

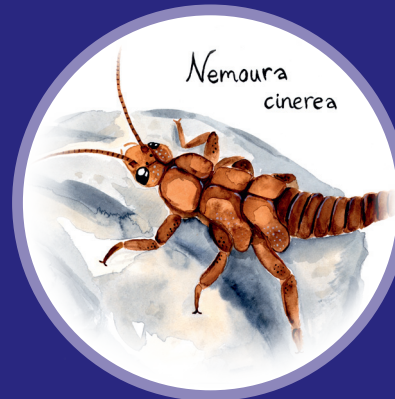
**stowa**

STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

# VAN A NAAR BEEK

*Over hoe waterdiertjes een  
nieuwe woonplaats vinden*

*Judith Westveer*



2018  
61



**stowa**

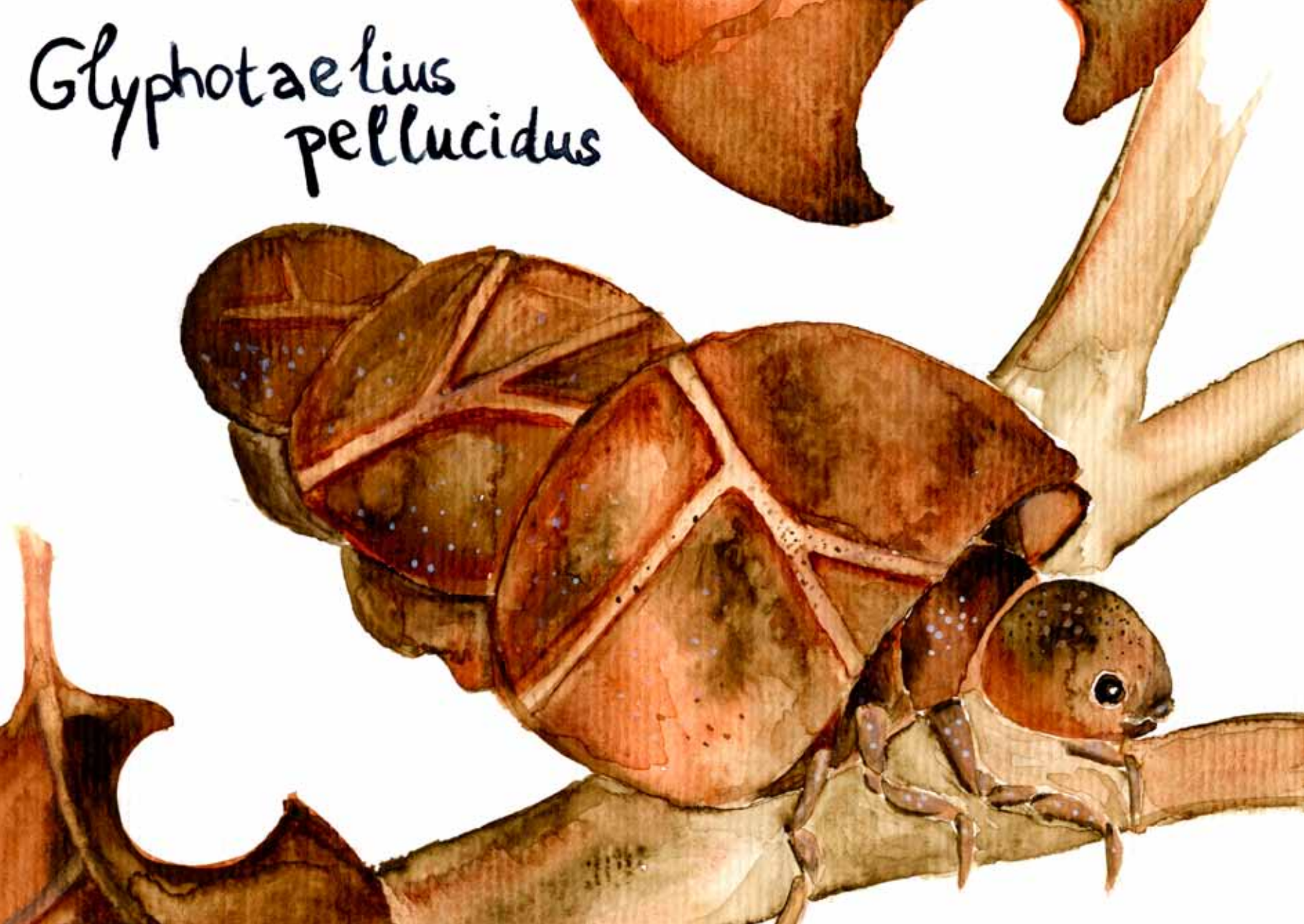
# VAN A NAAR BEEK


*Over hoe waterdiertjes een  
nieuwe woonplaats vinden*

*Judith Westveer*



*Glyphotaelius  
pellucidus*



The background features a large, semi-transparent illustration of a dragonfly in shades of orange and yellow, positioned in the upper right. In the lower right corner, there is a faint, stylized illustration of a sun with rays in shades of pink and red.

**Nederland is lekker bezig op het gebied van beekherstel. In 2027 moet er in totaal 2.500 kilometer beek zijn hersteld en ieder jaar worden er meer herstelprojecten afgerond dan het voorgaande jaar<sup>1</sup>. Beken en rivieren voorzien ons van drinkwater, kunnen landbouwgrond irrigeren, watermolens aandrijven en afvalwater afvoeren. Maar nadat vorige eeuw de beken werden omgevormd tot kanalen om sneller te kunnen irrigeren, aandrijven en afvoeren, ging het hard achteruit met de natuur in de Nederlandse beekdallandschappen. Wetenschappers en waterschappers werken nu samen om dit te herstellen.**

---

Beken mogen weer door het landschap kronkelen, oevers zijn weer groen en oude bomen vinden een laatste rustplaats in het beekwater. De Nederlandse beken zien er weer uit zoals vroeger! Of toch niet helemaal? Uit onderzoek blijkt dat de kleine waterdieren (aquatische macrofauna: insectenlarven, waterkevers, waterslakken, waterpissebedden, mosseltjes etc.) niet of nauwelijks de herstelde beken gaan bewonen<sup>2</sup>. Dit is een probleem, want deze diertjes houden bepaalde ecologische processen in een beek draaiende; ze filteren het water, halen belangrijke voedingsstoffen uit de bodem en

helpen bij de afbraak van blad. Daarnaast is macrofauna een essentiële voedselbron voor vissen en vogels. We weten dat macrofauna vanuit hun geboortegrond naar het nieuwe, herstelde gebied moet komen, maar volgens welke strategie (Via lucht of water? Vliegend, zwemmend of drijvend?) en over welke afstanden vindt dit plaats? En zodra de macrofauna aankomt op een nieuwe plaats, welke condities zijn dan bepalend voor het koloniseren, overleven en voortplanten van alle verschillende soorten? *Daar gaat dit boekje over.*

## VERRE VLIEGERS

Om binnen een beekdal van de ene naar een andere beek te komen, moet macrofauna actief (vliegend of lopend) of passief (meeliftend met een ander dier of de wind) over land kunnen bewegen. Voor een klein waterdiertje zijn de afstanden tussen verschillende beken vaak enorm, zeker als dit beestje geen vleugels heeft of niet lang buiten het water kan overleven. Daarnaast zijn de stukken land tussen de beken meestal niet ideaal ingericht voor een kleine vlieger: weilanden zonder stukjes riet als rustplaats, of stedelijk gebied met hoge gebouwen waar moeilijk omheen te komen is.

Door een veldexperiment uit te voeren waarbij drie jaar lang is gekeken welke macrofauna via de lucht een nieuwe beek kon vinden, weten we nu dat alleen een paar vliegers (kriebelmuggen en dansmuggen) een beek kunnen bereiken die 2 km verder ligt. De nieuwe beken die nog verder dan 2 km lagen, werden niet of nauwelijks gekoloniseerd door macrofauna uit de beekdalen. Het blijkt dat de meerderheid van alle macrofauna (bijvoorbeeld schietmotten, steenvliegen en eendagsvliegen) binnen een paar honderd meter van de plek hangen waar het vandaan komt en niet de juiste eigenschappen bezit om op zoek te gaan naar een nieuwe beek die ver weg ligt. Daardoor kan het herstel in sommige beken erg langzaam gaan wanneer deze niet goed in verbinding staan met andere beken.

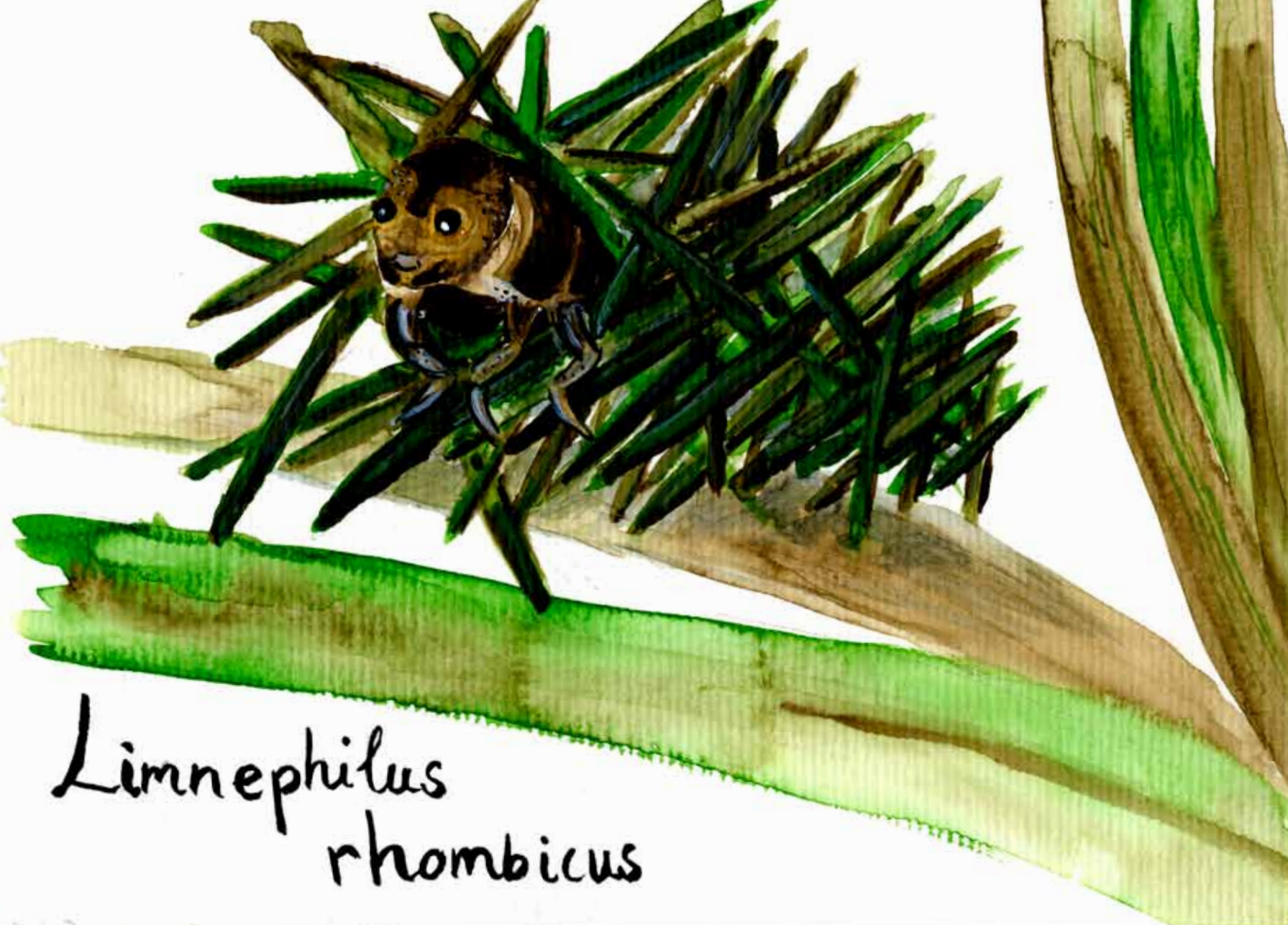
## DRIFTIGE DRIJVERS

Wanneer er herstelmaatregelen worden uitgevoerd in een beek waar boven- en benedenstrooms al veel macrofauna leeft, kunnen deze lokale waterdiertjes de herstelde plek meestal snel vinden. Met behulp van een langdurig onderzoek in de Leuvenumse Beek (Veluwe), kunnen we zien dat de afstand tussen de geboortegrond en de nieuwe woonplaats bepalend is voor de snelheid waarmee de kolonisten de herstelde trajecten bevolken. Hoe dichterbij, hoe sneller ze er zijn. Of de nieuwe bewoners zich dan vliegend, kruipend, zwemmend of drijvend verplaatsen is niet belangrijk; alle soorten hebben gelijke kansen om de nieuwe woonplaats te vinden in het herstelde beektraject midden in een bestaande beek.

Daarnaast blijkt de grootte van de omringende macrofaunapopulaties heel belangrijk voor herstel in de beek. Want hoe groter de populatie, hoe eerder de individuele waterdiertjes geneigd zijn om zich te verspreiden naar een nieuwe plek. Zodra een plek te druk bevolkt raakt, door te veel individuen van eenzelfde soort die van hetzelfde voedsel gebruik maakt, gaan ze op zoek naar een plek die beter geschikt is. Dit is vaak in combinatie met bepaalde seizoensverschijnselen, zoals stortbuien in de herfst die zorgen voor extra stroomsnelheid en de drijvende macrofauna snel naar een nieuwe woonplaats brengt<sup>31</sup>.

Sericostoma  
personatum





*Limnephilus*  
*rhombicus*



## HETEROGEEN HABITAT

Zodra macrofauna een nieuw beektraject bereikt, moet de nieuwe woonplaats geschikt zijn voor overleving en voortplanting om van een succesvolle kolonisatie te spreken. Voor veel aquatische macrofauna is een afwisselend beekmilieu, met bladeren, takken, kiezels en zand, onmisbaar. Helaas is die afwisseling op veel plekken niet aanwezig omdat beken zonder bochten te hevig worden schoongespoeld na een flinke regenbui, waarna er alleen maar zand overblijft op de bodem. Door experimenten uit te voeren in een laboratorium waarin we allerlei verschillende beekmilieus nabootsten, zagen we duidelijke effecten van milieu op de overleving en groei van verschillende soorten kokerjuffers. Hoe groter de aaneengesloten stukken zand tussen de plekken met afgestorven blad, hoe moeilijker het voor de waterdiertjes is om bij de volgende voedselbron te komen. Hierdoor overleven sommigen niet en kunnen ze niet zorgen voor een volgende generatie<sup>41</sup>. Dit kan negatieve effecten hebben voor het hele ecosysteem, aangezien elk waterdiertje ter plekke een functie vervuld.

## BETERE BIODIVERSITEIT

Naast een geschikte woonplaats, is contact tussen individuen en soorten bepalend voor de kwaliteit van leven, ook bij macrofauna. Op een beekbodem bevinden de meeste waterdiertjes zich bij ophopingen van blad, takken en hout, vanwege de voedsel- en schuilmo-

gelijkheden. Het is soms een drukte van jewelste op zo'n plek met allerlei verschillende soorten macrofauna die van hetzelfde voedsel leven. Er is tot op heden maar weinig bekend van de effecten van het samenleven van verschillende diersoorten op hun overleving en gezondheid. Na een groot experiment kwamen we erachter dat bepaalde soorten kokerjuffers, die in de natuur vaak in de buurt van elkaar leven, geen nadelig effect ervaren van het delen van dezelfde bladophoping<sup>51</sup>. Sterker nog, één soort kokerjuffer overleefde juist in grotere getalen en werd zwaarder en groter als deze samen woonde met een andere kokerjuffersoort. De manier waarop ze hun voedsel vergaren verschilt een klein beetje tussen de soorten, waardoor ze elkaar niet in de weg zitten. Het blijkt dus dat sommige waterdiersoorten juist heel vreedzaam met elkaar leven en beter opgroeien in de buurt van een ander soort waterdiertje. Dit benadrukt het belang van biodiversiteit in beken.

## HERSTEL VAN NEDERLANDSE BEEKDALLANDSCHAPPEN

Uit de onderzoeksresultaten die beknopt beschreven worden in dit boekje, blijkt hoe belangrijk het is dat we de ecologische processen in beken begrijpen en dat we ons voordeel kunnen doen met deze kennis bij het herstellen van de natuur in beekdalen. Afhankelijk van de herstelllocatie en de oorzaak van het uitblijven van kolonisatie, zijn passende herstelmaatregelen nodig.

Suggesties voor het behalen van de ecologische KaderRichtlijnWaterdoelen en de verspreiding van macrofauna in het algemeen zijn:

- 1 Laat herkolonisatie van herstelde bovenlopen niet afhankelijk zijn van trage kolonisten uit nabijgelegen beken. In plaats daarvan zou een herintroductie van passende soorten een uitkomst bieden.
- 2 Breng bestaande bronpopulaties in kaart rondom het gebied waar herstel plaats gaat vinden. Door een locatie te kiezen dichtbij gezonde bronpopulaties zullen de herstelresultaten veelal beter zijn.
- 3 Versterk en bescherm bepaalde bronpopulaties, waardoor de populatie zal groeien en ter plekke dispersie in gang wordt gezet. Dit is voordelig voor de benedenstroomse trajecten.
- 4 Verbeter de habitatheterogeniteit wanneer de gemeenschap niet herstelt ondanks het creëren van dispersiemogelijkheden.
- 5 Synchroniseer de planning van beekherstel met de cycli van macrofauna, waarbij de meest invasieve werkzaamheden niet plaatsvinden tijdens de sessiele stadia (bijvoorbeeld tijdens verpopping van aquatische insecten).
- 6 Beschouw biodiversiteit en functionele diversiteit als een hersteldoel bij de restauratie van beken. Er is nog niet genoeg kennis om te kunnen zeggen dat bepaalde soorten overtollig zijn.

Cloeon  
dipterum



## EEN 'KEES-STUDY'

*Kees de Kokerjuffer wil een nieuwe woonplaats zoeken, want zijn eigen plek is hem veel te druk geworden en de kwaliteit van het water bevalt hem niet meer (niet te spreken over die ontzettend droge zomer!). Kees is een insectenlarve en is nog niet klaar voor zijn verpoppingsfase, hij kan dus niet rekenen op vleugels om hem ergens over land heen te brengen. Hij laat zich met de stroom mee voeren into the great unknown. Na een nacht drijven, waarin het een aantal keer kantje boord was vanwege een hongerige vis, komt hij op een plek aan waar helemaal geen dood blad of hout ligt. Een soort onderwater Sahara. Er is geen schuilplaats en zelfs geen voedsel, het water stroomt hard over de kale zandbodem. Kees besluit, een beetje van slag vanwege die vis, door te drijven. Maar het is spannend, want hoe ver moet hij nog drijven voordat hij op een betere plek aankomt?*

*Hij kan niet lang zonder voedsel want anders loopt die verpopping straks helemaal in de soep. Kees drijft nog een nachtje verder en komt dan op een plek die hem op het eerste gezicht wel bevalt. Takjes, kiezelstjes, stukjes halfverteerd blad...hij grijpt een blad om zich even tussen terug te trekken. Maar deze bladophoping blijkt al bezet met een colonne vlokreeftjes, die een te grote eetlust hebben om te kunnen delen. Met zijn laatste krachten zoekt Kees een nieuwe schuilplaats. Na de afgelopen dagen allerlei hordes genomen te hebben, die op allerlei manieren onvoordelig hadden kunnen uitpakken voor hemzelf en voor het hele beekecosysteem, lukt het Kees om een wat bladeren te vinden die nog niet gekoloniseerd zijn en kan hij dit recent herstelde beektraject zijn nieuwe woonplaats noemen!*

---

**Het proces waarbij een nieuwe macrofaunagemeenschap ontstaat in een (herstelde) beek kan worden gezien als een hindernisbaan waarbij de macrofauna vanuit de geboortegrond een aantal obstakels moet overwinnen om op een nieuwe woonplaats te komen. Om ervoor te zorgen dat herstelde beektrajecten vindbaar en leefbaar zijn voor macrofauna is het belangrijk om te weten wat deze obstakels zijn en hoe deze op te heffen. Judith Westveer heeft hier haar promotieonderzoek naar gedaan en zal op 4 december 2018 om 14:00uur in de Agnietenkapel te Amsterdam haar proefschrift verdedigen getiteld 'Go with the Flow - dispersal and colonization by aquatic macroinvertebrates in restored lowland streams'. U bent van harte welkom.**

## REFERENTIES

- 1] Dos Reis Oliveira P.C., Westveer J.J. & Verdonschot P.F.M. (2018) Enquête Beekherstel in Nederland 2008 - 2015. *Nog niet gepubliceerd*.
- 2] Leps M., Sundermann A., Tonkin J.D., Lorenz A.W. & Haase P. (2016) Time is no healer: Increasing restoration age does not lead to improved benthic invertebrate communities in restored river reaches. *Science of the Total Environment* 557-558, 722-732.
- 3] Westveer J.J., van Der Geest H.G., van Loon E.E. & Verdonschot P. F. M. (2018) Connectivity and seasonality cause rapid taxonomic and functional trait succession within an invertebrate community after stream restoration. *PloS one* 13, 1-17.
- 4] Westveer J.J., Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M. (2017) Substrate homogenization affects survival and fitness in the lowland stream caddisflies *Micropterna sequax* and *Potamophylax rotundipennis*: a mesocosm experiment. *Freshwater Science* 36, 585-594.
- 5] Westveer J.J., Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M. (2018) Biotic interactions enhance survival and fitness in the caddisfly *Micropterna sequax* (Trichoptera: Limnephilidae). *Hydrobiologia* 818, 31-41



## COLOFON

Amersfoort, November 2018

### Uitgave

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
Postbus 2180  
3800 CD Amersfoort

### Auteur

Judith Westveer

### Vormgeving

Vormgeving Studio B | Nieuwkoop

### Illustraties

Judith Westveer

### Druk

DPP | Houten

**STOWA** 2018-61

**ISBN** 978.90.5773.820.3

## Copyright

De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.

## Disclaimer

Deze uitgave is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijd kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.





[stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl) [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

TEL 033 460 32 00

Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

