

## Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân

Hoe gaat het met de groenknolorchis, drijvende waterweegbree, gestreepte waterroofkever en de platte schijfhoren?





## Projectgegevens

**Opdrachtgever:** Provincie Fryslân  
Postbus 20120  
8900 HM Leeuwarden

provinsje fryslân  
provincie fryslân 

**Contactpersonen:** Meinte Engelmoer en Bouke Talsma

**Projectomschrijving:** Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân - Hoe gaat het met de groenknolorchis, drijvende waterweegbree, gestreepte waterroofkever en de platte schijfhoren?

**Hoofdaannemer:** Bureau Biota  
Oude Marswal 38  
8015 ED Zwolle



**KvK nummer:** 59869984

**BTW nummer:** NL853674942B01

**Contactpersoon:** Dr. Ir. G. Milder-Mulderij (Bureau Biota)  
06 24 62 03 14



**Datum:** 7 november 2019

**Status:** Concept

**Akkoord:** Ing. C.J.E. Brochard  
(Mede-oprichter)



Projectnummer Bureau Biota: 2019-007  
Projectnummer Elodea: EL21902  
Projectnummer Bureau FaunaX: 19043

Rapportnummer Bureau Biota: 2019-035

**Te citeren als:** Jansen H, Breidenbach J, Groen J, Ten Cate B & Milder-Mulderij G, 2019. Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân - Hoe gaat het met de groenknolorchis, drijvende waterweegbree, gestreepte waterroofkever en de platte schijfhoren? In opdracht van Provincie Fryslân.

Formica heeft dit rapport opgesteld in opdracht van Provincie Fryslân. Daarmee is dit rapport eigendom van de provincie. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, microfilm, fotokopie, of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Formica. Het is ook niet toegestaan dit rapport zonder toestemming te gebruiken voor enig ander werk dan waarvoor dit product is ontwikkeld. Formica zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade of schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Formica; Opdrachtgever vrijwaart Formica van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.



## Samenvatting

Provincie Fryslân dient eens in de zes jaar informatie te vergaren over de staat van instandhouding van soorten in N2000-gebieden (artikel 12, Europese Habitatrichtlijn). Dit geldt voor situaties waarin de staat van instandhouding aangemerkt is als 'gunstig'. Is dit niet het geval en is de staat van instandhouding 'niet gunstig', dan is het raadzaam een monitoringsfrequentie van eens per 2-3 jaar aan te houden.

Voor de periode 2019 – 2021 heeft de provincie Fryslân diverse opdrachten uitgezet in het kader van de ecologische monitoring. Deze opdracht zijn als percelen aanbesteed. Perceel 10 omvat de aanvullende monitoring overige soorten N2000 en is gegund aan drie leden van het samenwerkingsverband Formica, te weten Bureau Biota, Bureau Elodea en Bureau FaunaX.

De provincie staat aan de lat voor de instandhouding van diverse soorten opgenomen in het N2000 beleid (Tabel 1). Gezamenlijk is er binnen perceel 10 onderzoek verricht naar de staat van instandhouding van vier soorten:

- Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*);
- Groenknolorchis (*Liparis loeselii*);
- Gestreepte waterroofkever (*Graphoderus bilineatus*);
- Platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*).

Binnen deze rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen het onderzoek verricht in de veengebieden van de *Rottige Meenthe & Brandemeer* (Pakket 1) en dat op de *Friese Waddeneilanden* (Pakket 2, Tabel 1). Alleen de groenknolorchis is voor beide pakketten onderzocht. De drijvende waterweegbree is alleen op de Friese Waddeneilanden bekeken. De gestreepte waterroofkever en de platte schijfhoren zijn alleen in de Rottige Meenthe & Brandemeer onderzocht.

Na een uitgebreide introductie van de vier soorten is er beschreven hoe het veldwerk voor dit project is uitgevoerd. Op basis van de beschikbare literatuur zijn de vindplaatsen van de bovengenoemde vier soorten in kaart gebracht. Voor elke soort is op basis hiervan een plan gemaakt voor het bezoeken van de oorspronkelijke vindplaatsen en eventuele nieuwe kansrijke locaties. Waar mogelijk is er ook gekeken naar langlopende inventarisatie om daaruit een trend af te lezen. Hieronder presenteren we per soort/pakket wat naar ons idee de staat van instandhouding van de desbetreffende soorten is.

### Drijvende waterweegbree

Ongunstig de soort is van de eilanden verdwenen

### Groenknolorchis – Friese Waddeneilanden

Gunstig de soort is met soms forse aantallen op diverse plekken op de eilanden aanwezig en er is geen reden om aan te nemen dat de soort in de huidige situatie achteruit zal gaan.

### Groenknolorchis – Rottige Meenthe & Brandemeer

Matig ongunstig tot ongunstig negatieve effecten van grondwaterstand en overmatig stikstof

### Gestreepte waterroofkever

Matig ongunstig tot ongunstig\* zelfde aantal vindplaatsen maar minder individuen

### Platte schijfhoren

Matig ongunstig\* geen toename populatie en leefgebied lijkt minder geschikt

\* = Beschikbare data te summier om goed de staat van instandhouding vast te kunnen stellen.



## Inhoudsopgave

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inleiding .....</b>                                              | <b>1</b>  |
| 1.1. Aanleiding van de werkzaamheden.....                              | 1         |
| 1.2. Doel van het werk, onderzoeksvragen .....                         | 1         |
| <b>2. Kennismaking met de onderzochte soorten .....</b>                | <b>3</b>  |
| 2.1. Drijvende waterweegbree ( <i>Luronium natans</i> ) .....          | 3         |
| 2.1.1. Uiterlijke kenmerken .....                                      | 3         |
| 2.1.2. Standplaatscondities .....                                      | 3         |
| 2.1.3. Voortplanting .....                                             | 3         |
| 2.1.4. Dispersie.....                                                  | 3         |
| 2.1.5. Verspreiding.....                                               | 4         |
| 2.1.6. (Inter-)Nationale trend .....                                   | 5         |
| 2.1.7. Bedreigingen .....                                              | 6         |
| 2.1.8. Bescherming .....                                               | 6         |
| 2.1.9. Beheer .....                                                    | 6         |
| 2.2. Groenknolorchis ( <i>Liparis loeselii</i> ) .....                 | 7         |
| 2.2.1. Uiterlijke kenmerken .....                                      | 7         |
| 2.2.2. Standplaatscondities .....                                      | 7         |
| 2.2.3. Voortplanting .....                                             | 8         |
| 2.2.4. Dispersie en successie .....                                    | 8         |
| 2.2.5. Verspreiding.....                                               | 9         |
| 2.2.6. Nationale trend.....                                            | 11        |
| 2.2.7. Bedreigingen .....                                              | 12        |
| 2.2.8. Bescherming .....                                               | 12        |
| 2.2.9. Beheer .....                                                    | 12        |
| 2.2.10. Successie in duinvalleien .....                                | 13        |
| 2.3. Gestreepte waterroofkever ( <i>Graphoderus bilineatus</i> ) ..... | 14        |
| 2.3.1. Uiterlijke kenmerken .....                                      | 14        |
| 2.3.2. Habitatcondities .....                                          | 15        |
| 2.3.3. Voortplanting .....                                             | 15        |
| 2.3.4. Verspreiding.....                                               | 15        |
| 2.3.5. (Inter)Nationale trend .....                                    | 16        |
| 2.3.6. Bedreigingen .....                                              | 16        |
| 2.3.7. Bescherming .....                                               | 17        |
| 2.3.8. Beheer .....                                                    | 17        |
| 2.4. Platte schijfhoren ( <i>Anisus vorticulus</i> ) .....             | 18        |
| 2.4.1. Uiterlijke kenmerken .....                                      | 18        |
| 2.4.2. Habitatcondities .....                                          | 19        |
| 2.4.3. Voortplanting .....                                             | 19        |
| 2.4.4. Verspreiding.....                                               | 20        |
| 2.4.5. Nationale trend.....                                            | 20        |
| 2.4.6. Bedreigingen .....                                              | 21        |
| 2.4.7. Bescherming .....                                               | 21        |
| 2.4.8. Beheer .....                                                    | 21        |
| <b>3. Werkwijze .....</b>                                              | <b>23</b> |
| 3.1. Rottige Meenthe & Brandemeer .....                                | 23        |



|           |                                                                            |                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 3.1.1.    | Groenknolorchis .....                                                      | 23                                         |
| 3.1.2.    | Gestreepte waterroofkever .....                                            | 23                                         |
| 3.1.3.    | Platte schijfhoren.....                                                    | 23                                         |
| 3.2.      | Friese Waddeneilanden.....                                                 | 24                                         |
| 3.3.      | Dataverwerking bestaande gegevens.....                                     | 25                                         |
| 3.3.1.    | Rottige Meenthe & Brandemeer .....                                         | 25                                         |
| 3.3.2.    | Friese Waddeneilanden.....                                                 | 25                                         |
| 4.        | Resultaten.....                                                            | 27                                         |
| 4.1.      | Drijvende waterweegbree - Friese Waddeneilanden .....                      | 27                                         |
| 4.1.1.    | Verspreiding.....                                                          | 27                                         |
| 4.1.2.    | Staat van instandhouding.....                                              | 27                                         |
| 4.1.3.    | Aanbevelingen .....                                                        | 27                                         |
| 4.2.      | Groenknolorchis – Rottige Meenthe & Brandemeer .....                       | 28                                         |
| 4.2.1.    | Staat van instandhouding.....                                              | 30                                         |
| 4.2.2.    | Aanbevelingen .....                                                        | 31                                         |
| 4.3.      | Groenknolorchis – Friese Waddeneilanden .....                              | 31                                         |
| 4.3.1.    | Vlieland .....                                                             | 31                                         |
| 4.3.2.    | Terschelling .....                                                         | 33                                         |
| 4.3.3.    | Ameland .....                                                              | 36                                         |
| 4.3.4.    | Schiermonnikoog.....                                                       | 38                                         |
| 4.3.5.    | Staat van instandhouding.....                                              | 39                                         |
| 4.3.6.    | Aanbevelingen .....                                                        | 39                                         |
| 4.4.      | Gestreepte waterroofkever – Rottige Meenthe & Brandemeer .....             | 40                                         |
| 4.4.1.    | Staat van instandhouding.....                                              | 41                                         |
| 4.4.2.    | Aanbevelingen .....                                                        | 42                                         |
| 4.5.      | Platte schijfhoren – Rottige Meenthe & Brandemeer .....                    | 43                                         |
| 4.5.1.    | Staat van instandhouding.....                                              | 44                                         |
| 4.5.2.    | Aanbevelingen .....                                                        | 45                                         |
| 4.5.3.    | Exoten – Rottige Meenthe & Brandemeer .....                                | 45                                         |
| 5.        | Discussie .....                                                            | 47                                         |
| 5.1.1.    | Foutendiscussie .....                                                      | <b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b> |
| 6.        | Conclusie.....                                                             | 47                                         |
| 7.        | Literatuur .....                                                           | 48                                         |
| Bijlage 1 | Data groenknolorchis Wim Penning .....                                     | 50                                         |
| Bijlage 2 | Aangetroffen waterroofkevers.....                                          | 51                                         |
| Bijlage 3 | Score watergang en watervegetatie locaties gestreepte waterroofkever ..... | 53                                         |
| Bijlage 4 | Score watergang en watervegetatie locaties platte schijfhoren .....        | 55                                         |



## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding van de werkzaamheden

Provincie Fryslân dient eens in de zes jaar informatie te vergaren over de staat van instandhouding van soorten in N2000-gebieden (artikel 12, Europese Habitatrichtlijn). Dit geldt voor situaties waarin de staat van instandhouding aangemerkt is als 'gunstig'. Is dit niet het geval en is de staat van instandhouding 'niet gunstig', dan is het raadzaam een monitoringsfrequentie van eens per 2-3 jaar aan te houden.

Voor de periode 2019 – 2021 heeft de provincie Fryslân diverse opdrachten uitgezet in het kader van de ecologische monitoring. Deze opdracht zijn als percelen aanbesteed. Perceel 10 omvat de aanvullende monitoring overige soorten N2000 en is gegund aan drie leden van het samenwerkingsverband Formica, te weten Bureau Biota, Bureau Elodea en Bureau FaunaX.

De provincie staat aan de lat voor de instandhouding van diverse soorten opgenomen in het N2000 beleid (Tabel 1). Gezamenlijk is er binnen perceel 10 onderzoek verricht naar de staat van instandhouding van vier soorten:

- Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*);
- Groenknolorchis (*Liparis loeselii*);
- Gestreepte waterroofkever (*Graphoderus bilineatus*);
- Platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*).

Binnen deze rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen het onderzoek verricht in de veengebieden van de *Rottige Meenthe & Brandemeer* (Pakket 1) en dat op de *Friese eilanden* (Pakket 2, Tabel 1). Alleen de groenknolorchis is in beide gebieden onderzocht.

### 1.2. Doel van het werk, onderzoeksvragen

Het werk wat binnen perceel 10 uitgevoerd is moest leiden tot adequate en kosteneffectieve wijze van monitoring, die voorzag in het vaststellen van de staat van instandhouding van de vier genoemde soorten in de betrokken N2000-gebieden.

Voor het hier beschreven onderzoek waren diverse onderzoeksvragen aan de orde welke beantwoord moesten worden wil men een indruk krijgen van de staat van instandhouding van de genoemde vier soorten. De vragen worden hieronder opgesomd:

- wat is de huidige staat van instandhouding van de genoemde N2000-soorten op de Friese Waddeneilanden en/of in de Rottige Meenthe & Brandemeer?
- welke trends (landelijk en lokaal) zijn zichtbaar in de verspreidingspatronen voor zover bekend?
- wat is het perspectief van de soort in de toekomst?





**Tabel 1** Overzicht van de N2000 soorten waar Provincie Fryslân verplichtingen voor heeft. En de verdeling over de percelen waarbinnen de desbetreffende soorten al dan niet de aandacht krijgen.

| Soort                               | Duinen Terselling | Duinen Vlieland | Duinen Ameland | Duinen Schiermonnikoog | Oudegaasterdijken Flusessen e.o. | Groote Wielen | Alde Feanen | Rottige Meenthe & Brandemeer | Van Oordt's Mersken | Wijnleper Schar | Bakkeveense duinen | Opmerkingen                    |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------------|----------------------------------|---------------|-------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------|
| <b>In dit perceel opgenomen</b>     |                   |                 |                |                        |                                  |               |             |                              |                     |                 |                    |                                |
| Gestreepte waterroofkever           |                   |                 |                |                        |                                  |               |             |                              | Ja                  |                 |                    |                                |
| Platte schijfhoren                  |                   |                 |                |                        |                                  |               |             |                              | Ja                  |                 |                    |                                |
| Groenknolorchis                     | Ja                | Ja              | Ja             | Ja                     |                                  |               |             |                              | Ja                  |                 |                    |                                |
| Drijvende waterweegbree             | Ja                |                 |                |                        |                                  |               |             |                              |                     |                 |                    |                                |
| <b>In andere percelen opgenomen</b> |                   |                 |                |                        |                                  |               |             |                              |                     |                 |                    |                                |
| Grijze zeehond                      | Ja                | Ja              | Ja             |                        |                                  |               |             |                              |                     |                 |                    | Voorzien door tellingen IMARES |
| Grote vuurvlied                     |                   |                 |                |                        |                                  |               |             | Ja                           |                     |                 |                    | SBB-Vlinderstichting           |
| Gevlekte witsnuitlibel              |                   |                 |                |                        |                                  |               | Ja          | Ja                           |                     |                 |                    | In pilot met Vlinderstichting  |
| Meervleermuis                       |                   |                 |                | Ja                     | Ja                               | Ja            | Ja          | Ja                           |                     |                 |                    | Zie perceel 13                 |
| Noordse woelmuis                    |                   |                 |                | Ja                     | Ja                               | Ja            | Ja          |                              |                     |                 |                    | Zie perceel 15                 |
| Bittervoorn                         |                   |                 |                |                        |                                  | Ja            | Ja          | Ja                           |                     |                 |                    | Zie perceel 3                  |
| Rivierdonderpad                     |                   |                 |                | Ja                     | Ja                               | Ja            | Ja          |                              |                     |                 |                    | Zie perceel 3                  |
| Grote modderkruiper                 |                   |                 |                |                        |                                  |               | Ja          |                              | Ja                  |                 |                    | Zie perceel 3                  |
| Kleine modderkruiper                |                   |                 |                | Ja                     | Ja                               | Ja            | Ja          | Ja                           | Ja                  |                 |                    | Zie perceel 3                  |

Noot 1 – De verantwoordelijkheid voor de monitoring van Noordzeekustzone, IJsselmeer en Waddenzee valt onder Rijkswaterstaat, die van de Lauwersmeer onder provincie Groningen en van het Fochtelooverveen en het Drents-Friese Wold onder provincie Drenthe.

Noot 2 – Overzicht bijgewerkt naar het ontwerp-wijzigingsbesluit LNV (2018).



## 2. Kennismaking met de onderzochte soorten

In dit hoofdstuk zullen we alle vier te onderzoeken soorten de revue laten passeren. Hierbij zullen we ingaan op zaken als uiterlijke kenmerken, standplaatscondities, en andere zaken omtrent de ecologie van de soorten.

### 2.1. Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*)

#### 2.1.1. Uiterlijke kenmerken

De drijvende waterweegbree is een echte waterplant die zich vanuit een wortelrozet ontwikkelt. De plant heeft lange lintvormige bladeren die enkele decimeters lang kunnen worden. Ook kunnen uit de rozetten uitlopers ontstaan die wel een halve meter lengte kunnen bereiken. Daarmee kan de plant nieuwe rozetten vormen.

#### 2.1.2. Standplaatscondities

Drijvende waterweegbree is een plant van helder, voedselarm tot matig voedselrijk (fosfaatarm), zwak zuur water. Ze komt voor in laaglandbeken, vennen, kanalen en poelen. Ook is zij bekend van matig harde en eutrofe wateren die regelmatig verstoord worden (Lucassen *et al.*, 2007).

De standplaatsen op de eilanden zijn daarbij niet direct de habitats waar de soort van oudsher het meest voorkwam. Weeda meldt dat de soort wel in de duinen voorkwam, maar daar nu verdwenen is. Op Terschelling waren drie groeiplaatsen bekend. Dit is het enige Waddeneiland waar de soort de laatste decennia gezien is.

#### 2.1.3. Voortplanting

De vruchten rijpen onder water, zodat de plant zich waarschijnlijk via het water kan verspreiden (maar hier is niet veel onderzoek aan gedaan). De zaden zouden erg lang hun kiemkracht behouden (tot tachtig jaar wordt genoemd in de literatuur). Daarnaast kan vegetatieve uitbreiding plaatsvinden. Hiertoe vormt de plant vegetatieve uitlopers waaraan bladrozetten groeien, die los kunnen raken van de moederplant en elders uitgroeien tot nieuwe planten. (o.a. FLORON, Froukje Postma).

#### 2.1.4. Dispersie

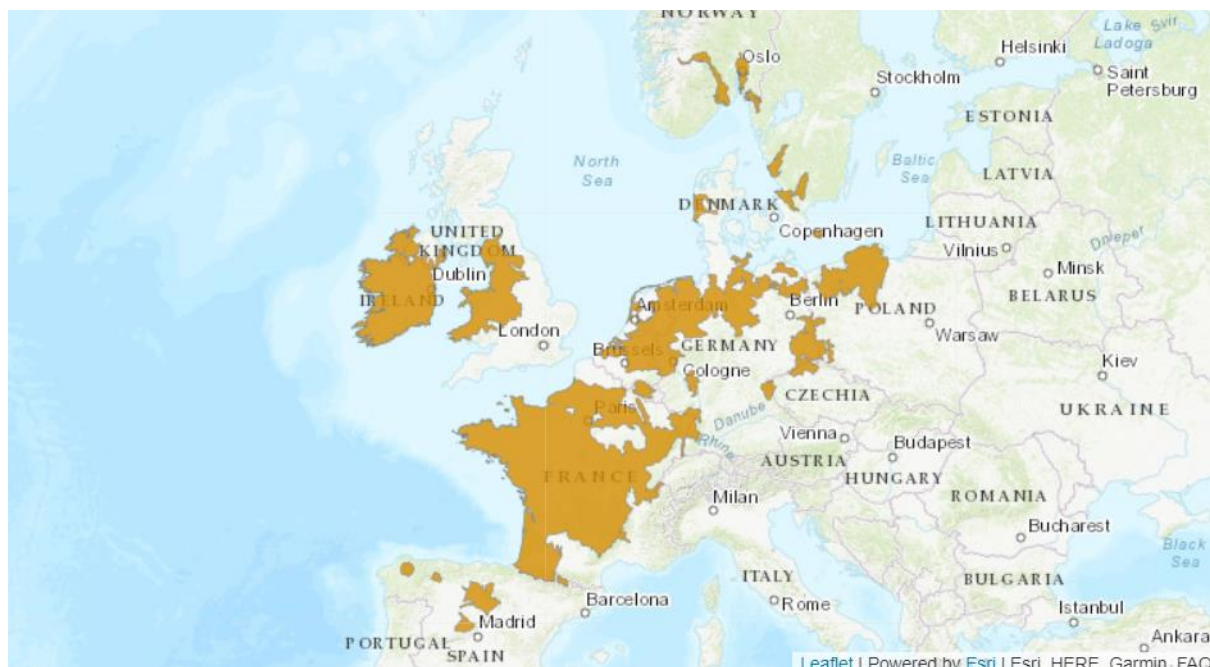
Dispersie via zaad vindt vermoedelijk vooral plaats door watervogels, waardoor aanzienlijke afstanden overbrugd kunnen worden (Alterra, profielen habitatsoorten 2008). Ook via het water en vegetatief kan de soort zich verspreiden.





### 2.1.5. Verspreiding

Nederland ligt centraal in het areaal van de soort, wat zich van Zuid-Frankrijk tot Noord-Engeland uitstrekt (Figuur 1). De soort heeft zogezegd een Atlantisch areaal dat zich uitstrekt van de Pyreneeën tot aan de Britse eilanden en Zuid-Scandinavië. Naar het oosten komt de soort voor tot in Polen. Het zwaartepunt binnen dit verspreidingsgebied ligt in West-Frankrijk, Engeland, Nederland en Noord-Duitsland.

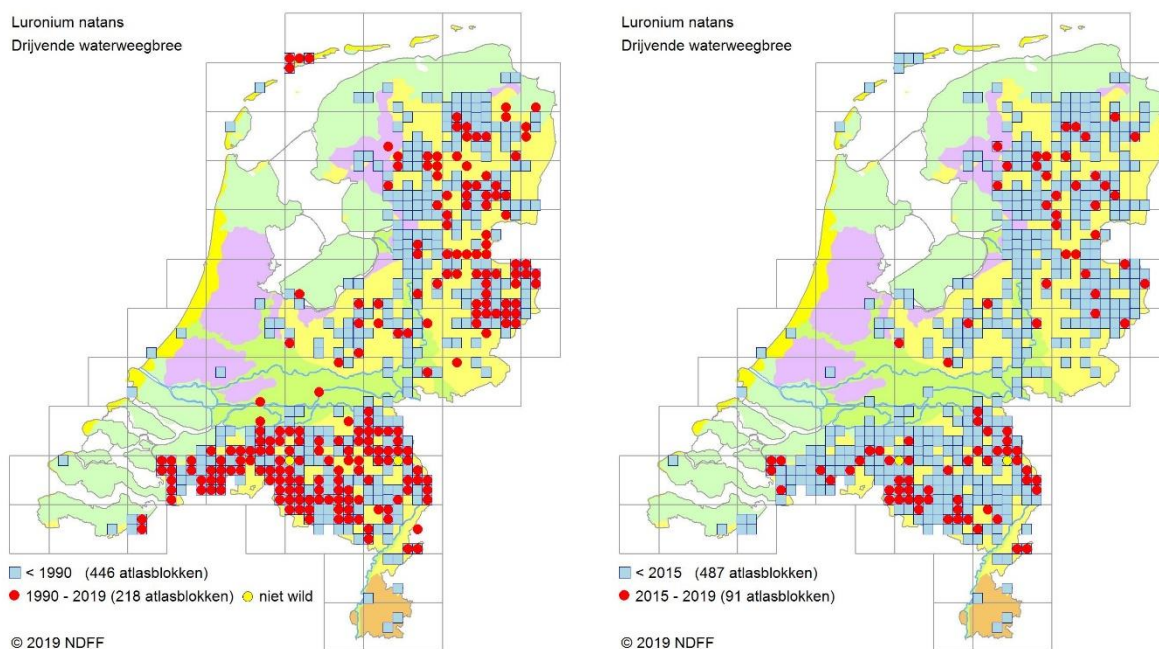


**Figuur 1** Mondiale verspreiding van drijvende waterweegbree volgens de IUCN. Bron: <https://www.iucnredlist.org/species/162134/5547543>

Het bolwerk voor België/Nederland ligt in De Kempen, zoals in voor het Nederlandse deel in Figuur 2 te zien is. Daarnaast komt zij op diverse plaatsen op het Pleistoceen in Drenthe en Twente voor.

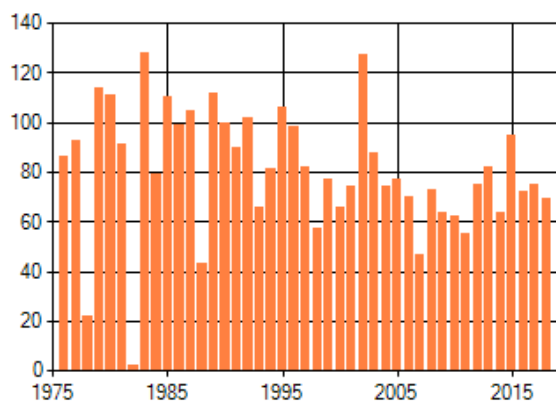
In Friesland komt de soort nog slechts zeer sporadisch voor op de hogere oostelijke zandgronden. In het overzicht van George Visser voor Terschelling werd de soort al in 1894 op Terschelling gemeld en later nog in de periode 1910-1920 en 1930-1940. Daarna zou zij tot 1980 niet meer gezien zijn (Visser 1979).

Volgens de verspreidingsatlas waren er op Terschelling in de periode 1995-2000 nog vier atlasblokken met waarnemingen van de drijvende waterweegbree. In de periode 2000-2010 was dit er nog maar één. Vanaf 2010 is er geen waarneming van deze soort meer op het eiland aanwezig in de verspreidingsatlas.



**Figuur 2** Verspreidingsbeeld drijvende waterweegbree in de periode 1990-2019 en in de periode 2015-2019. Duidelijk is ook dat het aantal bezette atlasblokken de laatste jaren fors is teruggelopen en dat de soort op de Waddeneilanden geheel is verdwenen. Bron: [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl), NDFF.

### 2.1.6. (Inter-)Nationale trend



**Figuur 3** Indexcijfer (1990 = 100) van de drijvende waterweegbree in Nederland. Bron: [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl).

Het landelijke voorkomen van de drijvende waterweegbree is erg variabel (Figuur 3), maar de algemene trend is over de tijdsperiode die hierboven is afgebeeld negatief. Volgens de verspreidingsatlas is de nationale trend van de drijvende waterweegbree sinds 1950: sterk achteruitgegaan (50-75%). Daardoor heeft de soort op de Rode Lijst ook de status 'Kwetsbaar'.

Volgens de IUCN is er voor de drijvende waterweegbree ook sprake van een negatieve trend. Populaties in België, Duitsland, Frankrijk, Nederland en Polen lopen terug. Populaties in Zweden, Tsjechië en Spanje lijken stabiel.



### 2.1.7. Bedreigingen

Voor een uitgebreid overzicht van de bedreigingen verwijzen wij op deze plek graag naar het beschermingsplan Drijvende waterweegbree dat in 2007 opgesteld werd onder auspiciën van B-WARE (Lucassen *et al.*, 2007).

Belangrijkste bedreigingen

- Verzuring veroorzaakt door N-depositie vanuit de lucht;
- Externe eutrofiering door input vanuit de landbouw;
- Interne eutrofiering door inlaat en opstuwing gebiedsvreemd water wordt als een belangrijke bedreiging gezien.

Drijvende waterweegbree is een soort van zwak gebufferde en voedselarme condities (paragraaf 2.1.2). Wanneer er veranderingen optreden in deze standplaatscondities door een van bovengenoemde processen zal de soort onder druk komen te staan en op termijn vervangen worden door soorten die beter aan deze situatie zijn aangepast, zoals vaak in vennen de combinatie van knolrus en veenmossen.

### 2.1.8. Bescherming

De soort is opgenomen in de Habitatrichtlijn (Bijlage II en Bijlage IV) en geniet daardoor een Europese beschermingsstatus. Zowel de nationale als de internationale verplichtingen eisen bescherming van het leefmilieu van de drijvende waterweegbree.

In het beschermingsplan worden daar een groot aantal suggesties voor gegeven. Het gaat om de bescherming van het specifieke voedselarme zwak gebufferde ven milieu waar de soort kan gedijen. Het is hierbij de vraag in hoeverre dit specifieke milieu op Terschelling voorkomt. Gezien de historische data is de soort hier nooit algemeen geweest. En is er eerder sprake van incidentele groeiplaatsen van de drijvende waterweegbree.

### 2.1.9. Beheer

Voor het beheer in het kader van de drijvende waterweegbree valt naast het terugdringen van de stikstofdepositie en de extensivering van de landbouw, lokaal vooral te denken aan het optimaliseren van het peilbeheer. De soort heeft duidelijk last gehad van het droogleggen, dempen en verleggen van vennen, plassen en waterlopen (Lucassen *et al.*, 2007). Ook averechtse vernattingsmaatregelen door vernatting met gebiedsvreemd water zijn hier debet aan geweest (Lucassen *et al.*, 2007). Daarnaast zijn er oorzaken als lozen van alkalisch afvalwater door zuiveringsinstallaties aangedragen als reden voor de achteruitgang van de drijvende waterweegbree (Lucassen *et al.*, 2007). Tot slot is ook het niet meer onderhouden van sloten en beken in landbouwgebieden waar de landbouwfunctie verloren is gegaan aangedragen als reden voor de achteruitgang.

Op de Friese eilanden zal echter een beperkt deel van deze oorzaken een rol hebben gespeeld. De soort is van de eilanden verdwenen en het is de vraag of de provincie de soort graag terug heeft op de eilanden. Als dat het geval is, dan zouden er opnieuw condities voor de soort moeten worden gecreëerd. En hoe zinnig is dat als de soort op de eilanden nooit haar kerngebied had?

Een aparte tekst waarin aangegeven wordt dat de soort niet meer op Terschelling voorkomt. (mededeling van Piet Zumkehr, ik ben niet alle plekken afgegaan maar heb me op zijn waarnemingen gebaseerd). Hij meldde nog dat de omstandigheden op de eilanden ook niet specifiek geschikt zijn voor drijvende waterweegbree, zoals dat bij groenknolorchis wel zo is. Daar kan Henk nog e.e.a. aan toevoegen op basis van de beschikbare literatuur.



## 2.2. Groenknolorchis (*Liparis loeselii*)

### 2.2.1. Uiterlijke kenmerken

De groenknolorchis (Figuur 4) is een kleine, slechts 10 tot 30 cm hoge, onopvallende, lichtgroene orchidee. De twee grondstandige bladeren zijn lancet- of gootvormig en staan tegenover elkaar. De soort heeft haar naam te danken aan de stengelvoet die tot een groene, bovengrondse stengelknol is verdikt. Deze knol wordt beschermd door de twee bladeren en door vliezige schede. Uit deze knol rijst een kantige stengel op. Boven op deze stengel staat een bescheiden trosje van twee tot tien zacht geelgroene bloemen. De soort komt in midden juni tot bloei en de bloei kan doorgaan tot eind juni. Na de bloei zijn de zaaddozen nog lang zichtbaar.



**Figuur 4** Voorbeeld van diverse exemplaren van de groenknolorchis. Ook na de bloei (helemaal rechts) is de soort voor een geoefend oog nog goed te herkennen. Foto's: C.J.E. Brochard.

### 2.2.2. Standplaatscondities

De groenknolorchis is een echte pionierssoort van voedselarme en basenrijke vochtige milieus. Zo is de soort te vinden in laagveengebieden met trilvenen, kalkmoerassen en veenmosrietlanden, zeggenmoerassen en verlandende petgaten (Kreutz 2019). In heidemoerassen is de soort ook aan te treffen op veenmoskussens. De groenknolorchis wordt ook geregeld gezien in beekdal- en blauwgraslanden op opgespoten zandgronden of in kalk-, zand- en grindgroeven, maar in Nederland komt de soort in dergelijke milieus nog maar amper voor. Het laatste milieu waar de soort ook te vinden is, zijn de kalkrijke jonge duinvalleien.

De groenknolorchis houdt van een iets open standplaats in de zon of lichte schaduw. Daarnaast gaat de voorkeur uit naar natte, voedselarme/stikstofarme standplaatsen met een zwak zure bodem bestaande uit laagveen, weinig zand of leem, enigszins humeus zand of stenige plekken onder invloed van basenrijk grondwater staan (Kreutz 2019). De soort groeit bijvoorbeeld in lage vegetaties en op open plekken in duinvegetaties die zeer nat kunnen zijn (en 's winters onder water staan). Of zij groeit op mostapijten in trilvenen.



### 2.2.3. Voortplanting

De groenknolorchis produceert geen nectar en er is dan ook zelden bestuiving door entomofauna vastgesteld bij deze soort. Er wordt daarom van uitgegaan dat de soort zich voornamelijk door zelfbestuiving voortplant. Regen en dauw kan hierbij bevorderlijk zijn. De wortelknol waar onder in paragraaf 2.1.1 al over gesproken werd vormt in het volgende seizoen zijdelings een nieuwe scheut, waarbij de oude knol nog circa een jaar in stand blijft. In het veld is dit vaak duidelijk te zien.

Of er sprake is van de vorming van een zaadbank is niet bekend, maar gezien het feit dat het zaad van orchideeën kortlevend is wordt dit niet waarschijnlijk geacht.

#### **Vegetatieve rust?**

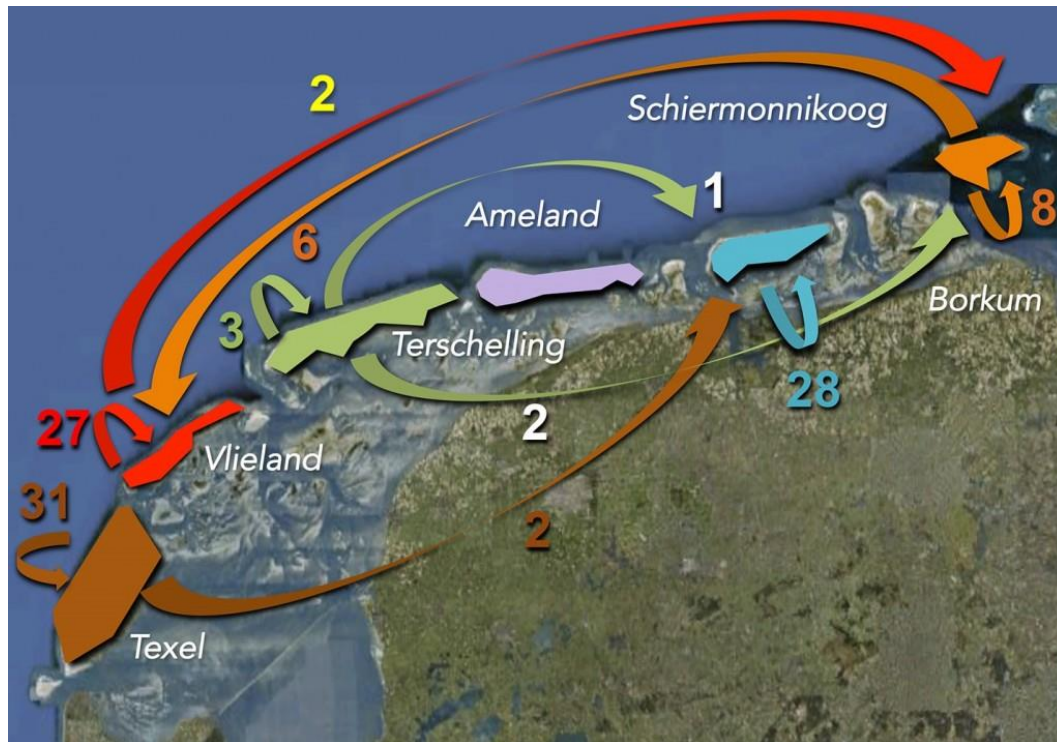
Een belangrijk aandachtspunt bij het onderzoek aan groenknolorchis is de vraag in hoeverre de soort het fenomeen vegetatieve rust kent: het ondergronds overleven van een soort zonder dat de soort in de vegetatie te zien is. Van andere orchideeënsoorten is dit wel bekend en variëren schattingen van percentages van 1 tot maar liefst 85% van de planten die in vegetatieve rust kunnen verkeren (Busman *et al.*, 2018). Voor zover bekend uit de literatuur is echter bij de groenknolorchis nog geen vegetatieve rust aangetoond. Dit is een belangrijk gegeven omdat het betekent dat de waarnemingen die bekend zijn, voor zover die natuurlijk compleet kunnen zijn, toch een vrij nauwkeurig beeld geven van het echte voorkomen van de soort.

### 2.2.4. Dispersie en successie

In een uitgebreid onderzoek door een groep Belgische onderzoekers (Van den Broeck *et al.*, 2014) is genetisch onderzoek gedaan naar de mogelijke verwantschap tussen individuen van groenknolorchis in 38 populaties in Noord-Frankrijk, België en Nederland. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de genetische diversiteit hoog was gezien ondanks de hoge mate van zelfbestuiving. Men kwam tot een percentage zelfbestuiving van maar liefst 91%. Er treedt dus kennelijk tussen populaties een aanzienlijke genetische vermenging op. Dit kan alleen wanneer de soort in staat is zich goed te verspreiden. De groenknolorchis produceert duizenden hele lichte zaden met luchtkamers die in staat zijn door wind over grote afstanden te worden getransporteerd. De richting van zaadverbreding kwam daarbij grotendeels overeen met die van de overheersende windrichtingen. De grootste afstand waarop uitwisseling werd vastgesteld was 220 km. De populaties op de Waddeneilanden kunnen dus onderling ook genetisch materiaal uitwisselen.

Conclusie: er treedt uitwisseling op tussen populaties van groenknolorchis die op aanzienlijke afstand van elkaar gelegen kunnen zijn. Zo is dan ook kolonisatie van nieuw ontstane habitats mogelijk mits er maar populaties op die afstand beschikbaar zijn. In Figuur 5 is dit duidelijk te zien voor de Waddeneilanden.





**Figuur 5** Overzicht van de aantallen individuen van de groenknolorchis die op grond van hun DNA-vingerafdruk door de “toewijzingstest” aan een andere populatie dan die waar ze in voorkomen werden toegewezen. De lange pijlen betreffen verspreiding over lange afstanden, van het ene naar het andere eiland, de korte pijlen betreffen zaden die op hetzelfde eiland van de ene naar de andere populatie zijn verspreid. Bron: Oostermeijer 2016

### 2.2.5. Verspreiding

Groenknolorchis is een soort met een verspreiding over het Noordelijk halfrond, van Siberië tot Noord-Amerika en Canada (Figuur 6).

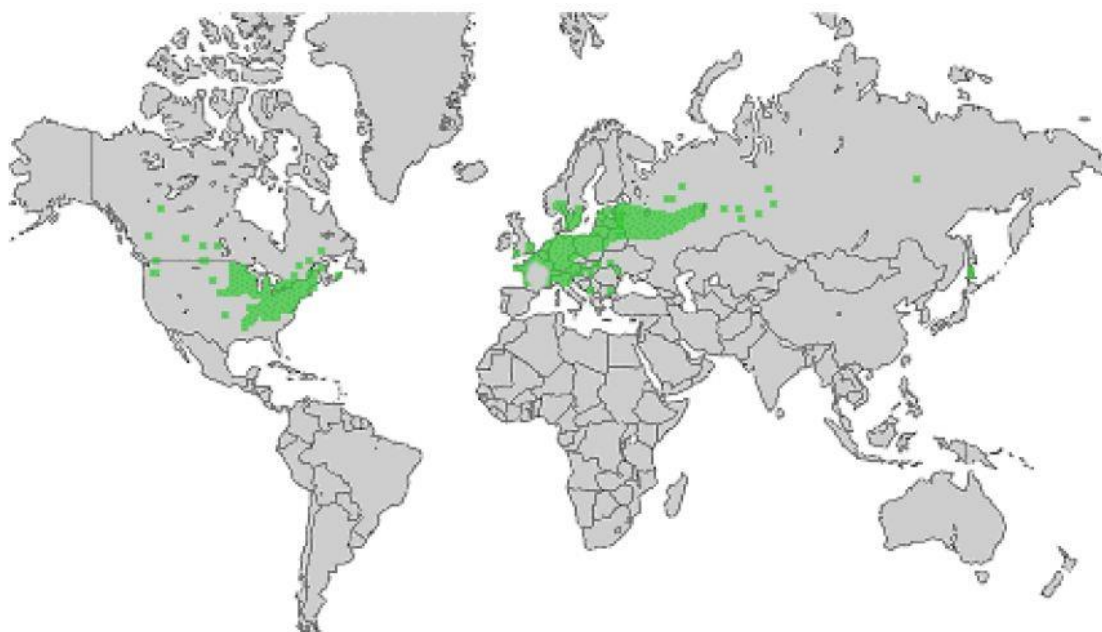
In Europa komt zij van Noord-Italië tot Zuid-Scandinavië voor en van Engeland tot aan Rusland. Opvallend is wel dat de soort in ons omringende landen nog veel zeldzamer is dan in Nederland. Het zwaartepunt van de Europese verspreiding ligt duidelijk in Nederland (Kreutz, 2019).

In Nederland was de soort oorspronkelijk te vinden in drie totaal verschillende habitats:

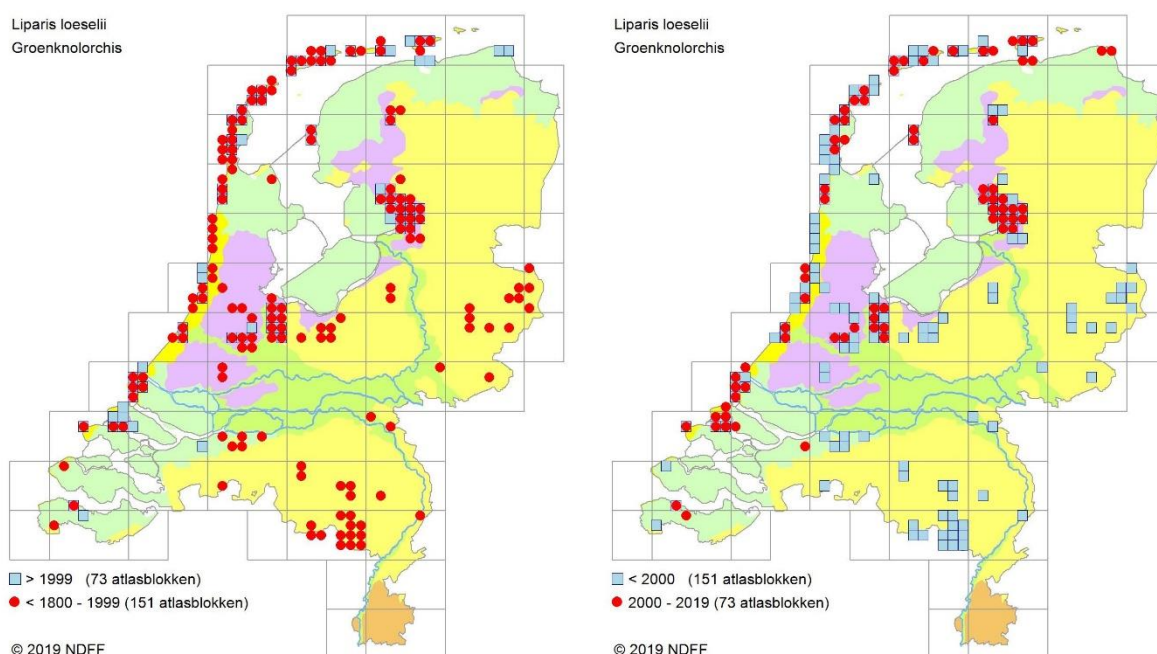
- in jonge duinvalleien waarin enige invloed van kalkrijkwater aanwezig is
- in trilvenen in laagveengebieden;
- in de beekdalen.

In het verleden kwam de soort veelvuldiger in beekdalen voor, maar daaruit is zij in de loop der tijd nagenoeg geheel verdwenen (Figuur 7). Tegenwoordig ligt het zwaartepunt van de Nederlandse verspreiding langs de kust en op de Waddeneilanden en in mindere mate in de uitgestrektere veengebieden in de regio Utrecht en de kop van Overijssel.

Uit oude gegevens over de Flora van Terschelling (verzameld door George Visser, 1979) valt op te maken dat de groenknolorchis sinds 1920 op het eiland waargenomen is. Ook uit 1940 en 1975 zijn er waarnemingen bekend. Vermoedelijk kwam de soort voor die tijd ook wel voor, maar werd er gewoon geen waarnemingen systematisch verzameld. Ook zou de soort na 1950 meer op het eiland voorkomen dan voor 1950.



**Figuur 6** Mondiale verspreiding van groenknolorchis. Bron: Van den Broeck *et al.*, 2014.



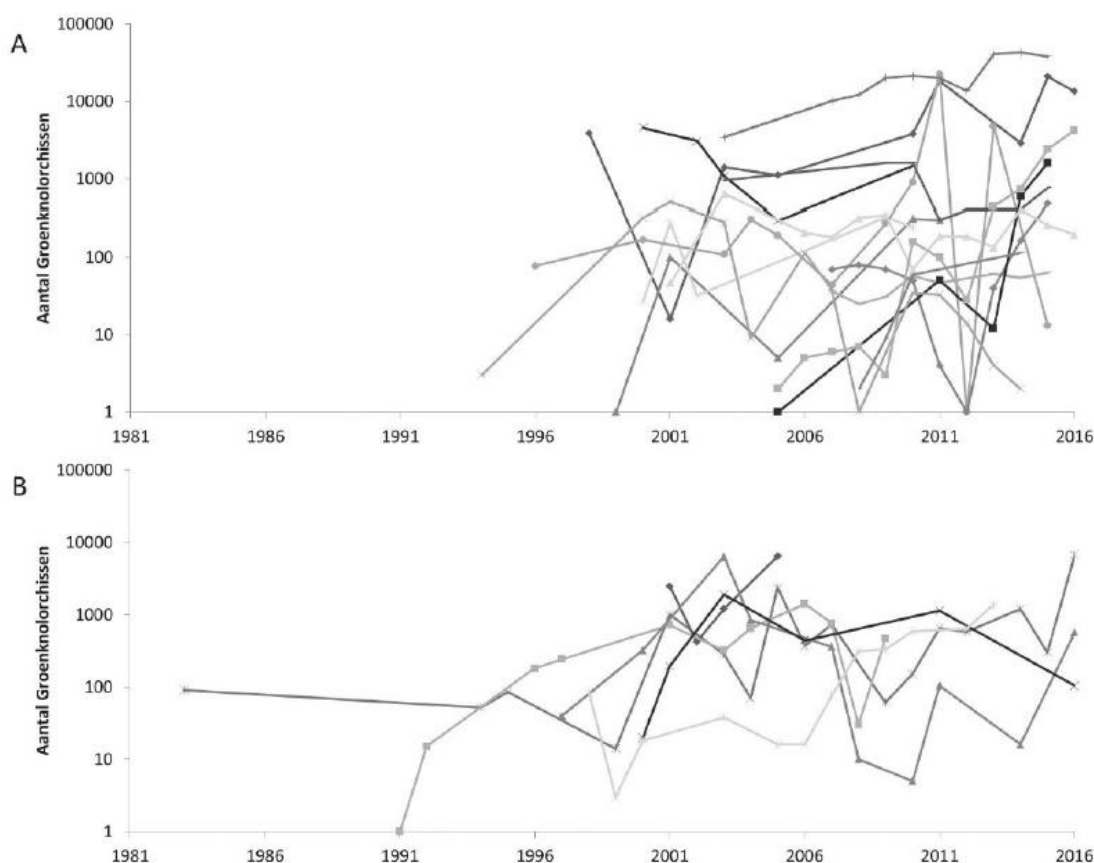
**Figuur 7** Verspreiding van de groenknolorchis in de periode 1800-1999 en de periode 1999-2019. Deze figuur geeft duidelijk aan dat de soort steeds verder naar de kustgebieden is teruggetrokken. Van de verspreiding in de beekdalen is niets meer over en ook de verspreiding in de veengebieden is niet meer wat het geweest is. Bron: [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl).





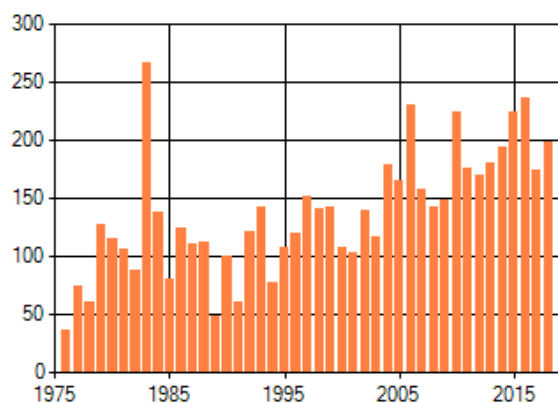
### 2.2.6. Nationale trend

In het boek 'Buigen of Barsten' (Schaminee & Janssen, 2017) wordt in één hoofdstuk uitgebreid stilgestaan bij het voorkomen van twee orchideeën in Nederland: de groenknolorchis en harlekijn (Rusman *et al.*, 2017). Een analyse van 34 populaties van groenknolorchis in Nederland leidde tot de conclusie dat de aantallen in Nederland toenemen. Van 20 van die 34 populaties waren langdurige tellingen beschikbaar (Figuur 8). Bovendien komen de grootste populaties op de Waddeneilanden, in Zeeland en in Overijssel voor. In Zeeland telde een populatie maar liefst 42.500 individuen! Ook zijn hierbij de schommelingen die optreden in het voorkomen en de achteruitgang van de populaties geanalyseerd.



**Figuur 8** Aantal exemplaren van 20 populaties van groenknolorchis, onderverdeeld in duinpopulaties (A) en laagveenpopulaties (B), in de periode 1983 tot 2016. Bron: Rusman *et al.*, 2017.

Ook op de website van de verspreidingsatlas is een figuur opgenomen waarin de trend van de groenknolorchis op landelijk niveau in beeld is gebracht (Figuur 9). Ook deze figuur laat vanaf circa 1990 een positieve landelijke trend zien.



**Figuur 9** Indexcijfer (1990 = 100) van de groenknolorchis in Nederland. Bron: [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl).

### 2.2.7. Bedreigingen

De laatste tientallen jaren is de groenknolorchis in Nederland sterk achteruitgegaan. Bleek al uit Figuur 7. Redenen waarom de soort (en diverse ander soorten van bijvoorbeeld laagveengebieden en natte duinvalleien) onder druk staat zijn onder andere:

- ontwatering, ontginning, verdroging;
- waterwinning (vooral in duingebieden);
- verzuring;
- vermesting;
- verruiging.

Anderzijds heeft de groenknolorchis heeft zich de afgelopen decennia ook wel weer weten te vestigen op plekken waarvan de plant in het verleden niet vermeld is. Daarom neemt men aan dat het verspreidingsvermogen geen beperkende factor vormt.

### 2.2.8. Bescherming

Mede door de bovengenoemde bedreigingen en de zeldzaamheid van deze orchidee heeft men besloten de groenknolorchis op te nemen in de Habitatrichtlijn (Bijlage II en Bijlage IV). Nederland draagt hierdoor een grote verantwoordelijkheid voor wat betreft het waarborgen van de gunstige staat van instandhouding voor deze Habitatrichtlijnsoort.

### 2.2.9. Beheer

Het beheer gericht op het in stand houden van de groenknolorchis is op korte termijn vooral gericht op het tegengaan van de successie. Jaarlijks maaien (en afvoeren) met licht materieel, in winter of herfst, en buiten de groeiplaatsen plaggen zijn hier voorbeelden van.



In de eerdergenoemde studie op Texel werd geconcludeerd dat maatregelen als plaggen succesvol kunnen zijn bij het creëren van nieuwe mogelijkheden voor de groenknolorchis. C.W. Bruin deed waarnemingen in een 300 jaar oude duinvallei waar de soort, na plaggen, weer terug kwam. In het laagveen zijn succesvolle voorbeelden van afplaggen van veenmosrietlanden bekend waar sprake was van toestroming van basisch grondwater en de soort zich kon uitbreiden. Wanneer je nieuwe petgaten graaft maar er is geen sprake van enige kwel is de kans nihil dat zich op termijn groenknolorchis zal melden.

Maaien kan ook gunstig zijn, maar uiteindelijk zullen de omstandigheden toch ongunstiger worden voor de groenknolorchis omdat de verzuring er niet geheel mee kan worden voorkomen (o.a. Oostermeijer, 2016).

Begrazing kan ook gevolgen hebben. Op de Grevelingen is vastgesteld dat de planten gegeten en platgetrapt worden door runderen en pony's. Daar waar minder begrazing was hadden de planten ook meer zaden. Begrazing lijkt dus geen gunstig effect te hebben op de soort (Rusman *et al.*, 2017).

Van nature kan de successie ook worden beïnvloed door heftige stormen. Daarbij wordt soms op grote schaal zand afgezet in duinvalleien waarmee de successie als het ware weer wordt teruggezet.

Op de lange termijn zijn maatregelen als het waarborgen van de basiskwaliteit van het leefgebied van belang voor het waarborgen van de instandhouding van de soort. Dit kan worden gedaan door te zorgen voor voldoende areaal aan pionier-vegetaties.

#### 2.2.10. Successie in duinvalleien

Om het perspectief voor het duurzaam in standhouden van de soort beter te kunnen begrijpen is het belangrijk de ontwikkeling van de soort in vegetaties te bestuderen.

Een uitgebreide studie die hier in Nederland aan gedaan is, vond plaats op Texel, waar gegevens van duinvalleien van 1 tot 42 jaar oud zijn geanalyseerd (Kooijman *et al.*, 2017). Wanneer de diverse valleien met elkaar vergeleken worden kan men het volgende min of meer algemene patroon destilleren uit de gegevens: nadat een duinvallei gevormd is (dit is een continu proces in een eiland dat zich vrij kan ontwikkelen) duurt het een aantal jaren voordat er zich vegetatie gaat ontwikkelen. De snelheid waarmee dit plaatsvindt kan overigens erg verschillen. Zo duurde het in de Kreeftenpolder op Texel, die in 1977 is ontstaan, tot 1994 voordat planten zich vestigden. Meestal gaat dit proces sneller. Als zich eenmaal planten gaan vestigen duurt het 3 - 5 jaar voordat de eerste groenknolorchis zich laat zien. De jaren erna neemt deze soort daarbij vaak snel toe tot zij na 10 - 16 jaar een optimum bereikt waarin er zich duizenden exemplaren kunnen ontwikkelen. Daarna treedt een periode in waarin de soort weer op haar retour gaat om uiteindelijk te verdwijnen. Bij deze successie spelen verschillende natuurlijke processen een rol: de pH wordt met de optredende vegetatie steeds lager en gebleken is dat de groenknolorchis bij een pH van 5,5 of lager het veld ruimt. In erg jonge valleien kan de pH waarden van 8,0 bereiken, die in de loop van de tijd echter steeds lager zullen worden. Ook neemt het koolstofgehalte toe omdat organische stof zich ophoopt. Daarin wordt een grens van 3,5% aangehouden als grenswaarde voor groenknolorchis. De bedekking door andere soorten (met name kruipwilg en riet) zorgt eveneens voor concurrentie voor de groenknolorchis, die de voorkeur heeft voor open vegetaties.

De conclusie van het uitgebreide successie onderzoek op Texel is dat er zich steeds geschikte omstandigheden zullen voordoen voor de groenknolorchis vanwege de mate van dynamiek op dit eiland. De vraag is of de beschreven omstandigheden op Texel ook op de door ons onder de loep genomen eilanden voorkomen.



## 2.3. Gestreepte waterroofkever (*Graphoderus bilineatus*)

### 2.3.1. Uiterlijke kenmerken

De gestreepte waterroofkever (*Graphoderus bilineatus*) is een vrij sterk gestroomlijnde, gladde kever uit de familie van de Dytiscidae, de echte waterkevers. Deze kever is circa 1,5 cm groot. Daarmee behoort deze tot de grotere soorten waterkevers die we in Nederland kennen. Het halsschild heeft aan de voor- en achterzijde een zwarte rand. Deze randen zijn smaller dan de gele middenband op het halsschild. Het dekschild lijkt zwart, maar van dichtbij is door de zwarte structuur de gele basiskleur zichtbaar. De soort kan verward worden met de twee andere soorten van dit geslacht die in Nederland voorkomen, de algemene *Graphoderus cinereus* (deze kever heeft gek genoeg geen Nederlandse naam gekregen) en de minder algemene *Graphoderus zonatus* (gordelwaterroofkever). Deze twee soorten hebben een ovale lichaamsvorm, terwijl *G. bilineatus* een eivormiger lichaam heeft (Figuur 10). De gestreepte waterroofkever heeft een opvallend brede gele streep op het halsschild. Dat hebben de andere soorten zoals *G. cinereus* en *G. zonatus* veel minder (Figuur 11).



Figuur 10 Habitus van *Graphoderus bilineatus* (gestreepte waterroofkever) en *Graphoderus cinereus*. Foto's: Bureau FaunaX.



Figuur 11 *Graphoderus bilineatus* (links) en *G. cinereus* (midden) en *G. zonatus* (rechts) op grof hoornblad, *Ceratophyllum demersum*. Foto's Bureau Biota.



### 2.3.2. Habitatcondities

Waar deze soort voor 1980 nog in grote delen van ons land bekend was, is deze soort hedendaags vooral nog te vinden in kwalitatief hoogwaardige laagveengebieden. Het meest optimale habitat voor deze soort ligt in mesotrofe wateren met een minimale diepte van 100 cm en een doorzicht van minimaal 50 cm, waarbij een dikke sliblaag ontbreekt. Daarnaast is de oever steil, de oevervegetatie plaatselijk goed ontwikkeld en zijn de wateren meestal onbeschadwd. Op het water zelf is kroos afwezig of in zeer lage concentratie aanwezig, met plaatselijk ondergedoken watervegetatie en met aanwezigheid van open waterdelen (zonder watervegetatie). Plantensoorten die indicatief zijn voor het voorkomen van gestreepte waterroofkever zijn krabbenscheer (*Stratiotes aloides*), glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*), witte waterlelie (*Nymphaea alba*), gele plomp (*Nuphar lutea*), groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*), puntkroos (*Lemna trisulca*), spits fonteinkruid (*Potamogeton acutifolius*), stomp fonteinkruid (*Potamogeton obtusifolius*), brede waterpest (*Elodea canadensis*) en diverse vederkruiden (*Myriophyllum spec.*). De soort wordt in Fryslân relatief vaak begeleid door de waterroofkevers *Graphoderus cinereus*, *Platambus maculatus* en *Acilius canaliculatus*.

### 2.3.3. Voortplanting

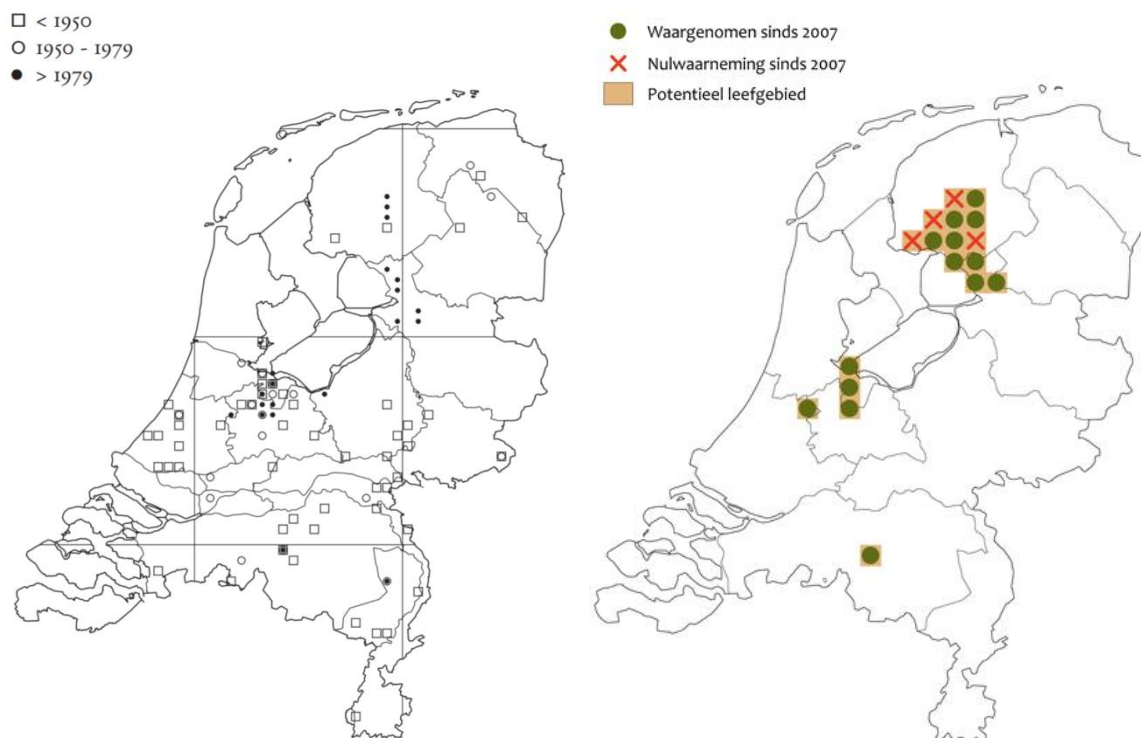
De voortplanting van de gestreepte waterroofkever vindt vermoedelijk plaats in de periode half mei tot begin oktober (Foster 1996). Waarnemingen van deze kever in Nederland stammen vooral uit de periode maart tot en met september. Volwassen kevers leven na het afzetten van de eitjes vaak niet lang dan een maand of negen of tien (Cuppen 2005). De ontwikkeling van de eitjes en het doorlopen van de instar- en popstadia duurt ongeveer 2,0 tot 2,5 maanden (Hendrich & Balke 2000). Waar de kevers overwinteren is niet geheel duidelijk. Nilsson & Holmen (1995) beschrijven overwintering in het water, terwijl Foster (1996) aangeeft dat de kevers overwinteren op het land.

### 2.3.4. Verspreiding

De verspreiding van de gestreepte waterroofkever in Europa strekt zich voornamelijk uit over het midden en oosten van dit werelddeel (Foster 1996, Cuppen & Koes 2005). Ook in het zuidelijk deel van Scandinavië is de soort vastgesteld. In Noord-Italië vinden we de meest zuidelijke waarnemingen voor deze soort in Europa. Op nationaal niveau werd de soort oorspronkelijk door vrijwel heel het land, met uitzondering van de kustgebieden, waargenomen (Figuur 12). Echter, na 2005 is het aantal vindplaatsen van deze kever sterk teruggelopen.

In de Rottige Meenthe & Brandemeer is de gestreepte waterroofkever pas sinds 2008 bekend, door middel van een eerste verkennende inventarisatie. In 2011 is dit onderzoek herhaald. Buiten deze twee onderzoeken zijn geen verdere inventarisaties gericht op deze soort in het gebied bekend.





**Figuur 12** Nationaal verspreidingsbeeld van de gestreepte waterroofkever tot aan 2005 (figuur links). Voor 1980 is de soort op een relatief groot aantal locaties gezien (vierkantjes en open cirkels). Vanaf 1980 is dat veel minder het geval (gesloten cirkels). Bron: EIS, zie Cuppen 2005 en Cuppen & Koese 2005). In de periode 2007 – 2011 (figuur rechts) is de soort nog maar op een zeer beperkt aantal locaties waargenomen (Bron: CBS, EIS).

### 2.3.5. (Inter)Nationale trend

De gestreepte waterroofkever is in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw in grote delen van Europa verdwenen of snel achteruitgegaan. Alleen in Zweden, Finland en delen van Rusland lijkt de soort nog vrij algemeen te zijn. In Nederland is ook sprake van een sterk negatieve trend in het aantal vindplaatsen (Profielen Habitatrichtlijnsoorten, Gestreepte waterroofkever, versie 1 september 2008). Bij de vorige twee besproken soorten zijn indexcijfers in grafieken gepresenteerd om de recente trend van de soort in beeld te brengen. Dit wilden we ook doen voor de gestreepte waterroofkever, maar de website van de verspreidingsatlas blijft een foutmelding geven, waardoor de informatie niet op te vragen is.

### 2.3.6. Bedreigingen

Waarnemingen van de gestreepte waterroofkever zijn met name gedaan in mesotrofe wateren van laagveengebieden. Intensieve landbouw heeft geleid tot eutrofiëring, wat mogelijk het belangrijkste knelpunt vormt. Ook het handhaven van een strak oevertalud onttrekt watergangen van geschikte verblijfplaatsen voor de kever. Door zijn mogelijk geringe dispersievermogen (Koese *et al.*, 2008), kan de kever moeilijk nieuwe gebieden koloniseren. Dit betekent ook dat het na kwaliteitsverbetering van potentieel geschikt biotoop niet vanzelfsprekend is dat de gestreepte waterroofkever ook terug zal keren. Hierbij speelt habitatfragmentatie ook een rol. Andere bedreigingen die worden genoemd zijn: waterpeilveranderingen, toegenomen beschaduwning van geschikte wateren, misschien ook het toegenomen aantal populaties van vissen en watervogels.



### 2.3.7. Bescherming

De gestreepte waterroofkever is een soort opgenomen in de Habitatrichtlijn (Bijlage II en Bijlage IV) en geniet daardoor een Europese beschermingsstatus. Zowel de nationale als de internationale verplichtingen eisen bescherming van het leefmilieu van deze kever.

### 2.3.8. Beheer

Om middels beheer de milieuecondities voor gestreepte waterroofkever te waarborgen dan wel creëren kan gedacht worden in de richting van het voorkomen van sterke ontwatering, het vermijden van te veel opslag op de oevers (waardoor te veel schaduw ontstaat), maar ook aan het beperken van inlaten van gebiedsvreemd water.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

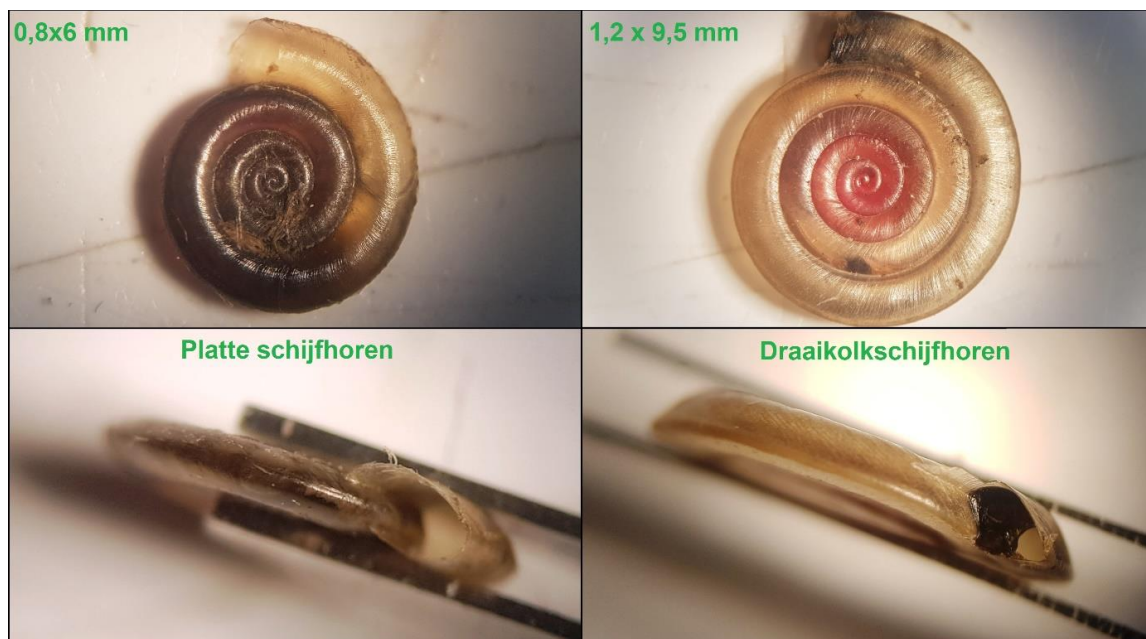
Nog aanvullen, Jeroen nog suggesties?



## 2.4. Platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*)

### 2.4.1. Uiterlijke kenmerken

De platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*) is een zeer plat, schijfvormig slakje van nauwelijks een halve centimeter groot (Figuur 13). De breedte van de schelp is ongeveer zevenmaal zo groot als de hoogte. Dit hoornbruine slakje heeft doorgaans vijf windingen die, naar de opening toe, steeds breder worden. Het matglanzende oppervlak en de verfijnde lijnstructuur op het slakje geven het een bijna zijdezacht uiterlijk. De soort komt regelmatig voor met de algemene, maar sterk gelijkende draaikolkschijfhoren, *Anisus vortex*. Verwarring van beide soorten licht dus op de loer. De kiel van de draaikolkschijfhoren is echter veel meer uitgesproken en ligt meestal duidelijk niet in het midden als het huisje vanaf de ingang/mondopening bekeken wordt (De Bruyne *et al.*, 2008). Bij de platte schijfhoren is de kiel veel meer in het midden van het huisje (Figuur 13). Op de kiel van de platte schijfhoren is met een beetje geluk nog een heel dun vliesje zichtbaar (Figuur 14), maar dit vliesje kan ook al verdwenen zijn. Bovendien wordt de draaikolkschijfhoren doorgaans een slag groter dan de platte schijfhoren.



**Figuur 13** Habitus van platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*) en draaikolkschijfhoren (*Anisus vortex*). Foto's: Bureau FaunaX.



**Figuur 14** Platte schijfhoren met nog een vliesje op de kiel (zie gele pijl). Foto: Bureau Biota.





#### 2.4.2. Habitatcondities

De platte schijfhoren is een slakkensoort met een voorkeur voor (matig) voedselrijke, stilstaande, zon-beschenen, zoete en onvervuilde wateren (laagveensloten) met een rijke, diverse (onderwater)plantengroei (Figuur 15). De soort zit veel in wateren met vegetaties van krabbenscheer, grof hoornblad, kikkerbeet, brede waterpest en smalle waterpest. Draadwieren van het geslacht *Vaucheria* zijn belangrijk voor het voorkomen van deze slakken. De soort kan slecht tegen het verlanden en voedselrijker worden van sloten, alsook vervuiling.



Figuur 15 Typisch habitat van de platte schijfhoren in de Rottige Meenthe.

#### 2.4.3. Voortplanting

Het lijkt erop dat platte schijfhorens zich het hele jaar door kunnen voortplanten (De Bruyne *et al.*, 2008), waardoor ze het gehele jaar door aangetroffen kunnen worden. De eikapsels van deze slak zijn nog geen 2 mm groot en bevatten doorgaans 4 tot 5 eieren van doorgaans 0,5 mm (De Bruyne *et al.* 2008; Myzyk 2008). Binnen enkele dagen ontwikkelen de eitjes zich tot jonge slakjes. Deze tijdsduur is gebaseerd op wat men heeft waargenomen bij ander soorten van dit geslacht (De Bruyne *et al.*, 2008) en wordt doorgaan geschat op een dag of 12. Tijdens laboratoriumexperimenten beschreven door Myzyk (2008) varieerde de ontwikkelingsduur van de eieren van 7 tot 24 dagen, afhankelijk van de temperatuur (17 tot 26°C). Vooralsnog gaat men ervan uit dat platte schijfhorens ongeveer 1 jaar oud kunnen worden. Myzyk (2008) beschreef slakken in het laboratorium waarbij de leeftijd varieerde van 68 tot 776 dagen (ruim 2 maanden tot ruim 2 jaar), met een gemiddelde van 423 dagen (bijna 14 maanden).



#### 2.4.4. Verspreiding

De platte schijfhoren is een slakje waarvan de verspreiding zich vooral over Europa en de Balkan uitstrekt (Figuur 16). De soort komt voor van Groot-Brittannië tot in Rusland en van Zuid-Zweden tot in Zuid-Italië. Het zwaartepunt van deze soort ligt vooral in het Midden- en Oost-Europa, maar ook in Rusland is de soort aangetroffen.

In Nederland concentreert de verspreiding van de platte schijfhoren zich met name binnen de laagveengebieden (Figuur 17). Dergelijke gebieden zijn op Europese schaal vrij schaars, waardoor de platte schijfhoren in ons land naar verhouding relatief algemeen genoemd kan worden. Op nationaal niveau lijkt de soort vooral voor te komen in Noordwest Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland (Profielen Habitatsoorten 2008).



**Figuur 16** Mondiale verspreiding van de platte schijfhoren volgens de IUCN. Bron: <https://www.iucnredlist.org/species/155966/738056>

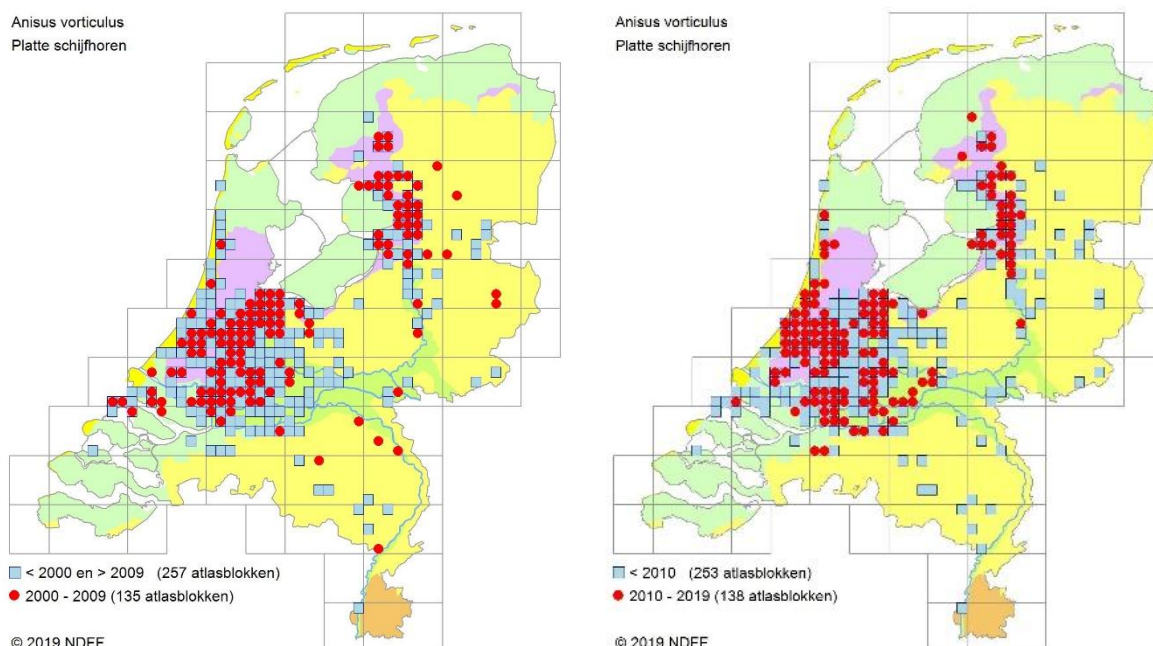
#### 2.4.5. Nationale trend

De soort is aan het afnemen in Europa. In Nederland is de soort nog vrij algemeen, al is er de afgelopen 100 jaar wel sprake van een duidelijke afname van het areaal (Figuur 17).

In 2008 en 2013-2014 hebben er metingen plaatsgevonden in de Rottige Meenthe door Stichting ANEMOON in het kader van het HabSlak-project. In 2008 is de soort in het gebied voor het eerst vastgesteld. Tijdens deze periode zijn monitoringslocaties gekozen. In 2013-2014 zijn metingen gedaan in het kader van 0-metingen. In de periode 2018-2024 zal er een tweede monitorings-periode plaatsvinden om populatieveranderingen vast te stellen. Er zijn verder geen inventarisaties naar platte schijfhoren in de Rottige Meenthe & Brandemeer bekend.

Een figuur met indexcijfers van de afgelopen jaren, net als weergegeven voor de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis was er op de website [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl) niet voorhanden.





**Figuur 17** Verspreiding van de platte schijfhoren, met alle vindplaatsen in blauw en daar overheen de rood gemarkeerde vindplaatsen uit de periode 2000-2019 (links) en de periode 2010-2019 (rechts). Duidelijk is dat de soort de laatste decennia in steeds minder atlasblokken wordt gezien. Bron: [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl).

#### 2.4.6. Bedreigingen

Als gevolg van het veranderen van onze leefomgeving door overmatig gebruik van meststoffen, herbiciden en pesticiden is het voor de platte schijfhoren tegenwoordig steeds moeilijker om nog geschikt leefgebied te vinden. In de loop van de vorige eeuw is veel geschikt biotoop ook verloren gegaan door demping van sloten en moerasgebieden, ruilverkaveling, verstedelijking en waterverontreiniging.

#### 2.4.7. Bescherming

De platte schijfhoren is opgenomen in de Habitatrichtlijn (Bijlage II en Bijlage IV) en geniet daardoor een Europese beschermingsstatus. Zowel de nationale als de internationale verplichtingen eisen bescherming van het leefmilieu van deze slak.

#### 2.4.8. Beheer

Een van de zaken waar bij het beheer van deze slak rekening mee dient te worden gehouden is het voorkomen van de vernietiging van biotoop/leefgebied van deze soort. Het belangrijkste deel van de Nederlandse populaties bevindt zich buiten Natura2000-gebieden en wordt daardoor niet door natuurminnende organisaties beheerd. Dit maakt de soort kwetsbaar.



Hoewel de platte schijfhoren lokaal ook kan overleven in eutrofe wateren, staat daar tegenover dat de soort het veel beter doet in wateren met een rijke vegetatie. De omstandigheden moeten dus niet te eutroof worden. Dit moet worden tegengegaan. Verregaande eutrofiëring brengt immers ook de vegetatie uit balans waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Daarmee zullen ook de dichtheden van de platte schijfhoren teruglopen.

In sloten die jaarlijks geheel worden geschoond, kan de soort plaatselijk nog overleven, maar deze slak doet het veel beter in sloten die extensief worden beheerd, bijvoorbeeld wanneer jaarlijks, dan wel eens in de twee jaar slechts een gedeelte van de sloot wordt geschoond (gefaseerd beheer).

De platte schijfhoren is ook zeer gevoelig voor chemische vervuiling. In landbouwgebieden kan het gebruik van landbouwgiffen zo deze slak de das om doen.

Uitzetten van graskarpers in gebieden met platte schijfhorens (ten behoeve van de sportvisserij) schijnt ook funest te zijn.



### 3. Werkwijze

Om een en ander af te baken zullen we de werkwijze per deelgebied bespreken. Alle waarnemingen die bij de veldbezoeken aan de eilanden gedaan zijn, zijn beschikbaar gemaakt voor opname in het NDFF.

#### 3.1. Rottige Meenthe & Brandemeer

##### 3.1.1. Groenknolorchis

Op basis van expert judgement zijn bekende groeiplaatsen uit het verleden (NDFF) op 26 juni 2019 intensief afgezocht op de aanwezigheid van groenknolorchis. Op 4 juli is een aanvullend veldbezoek verricht om te zoeken naar nieuwe locaties op basis van habitatgeschiktheid. Er is op perceelniveau intensief gespeurd en bij het aantreffen zijn de aantallen individuele planten (bloeiend en vegetatief) geteld.

##### 3.1.2. Gestreepte waterroofkever

De locaties waar de gestreepte waterroofkever in 2008 en 2011 zijn aangetroffen zijn door middel van gestandaardiseerde schepnetbemonsteringen (Figuur 18) onderzocht om te bepalen of deze soort er wel of niet voor komt. Dit vond plaats met een standaard macrofaunanet (RAVON-net) met een steellengte van 2 meter, met een maaswijdte van 0,3 cm. Dit standaardnet is 55 x 70 cm groot en 60 cm diep. Hierbij werd er met snelle slagen met het schepnet door het water, de watervegetatie en over de bodem gesleept. Op iedere locatie wordt maximaal een kwartier lang gezocht, conform methodiek van Bureau FaunaX-EIS uit 2008 en EIS in 2011. Het veldwerk vond plaats op 2 september en 3 september. Op 5 september 2019 is er tevens gezocht naar nieuwe vindplaatsen. Bij zoveel mogelijk locaties werden de parameters diepte, bagger, kroos, oevervegetatie en watervegetatie beoordeeld. Tevens zijn overige waterkeversoorten op naam gebracht. Daarnaast vond er eDNA bemonstering plaats op de locaties waar gestreepte waterroofkever niet aangetroffen werd, maar waar het habitat wel geschikt werd bevonden, om te bepalen of de soort hier echt niet voor kwam.

##### 3.1.3. Platte schijfhoren

De locaties waar de platte schijfhoren in 2008 en 2013-2014 is aangetroffen, zijn door middel van gestandaardiseerde schepnetbemonsteringen (Figuur 18) onderzocht om te bepalen of deze soort er wel of niet voor komt. Dit vond plaats met een standaard macrofaunanet (RAVON-net) met een steellengte van 2 meter, met een maaswijdte van 0,3 cm. Dit standaardnet is 55 x 70 cm groot en 60 cm diep. Hierbij werd er met snelle slagen met het schepnet door het water, de watervegetatie en over de bodem gesleept.

Op iedere locatie werd maximaal een kwartier lang geschept, conform methodiek van de gestreepte waterroofkever. Er werd wel extra aandacht besteed aan het uitpluizen van watervegetatie op plekken waar de platte schijfhoren vooral te vinden is. Hierbij is afgeweken van het inventarisatieprotocol dat Stichting ANEMOON hanteerde in 2013-2014, gezien deze zich ook voornamelijk richt op 10x10 km-hok niveau en zich niet standaardiseert qua tijd per monsterpunt. Daarnaast is in 2008 een andere inspanning/methodiek gebruikt en dat maakt de data tussen 2008 en 2013-2014 lastig te vergelijken. Omwille van dit gegeven en de eigen planning en de effectiviteit van het veldwerk is gekozen het veldwerk van gestreepte waterroofkever en platte schijfhoren te combineren en op zo goed als dezelfde manier uit te voeren.



**Figuur 18** Tijdens het bemonsteren voor gestreepte waterroofkever werd er met snelle slagen door het water, de watervegetatie en over de bodem gesleept.

Het veldwerk vond plaats op 2, 3 en 5 september 2019, waarbij tevens gezocht is naar nieuwe vindplaatsen. Bij zoveel mogelijk locaties werden de parameters diepte, bagger, kroos, oevervegetatie en watervegetatie beoordeeld. Op sommige locaties was de sloot al geschoond en is in het materiaal op de kant van de sloot gezocht naar exemplaren van de platte schijfhoren.

Daarnaast vond er eDNA bemonstering plaats op de locaties waar platte schijfhoren niet aangetroffen werd, maar waar het habitat wel geschikt werd bevonden, om te bepalen of de soort hier echt niet voor kwam.

### 3.2. Friese Waddeneilanden

De provincie verzocht basis van de beschikbare verspreidingsgegevens van de genoemde soorten een inschatting te maken van de staat van instandhouding. Het idee daarbij was dat er slechts veldwerk van een beperkte omvang kon plaatsvinden. Dit houdt in dat er steekproefsgewijs te werk moest worden gegaan en dat niet alle bekende groeiplaatsen en eventueel geschikte leefgebieden voor de groenknolorchis en drijvende waterweegbree opnieuw konden worden bezocht. Hierbij zijn alle vier Friese Waddeneilanden bezocht.





Om een goede inschatting te kunnen maken van de huidige staat van instandhouding is gekozen voor een combinatie van uitgebreid onderzoek naar de beschikbare verspreidingsgegevens van de laatste twintig jaar in combinatie met gerichte veldbezoeken op de eilanden in gezelschap van lokale deskundigen die al tijden onderzoek doen naar de desbetreffende soorten op de eilanden. Hierbij zijn alle bekende groeiplaatsen bezocht op Vlieland. Op de drie andere Waddeneilanden konden niet alle groeiplaatsen worden bezocht.

Nadruk van het onderzoek ligt daarom op de analyse van alle databestanden die ons ter beschikking stonden.

### 3.3. Dataverwerking bestaande gegevens

In de onderstaande twee paragrafen lichten we kort toe hoe de beschikbare verspreidingsgegevens van de soorten in kwestie zijn geanalyseerd. Hierbij hebben we wederom onderscheid gemaakt tussen de data van de Friese Waddeneilanden en de laagveengebieden van de Rottige Meenthe & Brandemeer.

#### 3.3.1. Rottige Meenthe & Brandemeer

XXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXX

Jeroen, heb jij hier nog wat aan toe te voegen?

#### 3.3.2. Friese Waddeneilanden

Om deze kaartbeelden voor de groenknolorchis te destilleren uit de ruwe data uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) zijn de data gefilterd. De oorspronkelijke gegevens zijn aangeleverd in een polygonen-shapefile. De waarnemingen in deze database zijn op verschillende ruimtelijke niveaus ingevoerd, variërend van atlashokken (5x5 kilometer) tot punten. In de polygonen-shapefile is dit ruimtelijke niveau zichtbaar aan de omvang en vorm van de polygonen.

Het behouden van de polygonen levert echter een zeer onoverzichtelijk kaartbeeld op. Daarnaast dienen de kaartbeelden om ontwikkelingen in tijd en ruimte inzichtelijk te maken en hiervoor zijn gegevens op een te grove ruimtelijke schaal ongeschikt.

Om een overzichtelijk kaartbeeld te verkrijgen zijn de polygonen omgevormd tot punten waarbij de punt in het midden van de polygoon werd geplaatst. Om te voorkomen dat de locatie van de geplaatste punt te sterk afwijkt van de locatie waar de waarneming daadwerkelijk is gedaan, zijn de polygonen van waarnemingen op een te grove ruimtelijke schaal buiten beschouwing gelaten. Hiertoe zijn alle polygonen met een oppervlakte van meer dan 1 hectare uit de selectie verwijderd.

Met deze selectie levert de conversie van de overgebleven polygonen naar punten een acceptabele betrouwbaarheid van circa 50 meter op. Het kaartbeeld is heel nadrukkelijk bedoeld om inzicht te geven in ontwikkelingen in tijd en ruimte. Het kaartbeeld zegt weinig over aantalsontwikkelingen. Allereerst vertroebelt het waarnemerseffect het beeld te sterk om op grond van de data uit de NDFF uitspraken over aantalsontwikkelingen te kunnen doen (door de opkomst van citizen science en platforms als waarneming.nl en telmee.nl is het aantal verifieerbare waarnemingen de afgelopen jaren explosief gestegen). Daar komt bij dat de punten meer dan één





waarneming kunnen vertegenwoordigen. Met andere woorden, het ene punt kan 1 bloeiende plant vertegenwoordigen terwijl het andere punt mogelijk 500 bloeiende planten vertegenwoordigt. Voor inzicht in aantalsontwikkelingen zijn betrouwbare, meerjarige meetreeksen van consequent uitgevoerde tellingen nodig zoals die zijn aangeleverd door Wim Penning (Schiermonnikoog) en Johan Krol (Ameland).



## 4. Resultaten

In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten van het onderzoek. Dit doen we aan de hand van de alfabetische volgorde van de vier soorten in kwestie. Omdat de groenknolorchis zowel op de Waddeneilanden als in de Rottige Meenthe & Brandemeer is onderzocht is hier bij de bespreking van de resultaten ook onderscheid in gemaakt.

### 4.1. Drijvende waterweegbree - Friese Waddeneilanden

#### 4.1.1. Verspreiding

Het bestuderen van de beschikbare verspreidingsgegevens van de drijvende waterweegbree op de Friese Waddeneilanden liet zien dat er al jaren geen exemplaren van deze soort meer op de eilanden zijn gezien. Op de oude vindplaatsen is de soort in 2019 ook niet meer teruggevonden.

Als de verspreiding landelijk wordt bekeken dan valt op dat de verspreidingsatlas ([www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl)) vanaf 1850 melding doet van drijvende waterweegbree. Daarbij werden al wel exemplaren op Texel waargenomen. Tussen 1860 en 1899 zijn er in de database van deze website ook geen waarnemingen van drijvende waterweegbree op Texel bekend. Pas in de periode 1895-1904 is de soort daar weer gemeld. In de periode 1905-1949 zijn er geheel geen meldingen van deze soort op de Waddeneilanden gedaan. Vanaf 1950 worden er ook meldingen van drijvende waterweegbree gedaan op Vlieland (1 atlasblok) en Terschelling (twee atlasblokken). Vanaf 1955 zijn er weer geen meldingen op de Waddeneilanden vastgelegd. Dit duurt voort tot en met 1984. Vanaf 1985 wordt er op Terschelling melding gedaan van waarnemingen in een oud en een nieuw atlasblok. Vanaf 1995 komen daar op Terschelling nog weer waarnemingen in twee oude atlasblokken bij, waardoor er in de periode 1995-1999 op Terschelling vier atlasblokken door de drijvende waterweegbree zijn bezet. In die periode werden overigens geen waarnemingen op Texel en Vlieland gemeld. Vanaf 2005 wordt er van de eilanden nog maar één atlasblok gemeld, op Terschelling. De laatste jaren, vanaf 2010, zijn geen meldingen meer van de Waddeneilanden gemeld.

#### 4.1.2. Staat van instandhouding

Omdat de soort niet meer is aangetroffen op de oude vindplaatsen kan er gesteld worden dat de staat van instandhouding in Friesland zeer ongunstig is.

#### 4.1.3. Aanbevelingen

Omdat de soort al een geruim aantal jaren van de Waddeneilanden is verdwenen is het de vraag wat te doen met deze soort. Een optie is het terug proberen te krijgen van de soort, echter deze soort heeft haar zwaartepunt in Nederland vooral in de laagveengebieden, laaglandbeken, vennen en kanalen liggen en minder aan de kust (Figuur 2).



#### 4.2. Groenknolorchis – Rottige Meenthe & Brandemeer

De populaties groenknolorchissen in laagveen verschillen duidelijk van de duinpopulaties (organische bodems vs. minerale bodems). De laagveenpopulatie zijn vooral te vinden in alkalische (basische) trilvenen (Figuur 19) in vegetaties die zich kenmerkt worden door soorten zoals wateraardbei (*Comarum palustre*), draadzegge (*Carex lasiocarpa*), waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en slank wollegras (*Eriophorum gracile*). Ook paddenrus (*Juncus subnodulosus*), moerasvaren (*Thelypteris palustris*), melkeppe (*Peucedanum palustre*) en watervanel (*Hydrocotyle vulgaris*) zijn daar vaak de begeleidende soorten. Groenknolorchissen laten in laagveenpopulaties behoorlijke schommelingen zien in de populatiegrootte.

Het is een plant van jongere trilvenen welke op de lange termijn, naarmate de successie zich voortzet, verdwijnt. Toename van de populatie duidt meestal op het beschikbaar komen van pionierplekken, zoals bij het plaggen van een perceel. Op deze manier heeft de laagveenpopulatie in Noord-Holland zich recent kunnen uitbreiden.

De soort kan slecht tegen verzuring, vernatting, verrijking en dus ook successie. De soort kan ook slecht overweg met droge zomers, een ontwikkeling waar vooral in 2018 en 2019 sprake van was. De meest complete populatiegegevens van groenknolorchis in laagveengebieden zijn bekend uit Noord-Holland en Overijssel, helaas niet uit Fryslân. Zo vertoonden zij in de periode 1994-2009 wisselende populatieaantallen en laat de periode 2009-2016 vooral een groei zien. De verspreiding van deze plantensoort in de Rottige Meenthe & Brandemeer is bekend, de trend echter niet. De (recente) gegevens die beschikbaar zijn in de NDFF zijn vooral gebaseerd op incidentele waarnemingen.



**Figuur 19** Zoekbeeld van de groenknolorchis in de Rottige Meenthe in een vegetatie met o.a. wateraardbei, paddenrus en moerasvaren. Foto: Bureau FaunaX.





Op 26 juni 2019 zijn twee groeiplaatsen van groenknolorchis aangetroffen met respectievelijk 28 en 14 planten (Figuur 20). Daarnaast werden er drie locaties met één individuele plant aangetroffen tijdens een excursie van de Plantensociologische Kring Nederland (PKN) op 23 mei 2019 (Figuur 20). Op 4 juli is er geen nieuwe groeiplaats meer aangetroffen. In de NDFF is een waarneming opgenomen van Telmee.nl, waarbij er 119 individuele groenknolorchissen zijn ingevoerd op 16 juli 2019. Op deze locatie troffen wij tijdens het veldonderzoek voor dit project nog maar 28 aan. De groenknolorchis is midden juli alweer uitgebloeid. Daarom is er twijfel omtrent de juistheid van deze waarneming van 119 exemplaren op 16 juli. Om deze reden is deze waarneming niet opgenomen in Figuur 20 en Tabel 2.



**Figuur 20** Aangetroffen en niet aangetroffen groeiplaatsen groenknolorchis in 2019 met daarbij het aantal individuele planten.

**Tabel 2** Locaties en details groeiplaatsen groenknolorchis Rottige Meente & Brandemeer uit verleden en data van 2019.

| Perceel | Telmethode            | Aantal | Centrum x | Centrum y | Google maps       | Datum      | Data FaunaX   | PKN  |
|---------|-----------------------|--------|-----------|-----------|-------------------|------------|---------------|------|
| 1       | Tansley Plus          | r3     | 189505    | 538343    | 52.83120, 5.89919 | 2013-04-01 | 28 exemplaren | -    |
| 2       | exact aantal          | 1      | 189871    | 537795    | 52.82626, 5.90457 | 2018-06-19 | Niet gevonden | -    |
| 3       | FLORON-aantalsklassen | 1      | 189915    | 538385    | 52.83156, 5.90528 | 2003-06-01 | Niet gevonden | -    |
| 4       | Tansley Plus          | r2     | 189917    | 538299    | 52.83078, 5.90530 | 2001-04-01 | Niet gevonden | -    |
| 5       | Tansley Plus          | s1     | 190021    | 538097    | 52.82895, 5.90682 | 2013-04-01 | 14 exemplaren | -    |
| 6       | Aantal (min - max)    | 6-25   | 190037    | 538138    | 52.82933, 5.90706 | 2005-06-16 | Niet gevonden | 1 ex |
| 7       | Tansley Plus          | lf3    | 190071    | 538129    | 52.82924, 5.90757 | 1993-04-01 | Niet gevonden | -    |
| 8       | Tansley Plus          | r2     | 190663    | 538366    | 52.83134, 5.91638 | 1993-04-01 | Niet gevonden | -    |
| Nieuw 1 | Exact aantal          | 1      | 189824    | 537768    | 52.82602, 5.90387 | 2019-05-23 | -             | 1 ex |
| Nieuw 2 | Exact aantal          | 1      | 189874    | 537723    | 52.82561, 5.90460 | 2019-05-23 | -             | 1 ex |





#### 4.2.1. Staat van instandhouding

Naar ons inzicht kon basis van habitat en waarnemingen een volledig beeld worden geschetst voor de groenknolorchis in 2019 in de Rottige Meenthe & Brandemeer. In het Brandemeer komt de soort niet voor en in de Rottige Meenthe is de soort sterk beperkt tot een cluster aan groeiplaatsen. Uit het recente verleden (>1990) blijkt dat dit altijd zo geweest is (NDFF) en het hier derhalve een erg gevoelige populatie betreft.

De (droge) zomers van 2018 en 2019 hebben de groenknolorchis waarschijnlijk geen goed gedaan. Verdroging, opkomen van struweel (successie) en ganzenbetreding beperken tevens de populatie (Figuur 21). In 2014 is aan de hand van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) regionaal bepaald dat in de Rottige Meenthe & Brandemeer sprake is van een te lage grondwaterstand en lokaal te weinig kwel.

Daarnaast laat de PAS gebiedsanalyse een overschrijding zien van de kritische depositiewaarde voor leefgebieden waar de groenknolorchis van afhankelijk is, ook exact op de locaties waar de groeiplaatsen te vinden zijn van de soort. De staat van instandhouding is op korte termijn (1990-2019) op basis van de gegevens uit het verleden, de inventarisatie van 2019 en de negatieve grondwaterstand en stikstofoverschrijding matig ongunstig tot ongunstig te noemen.



**Figuur 21** Effect van overzomerende ganzen in combinatie met droogte op een veenmosrietland te 2019. In 2017 waren veenmos, waterdriblad, wateraardbei, moeraskartelblad, moerasviooltje en ronde zonnedaauw de meest dominante soorten, werden eitjes van grote vuurvlinder gevonden, vloog zilveren maan rond en werden er meerdere waterspitsmuizen met longworth-traps gevangen aan de waterkant.





#### 4.2.2. Aanbevelingen

Het is raadzaam om voor groenknolorchis in de Rottige Meenthe & Brandemeer een monitoringsfrequentie van eens per 2-3 jaar aan te houden. Door de bekende groeiplaatsen intensief op perceelniveau af te speuren kan een goed beeld worden verkregen van de lokale staat van instandhouding van deze soort.

Gezien het formaat van de plant en de reële kans om de plant over het hoofd te zien, wordt aanbevolen de monitoring uit te laten voeren door een persoon die ervaring heeft met het zoekbeeld en het habitat van deze plant (Figuur 19). Geadviseerd wordt ook nadrukkelijk te zoeken naar nieuwe groeiplaatsen, gezien het floreren in jonge successiestadia.

Daarnaast wordt aanbevolen nauwer samen te werken in de dataverankering met Staatsbosbeheer. Zij voeren tevens inventarisaties naar de groenknolorchis uit, echter is het overgrote deel van deze data niet in de NDFF te vinden. Dit dient te veranderen om de dataset te verbeteren om uiteindelijk beter en gedetailleerder te komen tot een goede inschatting van de staat van instandhouding en op perceelniveau de populatie te volgen. Er staan nu slechts 75 waarnemingen van groenknolorchis in de NDFF sinds 1800, waarvan vele ook betrekking hebben op dubbele of lastig bruikbare waarnemingen.

#### 4.3. Groenknolorchis – Friese Waddeneilanden

Op basis van de literatuur en de samenvatting over de groenknolorchis hierboven is duidelijk dat deze orchidee sterk gebonden is aan een dynamisch landschap: het telkens ontstaan van nieuw geschikt leefgebied is essentieel voor deze pionierssoort.

Op basis van de beschikbare verspreidingsgegevens is er geen reden om aan te nemen dat de soort op de Waddeneilanden sterk bedreigd wordt (diverse bronnen).

Hieronder worden de verspreidingsgegevens van 1991 tot 2019 per eiland besproken. Daarbij worden de gegevens gepresenteerd in 6 periodes: van 1991- 1995, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 en 2016-2019. Om de leesbaarheid te handhaven worden deze echter in 1 figuur gepresenteerd.

De eilanden worden hieronder van west naar oost besproken.

##### 4.3.1. Vlieland

In Figuur 22 zijn de vindplaatsen van de groenknolorchis op Vlieland in de loop der tijd weergegeven. Met verschillende kleuren zijn de verschillende onderzoeksperiodes aangegeven. Hierbij vallen een aantal zaken op. In de periode 1991-1995 werd de soort slechts op een beperkt aantal plaatsen in de Kroonpolders aangetroffen. Het betreft hier natte duingraslanden langs het fietspad naar de Kazerne en een enkele vindplaats meer naar het binnengebied van het eiland. Op de Vliehors waren toen nog geen vindplaatsen bekend. **Is er bekend hoe goed er destijds gekeken is??**

Van 1996-2000 zien we al een heel ander beeld: de soort komt veel algemener voor in de Kroon's Polders en heeft zich ook zuidelijker gevestigd in het terrein van het schietkamp. Opvallend was ook dat in de periode 2006-2010 overal op de eilanden de laagste aantallen aan groenknolorchis gevonden werden. Dit gold ook voor de Rottige Meenthe & Brandemeer. Mogelijk was hier sprake van een klimaatteffect. **De onderzoekers (WIE? Henk, kan jij dat aanvullen of Bouke?)** zijn hier nog naar gevraagd en dat leverde het volgende op :

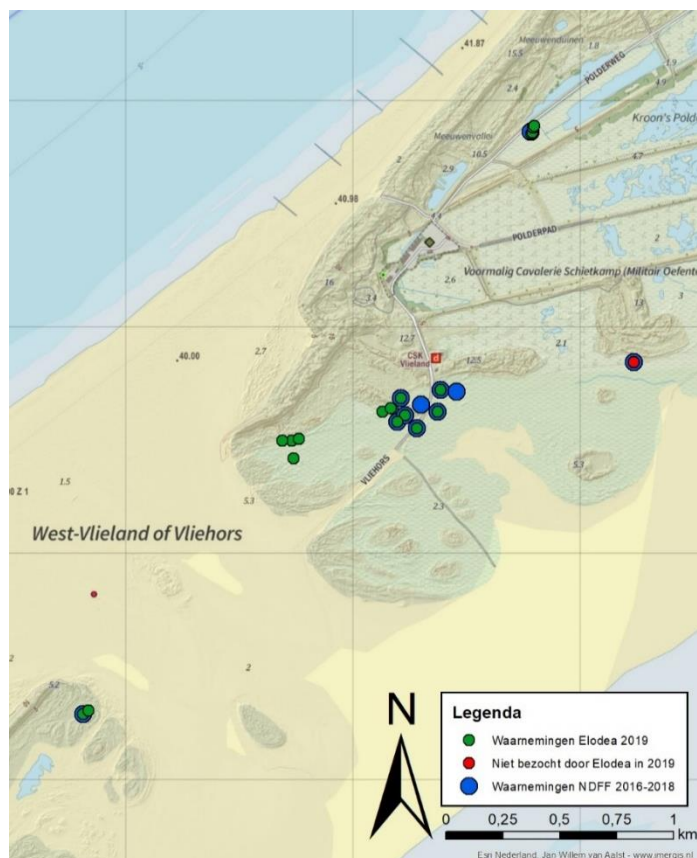


Op Vlieland zou de soort toen alleen op de Vliehors op slechts twee plekken voorgekomen zijn. Waar deze van 2011-2015 juist ook weer in de Kroon's Polders vrij veel waargenomen werd. In de laatste periode was er nog maar één groeiplaats in de Kroon's Polders aanwezig en heeft de soort ook een veel verder westwaarts gelegen vallei op de Vliehors gekoloniseerd. Aan de laatste periode valt te zien dat de Vliehors steeds meer mogelijkheden biedt aan de groenknolorchis terwijl het in de Kroon's Polders duidelijk minder wordt voor deze soort.

Opvallend was dat er in 2019 op een flink aantal plekken geen groenknolorchis werden aangetroffen op exact de oorspronkelijke locatie, maar wel in de directe omgeving (Figuur 23). Op de meest zuidelijke vindplaats heen werden wel diverse extra groeiplaatsen aangetroffen. Overigens was het met de ene beschikbare velddag niet mogelijk de valleien stelselmatig af te zoeken, zodat de kans bestaat dat er groeiplaatsen over het hoofd gezien zijn. Alle tot dan toe bekende (m.u.v. een erg uit de richting gelegen plek) zijn echter wel gecontroleerd.



**Figuur 22** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Vlieland. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).



**Figuur 23** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis tijdens het voor dit project uitgevoerde veldwerk op Vlieland in 2019.

#### 4.3.2. Terschelling

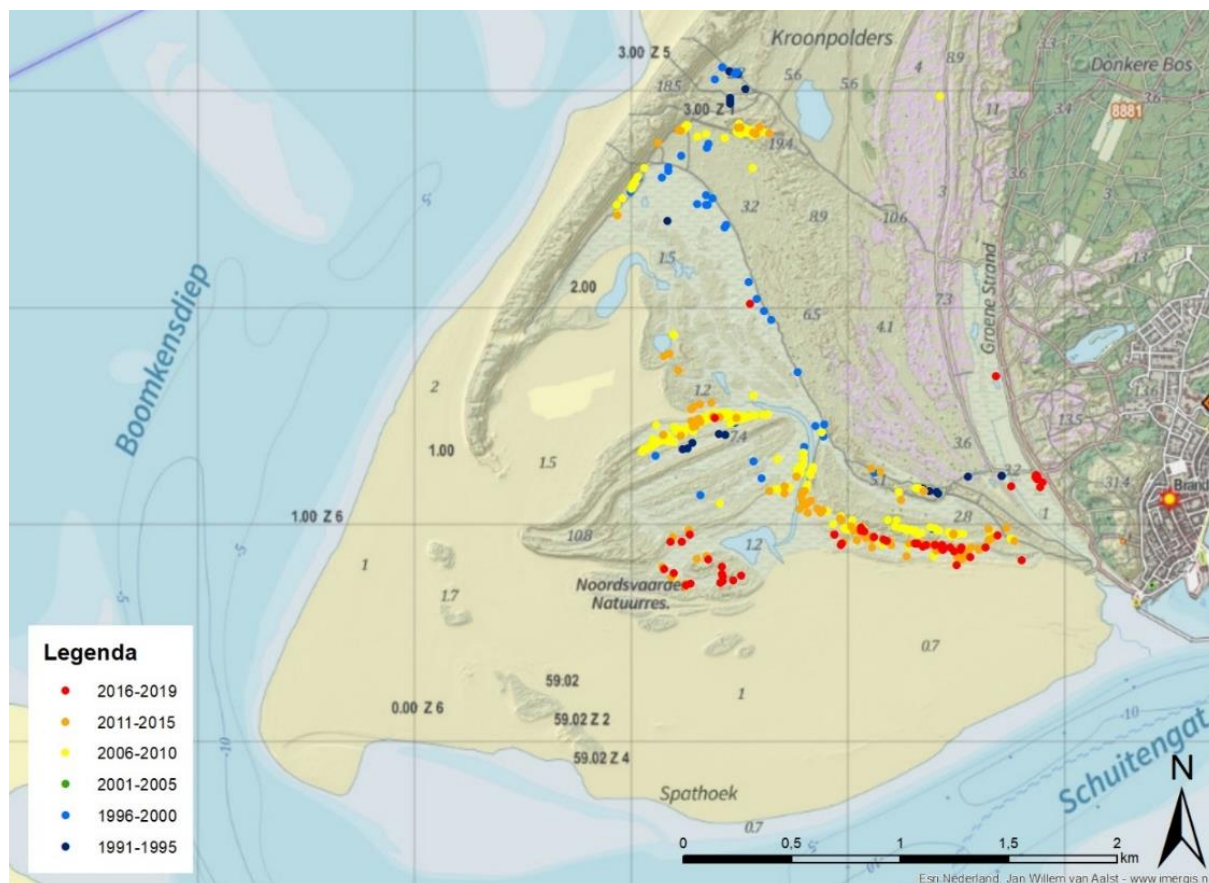
Vanwege de grootte van het verspreidingsgebied is Terschelling onderverdeeld in drie deelgebieden:

- Zuid-Terschelling;
- Terschelling tussen paal 7 en 8;
- Oost-Terschelling.

Hieronder worden de verspreidingsgegevens per deelgebied nader besproken.

##### Zuid-Terschelling

In Figuur 24 is goed te zien hoe de groenknolorchis in de loop der jaren steeds westelijkere standplaatsen weet te vinden. Waar in begin jaren negentig de verspreiding beperkt was tot enkele valleien aan de zuidkant van de Kroonpolders en een paar groeiplaatsen aan het Groene Strand, worden in latere periodes (geel/oranje/rood) de Noordvaarder duinvalleien gekoloniseerd en zijn de laatste waarnemingen ook de meest westelijke. In de Kroonpolders lijkt de soort tegenwoordig niet meer voor te komen.



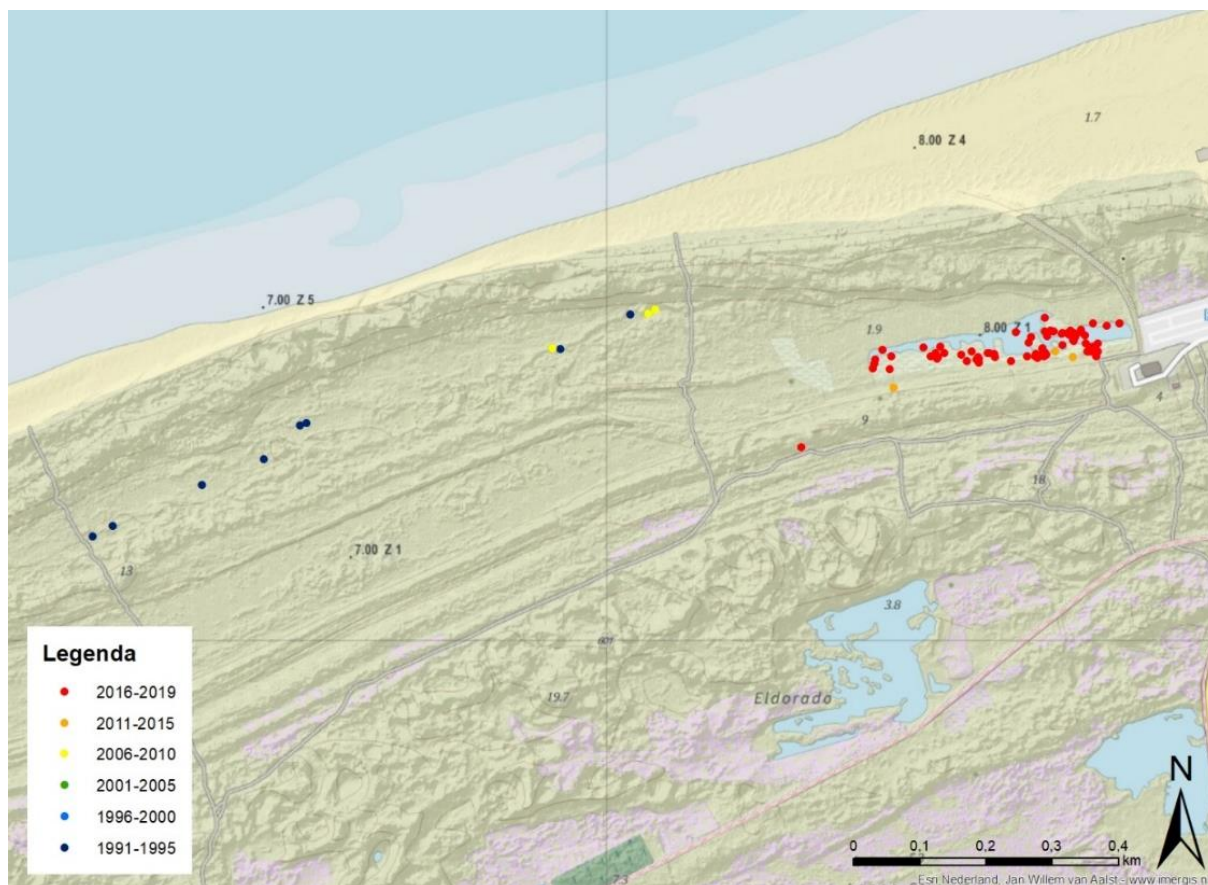
**Figuur 24** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Zuid-Terschelling. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).

### Tussen Paal 7 en Paal 8

Op dit deel van het eiland zien we een fraaie illustratie van het effect van plaggen op de mogelijkheden voor de groenknolorchis (Figuur 25). In de Reddingbootvallei is op redelijk uitgebreide schaal geplagd in **...2011? (Piet vragen, HENK DOE JIJ DAT?)** wat resulteerde in een explosieve toename van het aantal groenknolorchissen.

De overige locaties in de meer westelijk gelegen duinvalleien waar de soort vooral in de periode 1991-1995 floreerde, zijn gaandeweg de tijd door voortschrijdende successie minder geschikt geworden en kennen nu geen exemplaren van groenknolorchis meer. Door successie zal de Reddingbootvallei op termijn ook weer minder geschikt worden voor deze soort, zodat een nieuwe beheeringreep noodzakelijk wordt als men de soort op deze locatie wil behouden. Tot in lengte van dagen beheren middels plaggen is echter geen optie (zie later in deze rapportage).





**Figuur 25** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Terschelling tussen Paal 7 en Paal 8. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).

### Oost-Terschelling

Over dit deel van het eiland is vrij weinig te zeggen behalve dat er zich kennelijk pas vanaf 2006 een gering aantal exemplaren van de groenknolorchis hebben weten te vestigen op de duinvalleien ten noorden van de stuifdijk en ter hoogte van de Boschplaat (Figuur 26).

**Piet Zumkehr wijdt het lage aantal waarnemingen in 2006-2010 aan een waarnemers effect. Volgens hem kwamen er toen niet minder planten voor maar is er dus gewoon minder naar gekeken. In 2010 kwam de website waarneming.nl in de lucht en nam het aantal waarnemingen ook duidelijk toe.**



**Figuur 26** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Oost-Terschelling. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda). Wat opvalt is dat de soort zich hier pas recentelijk heeft gevestigd.

#### 4.3.3. Ameland

Voor dit project is het eiland onderverdeeld in twee delen: West-Ameland en Oost-Ameland. Op dit eiland worden de planten al gedurende tientallen jaren door het Natuurcentrum Ameland in kaart gebracht (met name Johan Krol).

##### West-Ameland

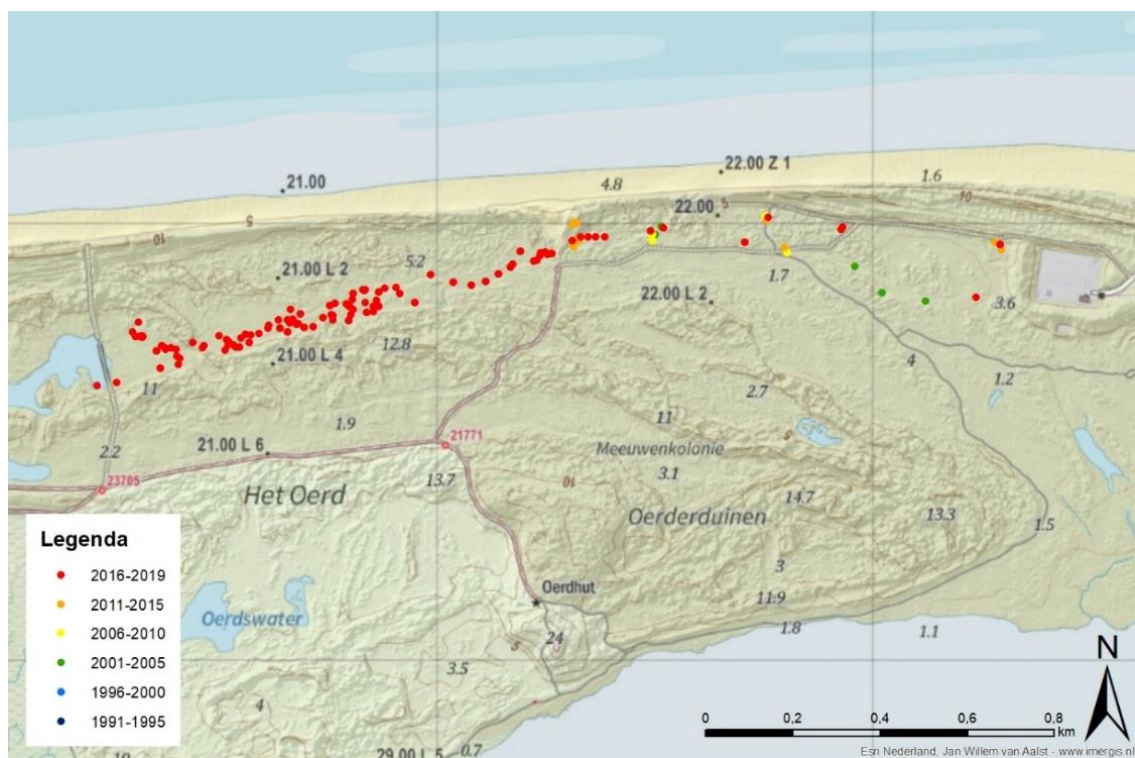
Het beeld voor West-Ameland laat zien dat de soort aan de kop van het eiland niet meer voorkomt (Figuur 27). Aan de Noordzeezijde komen nieuwe plekken voor waar de groenknolorchis voet aan de grond heeft weten te krijgen. Dit is een dynamisch gebied waar sprake is van nieuwe duinvorming.

##### Oost-Ameland

Ook op Oost-Ameland is een heel mooi voorbeeld van het effect van plaggen op de mogelijkheden voor de groenknolorchis te zien (Figuur 28). De valleien van het Oerd werden door It Fryske Gea in de jaren (...navragen HENK DOE JIJ DAT?) geplagd waardoor er opnieuw geschikt biotoop voor de groenknolorchis ontstond. De aantallen zijn hier echter veel hoger dan in de oostelijke duinvalleien. Opvallend is dat ook hier in de periode 2006-2010 vrij weinig waarnemingen van de soort gedaan werden. Johan Krol meldde desgevraagd .....Bouke!?



**Figuur 27** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op West-Ameland. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).



**Figuur 28** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Oost-Ameland. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).

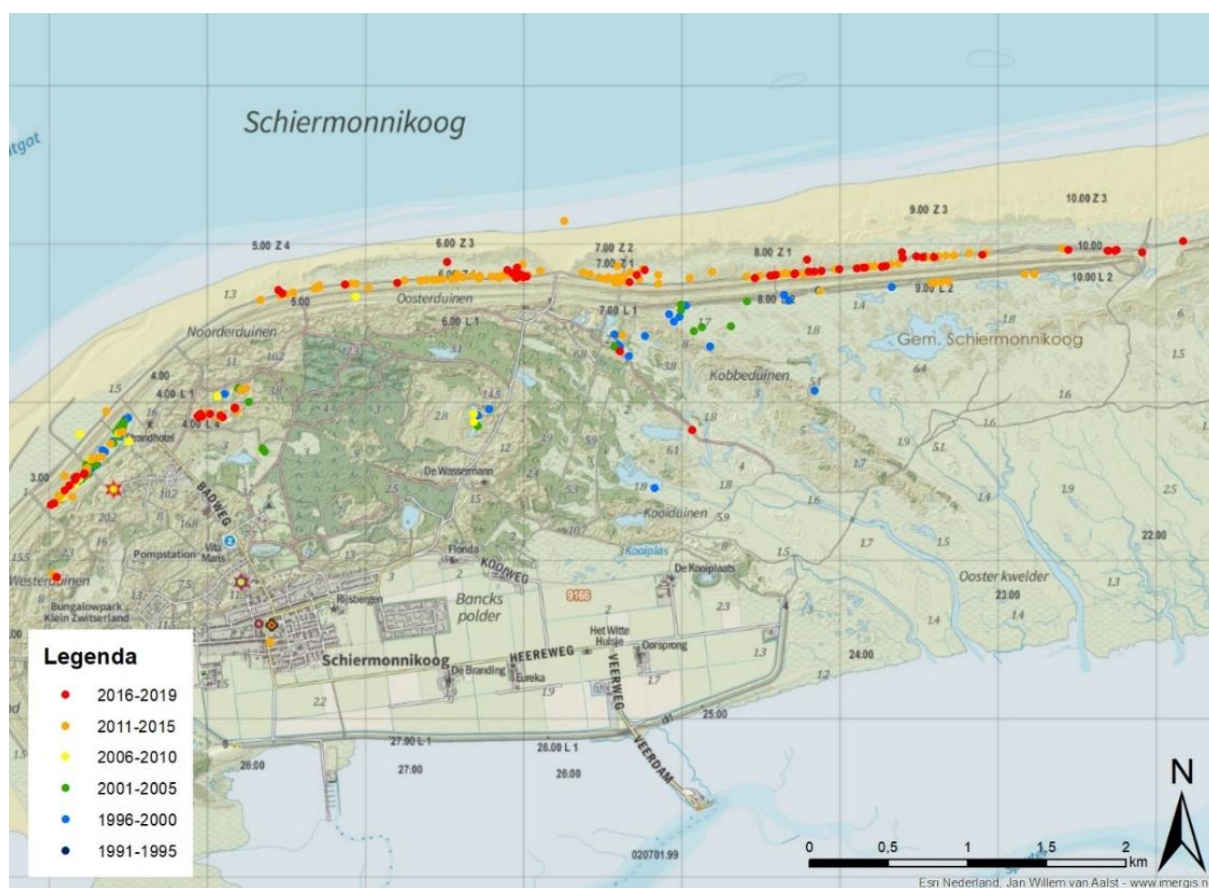




#### 4.3.4. Schiermonnikoog

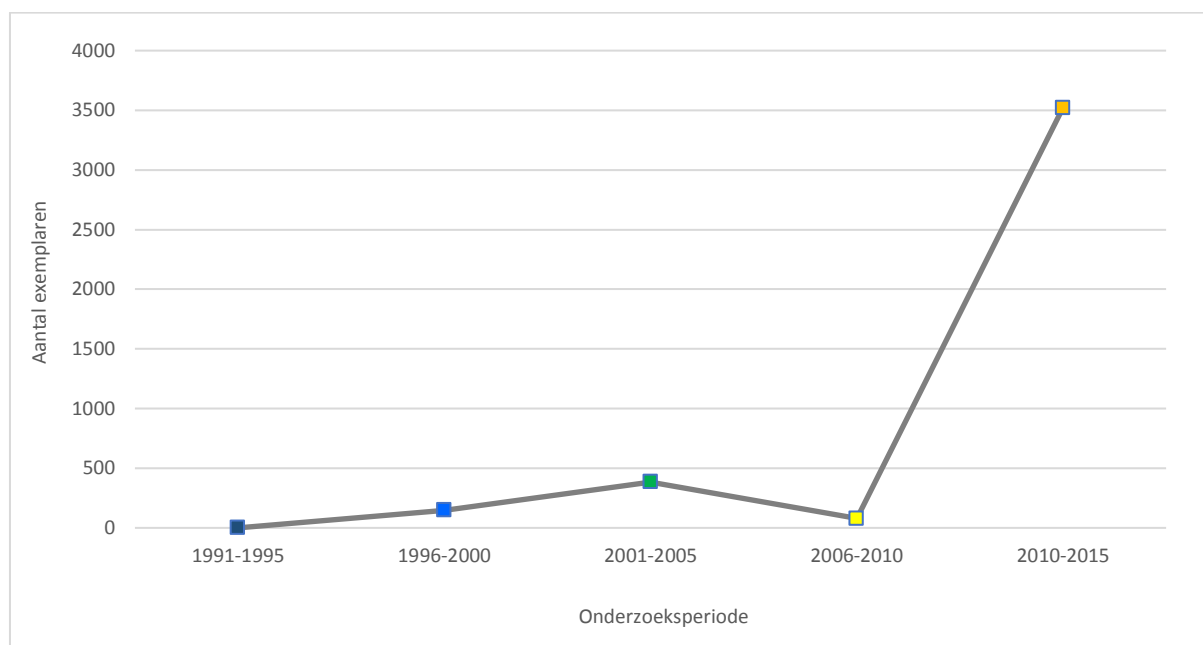
De soort kwam in vroeger op een beperkt aantal plaatsen in de duinen voor maar is de laatste jaren steeds meer naar de noord- en westzijde van het eiland verplaatst, waar deze in de zone van de primaire duinvalleien voorkomt. Er is sprake van een positieve trend (Figuur 29) hoewel de aantallen erg kunnen fluctueren. Wim Penning volgt de soort hier al sinds 1991 voor Natuurmonumenten. De gegevens van Wim Penning zijn niet opgenomen in het kaartbeeld van Figuur 29, omdat deze gegevens niet op locatie zijn gekarteerd met GPS, maar in hoeveelheden groenknolorchis per vallei.

Wim Penning heeft de valleien waar de groenknolorchis voorkomt sinds 1991 wel steeds op dezelfde wijze vastgelegd door per vallei de aantallen te turven. Dit geeft wel een heel mooi beeld van de ontwikkelingen (Figuur 30). De veldgegevens waarop deze figuur berust zijn in de Bijlage 1 van dit rapport opgenomen.



**Figuur 29** Overzicht van alle waarnemingen van de groenknolorchis in de periode 1991-2019 op Schiermonnikoog. De waarnemingen zijn onderverdeeld in zes onderzoeksperiodes (zie legenda).





**Figuur 30** Waarnemingen van de groenknolorchis (aantal planten) door Wim Penning op Schiermonnikoog van 1991 tot 2015.

#### 4.3.5. Staat van instandhouding

De soort komt op alle Friese Waddeneilanden voor waarbij duidelijke verschuivingen te zien zijn in de locaties waar de soort zich manifesteert. De soort lijkt de laatste decennia in de kustgebieden alleen maar in aantal toe te nemen. Anderzijds lijkt de soort wel in minder atlasblokken aanwezig dan voorheen, waardoor de soort wel onder de aandacht dient te blijven. Vooral nog, op basis van de beschikbare gegevens, kunnen we stellen dat de staat van instandhouding van de groenknolorchis gunstig is.

Zolang de dynamiek gewaarborgd blijft en de fysisch chemische omgevingsvariabelen gunstig zijn (denk bijvoorbeeld aan voedselarme, stikstofarme, zwak zure kalkhoudende grond) is er echter geen reden om aan te nemen dat de huidige staat van instandhouding ernstig bedreigd of achteruitgaand is, hoewel er altijd enorme schommelingen in aantallen kunnen optreden, maar dat is nu eenmaal eigen aan soorten van pioniergebieden.

#### 4.3.6. Aanbevelingen

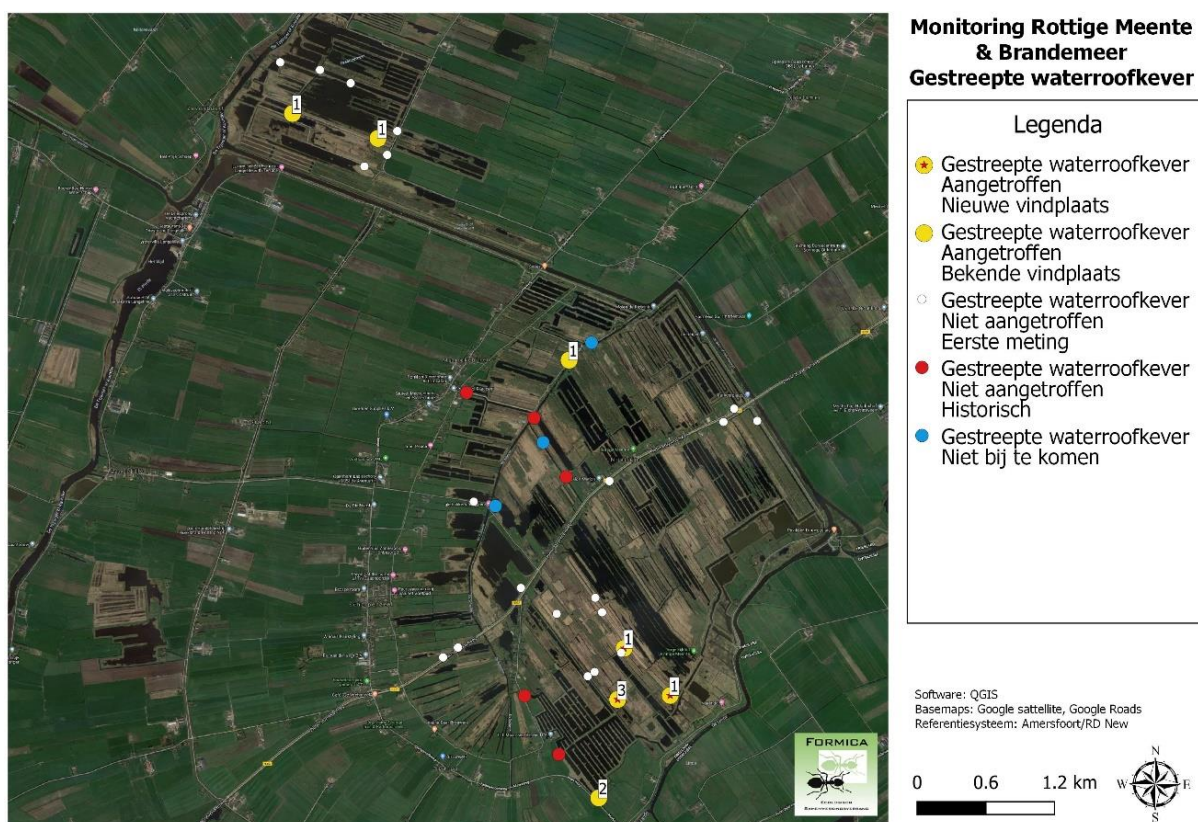
Lokaal kan zoals de verspreidingsbeelden van Ameland en Schiermonnikoog mooi laten zien het plaggen wel degelijk voor een enorme opleving van de aantallen groenknolorchis zorgen. Nadeel is wel dat plaggen in een bepaald terrein niet structureel toegepast kan blijven worden. Het is een ingreep die slechts een of enkele malen succesvol uitpakt omdat er daarna weinig te plaggen over blijft.

Voor het behoud van de soort op de lange termijn is het waarborgen van de aanwezigheid van een dynamische kustzone en het toestaan van de ontwikkeling van nieuwe duinvaleien de belangrijkste voorwaarde. Door ruimtelijke dynamiek toe te staan ontstaan telkens op andere plekken weer situaties die (binnen enkele jaren) geschikt worden voor de vestiging van groenknolorchis.



#### 4.4. Gestreepte waterroofkever – Rottige Meenthe & Brandemeer

Uit het verleden zijn 12 vindplaatsen van de gestreepte waterroofkever in de Rottige Meenthe & Brandemeer bekend. Op 3 vindplaatsen is in 2019 geen meting uitgevoerd door de ontoegankelijkheid, het niet meer geschikt zijn van het locatie of doordat deze locatie in directe verbinding stond met een andere, reeds bekende vindplek. Op 4 van deze 9 overgebleven oude vindplaatsen werd de gestreepte waterroofkever in 2019 opnieuw aangetroffen. Daarnaast werden er 3 nieuwe vindplaatsen gevonden. 20 extra locaties werden bemonsterd waar geen gestreepte waterroofkever werd aangetroffen. In figuur 6 is dit geheel visueel weergegeven. In tabel 2 is een volledig overzicht van de bekende data van gestreepte waterroofkever in de Rottige Meenthe & Brandemeer weergegeven. Hierbij is op te merken dat in 2011 EIS alle locaties tweemaal heeft laten bemonsteren om de trefkans te berekenen. Om de data vergelijkbaar te maken met 2008 en 2019 is het gemiddeld aantal gevangen dieren overgenomen. In tabel 2 is ook het resultaat van de soortspecifieke eDNA analyse te zien, er worden echter vraagtekens gezet bij de betrouwbaarheid van dit onderzoek, omdat deze methode nog in de kinderschoenen staat waardoor de detectiekans onzeker is. Tevens is het op basis van habitatgeschiktheid niet aanmerkelijk dat de gestreepte waterroofkever op alle bemonsterde plekken afwezig is. In Bijlage 2 zijn de gevangen waterroofkevers per locatie te vinden en in Bijlage 3 de score van de watergang en watervegetatie per meetpunt.



**Figuur 31** Aangetroffen en niet aangetroffen plaatsen gestreepte waterroofkever in 2019 met daarbij het aantal individuele dieren.

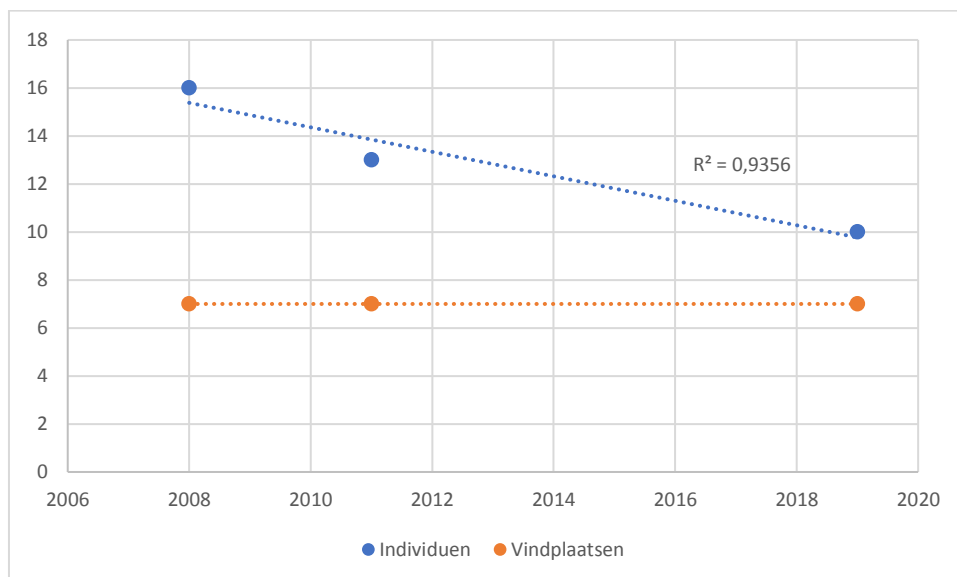


**Tabel 3** Locaties vindplaatsen en aantallen gevangen gestreepte waterroofkevers Rottige Meenthe & Brandemeer uit 2008, 2011 en 2019, met daarbij het resultaat van eDNA onderzoek en de trend per locatie (N.t.b. = niet te bepalen).

| Locatie        | Telmethode   | Centrum x | Centrum y | Google maps       | FaunaX-EIS<br>2008 | EIS<br>2011 | FaunaX<br>2019 | eDNA 2019 | Trend  |
|----------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|--------------------|-------------|----------------|-----------|--------|
| 1              | exact aantal | 187223    | 542680    | 52.87032, 5.86576 | -                  | 0,5         | 1              |           | N.t.b. |
| 2              | exact aantal | 187969    | 542462    | 52.86832, 5.87682 | 1                  | -           | 1              |           | +/-    |
| 3              | exact aantal | 188744    | 540241    | 52.84831, 5.88810 | 5                  | -           | 0              | Negatief  | -      |
| 4              | exact aantal | 188996    | 539250    | 52.83939, 5.89173 | 1                  | -           | -              |           | -      |
| 5              | exact aantal | 189251    | 537592    | 52.82447, 5.89535 | 1                  | -           | 0              | Negatief  | -      |
| 6              | exact aantal | 189333    | 540020    | 52.84629, 5.89682 | 3                  | 2           | 0              | Negatief  | -      |
| 7              | exact aantal | 189412    | 539807    | 52.84437, 5.89797 | 2                  | -           | -              |           | N.t.b. |
| 8              | exact aantal | 189550    | 537080    | 52.81985, 5.89973 | -                  | 0,5         | 0              | Negatief  | -      |
| 9              | exact aantal | 189613    | 539505    | 52.84164, 5.90092 | -                  | 3,5         | 0              | Negatief  | -      |
| 10             | exact aantal | 189639    | 540525    | 52.85080, 5.90141 | -                  | 5           | 1              |           | -      |
| 11             | exact aantal | 189835    | 540678    | 52.85217, 5.90434 | -                  | 0,5         | -              |           | N.t.b. |
| 12             | exact aantal | 189898    | 536700    | 52.81642, 5.90485 | 3                  | 1           | 2              |           | +/-    |
| Nieuw 1        | exact aantal | 190120    | 538007    | 52.82813, 5.90824 | -                  | -           | 1              |           | N.t.b. |
| Nieuw 2        | exact aantal | 190522    | 537595    | 52.82441, 5.91420 | -                  | -           | 1              |           | N.t.b. |
| Nieuw 3        | exact aantal | 190063    | 537560    | 52.82413, 5.90738 | -                  | -           | 3              |           | N.t.b. |
| 4              | exact aantal | 187851    | 542218    | 52.86613, 5.87504 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 5              | exact aantal | 188050    | 542319    | 52.86703, 5.87801 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 6              | exact aantal | 187115    | 543128    | 52.87435, 5.86421 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 7              | exact aantal | 187463    | 543061    | 52.87373, 5.86936 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 8              | exact aantal | 187731    | 542945    | 52.87267, 5.87333 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 9              | exact aantal | 188138    | 542527    | 52.86889, 5.87934 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 10             | exact aantal | 189531    | 538308    | 52.83089, 5.89958 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 11             | exact aantal | 189802    | 537763    | 52.82598, 5.90354 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 12             | exact aantal | 189861    | 537801    | 52.82631, 5.90442 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 13             | exact aantal | 190094    | 537969    | 52.82781, 5.90790 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 14             | exact aantal | 189927    | 538322    | 52.83099, 5.90546 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 15             | exact aantal | 189868    | 538449    | 52.83214, 5.90459 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 16             | exact aantal | 191081    | 540101    | 52.84690, 5.92277 | -                  | -           | 0              | Negatief  |        |
| 17             | exact aantal | 190987    | 539985    | 52.84586, 5.92136 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 18             | exact aantal | 191282    | 539994    | 52.84593, 5.92574 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 19             | exact aantal | 188538    | 537928    | 52.82754, 5.88480 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 20             | exact aantal | 188668    | 538014    | 52.82830, 5.88674 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 21             | exact aantal | 189218    | 538535    | 52.83295, 5.89495 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 22             | exact aantal | 189991    | 539468    | 52.84128, 5.90652 | -                  | -           | 0              |           |        |
| 23             | exact aantal | 188806    | 539288    | 52.83974, 5.88892 | -                  | -           | 0              |           |        |
| # Individuen   |              |           |           |                   | 16                 | 13          | 10             |           |        |
| # Vindplaatsen |              |           |           |                   | 7                  | 7           | 7              |           |        |

#### 4.4.1. Staat van instandhouding

Het is statistisch gezien niet valide om op basis van slechts drie (steekproef)metingen door een beperkt aantal waarnemers een staat van instandhouding te bepalen. Bovendien zijn er van voor 2008 geen meetgegevens bekend. Aangezien 2008 het startpunt is, kan er slechts met grote voorzichtigheid een indicatie van de staat van instandhouding worden gegeven in de periode 2008-2019. Het aantal gevangen individuen laat een negatieve lijn zien, terwijl het aantal vindplaatsen gelijk is gebleven (Figuur 32), ervan uitgaande dat er ongeveer met dezelfde intensiteit onderzoek heeft plaatsgevonden. Ook als de trend bekeken wordt per vindplek (n=15), kan voorzichtig geconcludeerd worden dat de trend op 6 locaties niet te beoordelen, op 2 locaties stabiel en op 7 locaties negatief is. De staat van instandhouding is op korte termijn (2008-2019) op basis van de inventarisatiegegevens uit 2008, 2011 en 2019 en de analyse daarvan matig ongunstig tot ongunstig te noemen.



**Figuur 32** Het aantal individuen en vindplaatsen van gestreepte waterroofkever in 2008, 2011 en 2019 in het Natura 2000-gebied Rottige Meenthe & Brandemeer.

#### 4.4.2. Aanbevelingen

Geadviseerd wordt een monitoringsfrequentie van eens per 2-3 jaar aan te houden. Dit advies is niet alleen vanwege de voorzichtige indicatie van een negatieve populatietrend, maar vooral door een tekort aan data om statistisch valide uitspraken te doen over de werkelijke staat van instandhouding. Hierbij wordt geadviseerd om de bekende vindplaatsen (n=15) intensief te monitoren conform de schep-methodiek door een persoon die hier ervaring mee heeft.

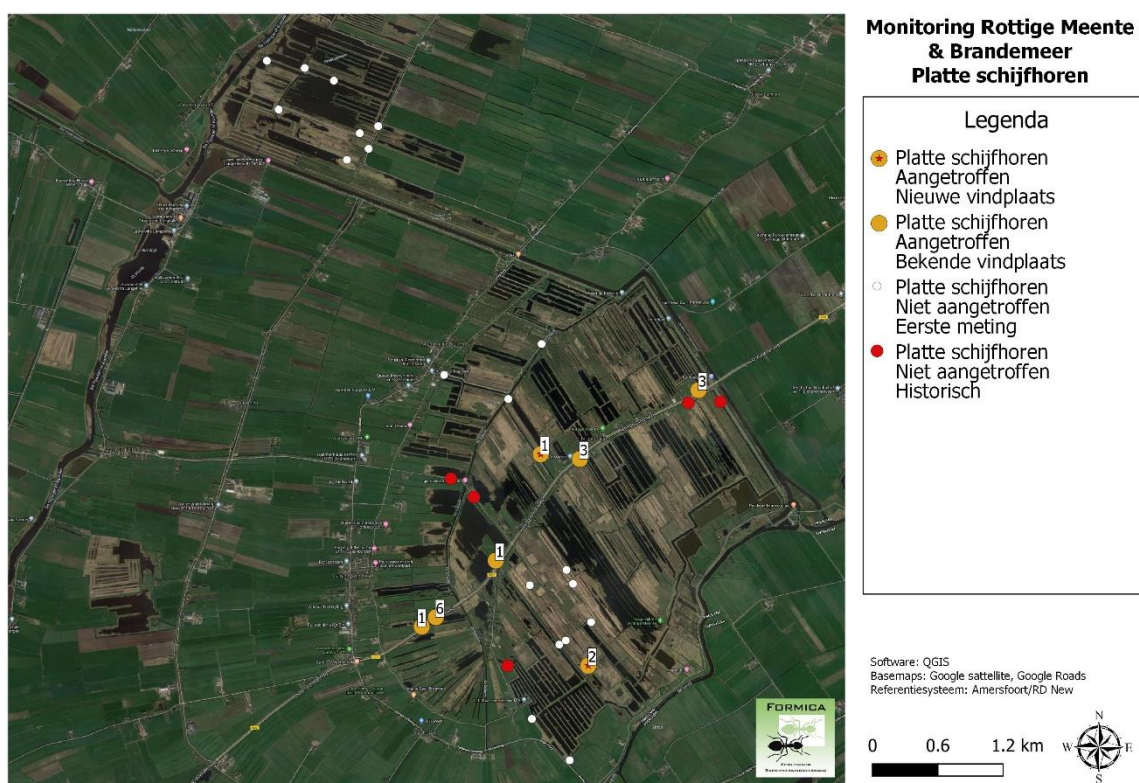
Het verder ontwikkelen van de eDNA methodiek is interessant en hoopvol voor de toekomst om populaties beter te volgen. Hoewel er met deze methode geen uitspraken gedaan kunnen worden over populatiegroottes, kan wel de aan- of afwezigheid (betrouwbaar) worden vastgesteld, zonder het habitat te beschadigen met een RAVON-net en zonder waarnemerseffecten te hebben. Op deze manier kan er in de toekomst op vaste meetpunten monsters worden genomen per x-aantal jaar om te zien of het aantal plaatsen waar de soort voorkomt gelijk blijft, toeneemt of afneemt.





#### 4.5. Platte schijfhoren – Rottige Meenthe & Brandemeer

In de Rottige Meenthe is de platte schijfhoren op 10 locaties in het verleden vastgesteld en de soort is tot op heden niet bekend uit het Brandemeer. Alle 10 de reeds bekende vindplaatsen zijn in 2019 bezocht en onderzocht op het voorkomen van platte schijfhoren. Op 5 van de 10 locaties werd platte schijfhoren aangetroffen en er werden 2 nieuwe vindplaatsen gevonden. Op 20 extra locaties werd gezocht naar de aanwezigheid van platte schijfhoren, waar deze uiteindelijk niet werd aangetroffen. Figuur 33 geeft het geheel visueel weer, met in Tabel 4 een volledig dataoverzicht van locaties en aangetroffen individuen in de tijd. In 2013-2014 hebben er op sommige locaties twee metingen plaatsgevonden, waardoor het gemiddeld aantal individuen is uitgerekend en weergegeven, om de data vergelijkbaar te maken. In Tabel 4 is ook het resultaat van de soortspecifieke eDNA analyse te zien. Het is echter zo dat de analyse nog in ontwikkeling is. De resultaten zijn niet volledig betrouwbaar door grote gelijkenis met DNA van andere soorten schijfhorens, zoals de draaikolkschijfhoren. In Bijlage 4 is de score van de watergang en watervegetatie per meetpunt opgenomen.



**Figuur 33** Aangetroffen en niet aangetroffen plaatsen platte schijfhoren in 2019 met daarbij het aantal individuele dieren.



**Tabel 4** Locaties vindplaatsen en aantallen aangetroffen platte schijfhorens Rottige Meenthe & Brandemeer uit 2008, 2013-2014 en 2019, met daarbij het resultaat van eDNA onderzoek en de trend per locatie.

| Locatie        | Telmethode   | Centrum x | Centrum y | Google maps       | ANEMOON<br>2008 | ANEMOON<br>2013-14 | Faunax 2019 | eDNA<br>2019 | Trend  |
|----------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------|--------------|--------|
| 1              | exact aantal | 188538    | 537928    | 52.82754, 5.88480 | 57              | 1                  | 1           |              | -      |
| 2              | exact aantal | 188668    | 538014    | 52.82830, 5.88674 | 42              | -                  | 6           |              | -      |
| 3              | exact aantal | 188806    | 539288    | 52.83974, 5.88892 | 4               | -                  | 0           | Negatief     | -      |
| 4              | exact aantal | 189017    | 539119    | 52.83821, 5.89203 | 14              | 5,5                | 0           |              | -      |
| 5              | exact aantal | 189218    | 538535    | 52.83295, 5.89495 | 7               | -                  | 1           |              | -      |
| 6              | exact aantal | 189328    | 537568    | 52.82425, 5.89649 | 19              | -                  | 0           | Positief     | -      |
| 7              | exact aantal | 189991    | 539468    | 52.84128, 5.90652 | 63              | -                  | 3           |              | -      |
| 8              | exact aantal | 190987    | 539985    | 52.84586, 5.92136 | 7               | -                  | 0           |              | -      |
| 9              | exact aantal | 191081    | 540101    | 52.84690, 5.92277 | 45              | 2,5                | 3           |              | -      |
| 10             | exact aantal | 191282    | 539994    | 52.84593, 5.92574 | 8               | -                  | 0           | Positief     | -      |
| Nieuw 1        | exact aantal | 189631    | 539512    | 52.84170, 5.90118 | -               | -                  | 1           |              | N.t.b. |
| Nieuw 2        | exact aantal | 190068    | 537570    | 52.82422, 5.90746 | -               | -                  | 2           |              | N.t.b. |
| 3              | exact aantal | 189550    | 537080    | 52.81985, 5.89973 | -               | -                  | 0           | Negatief     | -      |
| 4              | exact aantal | 187851    | 542218    | 52.86613, 5.87504 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 5              | exact aantal | 188050    | 542319    | 52.86703, 5.87801 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 6              | exact aantal | 187115    | 543128    | 52.87435, 5.86421 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 7              | exact aantal | 187463    | 543061    | 52.87373, 5.86936 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 8              | exact aantal | 187731    | 542945    | 52.87267, 5.87333 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 9              | exact aantal | 188138    | 542527    | 52.86889, 5.87934 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 10             | exact aantal | 189531    | 538308    | 52.83089, 5.89958 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 11             | exact aantal | 189802    | 537763    | 52.82598, 5.90354 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 12             | exact aantal | 189861    | 537801    | 52.82631, 5.90442 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 13             | exact aantal | 190094    | 537969    | 52.82781, 5.90790 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 14             | exact aantal | 189927    | 538322    | 52.83099, 5.90546 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 15             | exact aantal | 189868    | 538449    | 52.83214, 5.90459 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 16             | exact aantal | 187223    | 542680    | 52.87032, 5.86576 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 17             | exact aantal | 187969    | 542462    | 52.86832, 5.87682 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 18             | exact aantal | 189639    | 540525    | 52.85080, 5.90141 | -               | -                  | 0           | Negatief     | -      |
| 19             | exact aantal | 188744    | 540241    | 52.84831, 5.88810 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 20             | exact aantal | 189333    | 540020    | 52.84629, 5.89682 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 21             | exact aantal | 189550    | 537080    | 52.81985, 5.89973 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| 22             | exact aantal | 189898    | 536700    | 52.81642, 5.90485 | -               | -                  | 0           |              | -      |
| # Individuen   |              |           |           |                   | 266             | 9                  | 17          |              |        |
| # Vindplaatsen |              |           |           |                   | 10              | 3                  | 7           |              |        |

#### 4.5.1. Staat van instandhouding

Net als bij de gestreepte waterroofkever, is het op basis van slechts drie (steekproef)metingen door een beperkt aantal waarnemers statistisch niet valide om een staat van instandhouding te bepalen. Ook deze soort is pas sinds 2008 bekend uit het Natura 2000-gebied en door de verschillen in methode van bemonstering kan er geen goede vergelijking worden gemaakt tussen de meting in 2008, 2013-14 en 2019. Meer onderzoek is noodzakelijk om tot een staat van instandhouding te komen.

Op basis van inzicht en eigen metingen van dit jaar lijkt de populatie in ieder geval niet te zijn toegenomen sinds 2008. Op vele locaties waar de soort in het verleden bekend was, is een hoge kroosbedekking waar te nemen, wat negatief is voor de platte schijfhoren. **Dus SVI matig ongunstig??Jeroen??**

Er is met Aerius M16L in 2016 geen overschrijding van de kritische depositiewaarde stikstof gemeten in het stikstofgevoelige leefgebied van platte schijfhoren (H3150: meren met krabbenscheer en fonteinkruiden). **Dus...graag even korte toelichting Jeroen**



#### 4.5.2. Aanbevelingen

In 2024 zal stichting ANEMOON een vergelijking maken tussen monitoringsonderzoek in 2012-2017 en 2018-2024, om populatieveranderingen vast te stellen. Deze vergelijking is echter landelijk en mogelijk is er te weinig data uit de Rottige Meenthe om voor dit gebied te kunnen komen tot een staat van instandhouding. Geadviseerd wordt een monitoringsfrequentie van eens per 2-3 jaar aan te houden, om spoedig te komen tot een statistisch valide staat van instandhouding in dit Natura 2000-gebied. Hierbij wordt geadviseerd om de bekende vindplaatsen vanaf 2008 (n=12) intensief te monitoren conform de schep-methodiek door een persoon die ervaring heeft met deze methodiek en de soort. Kostenbesparend kan dit middels dezelfde methodiek gedaan worden met gestreepte waterroofkever in dezelfde tijd van het jaar, maar om het beste beeld te krijgen wordt geadviseerd de methodiek aan te houden welk Stichting ANEMOON heeft ontwikkeld, gefocust op deze vindplaatsen, met de afspraak dat er een standaard zoektijd wordt afgesproken (ons voorstel: een kwartier lang, zoals ook in 2019).

Het verder ontwikkelen van de eDNA methodiek is net als bij gestreepte waterroofkever interessant en hoopvol voor de toekomst om populaties beter te volgen. Hoewel er geen uitspraken gedaan kunnen worden over populatiegroottes, kan wel de aan- of afwezigheid (betrouwbaar) worden vastgesteld, zonder het habitat te beschadigen en zonder waarnemerseffecten. Op deze manier kan er in de toekomst op vaste meetpunten monsters worden genomen per x-aantal jaar om te zien of het aantal plaatsen waar de soort voorkomt gelijk blijft, toeneemt of afneemt.

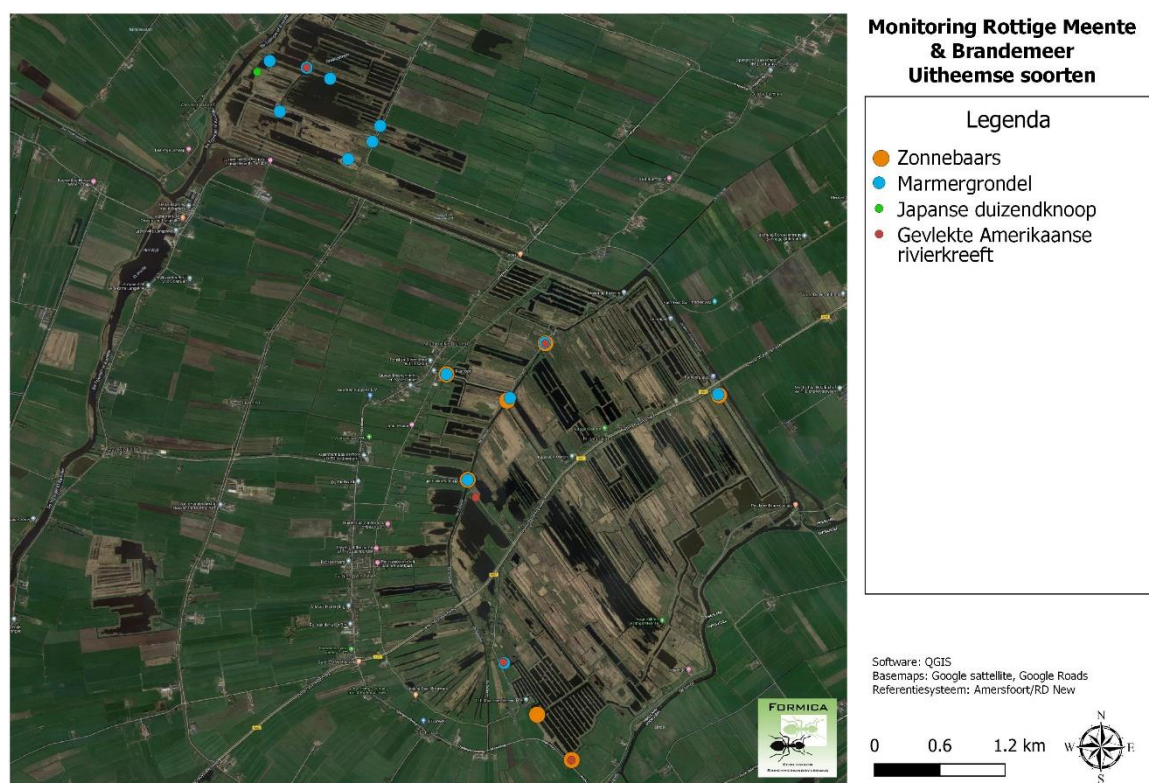
#### 4.5.3. Exoten – Rottige Meenthe & Brandemeer

Een bedreiging voor enkele Natura 2000-doelstellingen voor de Rottige Meenthe & Brandemeer, waaronder de gestreepte waterroofkever en de platte schijfhoren, is het voorkomen van de zonnebaars (*Lepomis gibbosus*). Deze exotische vissoort heeft op de menukaart vele soorten macrofauna staan, net als eieren en larven van amfibieën en vissen. Zij kan hoge dichtheden bereiken in vennen en poelen en een aanzienlijk negatief effect met zich meebrengen op het overige waterleven, vrouwtjes kunnen namelijk tot wel 2900 eieren afzetten. Daarom staat deze soort op de Unielijst van invasieve exoten. In de Rottige Meenthe is de soort tijdens het scheppen veelvuldig waargenomen (Tabel 4, Figuur 34 en Figuur 35), net als de marmergrondel (*Proterorhinus semilunaris*) en de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*). Opvallend is ook dat ten tijde van het onderzoek naar gestreepte waterroofkever en platte schijfhoren geen enkele bittervoorn (*Rhodeus amarus*) werd gevangen, een andere doelstelling voor dit Natura 2000-gebied, waar deze in het verleden wel veelvuldig is gevangen. Bijvoorbeeld tijdens het verrichte onderzoek naar gestreepte waterroofkever in 2008, waar op meer dan vijf locatie de soort werd aangetroffen met maximaal vijf exemplaren op een locatie. In het Brandemeer werd ook een groeiplaats van Japanse duizendknoop (*Reynoutria japonica*) aangetroffen. Deze is waarschijnlijk verspreid door de maaimachine omdat de groeiplaats op het wandelpad was.



**Tabel 5** Locaties vindplaatsen en aantallen aangetroffen zonnebaarzen Rottige Meenthe & Brandemeer in 2019.

| Locatie | Telmethode   | Aantal | Centrum x | Centrum y | Google maps       | Datum      |
|---------|--------------|--------|-----------|-----------|-------------------|------------|
| 1       | exact aantal | 11     | 189657    | 540530    | 52.85084, 5.90167 | 2019-09-05 |
| 2       | exact aantal | 1      | 189304    | 540004    | 52.84614, 5.89638 | 2019-09-03 |
| 3       | exact aantal | 51     | 188746    | 540245    | 52.84834, 5.88813 | 2019-09-03 |
| 4       | exact aantal | 10     | 188942    | 539276    | 52.83962, 5.89093 | 2019-09-03 |
| 5       | exact aantal | 1      | 189897    | 536702    | 52.81643, 5.90483 | 2019-09-03 |
| 6       | exact aantal | 10     | 189580    | 537119    | 52.82020, 5.90018 | 2019-09-03 |
| 7       | exact aantal | 1      | 191252    | 540051    | 52.84644, 5.92530 | 2019-09-02 |

**Figuur 34** Eén van de gevangen zonnebaarzen in de Rottige Meenthe.**Figuur 35** Verspreidingskaart aangetroffen exoten Rottige Meenthe & Brandemeer in 2019.





## 5. Discussie

Er zijn altijd de nodige kanttekeningen bij de verspreidingskaarten te maken, omdat de kwaliteit daarvan afhangt van een aantal factoren die niet allen even goed te ondervangen zijn. Alleen dat wat de waarnemer ziet komt op het verspreidingsbeeld terecht. Maar als het heel droog is en een soort niet boven de grond komt staat hij niet op kaart, terwijl hij wel aanwezig zou kunnen zijn. In 2018 en een deel van 2019 was het extreem droog. De volledigheid van de inventarisaties en de intensiteit waarmee geïnventariseerd is, is ook een factor die kan verschillen per eiland. Sinds 2010 is waarneming.nl actief. Dit kan ook van invloed zijn op de hoeveelheid beschikbare data.

Willen we hier nog een hele discussie gaan voeren?

## 6. Conclusie

Het verzoek van de provincie was het in kaart brengen van de staat van instandhouding van de drijvende waterweegbree, groenknolorchis, gestreepte waterroofkever en platte schijfhoren. Op basis van het onderzoek dat is uitgevoerd zijn de conclusies omtrent de staat van instandhouding als volgt:

### **Drijvende waterweegbree**

Ongunstig de soort is van de eilanden verdwenen

### **Groenknolorchis – Friese Waddeneilanden**

Gunstig de soort is met soms forse aantallen op diverse plekken op de eilanden aanwezig en er is geen reden om aan te nemen dat de soort in de huidige situatie achteruit zal gaan.

### **Groenknolorchis – Rottige Meenthe & Brandemeer**

Matig ongunstig tot ongunstig negatieve effecten van grondwaterstand en overmatig stikstof

### **Gestreepte waterroofkever**

Matig ongunstig tot ongunstig\* zelfde aantal vindplaatsen maar minder individuen

### **Platte schijfhoren**

Matig ongunstig\* geen toename populatie en leefgebied lijkt minder geschikt

\* = Beschikbare data te summier om goed de staat van instandhouding vast te kunnen stellen.

Willen we hier per soort nog weer wat zeggen over beheeradviezen?



## 7. Literatuur DEZE UPDATEN WE NOG

- Vanden Broeck A, Van Landuyt W, Cox K, Gyselings R, De Bruyn L & Mergeay J 2014. De groenknolorchis (*Liparis loeselii* L.) Zaadverbreding en lokale adaptatie. INBO. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek Brussel.
- Dekker H 2015. Orchideeën in Noord-Nederland. Parels van onze natuur. Uitgeverij Koninklijke van Gorcum, Assen.
- Kooijman A M, Bruin CJW, Van de Craats A, Grootjans AP, Oostermeijer JGB, Scholten R & Sharudin R 2017. Past and future of the EU-Habitat directive species *Liparis loeselii* in relation to landscape and habitat dynamics in SW-Texel, the Netherlands. Science of the Total Environment 568, page 107-117.
- Kreutz CAJ 2019. De orchideeën van de Benelux. Kreutz Publishers, Sint Geertruid.
- Lucassen, ECHET, Van den Kerckhof PJJ, Brouwer E & Roelofs JGM, 2007. Een soortbeschermingsplan voor de Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) in Noord-Brabant. In opdracht van de Provincie Noord-Brabant. B-WARE onderzoeksrapport 2007-01.
- Oostermeijer, G. Komen en gaan van een kleine pionier: de Groenknolorchis. [www.duinenenmensen.nl](http://www.duinenenmensen.nl) Gepubliceerd vermoedelijk 2016.
- Rusman Q, Janssen J. & Corporaal A 2018. *Een orchideetje meer of minder*, Hoofdstuk 1, pag. 17 – 51 In: Schaminée J. & Janssen J. Buigen of barsten. Beschouwingen over de veerkracht van de natuur. Vegetatiekundige monografieën , nr. 7. KNNV Uitgeverij.
- Spanoghe G, Van Landuyt W & Gyselings R 2008. Een nieuwe vindplaats van *Liparis loeselii* in het gebied van Antwerpen linkeroever. INBO. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek Brussel.
- Visser G 1979. Honderd jaar Terschellinger flora, 1870 – 1973. Midsland – Terschelling.

### Groenknolorchis

- Molenaar, W., Stroo, A., Verhagen, R. & I. Kerssies 2017. PAS-gebiedsanalyse voor Natura2000 gebied Rottige Meenthe & Brandemeer (18). Provincie Fryslân, Leeuwarden.
- Schaminée, J. & J. Janssen. Buigen of barsten. KNNV Uitgeverij, Zeist
- Sparrius L.B., Odé B. & R. Beringen 2014. Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON Rapport 57. FLORON, Nijmegen.
- Van Landuyt W., Gyselings R., T'jollyn F., Vanden Broeck A. 2014. Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) in Vlaanderen: ecologie, populatiedynamica en potenties. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.R.2014.29423207). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

### Gestreepte waterroofkever

- Koese, B., E.P. de Boer, J.G.M. Cuppen, J. Schut & J. Tienstra 2008. De Gestreepte waterroofkever in Zuidoost-Friesland: inhaalslag 2008. – EIS-Nederland, Leiden.
- Cuppen J.G.M. & B. Koese 2005. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: een eerste inhaalslag. EIS rapport 2005-11. Naturalis, Leiden.



De Boer E.P. 2008. Prioritaire soorten Natura 2000 Rottige Meenthe & Brandemeer. Gevlekte witsnuitlibel en gestreepte waterroofkever met aantekeningen over het voorkomen van bittervoorn, kleine modderkruiper en zonnebaars. Rapport 0806. Bureau FaunaX, Gorredijk.

#### **Platte schijfhoren**

Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling & R.H. de Bruyne 2011. Natuurbeheer, bescherming en biotoopeisen van drie bijzondere Nederlandse slakken: de Nauwe korfslak, de Zeggekorfslak en de Platte schijfhoren. De Levende Natuur. Jaargang 112:3. Pag. 114-119.

Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling en I. van Lente 2011. Verspreidingsonderzoek mollusken van de Europese Habitatrichtlijn. Resultaten van het inventarisatiejaar 2010. Platte schijfhoren *Anisus vorticulus*. Stichting Anemoon, Bennebroek. 35 p.

Bruyne, R.H. de, H. Wallbrink & A.W. Gmelig Meyling 2003. Bedreigde en verdwenen land- en zoetwaterweekdieren in Nederland (Mollusca). EIS rapport 2003-03. Naturalis, Leiden & Stichting ANEMOON, Heemstede.

Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)

<https://www.verspreidingsatlas.nl>



## Bijlage 1 Data groenknolorchis Wim Penning





## Bijlage 2 Aangetroffen waterroofkevers

| Locatie | Centrum<br>x | Centrum<br>y | Google maps       | <i>Graphoderus<br/>bilineatus</i> | <i>Graphoderus<br/>cinereus</i> | <i>Platanus<br/>moculatus</i> | <i>Acilius<br/>canaliculatus</i> | <i>Acilius sulcatus</i> | <i>Cybister<br/>lateralimarginal</i> | <i>Dytiscus<br/>dimidiatus</i> | <i>Enochrus<br/>melanocephalus</i> | <i>Enochrus<br/>ochropterus</i> | <i>Enochrus<br/>testaceus</i> | <i>Gyrinus<br/>substriatus</i> | <i>Halipilus spec.</i> | <i>Hydaticus<br/>seminiger</i> | <i>Hydaticus<br/>transversalis</i> | <i>Hydrophilus<br/>piceus</i> | <i>Hyphidrus<br/>ovatus</i> | <i>Ilybius ater</i> | <i>Ilybius<br/>fenestratus</i> | <i>Noterus<br/>clavicornis</i> | <i>Noterus<br/>crassicornis</i> |
|---------|--------------|--------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1       | 187223       | 542680       | 52.87032, 5.86576 | 1                                 | 3                               |                               |                                  |                         | 2                                    | 1                              | 1                                  | 1                               | 1                             |                                |                        |                                | 8                                  |                               |                             |                     | 2                              | 1                              |                                 |
| 2       | 187969       | 542462       | 52.86832, 5.87682 | 1                                 | 3                               |                               |                                  |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                | 2                                  | 2                             |                             |                     |                                |                                |                                 |
| 3       | 188744       | 540241       | 52.84831, 5.88810 | 0                                 |                                 | 2                             |                                  |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                |                                    |                               |                             |                     | 2                              |                                |                                 |
| 4       | 188996       | 539250       | 52.83939, 5.89173 | -                                 | -                               | -                             | -                                | -                       | -                                    | -                              | -                                  | -                               | -                             | -                              | -                      | -                              | -                                  | -                             | -                           | -                   | -                              | -                              |                                 |
| 5       | 189251       | 537592       | 52.82447, 5.89535 | 0                                 | 2                               |                               |                                  |                         | 1                                    |                                |                                    |                                 |                               |                                | 2                      |                                |                                    |                               |                             |                     | 2                              | 1                              |                                 |
| 6       | 189333       | 540020       | 52.84629, 5.89682 | 0                                 |                                 |                               |                                  |                         | 1                                    |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                | 1                                  |                               |                             |                     | 1                              |                                |                                 |
| 7       | 189412       | 539807       | 52.84437, 5.89797 | -                                 | -                               | -                             | -                                | -                       | -                                    | -                              | -                                  | -                               | -                             | -                              | -                      | -                              | -                                  | -                             | -                           | -                   | -                              | -                              |                                 |
| 8       | 189550       | 537080       | 52.81985, 5.89973 | 0                                 |                                 | 2                             |                                  |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               | 1                              |                        |                                |                                    |                               |                             |                     | 1                              | 1                              |                                 |
| 9       | 189613       | 539505       | 52.84164, 5.90092 | 0                                 |                                 |                               |                                  |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                |                                    |                               |                             |                     | 1                              |                                |                                 |
| 10      | 189639       | 540525       | 52.85080, 5.90141 | 1                                 | 1                               | 1                             |                                  |                         | 5                                    |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                |                                    |                               |                             |                     | 1                              |                                |                                 |
| 11      | 189835       | 540678       | 52.85217, 5.90434 | -                                 | -                               | -                             | -                                | -                       | -                                    | -                              | -                                  | -                               | -                             | -                              | -                      | -                              | -                                  | -                             | -                           | -                   | -                              | -                              |                                 |
| 12      | 189898       | 536700       | 52.81642, 5.90485 | 2                                 |                                 | 1                             |                                  |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                |                                    |                               |                             |                     | 1                              |                                |                                 |
| Nieuw 1 | 190120       | 538007       | 52.82813, 5.90824 | 1                                 | -                               | -                             | -                                | -                       | -                                    | -                              | -                                  | -                               | -                             | -                              | -                      | -                              | -                                  | -                             | -                           | -                   | -                              | -                              |                                 |
| Nieuw 2 | 190522       | 537595       | 52.82441, 5.91420 | 1                                 |                                 |                               | 1                                |                         |                                      |                                |                                    |                                 |                               |                                |                        |                                | 6                                  | 2                             | 1                           |                     |                                |                                |                                 |
| Nieuw 3 | 190063       | 537560       | 52.82413, 5.90738 | 3                                 | 2                               |                               | 3                                | 1                       |                                      | 1                              |                                    |                                 |                               |                                |                        | 2                              | 1                                  | 1                             |                             | 2                   |                                |                                |                                 |



| Locatie | Centrum<br>x | Centrum<br>y | Google maps       | <i>Graphoderus<br/>bilineatus</i> | <i>Graphoderus<br/>chereus</i> | <i>Acilius<br/>canaliculatus</i> | <i>Platambus<br/>maculatus</i> | <i>Colymbetes<br/>fuscus</i> | <i>Cybister<br/>lateralimargi</i> | <i>Dytiscus<br/>dimidiatus</i> | <i>Enochrus<br/>ochropterus</i> | <i>Enochrus<br/>testaceus</i> | <i>Gyrinus<br/>substriatus</i> | <i>Halipilus spec.</i> | <i>Hydrophilus<br/>piceus</i> | <i>Hyphidrus<br/>ovatus</i> | <i>Ilybius ater</i> | <i>Ilybius<br/>fenestratus</i> | <i>Ilybius<br/>quadrigruttat</i> | <i>Noterus<br/>clavicornis</i> | <i>Noterus<br/>crassicornis</i> | <i>Rhantus<br/>frontalis</i> | <i>Rhantus<br/>suturalis</i> |
|---------|--------------|--------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 4       | 187851       | 542218       | 52.86613, 5.87504 | 0                                 | 1                              | 2                                |                                |                              |                                   |                                |                                 |                               | 2                              |                        |                               |                             |                     |                                |                                  |                                |                                 |                              |                              |
| 5       | 188050       | 542319       | 52.86703, 5.87801 | 0                                 |                                |                                  |                                |                              |                                   |                                |                                 | 1                             |                                |                        |                               | 1                           |                     |                                |                                  |                                |                                 |                              |                              |
| 6       | 187115       | 543128       | 52.87435, 5.86421 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 7       | 187463       | 543061       | 52.87373, 5.86936 | 0                                 |                                |                                  |                                |                              | 2                                 |                                |                                 |                               |                                |                        | 3                             |                             |                     |                                |                                  |                                |                                 |                              |                              |
| 8       | 187731       | 542945       | 52.87267, 5.87333 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 9       | 188138       | 542527       | 52.86889, 5.87934 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 10      | 189531       | 538308       | 52.83089, 5.89958 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 11      | 189802       | 537763       | 52.82598, 5.90354 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 12      | 189861       | 537801       | 52.82631, 5.90442 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 13      | 190094       | 537969       | 52.82781, 5.90790 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 14      | 189927       | 538322       | 52.83099, 5.90546 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 15      | 189868       | 538449       | 52.83214, 5.90459 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |
| 16      | 191081       | 540101       | 52.84690, 5.92277 | 0                                 |                                |                                  |                                | 1                            | 9                                 | 4                              | 1                               |                               |                                |                        | 3                             | 1                           | 1                   | 1                              |                                  |                                |                                 | 1                            | 1                            |
| 17      | 190987       | 539985       | 52.84586, 5.92136 | 0                                 | 5                              |                                  |                                |                              | 4                                 | 1                              |                                 |                               |                                |                        | 1                             |                             |                     |                                | 1                                |                                |                                 |                              |                              |
| 18      | 191282       | 539994       | 52.84593, 5.92574 | 0                                 |                                |                                  | 2                              |                              |                                   |                                |                                 |                               |                                |                        |                               |                             |                     | 1                              |                                  |                                |                                 |                              |                              |
| 19      | 188538       | 537928       | 52.82754, 5.88480 | 0                                 |                                |                                  |                                |                              | 1                                 |                                |                                 |                               |                                |                        |                               |                             |                     |                                |                                  |                                | 1                               |                              |                              |
| 20      | 188668       | 538014       | 52.82830, 5.88674 | 0                                 | 1                              |                                  |                                |                              |                                   |                                |                                 |                               |                                | 3                      |                               |                             |                     |                                |                                  | 3                              | 1                               |                              |                              |
| 21      | 189218       | 538535       | 52.83295, 5.89495 | 0                                 |                                |                                  | 1                              |                              | 3                                 |                                |                                 |                               |                                |                        | 5                             |                             |                     | 1                              |                                  |                                |                                 |                              |                              |
| 22      | 189991       | 539468       | 52.84128, 5.90652 | 0                                 |                                |                                  |                                |                              |                                   |                                |                                 |                               |                                |                        |                               |                             |                     |                                |                                  | 1                              |                                 |                              |                              |
| 23      | 188806       | 539288       | 52.83974, 5.88892 | 0                                 | -                              | -                                | -                              | -                            | -                                 | -                              | -                               | -                             | -                              | -                      | -                             | -                           | -                   | -                              | -                                | -                              | -                               | -                            | -                            |



### Bijlage 3 Score watergang en watervegetatie locaties gestreepte waterroofkever

| Locatie | Centrum<br>x | Centrum<br>y | Google maps       | GWK 2019 | Diepte                           | Baggerlaag | Kroos       | Oevervegetatie | Watervegetatie                                                                                            |
|---------|--------------|--------------|-------------------|----------|----------------------------------|------------|-------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | 187223       | 542680       | 52.87032, 5.86576 | 1        | 60-100 cm                        | Weinig     | Geen        | Pluim-zegge    | Kikkerbeet, waterlelie, watereppe, gele plomp en draadalg                                                 |
| 2       | 187969       | 542462       | 52.86832, 5.87682 | 1        | 20 cm                            | Veel       | Geen        | Pluim-zegge    | Kikkerbeet, waterlelie en watereppe                                                                       |
| 3       | 188744       | 540241       | 52.84831, 5.88810 | 0        | 60-100 cm                        | Weinig     | Geen        |                | Krabbenscheer en kikkerbeet                                                                               |
| 4       | 188996       | 539250       | 52.83939, 5.89173 | -        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 5       | 189251       | 537592       | 52.82447, 5.89535 | 0        | Ondiep bij oever, dieper wordend | Veel       | Amper kroos |                | Veel waterbegroeiing met krabbenscheer, gele plomp, waterpest en kikkerbeet                               |
| 6       | 189333       | 540020       | 52.84629, 5.89682 | 0        | 50 cm                            | Weinig     | Geen        |                | Weinig, wel concentratie kleine watereppe, waterlelie, krabbenscheer en kikkerbeet bij elkaar op één plek |
| 7       | 189412       | 539807       | 52.84437, 5.89797 | -        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 8       | 189550       | 537080       | 52.81985, 5.89973 | 0        | 50 cm langs oever                | Weinig     | Geen        |                | Watereppe, waterpest, pijlkruid, gele lis, krabbenscheer                                                  |
| 9       | 189613       | 539505       | 52.84164, 5.90092 | 0        | 80 cm                            | Weinig     | Geen        | Pluim-zegge    | Kikkerbeet, pijlkruid en gele plomp                                                                       |
| 10      | 189639       | 540525       | 52.85080, 5.90141 | 1        | 100 cm                           | Weinig     | Geen        | Pluim-zegge    | Wisselende water-vegetatie met kikkerbeet, krabben-scheer en pijlkruid                                    |
| 11      | 189835       | 540678       | 52.85217, 5.90434 | -        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 12      | 189898       | 536700       | 52.81642, 5.90485 | 2        | 80 cm                            | Weinig     | Amper kroos |                | Krabbenscheer, water-pest, pijlkruid en kikkerbeet                                                        |
| Nieuw 1 | 190120       | 538007       | 52.82813, 5.90824 | 1        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| Nieuw 2 | 190522       | 537595       | 52.82441, 5.91420 | 1        | 40 cm                            | Veel       | Geen        | Pluimzegge     | Kikkerbeet, krabben-scheer en pijlkruid                                                                   |
| Nieuw 3 | 190063       | 537560       | 52.82413, 5.90738 | 3        | 40 cm, pas geschoond             | Weinig     | Geen        | Pluimzegge     | Weinig water-begroeiing, wel kikkerbeet                                                                   |
| 4       | 187851       | 542218       | 52.86613, 5.87504 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 5       | 188050       | 542319       | 52.86703, 5.87801 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 6       | 187115       | 543128       | 52.87435, 5.86421 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 7       | 187463       | 543061       | 52.87373, 5.86936 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 8       | 187731       | 542945       | 52.87267, 5.87333 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 9       | 188138       | 542527       | 52.86889, 5.87934 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 10      | 189531       | 538308       | 52.83089, 5.89958 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 11      | 189802       | 537763       | 52.82598, 5.90354 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |
| 12      | 189861       | 537801       | 52.82631, 5.90442 | 0        |                                  |            |             |                |                                                                                                           |



| Locatie | Centrum<br>x | Centrum<br>y | Google maps       | GWK 2019 | Diepte | Baggerlaag | Kroos | Oevervegetatie | Watervegetatie |
|---------|--------------|--------------|-------------------|----------|--------|------------|-------|----------------|----------------|
| 13      | 190094       | 537969       | 52.82781, 5.90790 | 0        |        |            |       |                |                |
| 14      | 189927       | 538322       | 52.83099, 5.90546 | 0        |        |            |       |                |                |
| 15      | 189868       | 538449       | 52.83214, 5.90459 | 0        |        |            |       |                |                |
| 16      | 191081       | 540101       | 52.84690, 5.92277 | 0        |        |            |       |                |                |
| 17      | 190987       | 539985       | 52.84586, 5.92136 | 0        |        |            |       |                |                |
| 18      | 191282       | 539994       | 52.84593, 5.92574 | 0        |        |            |       |                |                |
| 19      | 188538       | 537928       | 52.82754, 5.88480 | 0        |        |            |       |                |                |
| 20      | 188668       | 538014       | 52.82830, 5.88674 | 0        |        |            |       |                |                |
| 21      | 189218       | 538535       | 52.83295, 5.89495 | 0        |        |            |       |                |                |
| 22      | 189991       | 539468       | 52.84128, 5.90652 | 0        |        |            |       |                |                |
| 23      | 188806       | 539288       | 52.83974, 5.88892 | 0        |        |            |       |                |                |





## Bijlage 4 Score watergang en watervegetatie locaties platte schijfhoren

| locatie | centrumx | centrumy | google maps       | PS 2019 | Diepte                           | Baggerlaag    | Kroos          | Oevervegetatie         | Watervegetatie                                                               |
|---------|----------|----------|-------------------|---------|----------------------------------|---------------|----------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | 188538   | 537928   | 52.82754, 5.88480 | 1       | 60 cm                            | Veel bagger   | Veel kroos     |                        | Draadalg aanwezig, net als kikkerbeet en kleine waterpepe                    |
| 2       | 188668   | 538014   | 52.82830, 5.88674 | 6       | 50 cm                            | Veel bagger   | Veel kroos     | Riet en grote lisdodde | Draadalg aanwezig, net als kikkerbeet en kleine waterpepe                    |
| 3       | 188806   | 539288   | 52.83974, 5.88892 | 0       | 40 cm                            | Weinig bagger | Geen kroos     |                        | Waterpest en pijlkruid                                                       |
| 4       | 189017   | 539119   | 52.83821, 5.89203 | 0       | Helemaal verlandt/verdroogd      |               |                |                        | Vol met waterpest                                                            |
| 5       | 189218   | 538535   | 52.83295, 5.89495 | 1       | 1 meter tot 40 cm diep           | Veel bagger   | Kroos aanwezig | Pluimzegge en pitrus   | Veel waterbegroeiing met kleine waterpepe, kikkerbeet, draadalg en waterpest |
| 6       | 189328   | 537568   | 52.82425, 5.89649 | 0       | Ondiep bij oever, dieper wordend | Veel bagger   | Amper kroos    |                        | Veel waterbegroeiing met krabbenscheer, gele plomp, waterpest en kikkerbeet  |
| 7       | 189991   | 539468   | 52.84128, 5.90652 | 3       | Ondiep, pas geschoond            | Veel bagger   | Veel kroos     |                        | Beetje draadalg aanwezig                                                     |
| 8       | 190987   | 539985   | 52.84586, 5.92136 | 0       | 40 cm diep bij oever             | Veel bagger   | Veel kroos     |                        |                                                                              |
| 9       | 191081   | 540101   | 52.84690, 5.92277 | 3       | Erg ondiep                       | Veel bagger   | Veel kroos     |                        |                                                                              |
| 10      | 191282   | 539994   | 52.84593, 5.92574 | 0       |                                  | Weinig bagger |                | Pluimzegge             | Relatief weinig watervegetatie, enkel langs oever met waterpepe en draadalg  |
| Nieuw 1 | 189631   | 539512   | 52.84170, 5.90118 | 1       | 40 cm, pas geschoond             | Weinig bagger | Geen kroos     | Pluimzegge             | Weinig waterbegroeiing, wel kikkerbeet                                       |
| Nieuw 2 | 190068   | 537570   | 52.82422, 5.90746 | 2       | 40 cm, pas geschoond             | Veel bagger   | Geen kroos     |                        | Kikkerbeet en krabbenscheer                                                  |
| 3       | 189550   | 537080   | 52.81985, 5.89973 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 4       | 187851   | 542218   | 52.86613, 5.87504 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 5       | 188050   | 542319   | 52.86703, 5.87801 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 6       | 187115   | 543128   | 52.87435, 5.86421 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 7       | 187463   | 543061   | 52.87373, 5.86936 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 8       | 187731   | 542945   | 52.87267, 5.87333 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 9       | 188138   | 542527   | 52.86889, 5.87934 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 10      | 189531   | 538308   | 52.83089, 5.89958 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 11      | 189802   | 537763   | 52.82598, 5.90354 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 12      | 189861   | 537801   | 52.82631, 5.90442 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 13      | 190094   | 537969   | 52.82781, 5.90790 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 14      | 189927   | 538322   | 52.83099, 5.90546 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 15      | 189868   | 538449   | 52.83214, 5.90459 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 16      | 187223   | 542680   | 52.87032, 5.86576 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 17      | 187969   | 542462   | 52.86832, 5.87682 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 18      | 189639   | 540525   | 52.85080, 5.90141 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 19      | 188744   | 540241   | 52.84831, 5.88810 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 20      | 189333   | 540020   | 52.84629, 5.89682 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 21      | 189550   | 537080   | 52.81985, 5.89973 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 22      | 189898   | 536700   | 52.81642, 5.90485 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |
| 23      | 188806   | 539288   | 52.83974, 5.88892 | 0       |                                  |               |                |                        |                                                                              |