

**Hierna volgend
artikel is
afkomstig uit:**

De **Levende Natuur**

**Doelstelling van
'De Levende Natuur'**
Het informeren over
ontwikkelingen in onderzoek,
beheer en beleid op het
gebied van natuurbehoud
en natuurbeheer,
die van belang zijn voor
Nederland en België.
De artikelen zijn vooral
gebaseerd op eigen
ecologisch onderzoek,
ervaring of waarneming
van de auteurs.

De Levende Natuur
verschijnt 6x per jaar,
waaronder tenminste
één themanummer.

***U kunt zich abonneren
via onze website:***

[www.delevendenatuur.nl/
lezersservice.php](http://www.delevendenatuur.nl/lezersservice.php)

***of deze bon opsturen
naar:***

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 7086
3700 TB Zeist

Tel. 085 0407400
klantenservice@virtumedia.nl

JA ik wil graag een abonnement
op *De Levende Natuur*

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

**Ik machtig *De Levende Natuur* om het abonnementsgeld
af te schrijven van rekening:**

bank/giro: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening:

Graag aankruisen:

- proefabonnement** – € 13,- (drie nummers)
- particulier** – € 38,- (NL + B) – overige landen € 45,-
- instelling/bedrijf** – € 60,-
- student/promovendus** – € 13,50*

* (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.

De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven
aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven
het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.



Grootschalige eliminatie van watercrassula op Terschelling

Watercrassula verwijderen van grootschalige besmette locaties is onmogelijk. Dit is een veel gehoorde stelling van onderzoekers, beleidsmedewerkers en beheerders. In 2018 waren gedurende twee maanden zes rupskranen, vier vrachtwagens en een zestal bemalingspompen op Terschelling in bedrijf om deze invasieve exoot te verwijderen. Hebben die een gebied van 4,5 ha, zwaar besmet met watercrassula, met succes geschoond?

Martijn van de Loo, Janneke van der Loop, Femke Soontjens & Wouter de Vries

In 2013 ontdekten boswachters van Staatsbosbeheer watercrassula in aangelegde plassen ten zuiden van de recreatiewoningen van Midsland aan Zee op Terschelling (foto 1). Na het opmerken van de besmetting is gepoogd om deze in de kiem te smoren door zout water in te laten en de watercrassula kleinschalig te verwijderen. Deze methoden bleken niet toereikend. Inheemse planten werden snel overwoekerd door de exoot en de soort breidde zich gestaag uit naar twee nabijgelegen vochtige duinvalleien, te weten Grote Plak en Klein Meisterplak (fig. 1). Na het uitvoeren van een onderzoek naar het effect van watercrassula op de Natura 2000-doelstellingen op Terschelling, werd door Staatsbosbeheer, Wetterskip Fryslân, de gemeente Terschelling en de Provincie Fryslân de conclusie getrokken dat de watercrassula op Terschelling met hand en tand bestreden moet worden. Alleen zo is de teloorgang van waardevolle soorten en plantgemeen-

schappen, zoals de rugstreeppad en oeverkruidverbonden, in de besmette systemen en in vergelijkbare habitats elders op het eiland, te voorkomen.

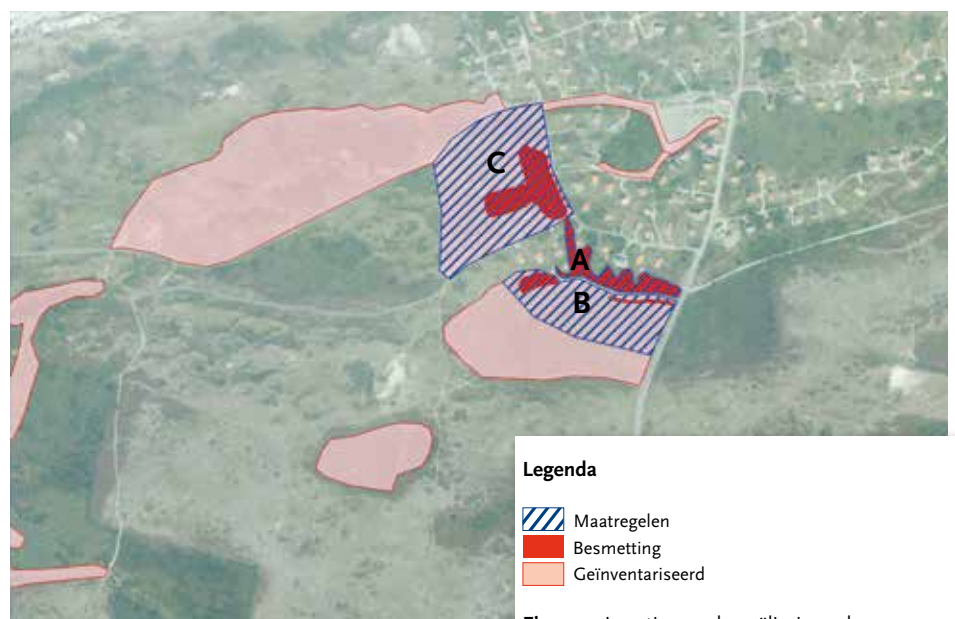
Voorwaarden voor eliminatie

Een projectteam van deskundigen stelde in 2016 een plan van aanpak op om de drie watersystemen - de aangelegde plassen en de beide vochtige duinvalleien - te saneren. Eliminatie van watercrassula is in de regel alleen mogelijk en te rechtvaardigen wanneer: besmettingen zich in een vroeg stadium bevinden, de besmetting in geïsoleerde systemen aanwezig is, de locaties droog te zetten zijn én een snelle herbesmetting van de terreinen is uit te sluiten (van der Loop et al., 2018). De besmetting op Terschelling voldeed op één na aan alle voorwaarden: de besmette

watersystemen waren te isoleren, de locaties waren te bemalen en wanneer watercrassula op het eiland was uitgeroeid, was alleen herbesmetting vanaf het vasteland mogelijk. Echter, de besmetting van Terschelling was al vijf jaar aanwezig over een oppervlakte van 4,5 ha in de recreatieplassen, en later ook in de twee duinvalleien, met een hoge biomassa-productie. Een dergelijke grootschalige, volledige bestrijding van watercrassula was nog nooit eerder uitgevoerd. Niets doen tegen de besmetting zou echter betekenen dat de soort naar alle waarschijnlijkheid binnen enkele jaren aanwezig zou zijn in alle zoetwatersystemen van Terschelling. Dit vormde niet alleen een bedreiging voor de kwetsbare natuur van Terschelling, maar ook voor de watersystemen die in gebruik zijn voor afwatering van landbouwpercelen. Watercrassula is in staat sloten



Foto 1. Watercrassulabesmetting in de vochtige duinvallei de Grote Plak op Terschelling. foto: Janneke van der Loop



Figuur 1. Locatie van de geëlimineerde watercrassulabesmetting. Deelgebieden A. vijvers ten zuiden van recreatiewoningen, B. Grote Plak, C. Klein Meisterplak

Kader 1

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen waren nodig om de flora en fauna gedurende de werkzaamheden zo veel als mogelijk te sparen. De werkzaamheden zijn buiten het broedseizoen uitgevoerd en in een periode waarin de meeste amfibieën niet meer in de waterlaag aanwezig zijn. Om te verhinderen dat populaties van amfibieën en reptielen op het droge slachtoffer werden van de werkzaamheden, is het gebied zes weken voor aanvang afgeschermd met een faunascherm. Binnen het gebied zijn schermen, valemms en lokplaatjes geplaatst om de dieren, voornamelijk rugstreeppadden, weg te vangen en inloop te voorkomen. Aanvullend zijn in het duingebied viooltjes, de waardplanten van beschermde vlindersoorten zoals parelmoervlinders, verplant naar veilige zones. Tegen de verwachting in bleek in het oppervlaktewater van de vochtige duinvalleien vis aanwezig. Deze zijn gevangen, vijf dagen in quarantaine gehouden om er zeker van te zijn dat zij geen watercrassula konden verspreiden en daarna vrijgelaten op een andere locatie op Terschelling waar deze soorten reeds aanwezig zijn.

snel dicht te groeien, waardoor afwatering wordt bemoeilijkt. Daarom is ervoor gekozen toch over te gaan tot bestrijding.

Gekozen strategie

Meer dan vijftig in de literatuur beschreven methoden om watercrassula te verwijderen, zijn afgewogen (voor een compleet overzicht: van der Loop et al., 2018). Volgens het projectteam hadden slechts twee daarvan een hoge slagingskans, te weten het volledig dempen, waarbij de besmette wateren worden drooggelegd door middel van afdekken met zand uit de directe omgeving, of het afgraven van de besmette watersystemen en aanvullen met schoon zand tot op het oorspronkelijke niveau. Bij volledig dempen verdwijnt het voor watercrassula geschikte habitat, waardoor ook de plant verdwijnt. Dempen betekent echter ook verstoring van de hydrologie en permanent verlies van habitat voor vele andere soorten, zoals lepelaar en rugstreeppad. Het Natura 2000-gebied van Terschelling zou twee waardevolle vochtige duinvalleien verliezen. Daarom werd gekozen voor de enige andere geschikte methode: het afgraven van de besmette gebieden en aanvullen met schone grond, met behoud van het natuurlijke reliëf.

Aan het werk

Omdat het kleinste stukje watercrassula weer uit kan groeien tot een nieuwe plant,



Foto 2. Afschrapen van de toplaag in vochtige duinvallei Klein Meisterplak. (foto: Wouter de Vries)

moest er zorgvuldig te werk worden gegaan. Daarnaast waren de werkzaamheden beoogd in beschermde natuurgebieden, was er veel grondverzet nodig en moest het waterpeil worden verlaagd. Hiervoor was de medewerking van meerdere partijen nodig. Om dit proces in goede banen te leiden, werd een advies- en ingenieursbureau in de arm genomen.

Voorafgaand aan de werkzaamheden werden de watersystemen geïsoleerd door middel van nieuw ontworpen filterconstructies, werden mitigerende maatregelen uitgevoerd (kader 1) om beschermde planten en dieren in het besmette gebied zo veel mogelijk te sparen en werd de rest van het eiland frequent gemonitord op een eventuele uitbreiding van watercrassula. In september 2018 startten de partijen met de maatregelen tegen de besmettingen volgens strikte werkprotocollen. Het omheinde gebied was alleen te betreden via zogeheten saneringswagens en alleen met speciaal schoeisel. Daarnaast kregen alle betrokken medewerkers, van kraanmachinist tot provinciemedewerker, een cursus om te leren hoe de besmette gebieden te betreden en hoe fysiek contact met watercrassula, en daarmee verspreiding ervan, valt te voorkomen.

Van de besmette locaties werd, na het droogzetten van de gebieden door bemaling, 40 cm toplaag afgegraven (foto 2). We gingen ervanuit dat op deze manier alle watercrassula, ook die in kuiltjes van het reliëf, verwijderd was. Een gespecialiseerd advies- en uitvoeringsbedrijf heeft de afgraving begeleid, terwijl een aannemer met ervaring in grond- en saneringswerkzaamheden de werkzaamheden uitvoerde. Voor het afgraven is een specifieke werkwijze met zes stappen ontwikkeld. Allereerst werd de besmetting gemarkeerd in het veld. De tweede stap was het creëren van een rijpad, van en naar de besmette gebieden, zonder risico op vervuiling van machines of



Foto 3. De opslag van watercrassulabesmette grond in het droge duin (foto: Wouter de Vries).

materiaal. De derde stap was het afschrapen van de besmetting. Om te voorkomen dat watercrassula op de afgegraven locaties achterbleef, is een speciale graafmethode ontwikkeld, waarbij elke te nemen schep werd begeleid door een deskundige op het gebied van invasieve exoten. De uitdaging hierbij was om het materiaal en de machines schoon te houden. Stap vier, het vervoer van de besmette toplaag, verliep in vloei-stofdichte en door kleppen af te sluiten vrachtwagens die over speciaal aangelegde rijplatenbanen uit het besmette gebied werden gereden. Voordat vrachtwagens mochten vertrekken, werden deze gecontroleerd op vervuiling aan de buitenzijde van de wagen.

De afgegraven besmette bodem is vervoerd naar een nabijgelegen hoog duin (foto 3). In dit duin is ten behoeve van de opslag van de besmette grond eerst grond afgegraven over een oppervlakte van 20.000 m² (in totaal 15.000 m³). Het zand uit deze afgraving is deels gebruikt om de afgegraven delen op de besmette locaties aan te vullen en deels om het duin met de besmette grond af te dekken. Hierbij is gezorgd voor zoveel mogelijk behoud van de kwetsbare natuur. De toplaag van het duin is apart gezet, zodat deze na de werkzaamheden op het hoge duin terug was te plaatsen. De besmette grond in het depot is met 3 meter schoon zand afgedekt om het aan de oppervlakte komen van watercrassula te voorkomen. Op windgevoelige plaatsen plantte de uitvoerder helmgras om uitstuiwen tegen te gaan.

Hierna, stap vijf, werd het vergraven terrein gecontroleerd op watercrassula. Na goedkeuring werd, als laatste stap, het afgegraven deel aangevuld met schoon duinzand. Het afdekken van de afgegraven delen vormde niet alleen een extra zekerheid voor het onschadelijk maken van een onverhoopt achtergebleven stukje watercrassula, maar zonder deze maatregel zou



Foto. 4. Vochtige duinvallei 'Klein Meisterplak' in oktober 2019: vrij van watercrassula (foto: Martijn van de Loo).

de hydrologie van de vochtige duinvalleien sterk verstoord zijn geraakt. Afdekken zorgde voor terugkeer naar het oorspronkelijke profiel. Na het afdekken is maaisel, vrijgekomen uit andere natte duinvalleien, opgebracht. Dit om de stuivende bodem vast te leggen en de successie door inheemse planten van de achtergebleven kale vlaktes te bespoedigen (van der Loop et al., 2019), maar ook omdat de bodem in een kale situatie vatbaar is voor een herbesmetting met watercrassula. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de aanwezigheid van inheemse vegetatie de weerbaarheid tegen invasieve exoten verhoogt (Brouwer et al., 2017, Van Kleef et al., 2017).

Aanvullende werkzaamheden

Het project was daarmee nog niet ten einde. Sinds de voltooiing van de werkzaamheden in oktober 2018, vindt elke zes weken een controle van het gebied plaats. Tot nu toe is er geen nieuwe besmetting ontdekt (foto 4). Inmiddels is al een jaar lang geen watercrassula waargenomen in de behandelde gebieden. Eliminatie is gerealiseerd, hiervoor is twee jaar en 1,4 miljoen euro nodig geweest. De monitoring van de behandelde locaties stopt niet. Dit omdat de vegetatieontwikkeling wordt gevolgd en omdat de behandelde gebieden tijdelijk kwetsbaar zijn voor herintroductie van watercrassula.

Het uitvoeren van grootschalige maatregelen op een eiland als Terschelling, middenin een recreatiegebied, brengt ongerustheid met zich mee bij bewoners, eigenaren van recreatiewoningen en recreanten. Zowel voor, tijdens als na de werkzaamheden zijn voorlichtingsavonden en rondleidingen georganiseerd om betrokkenen te informeren over de werkzaamheden en de stand

van zaken. Aanvullend kreeg de watercrassulabestrijding veel aandacht in de media. Gedurende de start van de bestrijding zijn op Terschelling bij de monitoring van eerder onbesmette gebieden nieuwe vindplaatsen, vermoedelijk vanuit de voorheen aanwezige besmettingen op Terschelling, waargenomen. In de extra tijd die nodig is geweest voor de planvoering en het aanvragen van de benodigde vergunningen heeft de watercrassula zich verspreid over drie nieuwe locaties met een gezamenlijke oppervlakte van circa 12 hectare. Dit benadrukt het belang van een 'rapid response' (NVWA, 2013). Momenteel wordt hard gewerkt om ook deze – ernstige – besmettingen op het eiland te elimineren.

Literatuur

Brouwer, E., L. Denys, E. C. H. E. T. Lucassen, M. Buiks, and T. Onkelinx, 2017. Competitive strength of Australian swamp stonecrop (*Crassula helmsii*) invading moorland pools. *Aquatic Invasions* 12:321-331.

NVWA, 2013. Invasieve Exoten. Werkplan 2013. Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering (Team Invasieve Exoten) en de Divisie Landbouw & Natuur. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht

van der Loop, J. M. M., H. H. van Kleef, and E. Brouwer, 2019. Systeemgericht beheer van watercrassula. *De Levende Natuur* 120 (3): 80-85.

van der Loop, J. M. M., L. d. Hoop, H. H. van Kleef, and R. S. Leuven, 2018. Effectiveness of eradication measures for the invasive Australian swamp stonecrop *Crassula helmsii*. *Management of Biological Invasions* (2018) 9 (3): 343-355.

Van Kleef, H. H., E. Brouwer, J. M. M. Van der Loop, M. Buiks, and E. C. H. E. T. Lucassen, 2017. Systeemgerichte bestrijding van water-

crassula. Rapport Stichting Bargerveen Nijmegen.

Summary

The large-scale eradication of *Crassula helmsii* on Terschelling

The eradication of the aquatic invasive species *Crassula helmsii* fails mostly when the species is abundant, widespread and not isolated at the infested location or when re-contamination can easily occur. In 2018 an eradication of 4,5 ha has been attempted in three moist dune systems on the Wadden Island Terschelling, the Netherlands, in and near the protected habitats of the Natura-2000 area. A six step method has been carried out: 1. marking of the infestation, 2. the construction of a thoroughfare to and from the infected areas, 3. the excavation of the entire topsoil, 4. transport of extracted soils to the storage laid out in a dry dune system, 5. a check whether the excavation is clean and 6. replenishing the excavation with clean sand to create an additional security of *C. helmsii* removal and restoring the hydrology of the ecosystem. Aftercare consisted of increasing the resistance of the ecosystem against invasions of *C. helmsii* by manipulating succession and a monitoring program whereby the effectiveness of the measures was assessed every 6 weeks. Afterwards, the fast growing plant has not been observed for one year on site.

Martijn van de Loo
Femke Soontiens
Wouter de Vries
Soontiens Ecology
info@soontiensecology.nl

Janneke van der Loop
Stichting Bargerveen
Nederlands Expertise Centrum-Exoten
J.vanderloop@science.ru.nl