode Maasarm bekend zijn. Daarnaast moet gekeken worden naar de daadwerkelijke uitwisseling van vis tussen de Maas, de oude Maasarm en de Swalm. Een benadering van het aanbod op de Maas is gebaseerd op in 2009 verzamelde visstandgegevens (ATKB, 2009; VAN KESSEL *et al.*, 2009; KRANENBARG *et al.*, 2009). Deze soortenlijst is echter beperkt door de minimale inspanning en gebruikte monstervormen. Voor een betere benadering van de visstand zijn deze gegevens aangevuld met gegevens van een onderzoek naar de vismigratie tussen Maas en Roer in de vispassage bij de ECI-centrale (GUBBELS, 2010). Een benadering van het visaan-

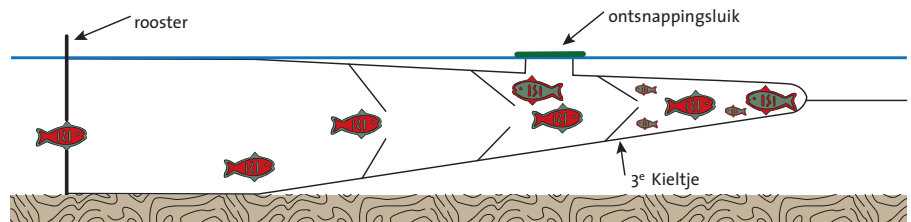


FIGUUR 1

Schets van de huidige situatie van de monding van de Swalm in de oude Maasarm (bron: Waterschap Peel en Maasvallei).

FIGUUR 2

Zijaanzicht van het oorspronkelijke fuikontwerp (schematisch weergegeven) zoals dit twee weken in de Swalm heeft gestaan. Tussen het tweede en derde kieltje is een ontsnappingsluik voor Bevers (*Castor fiber*) getekend.



bod in de Maasarm is verkregen door middel van een eenmalige visstandbemonstering met behulp van elektrovisserij en zegentrekken in april 2010. Een 'zegen' is een lang rechthoekig net, waarmee de vis vanuit een bootje door een omtrekkende beweging wordt ingesloten. De visstand van de Swalm is bekend door een visstandbemonstering uit september 2009 (WUJMANS, 2009).

Het is niet mogelijk om de daadwerkelijke migratie tussen de Maas en de Maasarm te onderzoeken in verband met de breedte van de verbinding naar de Maas. Een benadering van de visoptrek van de Maas naar de Maasarm is verkregen door een vergelijking van de samenstelling van de visstand in beide wateren. De stroomafwaartse migratie van de Swalm naar de Maas is niet met een fuik te monitoren in verband met de hoge stroomsnelheid en het vele vuil dat de Swalm afvoert. Een beeld van de optrek van de Maasarm naar de Swalm is verkregen met behulp van een fuik in de monding van de Swalm die alle optrekkende vis vangt. De fuikmonitoring was gepland in de belangrijkste periodes van stroomopwaartse migratie, het voorjaar (april/mei) en het najaar (oktober/november). De monitoring in het voorjaar was voornamelijk gericht op (lokaal) migrerende soorten als Sneep (*Chondrostoma nasus*), Serpeling (*Leuciscus leuciscus*), Kopvoorn (*Leuciscus cephalus*), Winde (*Leuciscus idus*), Elrits (*Phoxinus phoxinus*), Vlagzalm (*Thymallus thymallus*), Barbeel (*Barbus barbus*), Paling (*Anguilla anguilla*) en mogelijk vroege Atlantische zalmen (*Salmo salar*) en Zeeforellen (*Salmo trutta trutta*). De monitoring in het najaar was bedoeld om zicht te krijgen op de trek van salmoniden, Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) en mogelijk zelfs Kwabaal (*Lota lota*).

De fuik en de bovenstrooms geplaatste vuilvangnetten zijn dagelijks schoon gemaakt. Tijdens hogere afvoeren gebeurde dit vaak twee maal per dag. Om de vele bladeren en het vuil dat de Swalm afvoert uit de fuiken te houden zijn enkele meters bovenstrooms van de fuik grofmazige netten geplaatst. De fuik is dagelijks geleegd waarbij soort, lengte en conditie van de aangetroffen vissen zijn genoteerd. De gevangen vissen zijn een stukje stroomopwaarts in de Swalm teruggezet.

## BEVERS

In het mondingsgebied van de Swalm leeft een beverfamilie. Na een zorgvuldige afweging is besloten bij de monitoring te kiezen voor een vaste fuikopstelling, mits er maatregelen genomen worden waardoor Bevers niet geschaad worden. Een kant en klare fuikaanpassing waarbij zowel

de Bever wordt geweerd als alle vissoorten gevangen worden bleek niet voorhanden te zijn. In samenwerking met Visserijservice Nederland en de rattenvangers van het Waterschap Peel & Maasvallei en na overleg met verschillende beverdeskundigen zoals Gijs Kurstjens is er voor het ontwerp van een fuik met ontsnappingsluik gekozen [figuur 2].

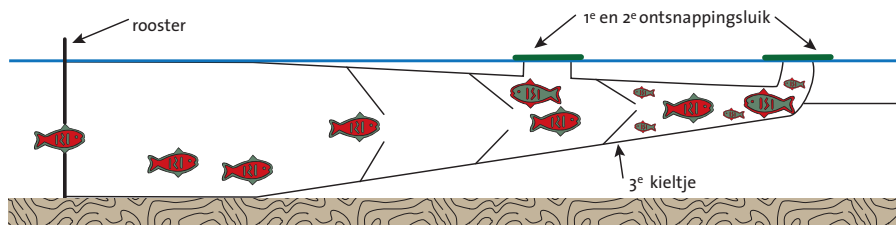
Voor de ingang van de fuik is een rooster met verticale spijlen met een tussenruimte van 16 cm geplaatst. Daarnaast is er voor de zekerheid tussen het tweede en derde kieltje (trechtersvormige vernauwing) een ontsnappingsluik aangebracht. De opening van het derde kieltje is te klein voor een Bever om te passeren. De Bever zou via het ontsnappingsluik de fuik kunnen verlaten mocht het rooster de dieren niet tegen houden. Bovenop het ontsnappingsluik zijn twee lichte klepjes van grof gaas geplaatst zodat de vissen niet via het ontsnappingsluik uit de fuik springen. De fuik is vervolgens in deze uitvoering in de monding van de Swalm geplaatst [figuur 3].

Na een testperiode van twee weken is achter in de fuik (achter het derde kieltje) een dode jonge Bever aangetroffen. De Bever heeft zich met moeite (getest met de dode Bever) door het rooster gewurmd en is naar de achterkant van de fuik gezwommen. Blijkbaar heeft hij tussen het tweede en derde kieltje het ontsnappingsluik niet opgemerkt en geprobeerd met geweld door het kieltje te ko-



FIGUUR 3

Fuikopstelling met rooster en ontsnappingsluik in de monding van de Swalm (foto: E. Binnendijk).



FIGUUR 4

Zijaanzicht van de definitieve fuikopstelling (schematisch weergegeven) zoals dit twee weken in de monding van de Swalm heeft gestaan.

men. Hierbij zijn de touwtjes die het kiertje strak houdt gebroken. De Bever is doorgezwommen naar het laatste compartiment en blijven steken achter het los gebroken derde kiertje en daar verdrinken. Na melding bij en overleg met verschillende instanties en de betrokken experts is besloten om verder te gaan met een verbeterd ontwerp. Aan het einde van de fuik is een extra ontsnappingsluik geplaatst en de opening van het laatste kiertje is flink vergroot, zodat de Bever gemakkelijk tot bij het tweede ontsnappingsluik kan komen [figuur 4]. Middels een klein stukje plastic dat op de gazen klepjes ligt kan worden gevolgd of een Bever of een ander dier door het rooster en het ontsnappingsluik zwemt. De opstelling is op de dag van aanpassen getest met een Beverrat (*Myocastor coypus*) die door de rattenbestrijding levend in een vangkooi was gevangen. De Beverrat zat binnen enkele seconden bij het tweede ontsnappingsluik en kon onbeschadigd de fuik verlaten. In de twee maanden die volgden zijn er in de fuik geen andere dieren dan vissen gevangen. Het was wel duidelijk dat er bijna elke avond Bevers langs de fuik passeerden. Aan de fuik, touwen, drijvers, ontsnappingsluiken en boompjes in de directe omgeving werd vrijwel dagelijks geknaagd. Daarnaast bleek dat er meerdere keren iets door de fuik en het tweede

ontsnappingsluik is gegaan. Het eerste ontsnappingsluik is gedurende het onderzoek door geen enkel dier gebruikt. Na de aanpassing functioneerde de fuik prima.

## VANGSTRESULTATEN

### De Swalm

De visstand van de Swalm is door het snelstromende karakter van de beek, haar natuurlijke morfologie en de aanwezigheid van grindbanken redelijk divers. In totaal zijn tijdens de visstandbemonstering in het najaar van 2009 24 vissoorten in de Swalm aangetroffen [tabel 1].

Een groot deel (41%) van de vissoorten is geheel of gedeeltelijk stroomminnend. De visstand wordt gedomineerd door kleine Baarsjes (*Perca fluviatilis*) (40%). Het aandeel vissoorten dat voornamelijk paait op grindbanken zoals Barbeel, Sneep, Kopvoorn, Serpeling en Beekforel (*Salmo trutta fario*) is relatief hoog. Barbeel, Kopvoorn, Serpeling en Beekforel planten zich ook voort in de Swalm en/of zijbeken. Van deze vissen zijn alle leeftijdsklassen aangetroffen. Voortplanting

van kritische soorten als Beekforel, Barbeel en Serpeling duidt op een relatief gezond beekstelsel. Als gevolg van de sterk toenemende meervalpopulatie in de Maas wordt de Europese meerval (*Silurus glanis*) steeds vaker in de Swalm waargenomen. Rivierprik, Zalm, Zeeforel en Zeeprik (*Petromyzon marinus*) zijn, afgezien van één Zalm, in de afgelopen 20 jaar nooit in de Swalm waargenomen. Van de Sneep zijn slechts enkele juveniele exemplaren (tot 20 cm lengte) aangetroffen. De Sneep paait voornamelijk in de Grensmaas. Een deel van de juveniele exemplaren laat zich stroomafwaarts afzakken om benedenstrooms op te groeien. Soorten die voor het voltooien van hun levenscyclus de zee of de Maas nodig hebben worden nauwelijks in de Swalm gevangen.

### De Maasarm

De visstand in de Maasarm bestaat voor

| Nederlandse naam         | Wetenschappelijke naam             | Swalm<br>najaar 2009 | Maasarm<br>voorjaar 2010 | Monding Swalm<br>voorjaar 2010 |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Alver                    | <i>Alburnus alburnus</i>           |                      | 1                        | 5                              |
| Baars                    | <i>Perca fluviatilis</i>           | 1012                 | 183                      | 90                             |
| Barbeel                  | <i>Barbus barbus</i>               | 136                  |                          |                                |
| Beekforel                | <i>Salmo trutta fario</i>          | 40                   |                          | 2                              |
| Bermpje                  | <i>Barbatula barbatula</i>         | 28                   | 2                        | 2                              |
| Bittervoorn              | <i>Rhodeus sericeus</i>            | 1                    | 4                        |                                |
| Blankvoorn               | <i>Rutilus rutilus</i>             | 209                  | 609                      | 919                            |
| Blauwband                | <i>Pseudorasbora parva</i>         |                      | 2                        | 1                              |
| Brasem                   | <i>Abramis brama</i>               | 29                   | 180                      | 21                             |
| Driedoornige stekelbaars | <i>Gasterosteus aculeatus</i>      | 17                   | 1                        |                                |
| Elrits                   | <i>Phoxinus phoxinus</i>           |                      |                          | 1                              |
| Europese meerval         | <i>Silurus glanis</i>              | 9                    |                          |                                |
| Giebel                   | <i>Carassius auratus gibelio</i>   | 1                    |                          | 1                              |
| Karper                   | <i>Cyprinus carpio</i>             | 3                    |                          |                                |
| Kleine modderkruiper     | <i>Cobitis taenia</i>              | 2                    |                          |                                |
| Kolblei                  | <i>Abramis bjoerkna</i>            |                      |                          | 4                              |
| Kopvoorn                 | <i>Leuciscus cephalus</i>          | 143                  | 2                        | 4                              |
| Kroeskarper              | <i>Carassius carassius</i>         |                      |                          | 1                              |
| Marmgrondel              | <i>Proterorhinus semilunaris</i>   |                      | 1                        |                                |
| Paling                   | <i>Anguilla anguilla</i>           | 148                  | 19                       | 11                             |
| Pos                      | <i>Gymnocephalus cernuus</i>       | 13                   | 22                       | 19                             |
| Rivierdonderpad          | <i>Cottus perifretum</i>           | 9                    |                          |                                |
| Riviergrondel            | <i>Gobio gobio</i>                 | 150                  | 1                        | 128                            |
| Roofblei                 | <i>Aspius aspius</i>               | 19                   |                          | 4                              |
| Ruisvoorn                | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> |                      | 2                        | 2                              |
| Serpeling                | <i>Leuciscus leuciscus</i>         | 439                  |                          | 14                             |
| Sneep                    | <i>Chondrostoma nasus</i>          | 22                   |                          | 5                              |
| Snoek                    | <i>Esox lucius</i>                 | 14                   |                          |                                |
| Snoekbaars               | <i>Stizostedion lucioperca</i>     | 4                    | 10                       |                                |
| Winde                    | <i>Leuciscus idus</i>              | 47                   |                          | 6                              |
| Zeelt                    | <i>Tinca tinca</i>                 |                      | 11                       | 3                              |
| Zonnebaars               | <i>Lepomis gibbosus</i>            | 6                    | 1                        |                                |

TABEL 1

Vangstsamenstelling van de visstandbemonstering in Swalm, Maasarm en de fuikmonitoring in de monding van de Swalm.



## FIGUUR 5

*De Elrits (Phoxinus phoxinus) die in 2010 in de monding van de Swalm werd gevangen. Het betreft een mannetje in paaijkleed (foto: E. Binnendijk).*



het grootste deel uit weinig kritische vissoorten van stilstaande milieus [tabel 1]. De aangetroffen soorten kunnen het gehele jaar in de Maasarm verblijven, uitgezonderd de Paling die voor de voortplanting naar zee moet. De weinige stromingsminnende soorten Kopvoorn, Riviergrondel (*Gobio gobio*) en BERPJE (*Barbatula barbatula*) zijn direct voor de monding van de Swalm gevangen. De visbiomassa in de Maasarm is erg laag en de Maasarm vormt geen aantrekkelijk biotoop voor beek- en riviervissen.

**De Maas**

De visstand van de Maas in de buurt van de Swalm bestaat grotendeels uit weinig kritische vissoorten als Blankvoorn, Baars, BERPJE, Pos (*Gymnocephalus cernuus*), Snoekbaars, Winde, Brasem, Kolblei, Rivierdonderpad (*Cottus perifretum*), Riviergrondel en Europese meerval. Soorten als Roofblei (*Aspius aspius*), Snoek (*Esox lucius*), Karper (*Cyprinus carpio*), Kopvoorn en Winde komen algemeen voor, zij het in lage aantallen. Sneep, Serpeling, Zalm, Zeeforel, Zeeprik, Rivierprik, Vlagzalm en Elrits zijn in zeer lage aantallen waargenomen. De visstand van de Maas in de buurt van de Swalm is dus behoorlijk soortenrijk, maar veruit het grootste deel bestaat uit algemene en weinig kritische vissoorten. (ATKB, 2009; GUBBELS, 2010; VAN KESSEL *et al.*, 2009; KRANENBARG *et al.*, 2009).

**VISOPTREK MAAS-SWALM**

De optrek van typische beek- en riviervissen van de Maas naar de Maasarm lijkt op basis van de visstandbemonstering in de Maasarm zeer beperkt. De Maasarm vormt geen aantrekkelijk habitat voor typische beek- en riviervissen waardoor de trefkans tijdens een eenmalige bemonstering laag is.

Tijdens de fuikmonitoring in april en mei 2010 zijn 1244 vissen en 21 vissoorten in de fuik gevangen [tabel 1]. De vangst bestaat voor 91% uit algemene en weinig kritische soorten als Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) (74%), Riviergrondel (10%) en Baars (6%). De (regionaal) migrerende vissoorten Sneep, Serpeling, Kopvoorn, Winde en Paling maken slechts een zeer klein deel van de vangst uit. Blankvoorn is de enige soort waarbij een duidelijke trek van enige proportie van paarijpe mannetjes en vrouwtjes is geconstateerd. Van het totale aantal gevangen Blankvoorns (74%) was ongeveer één derde deel paairijp.

Een verrassing was de vangst van een Elritsmannetje in paaijkleed [figuur 5]. De Elrits is voor zover bekend de afgelopen 20 jaar slechts

één keer eerder waargenomen in de Swalm. Het betrof een hengelvangst uit 2009 (GUBBELS *et al.*, 2011).

**CONCLUSIES**

In vergelijking met enigszins vergelijkbare waterlopen zoals de Roer, blijkt de optrek van migrerende vissoorten van de Maas naar de Swalm op basis van bovenstaande gegevens beperkt. Het ontbreken van een lokstroom en het onaantrekkelijke stagnante biotoop van de Maasarm zorgen er waarschijnlijk voor dat de Maasarm een barrière vormt voor de uitwisseling van typische beek- en riviervissen tussen Maas en Swalm (BINNENDIJK, 2010).

Gezien de matige optrek in het voorjaar en de kleine vangkans van de soorten waarop de najaarsmonitoring was gericht, is er voor gekozen om deze najaarsmonitoring niet uit te voeren. Vermoedelijk zouden de uitkomsten van de voorjaarsmonitoring alleen maar bevestigd worden.

De aanpassingen aan de fuikopstelling voor de Bever werken goed. Verdere verbeteringen zijn echter zeker mogelijk. In plaats van een ontsnappingluik aan het einde van de fuik zou een grote bak met een trap voor de Bever nog beter werken. Door de hoge stroomsnelheid en de geringe breedte van de Swalm zou deze constructie in de Swalm echter voor te veel opstuwung zorgen. In andere situaties lijkt een dergelijke oplossing bevervriendelijker.

**DANKWOORD**

*De vrijwilligers van hengelsportvereniging de Swalm wil ik bedanken voor hun hulp bij het legen en schonen van de fuik. Verder wil ik Bram van Wijk van Visserijservice Nederland, Gijs Kurstjens en de rattenvangers van het Waterschap Peel en Maasvallei bedanken voor het meedenken bij het ontwerpen van een "bevervriendelijke" visfuik.*

**Summary****CATCHING FISH AND AVOIDING BEAVERS AT THE MOUTH OF THE SWALM**

This article describes the monitoring of the upstream migration of fish from the river

Meuse to the river Swalm in spring 2010. The Swalm flows into a stagnant Meuse meander before flowing into the Meuse. The stagnant meander causes the problem that there isn't any noticeable stream in de Meuse that attracts (regional) migratory fish. In spring the upstream migrating

fish have been caught by means of a bow net in the mouth of the Swalm. The results show a limited upstream migration from the stagnant meander to the river Swalm. Because of the lack of a noticeable stream in the Meuse and the stagnant and unattractive meander it is likely that the meander

creates a barrier for the exchange of river and brook fishes between the Meuse and the Swalm. Adjustments (escape hatch) to the bow net were necessary because of the presence of Beavers (*Castor fiber*). The escape hatch worked well.

## Literatuur

- ATKB, 2009. Visstandbemonstering hoofdstroom en zijwateren Zandmaas, ATKB, Geldermalsen.
- BINNENDIJK, E., 2010. Monitoring visopstrek Swalm, Waterschap Peelen Maasvallei, Venlo.
- GUBBELS, R.E.M.B., 2010. Rapportage Monitoring

stroomopwaartse en stroomafwaartse vismigratie in 2009 bij de ECI-centrale te Roermond. Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.

- GUBBELS, R.E.M.B., E. BINNENDIJK & W. ZWEEP, 2011. Opmerkelijke opmars van de Elrits in Limburg, Natuurhistorisch Maandblad 100(5):80-85
- KESSEL, N. VAN, M. DORENBOSCH, F. SPIKMANS, J. KRANENBARG & B. CROMBAGHS, 2009. Jaarrapportage actieve vismonitoring zoete Rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2008-2009. Natuurbalans-Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.
- KRANENBARG, J., A. DE BRUIN, F. SPIKMANS, M. DORENBOSCH, N. VAN KESSEL, R. LEUVEN & W. VERBERK, 2009. Kansen voor riviervis. Een onderzoek naar het

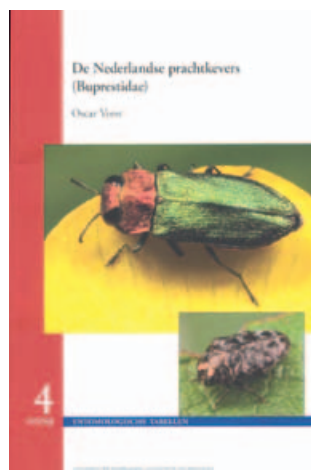
functioneren van oeverbiotopen langs de Maas voor juveniele vis. Stichting Bargerveen/Radboud Universiteit Nijmegen/Stichting RAVON/Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen.

- MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKWALITEIT, 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 1998. Inrichtingsplan Swalm inclusief Teutebeek en Eppenbeek. Rapport 1434-A. Taken Landschapsplanning, Roermond.
- WIJMANS, P.A.D.M., 2009. Rapport Visserijkundig Onderzoek De Swalm te Swalmen. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

## BOEKBESPREKING

### DE NEDERLANDSE PRACHTKEVERS (BUPRESTIDAE)

O. Vorst, 2009. Entomologische Tabellen 4. Supplement bij Nederlandse Faunistische Mededelingen. 62 pagina's. ISSN 1875-760x. € 12,50. Verkrijgbaar via EIS-Nederland, Postbus 9517, 2300 RA Leiden of per e-mail: eis@ncbnaturalis.nl.



Prachtkevers zijn opvallend kleurrijke kevers, waaraan ze hun Nederlandse groepsnaam ontleen. In Nederland komen slechts 28 soorten voor, waarbij de grootste soortenrijkdom te vinden is in de zuidelijke provincies Noord-Brabant en Limburg. Deze tabel vervangt de tabellen uit de oudere Nederlandse en buitenlandse literatuur. De uitgave start met enkele inleidende hoofdstukken over faunistiek, biologie en lichaamsbouw van prachtkevers. De hoofdmoot van deze prima verzorgde publicatie wordt gevormd door het systematisch overzicht, de

determinatiesleutel voor de Nederlandse soorten en de soortbesprekingen en verspreidingskaarten. Bij de soortbesprekingen wordt ingegaan op herkenning, biologie, verspreiding in Nederland, het areaal van de soort en de uit Nederland beschikbare data (collectiemateriaal).

Een geweldige steun bij de determinatie zijn de prachtige collectieplaten, waar aan de hand van schitterende foto's alle Nederlandse soorten sterk uitvergroot worden afgebeeld.

Deze entomologische tabel besluit met een uitgebreide literatuurlijst en twee bijlagen (verantwoording illustraties en een Engelstalige determinatiesleutel).

Voor degenen die geïnteresseerd zijn in deze kevers kan ik deze prachtig verzorgde publicatie van harte aanbevelen.

J. HERMANS

### BOSECOLOGIE EN BOSBEHEER

DEN OUDEN J., MUYS B., MOHREN F., & VERHEYEN K. (RED.), 2010. Uitgeverij Acco Leuven / Den Haag, 900 pagina's. ISBN 978-90-334-7782-9. Prijs € 59,-

Voor mij ligt een dikke pil van ruim 900 pagina's in A4 formaat. Al eerder is dit boek aangemerkt als de nieuwe bijbel voor bosbeheerders. Bij deze uitspraak sluit ik mij volledig aan. Het boek bestaat uit 52 hoofdstukken die in wisselende combinaties door bijna 80 auteurs zijn geschreven. Het boek is gericht op de Lage landen, Vlaanderen en



Nederland, en is ingedeeld in drie delen.

In Deel I 'Biologie en ecologie' worden verschillende thema's beschreven als anatomie en morfologie, fysiologie, groei en populatiedynamiek. Ook staan hierin thema's als stralings- en energiebalans, waterhuishouding en koolstof- en nutriëntenkringlopen. Dit deel is bedoeld om een overzicht te geven van de opbouw en het functioneren van bomen en bossen. Dit vormt de basis om te begrijpen hoe beheermaatregelen effect hebben op verschillende schaalniveaus: van een individuele boom via de opstand tot op de schaal van het boslandschap. Bij alle thema's zijn duidelijke figuren, tabellen en afbeeldingen opgenomen in kleur, die de teksten ondersteunen. Deel I wordt afgesloten door de beschrijving van zeven landschapstypen van bosgemeenschappen in de Lage Landen.

Deel II beschrijft 'Beheermaatregelen in bossen'. Hier treft men thema's aan als bosbeheer en beheertechnieken, bosomvorming, boom-

soortenkeuze, dunning, dood hout, faunabeheer en invasieve exoten in bossen, maar ook maatregelen voor recreatie. Dit deel is gericht op het kiezen van beheermaatregelen en het ontwerpen van beheersystemen die leiden tot de levering van gewenste diensten door het bos. Ook in dit hoofdstuk worden de teksten verduidelijkt door mooie afbeeldingen en figuren.

Het laatste deel, Deel III 'beheersystemen' beschrijft de ontwikkeling en achtergronden van de in deel II besproken beheersystemen in vijf hoofdstukken, te weten de basisprincipes van duurzaam bosbeheer, duurzame productie, beleidskaders, beheerconcepten en evaluatie en certificering van duurzaam bosbeheer. Dit deel wordt afgesloten met een aantal praktijkvoorbeelden van bosbeheer in Nederland en Vlaanderen.

Ondanks dat het makkelijk te lezen teksten zijn kun je zien dat dit boek zich voornamelijk richt op studenten in het hoger en wetenschappelijk onderwijs. Dit komt tot uiting in menige formule, bijvoorbeeld om zelfdunning van een opstand te berekenen. Daarnaast is het boek bedoeld voor beheerders van bossen die erdoor kunnen reflecteren op de huidige praktijk van hun bosbeheer en verder praktische invulling kunnen geven aan verdere ontwikkeling ervan. Voor iedereen die ook maar enigszins geïnteresseerd is in bosbeheer is dit boek een echte aanrader. Naar mijn mening terecht als nieuwe bijbel voor bosbeheerders bestempeld.

SEF TEEUWEN