



Provinciaal beschermingsplan noordse woelmuis

Een onderzoek naar de manier waarop binnen de provincie Zeeland voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis

Elly Jacobusse

Provinciaal beschermingsplan noordse woelmuis

Een onderzoek naar de manier waarop binnen de provincie Zeeland voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis

Afstudeeronderzoek

Auteur: Elly Jacobusse

Opleiding: Toegepaste Biologie
Instelling: Aeres Hogeschool Almere
Afstudeerdocent: Dinand Ekkel

Stagebedrijf: Provincie Zeeland
Stagebegeleider: Marion Pross & Marion Struik

Datum en plaats: 6 juni 2019, Goes

Foto omslag: Noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*),
Sint Philipsland 2012. (Bron: Kees de Kraker)

Foto's zijn, tenzij anders vermeld, afkomstig van de auteur van dit rapport

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Mijn naam is Elly Jacobusse en ik ben vierdejaarsstudent aan de major Toegepaste Biologie aan de Aeres Hogeschool Almere. Dit document betreft een afstudeeronderzoek. Het onderzoek heeft plaatsgevonden vanaf februari t/m juni 2019.

Het onderwerp van dit afstudeeronderzoek is aangedragen door de Provincie Zeeland. Het betreft een onderzoek naar de manier waarop binnen de provincie Zeeland voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen van de noordse woelmuis. Dit document geeft inzicht in de relevantie van dit vraagstuk en biedt algemene informatie over de noordse woelmuis. Daarnaast worden ook maatregelen beschreven die in Zeeland genomen kunnen worden ten gunste van de noordse woelmuis. De inhoud van dit document is informatief en bedoeld voor de Aeres Hogeschool, Provincie Zeeland, terreinbeheerders en overige belangstellenden. De geringe, voornamelijk verduidelijkende aanpassingen in hoofdstuk 1 en 2 ten opzichte van het vooronderzoek, maken dat de beoordeling van deze hoofdstukken herzien moet worden.

Graag dank ik Marion Pross en Marion Struik voor hun begeleiding gedurende mijn stageperiode en voor het delen van kennis. Ook gaat mijn dank uit naar Marianne Lundahl voor het beschikbaar stellen van de kaartgegevens. Daarnaast wil ik ook Kees de Kraker, Dick Bekker en André Hannevijk bedanken voor hun tijd en informatie die ze wilden delen. Ook wil ik alle betrokken medewerkers van de Provincies bedanken voor het invullen van de vragenlijst. Tot slot wil ik ook Dinand Ekkel bedanken voor zijn rol als stagedocent en zijn advies bij de totstandkoming van dit document.

Elly Jacobusse, Goes, 6 juni 2019

Inhoud

Samenvatting.....	5
Abstract.....	6
1 Inleiding.....	7
2 Materiaal & methode.....	12
2.1 Brongebruik literatuuronderzoek.....	12
2.1.1 Peer reviewed bronnen.....	12
2.1.2 Niet-peer reviewed bronnen.....	13
2.2 Praktisch onderzoek.....	14
2.3 Beantwoording van hoofdvraag.....	14
3 Resultaten.....	17
3.1 Wat heeft de noordse woelmuis nodig om zich te kunnen handhaven?.....	17
3.1.1 Netwerkpopulaties.....	17
3.1.2 Habitatieisen.....	18
3.2 Waarom gaat de noordse woelmuis achteruit in de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland?.....	21
3.2.1 Natura 2000-gebieden.....	21
3.2.2 Verspreiding.....	22
3.2.3 Oorzaken achteruitgang.....	24
3.3 Hoe relevant en haalbaar is het dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan?.....	27
3.3.1 Situatie Provincie Friesland.....	27
3.3.2 Situatie Provincie Noord-Holland.....	28
3.3.3 Situatie Provincie Zuid-Holland.....	28
3.3.4 Situatie Provincie Noord-Brabant.....	29
3.3.5 SWOT-analyse.....	29
3.3.6 Afweging.....	32
3.4 Hoe kan in Zeeland worden omgegaan met conflicterende natuurdoelstellingen?.....	33
3.4.1 Doelstellingen Natura 2000-gebieden.....	33
3.4.2 Keuzes maken.....	34
3.5 Welke maatregelen kunnen genomen worden om de achteruitgang tegen te gaan en welke rol speelt de Provincie Zeeland daarin?.....	35
3.5.1 Uitgangspunten.....	35
3.5.2 Maatregelen.....	36
3.5.3 Aanvullende kansen.....	40
3.5.4 Beheer.....	40
3.5.5 Samenwerken.....	40
4 Discussie.....	41
5 Conclusie en aanbevelingen.....	44
5.1 Beantwoording van de deelvragen.....	43
5.2 Beantwoording van de hoofdvraag.....	45
5.3 Aanbevelingen.....	45
Referenties.....	47
Bijlagen.....	51
Bijlage I Gebruikte wetenschappelijke bronnen.....	51
Bijlage II Vragenlijst Provincies.....	54
Bijlage III Uitwerking vragenlijst Provincies.....	56
Bijlage IV Informatie over de noordse woelmuis.....	72
Bijlage V Uitwerking haalbaarheidsinschatting maatregel.....	73
Bijlage VI Kaarten aangaande de noordse woelmuis.....	75
Bijlage VII Totaal aantal waarnemingen noordse woelmuis.....	78

Samenvatting

De noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*) is een prioritaire habitatrichtlijnsoort, waarmee instandhouding van deze soort wettelijk verplicht is. Bovendien komt de ondersoort (*Microtus oeconomus arenicola*) enkel in Nederland voor en heeft daarmee internationale betekenis. Uit de verspreidingsgegevens blijkt dat in heel Nederland een achteruitgang gaande is. Ook in Zeeland is dit het geval. Daar zijn de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Kop van Schouwen aangewezen voor de noordse woelmuis. De instandhoudingsdoelen voor deze soort bestaan uit behoud, uitbreiding of verbetering van de omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud of uitbreiding van de populatie.

Het doel van dit onderzoek was om bestaande kennis bijeen te brengen, om zo inzicht te krijgen in de manier waarop voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in Zeeland. Daarvoor zijn zowel wetenschappelijke artikelen als landelijke en lokale onderzoeks- en monitoringsrapporten gebruikt. Ook is de situatie in andere provincies in beeld gebracht. Daarnaast is een methode opgesteld om de haalbaarheid van maatregelen te kunnen bepalen. De bevindingen van dit onderzoek bieden handreikingen aan met name Provincie Zeeland en terreinbeheerders om in de provincie Zeeland maatregelen te kunnen nemen ter bescherming van de noordse woelmuis.

In Zeeland leeft de noordse woelmuis in brakke milieus met riet- en kruidenrijke vegetaties. Door gebrek aan schaal en dynamiek is de soort extra gevoelig voor concurrentie van andere woelmuizen. Klimaatverandering en afname van geschikt habitat spelen eveneens een rol bij de komst van concurrenten. Het weghouden van concurrenten is dan ook van groot belang om de soort te kunnen behouden. Geschikt beheer lijkt daarbij van cruciaal belang. Dit blijkt in de praktijk echter lastig vanwege conflicterende natuurdoelstellingen. Het is daarom belangrijk dat er keuzes gemaakt worden in locaties waar ingezet zal worden op de noordse woelmuis. De meest kansrijke gebieden binnen Natura 2000 zijn de Maire, Zuidkust van Schouwen en Kop van Schouwen. Ook buiten Natura 2000 zijn mogelijkheden. Daarbij is het belangrijk om maatregelen allereerst te richten op het robuust maken van populaties, bijvoorbeeld door eilandjes te creëren, alvorens in te zetten op het verbinden van populaties.

Of de soort op lange termijn daadwerkelijk behouden blijft, zal in de praktijk moeten blijken. Maar met inspanning van terreinbeheerders, Waterschap, Provincie en particulieren zijn er nog volop kansen voor de noordse woelmuis. Samenwerking is daarbij wel belangrijk.

Geadviseerd wordt om vervolgonderzoek met behulp van e-DNA te doen, waarbij gekeken wordt naar de verspreiding zowel binnen als buiten Natura 2000-gebieden.

Abstract

The root vole (*Microtus oeconomus*) is a priority habitat directive specie, which means that there is a statutory obligation to maintain this specie. Moreover, the subspecie (*Microtus oeconomus arenicola*) only occurs in the Netherlands and therefore has international significance. The distribution data shows that a decline is taking place throughout the Netherlands. A decline is also visible in the province of Zeeland. There have been the Natura 2000 areas Oosterschelde and Kop van Schouwen designated for the root vole. The conservation objectives for this specie consists of conservation, expansion or improvement of the size and quality of the habitat and conservation or expansion of the population.

The purpose of this research was to bring together existing knowledge, in order to gain insight into the way in which the conservation objectives for the root vole in Zeeland can be met. Both scientific articles as national and local research and monitoring reports were used for this. The situation in other provinces has also been mapped. In addition, a method has been developed to determine the feasibility of measures. The findings of this study offer guidance, in particular to the Province of Zeeland and site managers, to take measures in the province of Zeeland to protect the root vole.

In Zeeland the root vole lives in brackish environments with reed and herb-rich vegetation. Due to lack of scale and dynamics, the species is extra sensitive to competition from other voles. Climate change and a decline in suitable habitat also have influence in the arrival of competitors. Keeping competitors away is very important to be able to retain the specie. Management of the nature seems crucial here. However, this appears to be difficult in practice due to conflicting nature objectives. It is therefore important that choices are made in locations that will be deployed on the root vole. The most promising areas within Natura 2000 are the Maire, South coast of Schouwen and Kop of Schouwen. There are also possibilities outside of Natura 2000. In addition, it is important to focus measures first on making populations robust, for example by creating islands, before focusing on connecting populations.

Whether the specie will actually be preserved in the long term will have to be seen in practice. But with the efforts of site managers, Water Authoritys, the Province and private individuals, there are still plenty of opportunities for the root vole. Cooperation is important here.

It is recommended that follow-up research be carried out with the help of e-DNA, which looks at the spread both within and outside Natura 2000 areas.

1 Inleiding

Biodiversiteit kan worden gezien als de optelsom van alle op aarde levende planten, dieren, schimmels en micro-organismen en hun variatie in geno- en fenotype en de variatie in de ecosystemen waarvan ze onderdeel uitmaken (Dirzo & Mendoza, 2008). Voor het functioneren van ecosystemen, en daarmee ook voor de instandhouding van mensen, is biodiversiteit van wezenlijk belang. Een hoge biodiversiteit heeft positieve invloed op de basisbehoeften van mensen. Zo leidt meer genetische variatie bijvoorbeeld tot verbeterde oogst en een hoge biodiversiteit aan vissoorten levert een meer stabiele vangst op (Cardinale et al., 2012). Daarnaast kan biodiversiteit dermate impact hebben dat zelfs de gezondheid van de mens erdoor wordt beïnvloedt (Alves & Rosa, 2005). Afname van biodiversiteit blijft dan ook niet zonder gevolgen. Zo blijkt uit onderzoek dat afname van biodiversiteit evenveel milieu-impact heeft als ondermeer aardopwarming, verzuring, droogte en bosbranden (Hooper et al., 2012; Tilman, Reich, & Isbell, 2012). Ondanks het belang van biodiversiteit, lijkt er echter al jarenlang sprake van een afname (Butchart et al., 2010).

Bij veel (natuur)organisaties is biodiversiteit dan ook een belangrijk punt van aandacht. Om de biodiversiteit te waarborgen en te vergroten zijn er Europese richtlijnen opgesteld, namelijk de Vogel- en Habitatrichtlijn. De Vogelrichtlijn heeft als doel om de in de Europese lidstaten voorkomende vogels te beschermen en beheren. In de Habitatrichtlijn worden habitats en soorten genoemd die van Europees belang zijn en daarmee beschermd moeten worden. Sommige soorten zijn daarbij aangeduid als zijnde prioritair¹ (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, n.d.). Op basis van deze richtlijnen worden er beschermde gebieden aangewezen, die betiteld worden als Natura 2000-gebieden. In Nederland zijn, door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen (Kenniscentrum InfoMil, n.d.).

Bij de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden wordt als hoofddoel gezien dat er landelijk een gunstige staat van instandhouding wordt bereikt voor alle habitats en soorten die op basis van de richtlijnen beschermd worden. Voor elk Natura 2000-gebied zijn, voor alle daarvoor 'relevante soorten en habitats', zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. Een soort of habitat wordt gezien als relevant wanneer het aanwezig is in een niet-verwaarloosbare hoeveelheid. De betreffende provincies, of voor de grote wateren Rijkswaterstaat, maken voor elk Natura 2000-gebied een beheerplan, waarin de instandhoudingsdoelstellingen vertaald worden in tijd en ruimte (Kenniscentrum InfoMil, n.d.).

De noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*) is één van de prioritaire habitatrichtlijnsoorten, opgenomen in Bijlage II en IV van de Habitatrichtlijn (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014). Dit houdt in dat er voor deze soort speciale beschermingszones aangewezen dienen te worden (Bijlage II Habitatrichtlijn), om zo verdere achteruitgang te voorkomen (Oostenbrugge et al., 2002). Bovendien moet er voor deze soort ontheffing aangevraagd worden wanneer er ruimtelijke ingrepen worden gedaan (Bijlage IV Habitatrichtlijn). De instandhoudingsdoelstellingen daarbij betreffen op landelijk niveau uitbreiding van de verspreiding en omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied ten gunste van uitbreiding van de populatie noordse woelmuis. De soort wordt ook genoemd in Bijlage II van de Conventie van Bern (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014). Daarnaast staat de soort op de Rode Lijst van Nederlandse Zoogdieren (Lina & Van Ommerring, 1994), als zijnde kwetsbaar. De ondersoort van de noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*) komt enkel in Nederland voor en is daarmee van internationale betekenis. Ook

¹ **Prioritair (habitattype of soort)** "Soorten of habitattypen van de Habitatrichtlijn die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt. In de bijlagen I en II van de Habitatrichtlijn en in de aanwijzingsbesluiten zijn prioritaire habitattypen en soorten aangeduid met een sterretje (*)". Bron: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, (z.j.).

is het de enige endemische zoogdiersoort van Nederland (Nieuwenhuizen, La Haye & Mertens, 2000).

Vanaf 1946 zijn er landelijke verspreidingsgegevens bekend van de noordse woelmuis. Daaruit blijkt dat in heel Nederland een achteruitgang te zien is in de verspreiding van de noordse woelmuis. Zo is, op basis van uur-hokken, berekend dat het areaal in de periode van 1989-1996 is afgenomen met 24% in vergelijking met de periode 1946-1969. Bij berekening gebaseerd op kilometer-hokken is deze afname vermoedelijk nog groter (Bergers & La Haye, 1997). Momenteel is de landelijke staat van instandhouding dan ook bepaald als zijnde zeer ongunstig (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014; zie Figuur 1).

De noordse woelmuis (Figuur 1) wordt gezien als ijsstijdrelict en komt enkel voor in een deel van Friesland-Overijssel, Texel, Noord-Holland Midden, Veenweidegebied Holland-Utrecht en het Deltagebied (La Haye & Drees, 2004; Horváth & Herczeg, 2013). Het is een inheemse woelmuis met een vrij brede kop en lange staart. De lengte van de kop en de romp bedraagt maximaal 16 centimeter en de staart tot 7,5 centimeter. Maximaal weegt de noordse woelmuis 60 gram. De vacht kenmerkt zich door een donkerbruine kleur op de rug en een lichtere kleur op de buik. De oren zijn weinig opvallend en aan de donkergekleurde achterpoten zitten witte nagels. In het veld is de soort soms lastig te onderscheiden van de veld- en aardmuis (Bekker et al., 2010).



Figuur 1 Noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*), Sint Philipsland 2012. (Bron: Kees de Kraker)

De noordse woelmuis heeft een solitaire leefwijze, waarbij de soort zowel overdag als 's nachts actief is. Hun voedsel bestaat veelal uit groene rietdelen, zeggen, biezen, grassen en, indien beschikbaar, ook zaden, wortels of schors. De soort maakt onderscheid tussen een winter- en zomerhabitat. In de winter (vanaf november tot maart) zoekt deze soort namelijk de drogere delen op. Vaak bevinden deze delen zich binnen een groter gebied. Zo fungeren ze als het ware als een soort toevluchtsoord. De winterverblijfplaats kan ook het hele jaar gebruikt worden. Het zomerverblijf wordt in gebruik genomen vanaf maart tot en met november. In de periode april tot en met september kan het tevens als voortplantingsverblijf dienen. Deze verblijfplaats bevindt zich meestal in de nattere delen van het leefgebied. De migratieafstand tussen de twee habitatten kan enkele tientallen tot tweehonderd meter zijn (BIJ12, 2017).

Een belangrijke eis aan het habitat is dat er jaarrond dekking en voedsel aanwezig moet zijn. Daarbij blijkt vegetatie de meest belangrijke sturingsrol te hebben (La Haye, Bergers & Nieuwenhuizen, 2001). Er moet sprake zijn van gevarieerde, bij voorkeur wat ruigere vegetatie, zoals overgangszones tussen land en water met riet, kruiden, zeggensoorten en aanwezigheid van natte en drogere delen. Begroeiingen die voornamelijk uit struweel en bomen bestaan worden gemeden. Door de snelle voortplanting van noordse woelmuizen, kunnen gebieden relatief snel overvol raken (BIJ12, 2017). Daardoor gaan sommige individuen rondzwerven, op zoek naar geschikt leefgebied. Voor deze zwervers is ook het agrarisch landschap van belang (Kraker, 2014).

Landschappelijk en ruimtelijk geschikt habitat zijn dus van groot belang voor instandhouding van de noordse woelmuis. Afname daarvan speelt vermoedelijk dan ook een belangrijke rol bij de

achteruitgang van de noordse woelmuis. Onderzoek heeft zelfs uitgewezen dat verandering van habitatkwaliteit, habitatvernietiging en fragmentatie de hoofdoorzaken zijn van het uitsterven van populaties of soorten (Hanski, 1998; Hanski, 1999). Daar waar noordse woelmuizen eeuwen geleden vermoedelijk in aaneengesloten gebieden leefden (Van Wijngaarden, 1969), leven ze nu in zogenaamde netwerkpulaties (Bergers, La Haye, Moerdijk & Nieuwenhuizen, 1998). Bovendien zorgt de sterke versnippering van leefgebieden ervoor dat er vaak geen mogelijkheid tot uitwisseling is en gebieden niet geherkoloniseerd kunnen worden. Binnen zo'n lokale populatie kan daardoor inteelt plaatsvinden, wat genetische negatieve effecten tot gevolg heeft (Leys, Apeldoorn & Bijlsma, 1999).

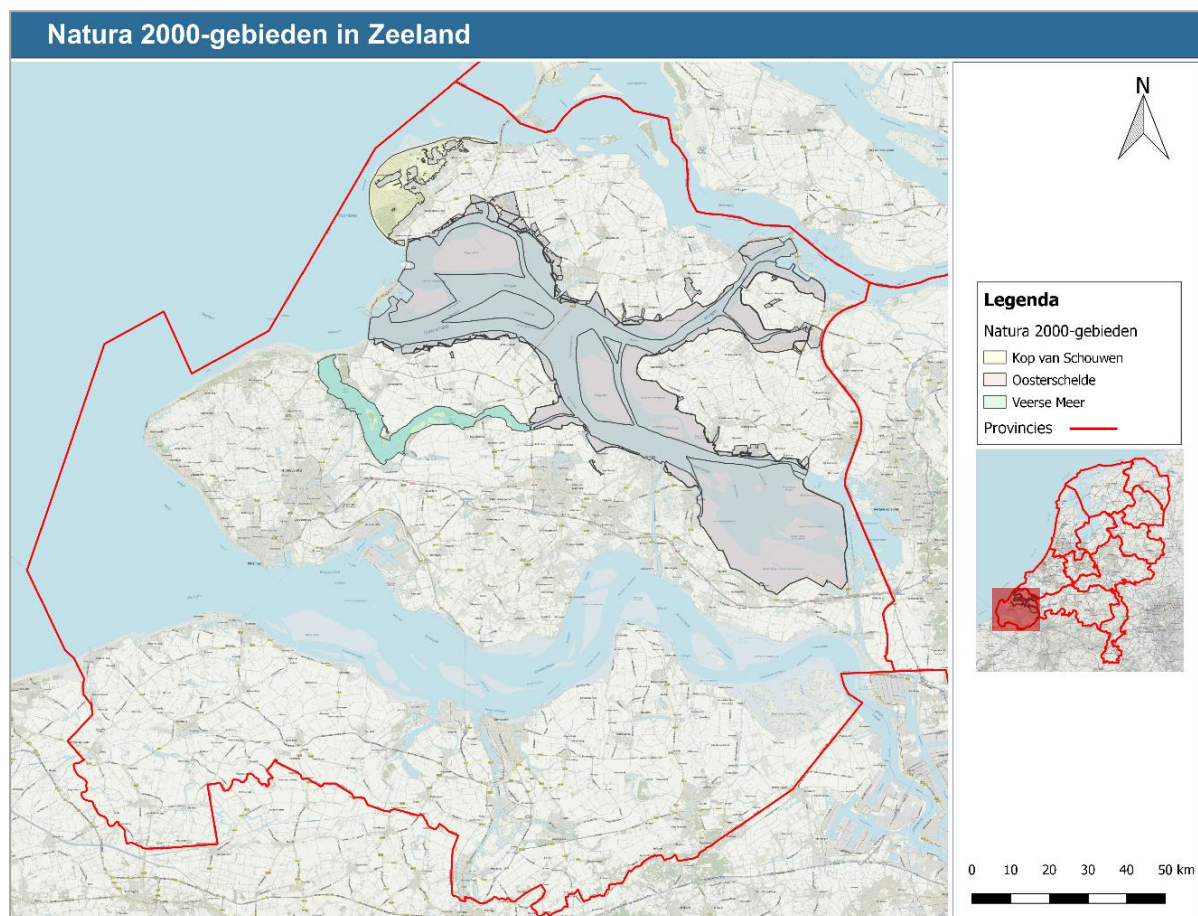
De aanwezigheid van de noordse woelmuis is echter niet enkel afhankelijk van geschikt habitat en voldoende voedsel (Bijl, 2017). Ook de aan- of afwezigheid van andere woelmuissoorten speelt een grote rol (Ligtvoet & Van Wijngaarden, 1994). Wanneer er geen optimaal habitat aanwezig is, kan er sprake zijn van concurrentie met andere woelmuizen, met name die van veld- (*Microtus arvalis*) en aardmuizen (*Microtus agrestis*). Ook zijn er gevallen bekend van concurrentie met de rosse woelmuis (*Myodes glareolus*) (Kraker, 2014). Wanneer er één of meer soorten concurrenten aanwezig zijn, zal de noordse woelmuis sneller verdrongen worden naar de vochtige en natte vegetatietypen met dynamiek in beheer en waterstanden. Dit zijn vegetaties zoals grasachtige planten in rietlanden, drassige, extensief beheerde hooi- en weilanden en wateren in het Deltagebied. Bij afwezigheid van deze concurrerende soorten kan de noordse woelmuis overleven in een breder habitat, zolang er maar genoeg dekking en vegetatie aanwezig is. In geïsoleerde gebieden, zoals eilandjes, kan de noordse woelmuis standhouden. In gebieden waar het ontbreekt aan voldoende dynamiek, bestaat er een grotere kans dat de noordse woelmuis verdrongen wordt door andere woelmuissoorten (Bijl, 2017).

Ten opzichte van zijn concurrenten beschikt de noordse woelmuis over een groot dispersievermogen. Over land kan de soort maar liefst 3200 meter afleggen, waarvan maximaal 800 meter per dag. Daarnaast is het een goede zwemmer, waarbij afstanden bekend zijn van 1500 meter. Daar waar veel eilandjes niet gemakkelijk bereikbaar zijn voor andere woelmuissoorten, kunnen noordse woelmuizen deze wel bereiken. Ook is de noordse woelmuis, beter dan andere woelmuissoorten, bestand tegen lagere omgevingstemperaturen en hogere dynamiek (Bijl, 2017). Echter in de praktijk blijken factoren als voldoende dynamiek vaak te ontbreken en duurzame instandhouding van populaties vergt dan ook intensieve beschermingsmaatregelen (Kraker, 2014).

De verantwoordelijkheid tot bescherming van de noordse woelmuis ligt bij de provincies. Daarbij hebben de provincies de rol om de kaders vast te stellen en partijen te stimuleren om, door middel van subsidieverlening, te investeren in maatregelen. Ook hebben zij een faciliterende rol. Per provincie kan echter de actuele situatie en wijze waarop de populaties zich tot elkaar verhouden, verschillen (Rijksoverheid, z.j.).

In de provincie Zeeland is de noordse woelmuis aangeduid als zijnde prioritair in de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Kop van Schouwen. Daarnaast is ook het voorkomen van deze soort in het Natura 2000-gebied Veerse Meer van belang (Figuur 2). Dit gebied is echter enkel aangewezen als Vogelrichtlijngebied en de doelstelling voor de noordse woelmuis is met het wijzigingsbesluit in 2013 komen te vervallen (Programmadirectie Natura 2000, 2013). Voor de Natura 2000-gebieden Oosterschelde en Kop van Schouwen zijn instandhoudingsdoelen opgesteld. De instandhoudingsdoelen voor de Oosterschelde zijn uitbreiding van de omvang van het leefgebied en behoud van de kwaliteit en uitbreiding van de populatie. De instandhoudingsdoelen voor de Kop van Schouwen hebben betrekking op behoud van de omvang van het leefgebied en verbetering van de kwaliteit en behoud van de populatie (Kraker, 2014).

In 2014 zijn in Zeeland de bestaande gegevens geanalyseerd in het kader van Natura 2000. Vanaf dat moment is er (in de Natura 2000 gebieden) ieder jaar een deelgebied gemonitord (zie Bijlage VI Figuur 17). Op basis van de verzamelde gegevens is in de provincie Zeeland een dalende trend op uur-hokniveau geconstateerd (Kraker, 2014). De populaties zijn vaak klein of zelfs zeer klein en geïsoleerd, vanwege de beperkte oppervlakten aan geschikt habitat (Bergers et al., 1998 en Nieuwenhuizen et al., 2000).



Figuur 2 Natura 2000-gebieden in Zeeland waar de noordse woelmuis voorkomt/voorkwam (Kop van Schouwen, Oosterschelde (binnendijkse gebieden) en Veerse Meer)

Lokaal op kleine stukjes is in sommige gevallen de noordse woelmuis aanwezig in hogere dichtheden, maar er zijn maar zeer weinig aaneengesloten oppervlakten met hoge dichtheden aanwezig. Op veel plekken in Zeeland gaat de noordse woelmuis achteruit (Kraker, 2014). En daar waar de noordse woelmuis een halve eeuw geleden nog veelvuldig voorkwam op Noord-Beveland (Van Wijngaarden, 1959), is het nu zelfs maar zeer de vraag of de soort daar nog voorkomt (Bekker et al., 2010). Bovendien hebben de aanleg van de Deltawerken en het wegvallen van getijden (eb en vloed) bijgedragen aan de opkomst van concurrenten in gebieden die destijds geïsoleerd lagen (Kraker, 2014).

Momenteel is er op Schouwen her en der geschikt leefgebied beschikbaar, er zijn echter maar weinig terreinen bezet en er zijn geen bronpopulaties aanwezig (Kraker, 2014; Kraker, 2017). In het Veerse Meer is de situatie in de afgelopen 15 jaar behoorlijk verslechterd, wat inhoudt dat er in 2010 twee kleine populaties aanwezig waren en in 2018 slechts één noordse woelmuis is aangetroffen in een braakbal van een kerkuil. Zonder ingrijpen is de verwachting dat de noordse woelmuis hier uitsterft (Kraker, 2014; Koelman & Bekker, 2017; Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Op de zuidkust van Schouwen-Duiveland is de noordse woelmuis verspreid aanwezig. De situatie op Duiveland is echter ongunstig (Kraker, 2014).

Om de dalende trend tegen te gaan en om te kunnen voldoen aan de instandhoudingsdoelen van de betreffende gebieden in Zeeland, zullen er maatregelen voor de noordse woelmuis genomen moeten worden. Over de manier waarop dit concreet gedaan kan worden, is echter nog te weinig bekend. Vanwege een ontbrekend totaalbeeld bestaat er onduidelijkheid omtrent welke factoren zorgen voor het moeizaam bereiken van de instandhoudingsdoelen. Daarbij is ook te weinig inzicht in de relevantie en haalbaarheid van het tegengaan van de achteruitgang van de noordse woelmuis.

De hoofdvraag van dit rapport luidt dan ook:

Wat kan er binnen de provincie Zeeland gedaan worden om te voldoen aan de instandhoudingsdoelen van de noordse woelmuis?

Om tot beantwoording van deze hoofdvraag te kunnen komen, zijn onderstaande deelvragen opgesteld:

- 1 Wat heeft de noordse woelmuis nodig om zich te kunnen handhaven?
- 2 Waarom gaat de noordse woelmuis achteruit in de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland?
- 3 Hoe relevant en haalbaar is het dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan?
- 4 Hoe kan in Zeeland worden omgegaan met conflicterende natuurdoelstellingen?
- 5 Welke maatregelen kunnen genomen worden om de achteruitgang tegen te gaan en welke rol speelt de Provincie Zeeland daarin?

Het doel van dit onderzoek is het bijeenbrengen van bestaande kennis om zo inzicht te krijgen in de manier waarop voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis van verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland. De verwachting is dat dit voldoende handreikingen biedt om in de provincie Zeeland maatregelen te kunnen nemen ter bescherming van de noordse woelmuis.

2 Materiaal & methode

Om antwoord te krijgen op de hoofd- en deelvragen, is zowel literatuur- als praktisch onderzoek uitgevoerd. Per deelvraag is gezocht naar relevante informatie. Er is daarbij onder meer gebruik gemaakt wetenschappelijke literatuur en van de monitoringsrapporten met betrekking tot de noordse woelmuis in Zeeland. Daarnaast is ook praktisch onderzoek uitgevoerd, waarbij gesproken is met externen, waaronder terreinbeheerders en ecologisch adviseurs. Dit was voornamelijk bedoeld om meer inzicht te krijgen in welke habitateisen de noordse woelmuis heeft en welke maatregelen genomen kunnen worden.

2.1 Brongebruik literatuuronderzoek

Bij het literatuuronderzoek is zowel gebruik gemaakt van peer-reviewed bronnen als van niet-peer-reviewed bronnen. Beiden zijn op een ander niveau beoordeeld op kwaliteit en inhoud. Voor beiden geldt dat alvorens een bron daadwerkelijk 'beoordeeld' werd, er allereerst een globale inschatting is gemaakt van of de bron al dan niet kon bijdragen aan dit onderzoek. Dit is gedaan door respectievelijk de titel, samenvatting en, ter aanvulling, mogelijk ook de conclusie te lezen. Als daardoor de indruk ontstond dat de betreffende bron van toegevoegde waarde kon zijn voor het onderzoek, is de bron verder beoordeeld op kwaliteit en inhoud.

2.1.1 Peer-reviewed bronnen

Peer-reviewed bronnen zijn wetenschappelijk van aard en kunnen worden gezien als zeer betrouwbaar. Onder peer-reviewed bronnen worden bronnen verstaan zoals:

- Tijdschriftartikelen (refereed)
- Boeken waaraan door meerdere auteurs is gewerkt én waarin bronverwijzingen worden aangegeven
- Rapporten die afkomstig zijn van onderzoeksinstituten
- Proefschriften (PhD)

Bij het vinden van peer-reviewed bronnen zijn de volgende zoekmachines gebruikt: science direct, google scholar, springer link en wiley online library.

Daarbij is op de volgende keywords gezocht:

- ❖ *Microtus oeconomus arenicola, relict, dynamics, genetic differentiation, root vole, animal, plant, medicine, threats, isolation, population, dispersion, habitat, biotope, colonization, Netherlands, biodiversity, impact, Microtus arvalis, Microtus agrestis, concurrence, protection, competition, trend, predator, effects, conservation, ecosystem, ecosystem services, divergence, variability, extinction, patters.*

Bij het gebruik van een peer-reviewed bron is allereerst de relevantie van de betreffende bron bepaald. Dit is gedaan op basis van de zogenaamde SCImago Journal Rank indicator (SJR). De SJR is een maat voor het bepalen van prestige, belang en relevantie van het tijdschrift waaruit de betreffende bron afkomstig is. De SJR indicator is gebaseerd op de Scopus-database en geeft het gemiddelde aantal gewogen citaties weer dat het tijdschrift in dat jaar heeft ontvangen door artikelen uit datzelfde tijdschrift in de voorgaande drie jaar. De website <https://www.scimagojr.com/> biedt toegang tot de SJR indicator van wetenschappelijke tijdschriften.

De peer-reviewed bronnen zijn gerangschikt in vier categorieën, respectievelijk van minder naar toenemend belang, en weergegeven als +, ++, +++ en ++++. De spreiding van deze categorieën is bepaald door te kijken naar de SJR indicator van de eerste vijftig tijdschriften (d.w.z. van hoge naar afnemende SJR-waarde) in de subject categories die mogelijk relevant waren voor dit onderzoek. Het betreft de volgende subject categories:

Agricultural and Biological Sciences; SJR spreiding tussen 8.504 en 0.744

Ecology; SJR spreiding tussen 7.753 en 1.221

Ecology, Evolution, Behaviour and Systematics; SJR spreiding tussen 12.740 en 2.041

Multidisciplinary; SJR spreiding tussen 17.875 en 0.234

De spreiding van deze vier subject categories samen ligt tussen 17.875 en 0.234. Daaruit volgt onderstaande rangschikking van de vier categorieën:

SJR 0-5 : categorie +

SJR 5.1-10 : categorie ++

SJR 10.1-15 : categorie +++

SJR >15 : categorie ++++

De informatie die uit deze bronnen komt, had enerzijds betrekking op overkoepelende thema's als biodiversiteit en versnippering. Daarnaast bevatten deze bronnen ook informatie over landelijke en lokale (in Zeeland) onderzoeken naar de noordse woelmuis. De peer-reviewed bronnen die uiteindelijk zijn onderzocht, zijn weergegeven in een tabel met daarin de volgende gegevens: keywords, referentie (APA-stijl), SJR waarde en de categorische rang waarin de bron valt (Bijlage I). Indien er meerdere bronnen over eenzelfde onderwerp gevonden werden, gold de bron met de hoogste categorische rang als zijnde prioritair.

2.1.2 Niet peer-reviewed bronnen

Niet-peer-reviewed bronnen zijn niet-wetenschappelijk van aard, maar kunnen wel worden gezien als betrouwbaar. De betrouwbaarheid is ingeschat op basis van bekendheid van de auteur of organisatie, publicatiedatum en het niveau van de bron, zoals taalgebruik en aanwezigheid van literatuurverwijzingen. Hieronder worden bronnen verstaan zoals:

- Artikelen uit vaktijdschriften
- (Hand)boeken
- Rapporten van overheidsinstellingen
- Rapporten van erkende organisaties

Omdat dit onderzoek lokaal en deels praktisch van aard is, vormden de lokale, al uitgevoerde onderzoeken belangrijke informatiebronnen. Zo zijn in 2014 in Zeeland de bestaande gegevens geanalyseerd, waarbij de leefgebieden van de noordse woelmuis in kaart zijn gebracht. In de jaren daarna zijn de leefgebieden achtereenvolgens gemonitord. De informatie uit deze rapporten geeft inzicht in de verschillende leefgebieden van de noordse woelmuis en in de achteruitgang van deze soort. In het rapport uit 2014 zijn ook tal van maatregelen voorgesteld in relatie tot de inrichting en het beheer van de gebieden. Ook heeft op 21 februari 2019 een expertmeeting plaatsgevonden, waarvoor de Provincie Zeeland lokale en landelijke experts en terreinbeheerders had uitgenodigd. Het doel daarvan was om helderheid en consensus te bereiken over de huidige verspreiding van de noordse woelmuis en meer inzicht te krijgen in de manier waarop de nog steeds dalende trend tegengegaan kan worden. De informatie uit de rapporten en de expertmeeting vormden een belangrijke basis voor het eventueel actualiseren of uitbreiden van mogelijke maatregelen voor het behoud van de noordse woelmuis.

Daarnaast zijn ook bronnen geraadpleegd die niet zozeer op Zeeland zijn gericht. Dit zijn onder meer rapporten van andere provincies, informatie over Natura 2000-gebieden en rapporten van de Zoogdierverseniging. Dit gaf inzicht in het landelijk verspreidingsbeeld en in de habitateisen van de noordse woelmuis.

Daarbij is op de volgende keywords gezocht:

- ❖ *Biodiversiteit, noordse woelmuis, verspreiding, versnippering, metapopulaties, Delta-gebied, beheer, habitat, biotoop, leefgebied, netwerkpopulatie, bronpopulatie, Veerse Meer, Noord-Beveland, Schouwen, Oosterschelde, monitoring, e-DNA, braakbal, EU-richtlijnen, prioritaire soort, Natura 2000, instandhoudingsdoelstellingen, bedreigingen, achteruitgang, dynamiek, begrazing, maaibeheer, doelstellingen, concurrenten, veldmuis, aardmuis, predatie, isolatie, trend, maatregelen, bescherming.*

2.2 Praktisch onderzoek

In week 10 t/m 17 is er in gesprek gegaan met externen, waaronder terreinbeheerders en experts (Natuurmonumenten, Zoogdiervereniging, Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS). Daarnaast is er ook een vragenlijst uitgezet onder de andere 'noordse woelmuisprovincies' (Friesland, Noord-Brabant, Noord- en Zuid-Holland) (Bijlage II en III). Bij de gesprekken met externen zijn inhoudelijk dezelfde soort vragen aan bod gekomen als die uitgezet zijn onder de provincies (Bijlage II). De vragen werden in dit geval meer gezien als leidraad, waarvan in de gesprekken mogelijk afgeweken werd. Het doel van dit praktisch onderzoek was om een beter en completer beeld te krijgen van het voorkomen van de noordse woelmuis in de provincie Zeeland en in andere provincies. Daarnaast was het ook bedoeld om meer inzicht te krijgen in de habitateisen van de noordse woelmuis en in de relevantie en haalbaarheid van het nemen van effectieve maatregelen.

2.3 Beantwoording van hoofdvraag

Om te bepalen of het haalbaar is om in Zeeland iets te kunnen doen om de achteruitgang van de noordse woelmuis tegen te gaan, is een SWOT-analyse uitgevoerd. Daardoor is inzichtelijk geworden waar de knelpunten liggen voor deze soort, maar ook of en welke kansen er zijn. Daarnaast geeft het rapport ook weer op welke locaties de noordse woelmuis vooralsnog aanwezig is en of en hoe de soort daar beschermd kan worden. Daarbij zijn ook de mogelijk te nemen maatregelen aan bod gekomen, waarbij zowel ingegaan is op de inhoud van de maatregel alsook op de locaties waar deze maatregelen kunnen worden uitgevoerd. Het rapport biedt handvaten voor het voldoen aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in de provincie Zeeland. Ook kunnen inrichtingsplannen worden gebaseerd op dit onderzoek. Daarbij is niet uitgesloten dat er op bepaalde vlakken aanvullend onderzoek noodzakelijk is.

Om per maatregel de haalbaarheid te kunnen bepalen, is gekeken naar verschillende factoren die daarop van invloed kunnen zijn (zie ook hoofdstuk 3.5). Het betreft de volgende factoren: doel van de maatregel, effect van de maatregel, locatie van de maatregel, haalbaarheid uitvoering en de betrokken partijen. Voor elke factor kan een bepaalde score behaald worden, welke te zien is in Tabel 1. De maximum score per factor is een cijfermatige bovengrens en heeft betrekking op de optimale situatie. Daarbij geldt hoe hoger de score, hoe hoger de haalbaarheid en/of effectiviteit van de betreffende maatregel. Voor het uiteindelijk vaststellen van de haalbaarheid kan gekeken worden naar het percentage van de maximum te behalen totaalscore van de factoren samen (Tabel 2). Hieronder volgt voor elke factor een korte toelichting.

-Doel maatregel

Robuuste populaties zijn op zichzelf relatief goed in staat om zich te handhaven. Bovendien zijn ze vrij goed bestand tegen concurrenten. Dit krijgt binnen deze factor dan ook de hoogste score. Daarnaast kunnen bepaalde maatregelen dienen ter verbinding met andere populaties. Ook kan ervoor gekozen worden om in te zetten op het creëren van 'nieuwe' populaties. Deze krijgen beide eenzelfde, lagere score. Door populaties te verbinden of door nieuwe populaties te creëren, is de

kans namelijk groter dat deze leefgebieden ook door concurrenten bereikt worden.

-Effect maatregel

Bij het bepalen van het effect van de maatregel gaat het om een inschatting op basis van externe expertise. Dit betreft afname, stabiel blijven of toename van de betreffende populatie, die respectievelijk een laag tot hogere score krijgen. Het werkelijke effect zal echter pas na jarenlange monitoring duidelijk worden.

-Locatie maatregel

De locatie van de maatregel bepaald mede het effect van de maatregel en de haalbaarheid van de uitvoering. Hierbij kunnen storingsfactoren een belemmering vormen voor de uitvoering van een bepaalde maatregel. Dit kan bijvoorbeeld inhouden dat een gebied niet dermate geïsoleerd kan worden dat concurrenten van de noordse woelmuis worden weggehouden. Hierbij geldt hoe meer storingsfactoren, hoe lager de score.

-Haalbaarheid uitvoering

Hier heeft de haalbaarheid van de uitvoering te maken met de beschikbaarheid van geld en de medewerking van betrokken partijen. De betrokkenheid van partijen speelt een grote rol in het al dan niet slagen van maatregelen. Uitvoering van een bepaalde maatregel is niet haalbaar indien aan beide criteria niet voldaan wordt. Als slechts aan één criterium voldaan wordt, is de uitvoering deels haalbaar. Als aan beide criteria voldaan wordt, wordt uitvoering van de maatregel beschouwd als zijnde haalbaar. Hierbij geldt hoe hoger de haalbaarheid, hoe hoger de score.

-Betrokken partijen

Bij de uitvoering van maatregelen zijn vaak verschillende partijen betrokken, soms ook met verschillende belangen. Bij deze factor kan de score dan ook bepaald worden door meer dan één partij. Dit kunnen de volgende partijen zijn: particulieren, agrariërs, Staatsbosbeheer, Het Zeeuwse Landschap, Natuurmonumenten, Waterschap Scheldestromen, Rijkswaterstaat, Provincie Zeeland en gemeentes. Vaak geldt dat hoe meer partijen betrokken zijn, hoe moeilijker de realisatie van de uitvoering van een bepaalde maatregel. Daarom geldt hierbij dat de score lager wordt naarmate er meer partijen betrokken zijn.

Tabel 1 Cijfermatige score van de haalbaarheid van de te nemen maatregelen

Doel maatregel	Score	Effect maatregel	Score	Locatie maatregel	Score	Haalbaarheid uitvoering	Score	Betrokken partijen (aantal)	Score
Populatie verbinden met andere populaties	4	Populatie neemt af	1	Geen storingsfactoren	8	Niet haalbaar	1	1	8
Populatie robuust maken	8	Populatie blijft stabiel	4	Maximaal één storingsfactor	4	Deels haalbaar	4	2	6
Nieuwe populatie creëren	4	Populatie breidt uit	8	Twee of meer storingsfactoren	1	Haalbaar	8	3-4	4
								5-7	2
								>7	1
Totaalscore per factor	8		8		8		8		8
Maximum totaalscore									40

Tabel 2 geeft een indicatie van de haalbaarheid van de betreffende maatregel. Het cijfer geeft het percentage weer van de maximum score die de factoren samen kunnen behalen.

Tabel 2 Haalbaarheid maatregel

% van maximale score	Haalbaarheid maatregel
80-100 %	Goed
55-79 %	Voldoende
35-54 %	Matig
0-34%	Slecht

3 Resultaten

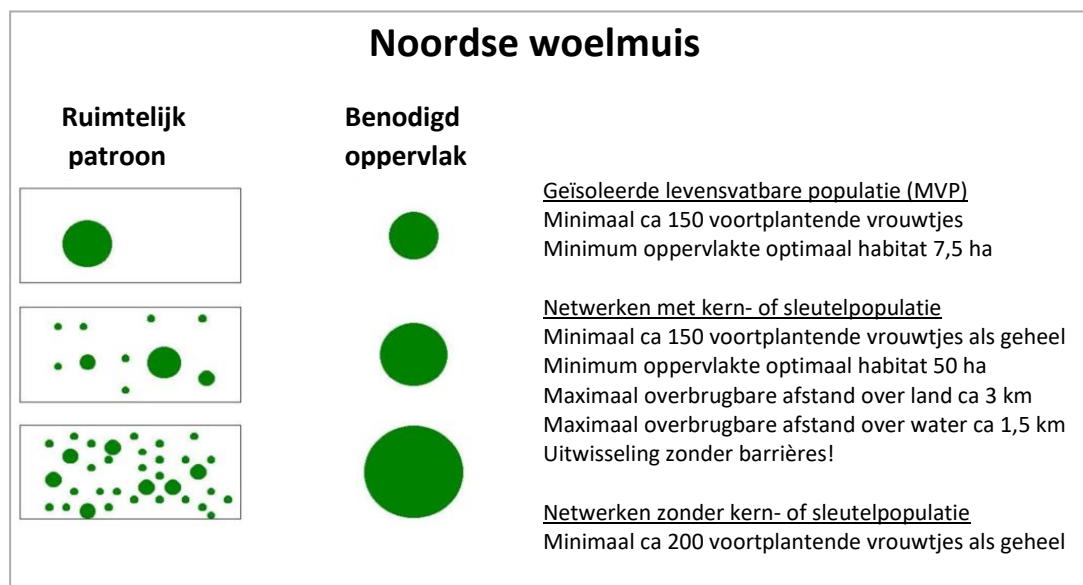
Hoofdstuk 3 geeft antwoordt op de deelvragen die in hoofdstuk 1 naar voren zijn gebracht.

3.1 Wat heeft de noordse woelmuis nodig om zich te kunnen handhaven?

In dit hoofdstuk komt naar voren in welke ruimtelijke patronen de noordse woelmuis kan voorkomen en wat de belangrijkste factoren (daarbij) zijn voor deze soort om zich te kunnen handhaven (zie ook hoofdstuk 1 inleiding).

3.1.1 Netwerkpopulaties

De noordse woelmuis is een soort die tegenwoordig in zogenaamde netwerk- of metapopulaties leeft (Bergers, et al., 1998). Dit houdt in dat de soort in de meeste gevallen slechts kan overleven als geschikte leefgebieden aan elkaar verbonden zijn. De leefgebieden afzonderlijk zijn te klein om een populatie duurzaam in stand te kunnen houden, maar als ze met elkaar een netwerk vormen is dit wel mogelijk. Onder duurzaam wordt verstaan dat de kans op uitsterven van een populatie kleiner is dan 5% in 100 jaar (Oostenbrugge, Grift, Nijhof, Opdam & Reijnen, 2002). In de metapopulatietheorie (Verboom, Luttikhuisen & Kalkhoven, 1997; Verboom, Foppen, Chardon, Opdam & Luttikhuisen, 2001) worden drie typen netwerken onderscheiden, die elk hun eigen eisen hebben (Figuur 3). Ieder netwerktype moet voldoende oppervlak hebben aan geschikt leefgebied, wil de noordse woelmuis er duurzaam kunnen voorkomen. Daarbij geldt dat hoe meer versnippering er is, hoe groter het benodigde totale oppervlak aan geschikt leefgebied (Oostenbrugge et al., 2002; zie ook Bijlage IV Tabel 5).



Figuur 3 Schematische weergave van het ruimtelijk patroon waarin populaties noordse woelmuizen kunnen voorkomen en het benodigd oppervlak daarvoor

-Een MVP (Minimum Viable Population), ofwel een bronpopulatie, is een populatie die op zichzelf duurzaam is en niet onderdeel hoeft uit te maken van een netwerk. Daarbij moet een populatie noordse woelmuizen uit minimaal 150 voortplantende vrouwtjes bestaan op een minimum oppervlakte geschikt habitat van 7,5 hectare (Kraker, 2014).

-Een kern- of sleutelpopulatie maakt wel onderdeel uit van een netwerk, waarbij uitwisseling zonder barrières mogelijk is. Echter, een populatie is hierbij van dermate omvang dat de uitwisseling maar beperkt hoeft te zijn om de populatie duurzaam in stand te houden. Als richtlijn wordt daarbij

aangehouden dat er per generatie tenminste één immigrant nodig is. Hierbij moet het gehele netwerk uit minimaal 150 voortplantende vrouwtjes bestaan op een minimum oppervlakte geschikt habitat van 50 hectare. De populaties mogen over land dus maximaal drie kilometer uit elkaar liggen. Daartussen moeten verbindingzones aanwezig zijn van 10-25 meter breed. In deze zones moet afdoende geschikt habitat aanwezig zijn (Kraker, 2014; Rijkdienst voor Ondernemend Nederland, 2014).

-Een populatie waarbij het ontbreekt aan een kern- of sleutelgebied, ofwel een netwerkpopulatie is een populatie waarbij voor duurzame instandhouding minimaal 200 voortplantende vrouwtjes aanwezig moeten zijn (Kraker, 2014).

Het is voor het voortbestaan van een soort niet vereist dat leefgebieden elk jaar door de soort bezet worden. Tijdelijke aan- of afwezigheid van de soort is kenmerkend voor habitatnetwerken. Gebieden waar op het ene moment een populatie uitsterft kunnen op een later moment weer gekoloniseerd worden (Kraker, 2014).

Onderzoek van Mauritzen, Bergers, Andreassen, Bussink & Barendse (1999) heeft aangetoond dat sloten een rol spelen in de verspreiding van noordse woelmuizen. Daarbij is gekeken naar het bewegingspatroon van noordse woelmuizen in weiden met daarlangs sloten. Hoewel ze geen langere afstanden bewogen in de sloten vergeleken met de weilanden, bleek dat ze de voorkeur gaven aan het gebruik van sloothabitat, ongeacht de vegetatie in de weilanden. Sloten lijken dus te kunnen functioneren als corridors en de verspreiding en kolonisatie te vergemakkelijken. Op die manier kunnen ze bijdragen aan de persistentie van de noordse woelmuis. In Zeeland gaat het meestal om sloten langs akkers (zie ook paragraaf 3.5.3 en 5.3).

3.1.2 Habitateisen

Of een populatie zich in een bepaald gebied daadwerkelijk kan handhaven is onder meer afhankelijk van de aanwezigheid van geschikt habitat en voldoende voedsel. Factoren die daarbij een rol spelen zijn zowel vegetatietype- en structuur als waterpeilfluctuaties. Het ontbreken van regelmatige inundaties kunnen namelijk kansen bieden aan concurrenten van de noordse woelmuis. De belangrijkste habitateisen voor de noordse woelmuis hebben dan ook betrekking op:

Vegetatietype en -structuur

In Zeeland leeft de noordse woelmuis in vochtige gebieden met riet- en kruidenrijke vegetaties, die landschappelijk vaak geïsoleerd zijn. Dit zijn bijvoorbeeld schorren, kreken, welen en inlagen/karrevelden (Figuur 4). Buitendijks en op eilandjes in de vroegere zeearmen wordt de soort ook aangetroffen (La Haye & Drees, 2004).

Bij het ontbreken van concurrenten kan de noordse woelmuis in veel verschillende vegetatietypen voorkomen (zie ook Figuur 7 in paragraaf 3.2.3). Dit varieert van droge tot natte biotopen, waar vaak ruige, vergraste vegetatie (inclusief riet en schijngrassen) aanwezig is (La Haye et al., 2001). De structuur van de vegetatie kan variëren in dichtheid en hoogte, maar de voorkeur gaat uit naar vrij open gebieden. Hogere begroeiing is belangrijk om voor afdoende beschutting te zorgen. Een humeuze of venige ondergrond is geschikt omdat daarbij, onder natte omstandigheden, geen



Figuur 4 Karrevelden vormen, door hun geïsoleerde ligging en vanwege dynamische omstandigheden, geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis

blubber of verzakking ontstaat. Geringe hoogteverschillen blijken eveneens aantrekkelijk te zijn (Kraker, 2014; zie ook hoofdstuk 3.4 voor informatie over verschillende habitattypen in relatie tot de noordse woelmuis).

Daarnaast heeft ook de manier van beheren invloed op de kwaliteit van een leefgebied. Het vegetatiebeheer bepaalt tenslotte wat voor vegetatietypen zich ontwikkelen. Zo lijkt beweiding negatieve invloed te hebben op de aanwezigheid van de noordse woelmuis. In geringe mate verdraagt de noordse woelmuis zeer extensieve begrazing door (dwerg)geiten of schapen. Begrazing door paarden of koeien heeft vaak negatieve invloed (Kraker, 2014). Eén van de aspecten die daar vermoedelijk een rol bij speelt is de manier waarop grote grazers, zoals paarden of koeien, zich in het gebied bewegen. Vermoedelijk trappen ze door hun grote gewicht de gangetjes van noordse woelmuizen dicht (Bekker, persoonlijke communicatie, 2019). De intensiteit van de begrazing hangt samen met de productie van een ecosysteem (Wallis et al., 2013). Om struweelopslag te voorkomen, moet er enige vorm van beheer plaatsvinden (maai- of begrazingsbeheer) (La Haye & Drees, 2004). Dit kan door elke vijf jaar gefaseerd maai- of begrazingsbeheer toe te passen (Kraker, 2014). Uit onderzoek van Bergers et al. (1998) naar de habitatkwaliteit voor de noordse woelmuis bleek dat wanneer er van niet maaien naar wel maaien wordt overgegaan, het negatief effect groter is dan wanneer er al een intensiever maaibeheer gehanteerd wordt. De uitvoering van het maaibeheer op zich lijkt dus belangrijker dan de maaifrequentie.

Waterpeilfluctuaties

In Zeeland leven noordse woelmuizen voornamelijk in brakke milieus. Brak water houdt begroeiing tegen en trekt vocht op, waardoor er minder snel concurrenten komen, die zwemmen namelijk niet snel in zout water. Bovendien treedt er bij 'niets doen beheer' minder snel teveel verruiging op (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Om zich voldoende te kunnen weren tegen concurrenten, is het voor de noordse woelmuis van belang dat er in de winter met enige regelmaat inundaties plaatsvinden. De aanname daarbij is dat een waterdiepte van gemiddeld minimaal 20 centimeter lokaal geschikte omstandigheden blijft bieden aan de noordse woelmuis, maar niet aan zijn concurrenten (Beemster & Vulink, 2013; Beemster, 2016, 2017). De minimum duur en het maximum niveau van inundaties is niet bekend. In de zomer moet de minimale waterdiepte gemiddeld gelijk zijn aan/net onder het maaiveld liggen. Daarbij moet een gradiënt aanwezig zijn van laag naar hoger gelegen gebied, om een droger winterhabitat of refugium (toevluchtsoord) te bieden wanneer er hoge waterstanden zijn (Kraker, 2014).

Met betrekking tot de voortplanting is het belangrijk dat in de zomer, de voor de noordse woelmuis geschikte rietvegetaties, (lokaal) droogvallen. Riet kan namelijk pas ontkiemen bij incidentele droogval (La Haye & Drees, 2004). Incidentele inundaties zijn met het huidig peilbeheer echter lastig te bewerkstelligen. Het alternatief is om tijdelijke plas-dras situaties te creëren, zoals door verlaging van het maaiveld (Kraker, 2014).

Isolatie

Bij een gebied dat volledig geïsoleerd ligt, is de verwachting dat de kans daar veel kleiner is dat het bereikt wordt door concurrenten (La Haye en Drees, 2004). Van isolatie is sprake als het gaat om eilandjes in inlagen en plassen, gebieden die volledig zijn omrand door ongeschikt habitat voor woelmuizen en gebieden die geheel door brede sloten zijn omrand. In Zeeland zijn er langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland een aantal eilandjes ingericht voor de noordse woelmuis. De soort weet zich daar vooralsnog tamelijk goed te handhaven (Kraker, 2014).

Kortom, er kan dus gesteld worden dat de noordse woelmuis tegenwoordig in zogenaamde meta- of netwerkpopulaties leeft. Het benodigde areaal voor een duurzame levensvatbare populatie is afhankelijk van het type populatie (bron-, kern- of netwerkpopulatie). Of een habitat geschikt is voor de noordse woelmuis is afhankelijk van vegetatietype- en structuur, waterpeilfluctuaties en isolatie. Wanneer er geen concurrenten aanwezig zijn, kan de soort voorkomen in een scala aan biotopen, variërend van droog tot nat, met vaak ruige, vergraste vegetatie. De soort heeft een voorkeur voor vrij open gebied, met her en der wat hogere begroeiing om voor afdoende beschutting te zorgen. In Zeeland leeft de noordse woelmuis voornamelijk in brakke milieus met riet- en kruidenrijke vegetaties. Deze leefgebieden liggen landschappelijk vaak geïsoleerd. Om struweelopslag te voorkomen, en daarmee ook de komst van bepaalde concurrenten, is het van belang dat er zeer extensief maai- of begrazingsbeheer wordt toegepast. Om concurrenten het hoofd te bieden is belangrijk dat er in de winter regelmatig inundaties plaatsvinden, of dat er sprake is van tijdelijke plas-dras situaties. In de zomer is het van belang dat geschikte rietvegetaties droogvallen, zodat dit kan ontkiemen. Daarnaast is een gebied dat geïsoleerd ligt van andere gebieden, hetzij door ongeschikt habitat of door sloten, moeilijker te bereiken door concurrenten.

3.2 Waarom gaat de noordse woelmuis achteruit in de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland?

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de Natura 2000-gebieden die in Zeeland voor de noordse woelmuis zijn aangewezen. Ook wordt het, voor de noordse woelmuis niet aangewezen Natura 2000-gebied Veerse Meer, beschreven (zie ook hoofdstuk 1 inleiding). Daarnaast wordt de verspreiding van deze soort beschreven en weergegeven op kaart. Deze gegevens bevestigen dat er een achteruitgang gaande is. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de oorzaken van deze achteruitgang.

3.2.1 Natura 2000-gebieden

Zoals eerder in de inleiding vermeld (hoofdstuk 1) is het van groot belang om de noordse woelmuis in Nederland en dus ook zeker in Zeeland te behouden. De instandhoudingsdoelen voor deze soort zijn gericht op populaties die, gezien op lange termijn, een wezenlijk aandeel leveren aan de instandhouding van de noordse woelmuis in de provincie Zeeland. Tabel 3 geeft de instandhoudingsdoelen weer van de noordse woelmuis in de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland die voor deze soort zijn aangewezen. De maatregelen om deze Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen na te streven zijn (Kraker, 2014):

- vergroting oppervlak geschikt habitat door beheermaatregelen of natuurontwikkeling
- verbetering dispersiemogelijkheden
- verankeren van beheer ten gunste van noordse woelmuis in beheerplannen

Tabel 3 Instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in de Natura 2000-gebieden Kop van Schouwen en Oosterschelde

Natura 2000-gebied	Doel omvang	Doel kwaliteit	Doel populatie
<i>Kop van Schouwen</i>	Behoud	Verbetering	Behoud
<i>Oosterschelde</i>	Uitbreiding	Behoud	Uitbreiding

In 2014 zijn de leefgebieden van de noordse woelmuis in de drie Natura 2000-gebieden beschreven (Kraker). Vanaf 2016 t/m 2018 is er gemonitord, waarbij elk jaar een ander deelgebied uitgekozen is (Kraker, 2017, 2019; Koelman & Bekker, 2017; Bekker, 2017, 2018) (zie Bijlage VI Figuur 17 voor de verschillende onderzoeksgebieden). Hieronder volgt een korte omschrijving van de genoemde drie Natura 2000-gebieden in relatie tot het voorkomen van de noordse woelmuis.

Kop van Schouwen

De Kop van Schouwen bevindt zich aan de westkant van het eiland Schouwen-Duiveland. Het landschap is gevarieerd en bestaat uit stranden, duinen, bossen, graslanden en duinplassen (Provincie Zeeland, 2011). Voor het jaar 2000 zijn er hoge aantallen noordse woelmuizen aangetroffen, met name in braakballen van kerkuilen. Vermoedelijk waren de noordse woelmuizen in de braakballen afkomstig van tijdelijk geschikte leefgebieden langs het zoomgebied (rand van het gebied). Na het jaar 2000 zijn er in mindere mate noordse woelmuizen aangetroffen. Her en der is geschikt leefgebied met lage bezetting, maar nergens zijn bronpopulaties aanwezig. Daarbij spelen vermoedelijk concurrentie, beheer (begrazing) en meer ontwatering een rol. Bepaalde gebieden in de Duinzoom (gebieden die op de overgang van polder naar duin liggen), zoals tussen Hoge Zoom en Lage Zoom, lijken nog het meest geschikt (Kraker, 2014).

Oosterschelde

In dit gebied zijn buitendijks platen, schorren, slikken en (diepe) geulen te vinden. Binnendijks zijn er zilte graslanden en op sommige plekken ook veenmosrietlanden te vinden (Rijkswaterstaat, 2016).

De zuidkust van Schouwen (Zierikzee tot en met Westenschouwse inlagen en zuidhoekinlagen) is belangrijk leefgebied voor de noordse woelmuis. Met name de authentieke karrevelden, de Zuidhoekinlagen en sommige recente natuurontwikkelingsgebieden (zoals Pikgat) vormen geschikt leefgebied. Op Duiveland is de situatie echter ongunstig. De noordse woelmuis komt in dit Natura 2000-gebied voor in geïsoleerde gebieden (binnendijkse eilandjes). Schorren blijken minder geschikt te zijn voor de noordse woelmuis dan vaak wordt gedacht. Er vindt hier weinig voortplanting plaats. Doordat bij harde wind en springvloed regelmatig overstromingen plaatsvinden, moet de soort namelijk naar de dijkvoet vluchten. Bij de dijkvoet is vervolgens sprake van veel predatie. Schorren zijn vooral geschikt voor soorten die ook voorkomen op binnendijks aangrenzende gebieden (Kraker, 2014).

Veerse Meer

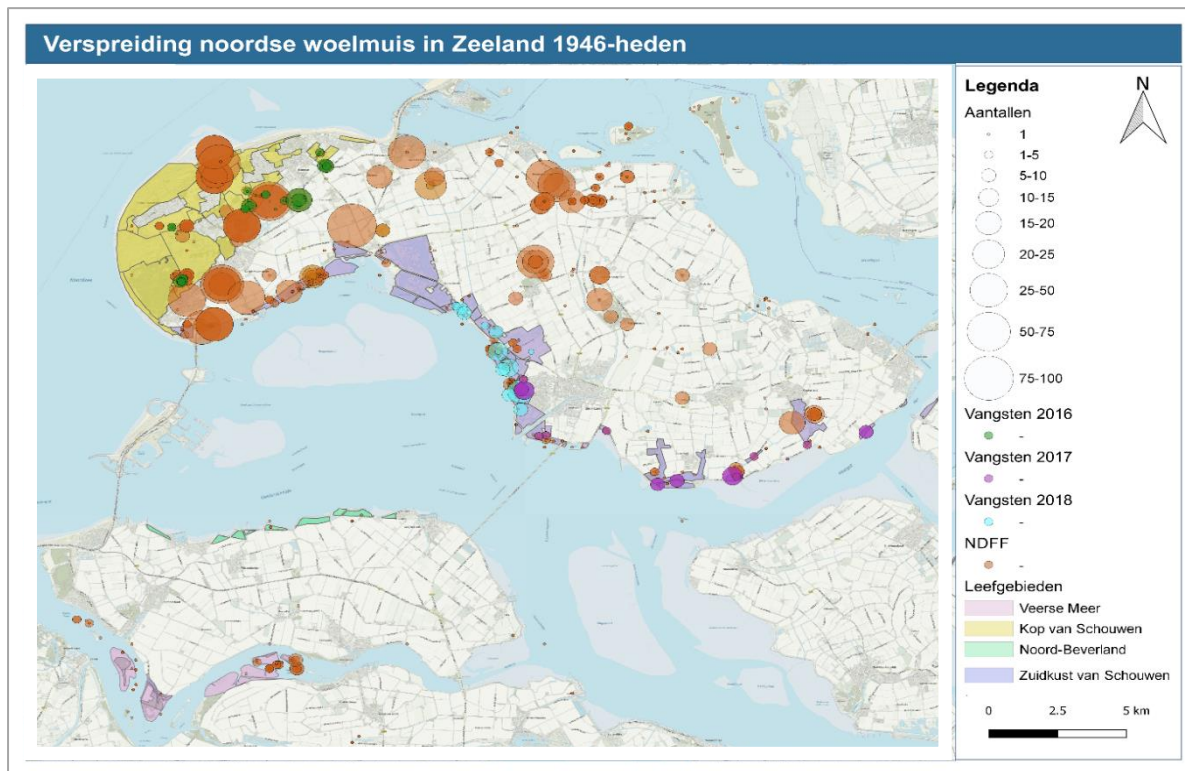
In 1960 en 1961 is, door aanleg van de Zandkreekdijk en de Veerse dijk, het getij uit het Veerse Meer verdwenen, waarbij vanaf dat moment een onnatuurlijk waterpeil wordt gehanteerd (Rijkswaterstaat, 2016). Sinds de aanleg van de dammen, is het gebied bereikt door concurrenten van de noordse woelmuis. Dit is sterk van invloed geweest op het nu waarschijnlijk niet meer voorkomen van de noordse woelmuis in dit gebied. In 2008-2010 waren er in dit gebied twee populaties noordse woelmuizen aanwezig, namelijk op de Haringvliet en Middelplaten. Alleen op de Haringvliet waren er grotere aantallen van deze soort aanwezig. In deze jaren zijn in deze gebieden ook de aard- en veldmuis aanwezig, en op de Middelplaten is ook sprake van aanwezigheid van de rosse woelmuis. Bij de monitoring in 2017 is, in tegenstelling tot zijn concurrenten, op geen enkele plek de noordse woelmuis aangetroffen (Koelman & Bekker, 2017). In 2018 is op de Haringvliet eenmaal de noordse woelmuis aangetroffen in de braakbal van een kerkuil. Dit is echter geen bewijs dat de noordse woelmuis hier nog steeds voorkomt (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019).

3.2.2 Verspreiding

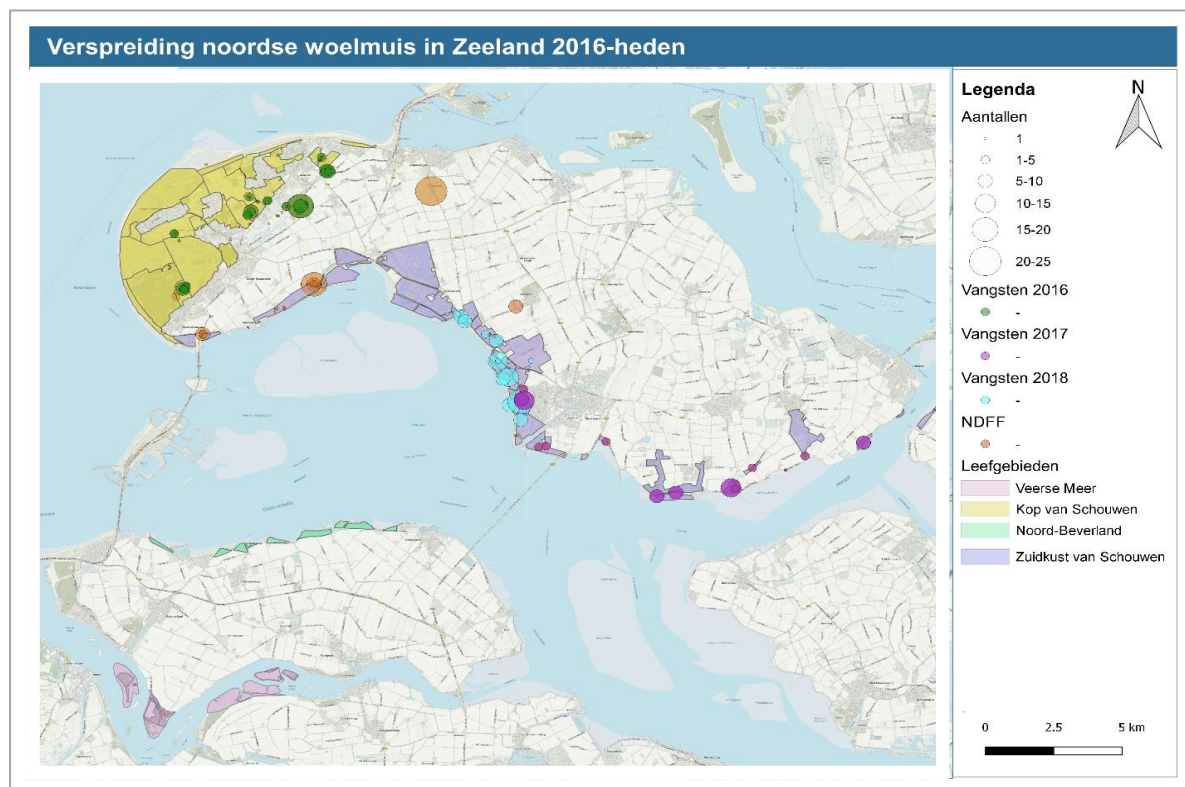
In Zeeland blijken de oppervlakten aan geschikt habitat beperkt en de populaties zijn daar vaak dan ook erg klein. Er is sprake van kleine, losse en verspreid liggende populaties en het ontbreekt aan bronpopulaties (Expertmeeting, 2019). Figuur 5 laat het verspreidingsbeeld zien van de noordse woelmuis in Zeeland in de periode 1946-heden. Figuur 6 geeft het verspreidingsbeeld in de periode 2016 t/m heden. Hieruit blijkt dat in de afgelopen jaren niet alleen het aantal locaties waar de soort is waargenomen is afgenomen, maar ook de omvang van de populaties is achteruitgegaan. Op Zeeuws-Vlaanderen, Zuid- en Noord-Beveland en Walcheren komt de noordse woelmuis niet (meer) voor. Deze gebieden zijn dan ook niet in deze kaartbeelden opgenomen.

Bijlage VII geeft van elk jaar het exacte aantal waarnemingen weer van de noordse woelmuis in Zeeland. Zoals te zien is, zijn er ook waarnemingen bekend van buiten de Natura 2000-gebieden, in landbouwgebied. Dit zijn echter losse waarnemingen en er is op deze plekken niet structureel gemonitord. Bovendien betreft het in veel gevallen een braakbalwaarneming (ook de waarneming uit NDFF van 20-25 aantallen in het landbouwgebied, Figuur 6). Daarom kunnen er in deze gebieden geen schattingen gedaan worden van populatiegroottes. Het kan zijn dat er op deze locatie in werkelijkheid geen/minder noordse woelmuizen zitten. Er wordt aangenomen dat de noordse woelmuis dus ook verspreid langs akkers kan voorkomen. Op de Kop van Schouwen komt de soort nu in mindere mate voor, alleen een aantal kleine populaties en enkele zwervers (Kraker, 2014). Zoals eerder al in de inleiding is genoemd, is de noordse woelmuis op Noord-Beveland zeer waarschijnlijk verdwenen (Bekker et al., 2010) en ook in het Veerse Meer is het zeer de vraag of deze soort er nog voorkomt (Kraker, 2014; Koelman & Bekker, 2017; Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Zoals Bergers & La Haye (1997) al schetsten, bevestigd ook dit beeld dat de soort in de loop der jaren steeds minder voorkomt en dat er een achteruitgang gaande is. Ondanks de instandhoudingsdoelen

voor de noordse woelmuis, kan er dus een voortschrijdende achteruitgang geconstateerd worden. Uit de inventarisaties (Kraker, 2017, 2019; Koelman & Bekker, 2017; Bekker, 2017, 2018) en de expertmeeting (2019) bleek dat de Maire, de zuidhoekinlagen en de zuidkust van Schouwen-Duiveland de belangrijkste leefgebieden lijken te zijn voor de noordse woelmuis. Ook op de Kop van Schouwen komt de noordse woelmuis nog in redelijke aantallen voor (zie ook Bijlage VI Figuur 17 voor kaart onderzoeksgebieden, en hoofdstuk 3.5 Figuur 10).



Figuur 5 Verspreidingsgegevens van de noordse woelmuis in Zeeland in de periode 1946-heden



Figuur 6 Verspreidingsgegevens van de noordse woelmuis in Zeeland in de periode 2016-heden

3.2.3 Oorzaken achteruitgang

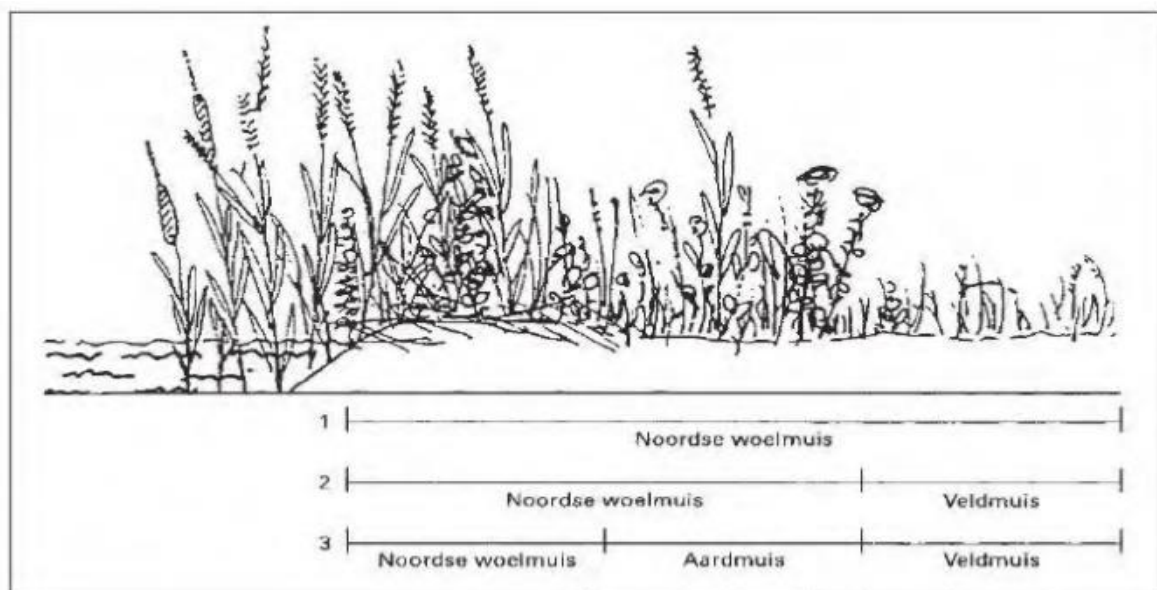
De achteruitgang van de noordse woelmuis in Zeeland heeft te maken met verschillende factoren, waarbij versnippering, isolatie, concurrentie, afname van geschikt habitat en klimaatverandering de belangrijkste zijn. Deze factoren worden hieronder nader toegelicht.

Versnippering en isolatie

De noordse woelmuis is een soort die gevoelig is voor versnippering. Fysieke barrières, zoals wegen of watergangen met steile oevers, zorgen ervoor dat de oppervlakte van geschikte leefgebieden steeds kleiner wordt en dat leefgebieden uiteenvallen (Alterra, 2001). Daardoor worden populaties steeds kleiner en raken ze ruimtelijk van elkaar geïsoleerd. Dit maakt de kans op uitsterven van kleine populaties groter en daarentegen wordt de kans op herkolonisatie juist kleiner (Kraker, 2014). Bovendien kan daardoor inteelt plaatsvinden, wat genetisch negatief effect heeft (Leys et al., 1999). Met betrekking tot de kolonisatie van gebieden kan in het algemeen gesteld worden dat grote gebieden vaker bezet zijn en minder vaak uitsterven. Dit geldt ook juist voor gebieden die kwalitatief goed zijn. Ook de afstanden onderling en de landschappelijke weerstand zijn van invloed. Locaties met een goede verbinding worden vaker bezet (Verboom, 2007; Aars & Ims, 1999). Dat de noordse woelmuis nu in netwerk- of metapopulaties leeft, is een gevolg van versnippering (Bergers et al., 1998). In Zeeland is er op de zuidkust van Schouwen sprake van versnipperde netwerkpopulaties. Ook op de Kop van Schouwen liggen populaties vrij geïsoleerd. De Zuidhoekinlagen liggen geïsoleerd door het Schouwse kanaal. Op Duiveland is voornamelijk de Maire een gebied waar nog noordse woelmuizen zitten. Vroeger was hier zelfs een bronpopulatie aanwezig, maar nu resteren, waarschijnlijk door een veranderd beheer, enkel nog kleinere netwerkpopulaties (Kraker, 2014; Expertmeeting, 2019). Naar verwachting vindt er geen uitwisseling plaats tussen de populaties op Schouwen-Duiveland en Goeree Overflakkee (en eilanden in de Grevelingen). Hetzelfde geldt voor de populaties in de Biesbosch (Expertmeeting, 2019).

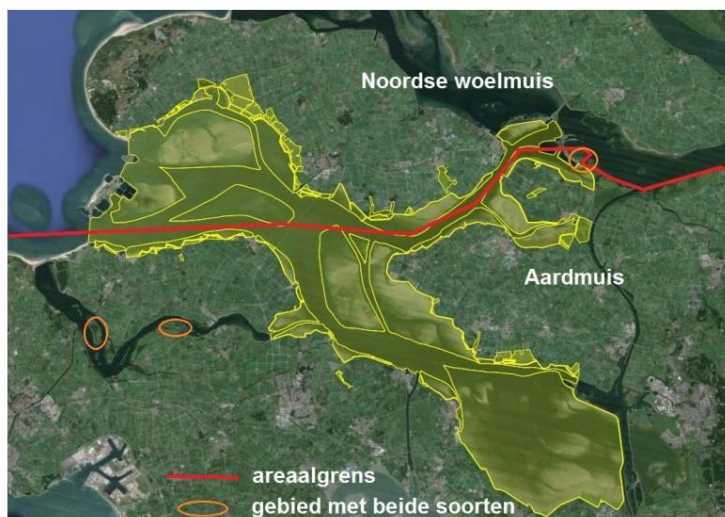
Concurrentie

De noordse woelmuis is een soort die zeer gevoelig is voor concurrentie. Het ontbreken van regelmatige inundaties (dynamiek) kan kansen bieden aan concurrenten van de noordse woelmuis. Figuur 7 geeft een schematische weergave van het mogelijke voorkomen van de noordse woelmuis, en van zijn concurrenten aardmuis en veldmuis, in diverse vegetatietypen.



Figuur 7 Schematische weergave van het mogelijke voorkomen van de noordse woelmuis, aardmuis en veldmuis in diverse vegetatietypen. De breedte van de zones kan variëren van één meter tot honderden meters. 1 = gebieden waar veldmuis en aardmuis afwezig zijn, 2 = gebieden waar ook veldmuis aanwezig is, 3 = gebieden waar zowel aardmuis als veldmuis aanwezig zijn. (Bron: La Haye et al., 2001)

De veldmuis heeft in Zeeland alle voor deze soort geschikte habitats bezet (Bekker, persoonlijke communicatie, 2019). Het is een soort die van vrij open en droge gebieden houdt. Via kortgemaaide dijken kan deze soort zich relatief makkelijk verspreiden. De aanwezigheid van deze soort zorgt voor verdringing van de noordse woelmuis naar de meer structuurrijke vegetaties (La Haye & Drees, 2004). Doorgaans heeft dit de meeste impact doordat lagere ruigtes in een drogere omgeving en licht begraasde gebieden door de veldmuis gekoloniseerd worden en in piekjaren ook de minder geschikte habitats bezet worden (Kraker, 2014). Wanneer zowel veld- als aardmuis voorkomen in een bepaald gebied, wordt de noordse woelmuis verdrongen naar de nattere delen, die vaak regelmatig inunderen (La Haye en Drees, 2004). Waar de aardmuis voorkomt verdwijnen de leefgebieden bestaande uit natte-vochtige ruigte. Figuur 8 geeft de areaalgrens weer van de aardmuis in Zeeland. De aardmuis komt al in een groot deel van Zeeland voor. Ook in Zuid-Holland, op Goeree-Overflakkee rond Ooltgensplaat, is de aardmuis inmiddels gesignaleerd (Figuur 9). Vanuit zowel het zuiden als het noorden rukt deze soort steeds verder op in Zeeland en de komst van deze soort op Schouwen-Duiveland zal ervoor zorgen dat het aantal geschikte leefgebieden steeds verder afneemt (Kraker, 2014).



Figuur 8 Verspreidingsbeeld van de aardmuis en noordse woelmuis in Zuidwest Nederland, tot 2018 (Bron: Expertmeeting, 2019)



Figuur 9 Locaties in de Provincie Zuid-Holland waar in 2018 met behulp van e-DNA noordse woelmuizen (groene stippen) en/of aardmuizen (rode stippen) zijn aangetoond (Bron: Zoogdierverseniging en Provincie Zuid-Holland)

Ook zijn in Zeeland plekken bekend van concurrentie met de rosse woelmuis. Deze soort vestigt zich in leefgebieden bestaande uit hogere, ruigere biotopen en rietvelden met/nabij struweel, oevers of sloten. De aanwezigheid van deze soort zorgt er daarmee voor dat deze leefgebieden niet meer beschikbaar zijn voor de noordse woelmuis (Kraker, 2014).

Over het mechanisme van de concurrentie heerst veel onduidelijkheid. Wel is er onderzoek gedaan naar de concurrentie tussen veld- en aardmuizen (Diencke, 1979). Daaruit blijkt dat de veldmuis zich door zijn gedrag goed heeft weten aan te passen aan korte vegetaties. Op plekken waar zowel veld- als aardmuis voorkomen, wordt de aardmuis verdrongen naar de meer structuurrijke vegetaties. Voor zowel de aardmuis als de noordse woelmuis geldt dat hogere vegetaties hun optimaal habitat zijn. Plekken die regelmatig inunderen zullen sneller bezet worden door de noordse woelmuis. Vermoedelijk spelen zijn koude-, vochttolerantie en dispersievermogen daarbij een rol (Van Laar, 2000; Tast, 1966; Expertmeeting, 2019). Echter op plekken waar de aardmuis al voorkomt, maar die ook geschikt zijn voor de noordse woelmuis, neemt de kans op de aanwezigheid van de noordse woelmuis met 44-61% af (Bergers et al., 1998).

Overigens in robuuste gebieden, met voldoende schaal en dynamiek, is de noordse woelmuis vermoedelijk wel in staat om zich te weren tegen concurrenten. Zo leven in de Biesbosch zowel de

noordse woelmuis als de aardmuis, en beiden kunnen zich daar handhaven. Dit heeft voornamelijk te maken met de grootte van het gebied en de aanwezigheid van dynamiek. In Zeeland is dit niet het geval en ontbreekt het voornamelijk aan schaal en dynamiek, waardoor de noordse woelmuis weggeconcentreerd wordt (Tast, 1968; La Haye & Drees, 2004; Expertmeeting, 2019).

Verder kan de aanwezigheid van soorten als bruine rat en hermelijn schadelijk zijn voor de noordse woelmuis. Ze vormen niet zozeer een concurrent als het gaat om habitat. Ze prederen echter wel (jonge) noordse woelmuizen (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019).

Afname geschikt habitat

Het areaal aan geschikt habitat neemt steeds meer af. Dit heeft in de Natura 2000-gebieden onder andere te maken met verschillende natuurdoelstellingen die er zijn (zie ook hoofdstuk 3.4; paragraaf 3.5.4; hoofdstuk 4 en 5.3). Zo zijn er op de Kop van Schouwen, in het kader van de PAS (Programma Aanpak Stikstof) grootschalige maatregelen uitgevoerd om de duindynamiek te herstellen. Daarmee worden de duinvalleien ongeschikt voor de noordse woelmuis. Ook zijn poelen opgeschoond ten behoeve van natte duinvalleivegetaties. En langs de zuidkust zijn bijvoorbeeld in de Prunje open, natte gebieden gecreëerd ten behoeve van kustbroedvogels. De verschillende doelstellingen vereisen dus een verschillend beheer, waardoor deze in conflict kunnen zijn met elkaar. Dit maakt het voor beheerders lastig om geschikt beheer voor de noordse woelmuis te kunnen uitvoeren. Het juiste beheer is ook nodig om concurrenten weg te houden. Ook buiten de Natura 2000-gebieden neemt het leefgebied af door bijvoorbeeld het maaibeheer van slootoevers, waardoor geen of nauwelijks overjarig riet aanwezig is en er sprake is van steile oevers. Ook de intensivering van de landbouw zorgt voor afname van geschikt habitat. De drainage wordt daar steeds beter en bovendien zijn er geen overhoekjes of vochtige akkerranden meer aanwezig (Expertmeeting, 2019; Kraker, persoonlijke communicatie, 2019; Hannewijk, persoonlijke communicatie, 2019).

Klimaatverandering

Klimaatverandering leidt ertoe dat het aantal strenge winters afneemt en dat er watertekorten kunnen ontstaan. In Zeeland zijn langs de zuidkust in de natuurontwikkelingsgebieden kwelbuizen geplaatst ten behoeve van verzilting via getijde invloed vanuit de Oosterschelde. In de winter wordt door middel van stuwen het peil opgezet. Dit wordt gedaan met regenwater en is dus afhankelijk van neerslag. In droge zomers kan dit geschikte omstandigheden bieden aan concurrenten, omdat bepaalde delen, die voorheen onbereikbaar waren, nu wel te bereiken zijn. Daardoor wordt de noordse woelmuis verder verdrongen, en in de toekomst gaat dit mogelijk een steeds belangrijkere rol spelen (Kraker, 2014; Struik, persoonlijke communicatie, 2019).

Kortom, er kan gesteld worden dat de noordse woelmuis in Zeeland zowel afneemt in aantallen alsook in het aantal locaties waar de soort voorkomt. Er zijn diverse oorzaken aan te wijzen voor deze achteruitgang, waarbij versnippering, isolatie, concurrentie en afname van geschikt habitat de belangrijkste zijn. Ook klimaatverandering speelt in toenemende mate een rol. Versnippering wordt veroorzaakt door fysieke barrières zoals wegen en watergangen met steile oevers. Daardoor neemt geschikt leefgebied in oppervlak af en raken populaties ruimtelijk van elkaar geïsoleerd. De kans op uitsterven wordt daarmee vergroot en de kans dat een gebied geherkoloniseerd wordt is juist kleiner. De soort is bovendien erg gevoelig voor concurrentie met andere soorten, voornamelijk veld- en aardmuis. In Zeeland ontbreekt het vooral aan schaal en dynamiek waardoor concurrenten sneller de kans krijgen om de noordse woelmuis weg te concurreren. Het weghouden van concurrenten vergt dan ook een goed beheer. In de praktijk is dit soms echter lastig te realiseren vanwege verschillende natuurdoelstellingen die een verschillend beheer vereisen. Daardoor neemt het areaal aan geschikt habitat steeds meer af. Daarnaast speelt ook klimaatverandering een rol. Dit zorgt er namelijk voor dat het aantal strenge winters afneemt en de zomers steeds droger worden. Dit biedt eveneens kansen aan concurrenten.

3.3 Hoe relevant en haalbaar is het dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan?

Dit hoofdstuk beschrijft of het relevant en haalbaar is om de achteruitgang van de noordse woelmuis in Zeeland tegen te gaan. Om te kunnen bepalen of het relevant is, is het van belang om zicht te krijgen op de situatie (onder andere in de trend) in de andere provincies. Daarvoor is onder alle 'noordse woelmuisprovincies' een vragenlijst uitgezet, met daarin vragen over het voorkomen van de noordse woelmuis in de betreffende provincie (Bijlage II, voor de uitgebreide vragenlijsten met antwoorden zie Bijlage III). Om te kunnen bepalen of het haalbaar is, is een SWOT-analyse uitgevoerd. Daardoor wordt inzichtelijk waar de knelpunten liggen voor de noordse woelmuis, maar ook of en welke kansen er zijn voor deze soort in Zeeland. Op basis van bovengenoemde informatie en informatie uit voorgaande hoofdstukken (waaronder hoofdstuk 1 inleiding m.b.t. relevantie) is vervolgens een afweging gemaakt van de haalbaarheid en relevantie om in de provincie Zeeland iets te kunnen betekenen in het behoud van de noordse woelmuis.

3.3.1 Situatie Provincie Friesland

In de lage delen van de Provincie Friesland is de noordse woelmuis aangewezen als ANLB-soort (natte dooradering). Dit houdt in dat binnen het Agrarisch Landschap en de mogelijkheid voor agrariërs om met behulp van subsidie beheer te ontwikkelen en uit te voeren ten gunste van de noordse woelmuis. In de provincie zijn de volgende Natura 2000-gebieden aangewezen voor de noordse woelmuis: Alde Feanen, IJsselmeer, Oudegaaster brekken, Fluessen en omgeving en Groote wielen. Het aantal locaties waar de noordse woelmuis voorkomt neemt in deze provincie af. De locaties waar deze soort voorkomt lijken bovendien in oppervlak te zijn afgenomen. Over aantallen noordse woelmuizen en populatiegroottes is weinig bekend, maar zeer waarschijnlijk zijn ook deze sterk afgenomen.

In alle zojuist genoemde gebieden zijn en worden maatregelen uitgevoerd en voorbereid. Zo is in de Alde Feanen een polder ingericht voor de noordse woelmuis en zijn er natuuroevers aangelegd. In het IJsselmeer wordt nog gewerkt aan de (uitvoerings-)planvorming, waarbij rekening gehouden zal worden met de noordse woelmuis. In de Groote Wielen zijn polders/percelen vernat. De noordse woelmuis is hier de laatste tien jaar echter niet meer aangetroffen. Er zal met behulp van eDNA een poging gedaan worden om de soort weer te vinden. Wellicht zullen er hier extra maatregelen genomen worden. In de Oudegaaster brekken, Fluessen en omgeving zijn maatregelen gericht op het aanleggen van eilandjes, natuuroevers, onderhoud van (riet)oevers, en vernatting.

Het habitat van de noordse woelmuis bestaat uit natte rietlanden en natte ruigtevegetaties. De soort lijkt een voorkeur te hebben voor dynamische omstandigheden (wisseling in waterstanden en overstromingen). Dit leidt tevens tot verdrinking van de concurrenten. De veldmuis is al lange tijd aanwezig, maar de laatste decennia komen ook aardmuis en rosse woelmuis steeds vaker voor (ook in geschikt habitat voor de noordse woelmuis). De grootste bedreigingen hebben dan ook betrekking op ongeschikt rakend habitat door verruiging, verdroging en verminderde dynamiek. Vermoedelijk liggen de grootste populaties in de grotere moerasgebieden. Het tegengaan van de achteruitgang lijkt tenminste op kleine schaal haalbaar (vooral in Natura 2000-gebieden), wat vermoedelijk voldoende is om de soort te behouden. Met name in Natura 2000-gebieden zijn er kansen om geschikt habitat te maken.

De noordse woelmuis is enkel aangetroffen in Natura 2000-gebieden (en dus NNN). Er zijn vermoedelijk geen bronpopulaties aanwezig. Dit heeft deels te maken met het ontbreken van grootschalig geschikt habitat rondom de bestaande populaties en de geïsoleerde ligging in agrarisch gebied. Ook zijn er nergens hele sterke en bloeiende populaties aanwezig. Er zijn twee populaties die het redelijk doen gezien omvang van geschikt leefgebied en aanwezigheid van de noordse woelmuis. Om meer inzicht te krijgen in de verspreiding van de noordse woelmuis en daarmee ook in het effect

van maatregelen, zal de komende drie jaar in alle aangewezen Natura 2000-gebieden gemonitord worden met behulp van eDNA.

3.3.2 Situatie Provincie Noord-Holland

De Provincie Noord-Holland heeft geen apart beleid voor de noordse woelmuis. Wel is dit een belangrijke soort in het maken van verbindingzones. In de provincie zijn de volgende Natura 2000-gebieden aangewezen voor de noordse woelmuis: Texel, Eilandspolder, Wormer en Jisperveld, Polder Westzaan, Ilperveld, Varkensland, Oostzaan en Twiske, en de Oostelijke vechtplassen. Op basis van gegevens van het CBS is er in deze provincie een matige toename geconstateerd van het aantal noordse woelmuizen. Deze situatie dient behouden te blijven en daarvoor zijn geen aanvullende maatregelen nodig. Wel zal nader onderzoek verricht worden (zie verderop).

Op Texel komt de noordse woelmuis in het hele gebied voor; in kwelders, duinen en poldergebied. Daarbuiten wordt de soort veel aangetroffen in droge en vochtige graslanden die extensief beheerd worden. Ook tuinwallen en begroeide greppels zijn plekken waar de noordse woelmuis wordt aangetroffen. Op Texel is hier sprake van concurrentie. Maatregelen kunnen gericht zijn op kwaliteitsverbetering en antiverdrogingsmaatregelen in rietlanden en vochtige graslanden en op natuurontwikkelings- en herstelmaatregelen in duinvalleien en binnenduinrandgraslanden.

De noordse woelmuis is in grote delen van de eerdergenoemde moerasgebieden boven Amsterdam aanwezig. Voor deze gebieden geldt dat er geen of nauwelijks sprake is van concurrentie. Momenteel voldoet de situatie aan de instandhoudingsdoelen. Er is voornamelijk echter weinig bekend over de dispersie-mogelijkheden in laagveengebied, en kennis hierover is van belang omdat dispersie en kolonisatievermogen bepalen hoe gevoelig de noordse woelmuis is voor versnippering. Om te kunnen garanderen dat de noordse woelmuis zich hier kan blijven handhaven, zal dus nader onderzoek gedaan moeten worden. Dit onderzoek richt zich op de genetische isolatie van verschillende populaties en zal in de eerste beheerplanperiode worden uitgevoerd, in combinatie met de monitoring.

Wanneer er geen concurrenten aanwezig zijn, geeft de soort de voorkeur aan drogere, meer structuurrijke graslanden. Indien er wel concurrenten aanwezig zijn, komen ze vooral voor in moerassen, veenmosrietlanden en vochtige duinvalleien. Het is altijd van belang om concurrenten zoveel mogelijk te weren en wanneer er al concurrenten aanwezig zijn om ze terug te dringen door natte gebieden te behouden. Het merendeel van de noordse woelmuizen bevindt zich in beschermde gebieden; Natura 2000-gebied of in gebieden die onder het Natuurnetwerk Nederland vallen. Het aantal (populaties) noordse woelmuizen is niet bekend. Wel komen er vermoedelijk bronpopulaties voor in de moerassen boven Amsterdam en op Texel. Momenteel wordt er een meetnet opgestart, daar zijn voornamelijk nog geen resultaten van bekend.

3.3.3 Situatie Provincie Zuid-Holland

De Provincie Zuid-Holland heeft geen eigen beleid voor de noordse woelmuis. Wel is er soortenbeleid, wat opgehangen is aan 40 iconsoorten die staan voor een bepaalde kwaliteit. De noordse woelmuis is één van deze iconsoorten. Uitvoering van het soortenbeleid wordt gedaan m.b.v. subsidies. Het is echter niet automatisch zo dat er van alles gedaan wordt, of en wat er gedaan wordt hangt ook af van initiatiefnemers van buiten provincie. De volgende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis: Biesbosch, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Grevelingen, Haringvliet, Hollands Diep, Nieuwkoopse Plassen & De Haeck, Oude Maas en Voornes Duin. Vanwege ontbrekende gegevens, is de trend lastig vast te stellen.

Er worden weinig/geen maatregelen genomen, omdat dit lastig te realiseren is en omdat er niet precies duidelijk is hoe en waar er kansen kunnen/moeten gecreëerd worden. In de Grevelingen zijn wel maatregelen uitgevoerd. Stukken grasland zijn daar tijdelijk niet gemaaid/beheerd zodat er een

populatie kan ontwikkelen. De effecten zijn vooralsnog niet bekend, vermoedelijk zullen de maatregelen goed uitpakken. Wel is op sommige van deze plekken de noordse woelmuis daadwerkelijk aangetroffen, daar is het leefgebied dus uitgebreid.

De noordse woelmuis komt voor in geïsoleerde gebieden met rietvegetaties. Het op grote schaal veranderen van rietland in bos (successie) vormt een grote bedreiging. Bovendien ontbreekt het vaak aan dynamiek, wat weer kansen biedt aan concurrenten zoals de aardmuis, veldmuis en rosse woelmuis. Het terugbrengen van isolatie en dynamiek in waterstanden zouden het habitat geschikter maken, maar dit zijn zeer grootschalige ingrepen en daardoor moeilijk uitvoerbaar. Bovendien botst het met andere belangen, zoals de landbouw.

De soort komt zowel binnen als buiten Natura 2000-gebieden voor. Vermoedelijk gaat het om tenminste enige tientallen populaties. De aantallen individuen zijn onbekend. Voor de Natura 2000-gebieden geldt dat er eens in de zes jaar, conform de beheerplannen, gemonitord wordt, door middel van inloopvallen en keutelanalyse.

3.3.4 Situatie Provincie Noord-Brabant

De noordse woelmuis is één van de soorten die in Brabant op de lijst van bedreigde soorten staan. Daarvoor worden, in het kader van het beleid voor 'Biodiversiteit en leefgebieden', maatregelen genomen. Bovendien geeft de aanwijzing als instandhoudingssoort voor N2000-gebieden meer urgentie om de kennis over de soort te verbeteren en maatregelen te nemen. In de provincie Noord-Brabant zijn de volgende Natura 2000-gebieden aangewezen voor de noordse woelmuis: de Biesbosch, het Hollandsch Diep en Krammer Volkerak. Alleen van de Biesbosch bestaat zekerheid dat de soort daar nog steeds voorkomt. Mogelijk bestaat er een negatieve trend.

In de Biesbosch zijn in het kader van 'Ruimte voor de Rivier' natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd waarbij onder invloed van de getijdenwerking en rivierdynamiek natte laagtes met ruigten en riet ontstaan, die resulteren in een geschikt leefgebied. Daarnaast zijn in een aantal rietpolders maatregelen genomen voor vogels die ook gunstig zijn voor de noordse woelmuis. De effecten van de genomen maatregelen zijn vooralsnog onbekend.

Het habitat van de noordse woelmuis bestaat uit riet- en moerasgebieden en eilanden. De opkomst van de aardmuis en rosse woelmuis wordt gezien als een grote bedreiging, omdat het ontbreekt aan grote aaneengesloten leefgebieden.

De noordse woelmuis bevindt zich voornamelijk binnen Natura 2000. In Brabant zijn twee populaties vastgesteld, maar vermoedelijk liggen de werkelijke aantallen wat hoger. Om welke aantal individuen het gaat is onbekend. Mogelijk zijn er bronpopulaties aanwezig in de Biesbosch en op de Sassenplaat in het Hollandsch Diep. Voor de Natura 2000-gebieden is de provincie momenteel bezig om een monitoringsprogramma op te zetten.

3.3.5 SWOT-analyse

Om een beter beeld te krijgen van waar de kansen en knelpunten liggen aangaande de noordse woelmuis, geeft Tabel 4 de belangrijkste interne en externe factoren weer die daarbij een rol spelen. Interne factoren hebben betrekking op de sterkte en zwakke punten van de noordse woelmuis en externe factoren op de kansen en bedreigingen voor de noordse woelmuis.

Sterktes

De noordse woelmuis is een snelle pionier, wat inhoudt dat de soort een hoge mobiliteit heeft en daardoor makkelijker 'nieuwe' gebieden kan bereiken en koloniseren. Daarnaast is het een goede zwemmer wat bijdraagt aan de mobiliteit. Bovendien levert deze eigenschap een concurrentievoordeel op, omdat andere woelmuizen dit in mindere mate kunnen. Ook is de soort

goed bestand tegen koude en vocht, wat ook om diezelfde reden een concurrentievoordeel oplevert (Kraker, 2014).

Zwaktes

De noordse woelmuis is een soort die erg gevoelig is voor concurrentie met andere woelmuissoorten. Daardoor wordt de soort snel verdrongen naar nattere gebieden en kan de soort zich in sommige delen niet meer handhaven (La Haye en Drees, 2004; zie ook hoofdstuk 3.1 en 3.2).

Kansen

Het isoleren van een bepaald gebied, maakt dat het ontoegankelijk wordt voor concurrenten, waardoor de noordse woelmuis zich in dat gebied beter kan handhaven. Door bestaand leefgebied te vergroten en/of de kwaliteit ervan te verbeteren, kan een kleine populatie zich gemakkelijker ontwikkelen tot een robuuste populatie. Door gebieden met elkaar te verbinden, kan er uitwisseling plaatsvinden en is een populatie beter in staat om zich te handhaven. Ook de aanleg van nieuw leefgebied kan daar een bijdrage aan leveren. Het toevoegen van meer dynamiek en aanpassing van het (maai- en/of begrazings-)beheer kan concurrenten weghouden (Bergers et al., 1998). Bovendien leidt meer dynamiek tot vitalere en bredere rietkragen, wat gunstig is voor de noordse woelmuis (Graveland & Coops, 1997).

Bedreigingen

Klimaatverandering, met als gevolg afnemende strenge winters en verdroging, kan een bedreiging vormen voor de noordse woelmuis. Hierdoor kunnen concurrenten namelijk in het voordeel komen ten opzichte van de noordse woelmuis (Kraker, 2014).

Confrontatie-matrix

In Tabel 4 zijn de belangrijkste interne en externe factoren uiteengezet. Daarbij is gekeken naar de mate waarin een sterkte een kans kan benutten en een bedreiging kan weren én naar de mate waarin een zwakte een verhindering kan zijn voor het benutten van een kans en het weren van een bedreiging. Als er een positief of zeer positief verband is, wordt dit respectievelijk weergegeven met een + en ++. Wanneer er een negatief of zeer negatief verband is wordt dit aangeduid met een - en --. Als er geen sprake is van een verband, wordt dit aangegeven met een 0. De totaalscore geeft aan in hoeverre de noordse woelmuis in staat is zichzelf te handhaven. Overigens moet hierbij in ogenschouw worden genomen dat alle scores in de tabel relatief zijn en niet kunnen worden opgevat als zijnde absoluut.

Tabel 4 Confrontatie-matrix met daarin de belangrijkste interne en externe factoren uiteengezet die een rol spelen bij de kansen en knelpunten aangaande de noordse woelmuis

CONFRONTATIEMATRIX		Kansen						Bedreigingen	
		Isoleren	Vergroten	Verbinden	Uitbreiden	Dynamiek toevoegen	Beheer aanpassen	Klimaatverandering	
Sterktes	Snelle pionier	+	+	+	+	+	+	0	+6
	Goede zwemmer	++	+	+	+	++	0	0	+7
	Koude- en vochttolerantie	0	0	0	0	++	0	0	+2
Zwaktes	Concurrentiegevoelig	0	0	--	0	0	0	--	-4
		+2	+2	0	+2	+5	0	-2	+9/+11

Snelle pionier

Tabel 4 laat zien dat er een positief verband bestaat tussen de eigenschap 'snelle pionier' en de kansen 'isoleren', 'vergroten', 'verbinden', 'uitbreiden' en 'dynamiek toevoegen'. De hoge mobiliteit van de noordse woelmuis zorgt er namelijk voor dat deze soort sneller in staat is om een gebied te bereiken en/of te koloniseren. Dus een gebied dat geïsoleerd ligt is makkelijker te bereiken door de noordse woelmuis. Hetzelfde geldt bij het vergroten, verbinden en uitbreiden van een bepaald gebied. Wanneer er dynamiek toegevoegd wordt, is de soort ook sneller in staat om zich daar te handhaven en te verspreiden dan bijvoorbeeld één van z'n concurrenten. Wanneer het beheer aangepast wordt, ten gunste van de noordse woelmuis, is de soort sneller in staat om dit te bereiken en/of te koloniseren.

Goede zwemmer

In Tabel 4 is te zien dat er een positief verband is tussen de eigenschap 'goede zwemmer' en de kansen 'vergroten', 'verbinden' en 'uitbreiden'. Dit heeft, evenals het punt hierboven, te maken met de hoge mobiliteit van de noordse woelmuis. Tussen 'goede zwemmer' en de kansen 'isoleren' en 'dynamiek toevoegen' bestaat een zeer positief verband. Door een gebied te isoleren en dynamiek toe te voegen, kan een gebied ontoegankelijk worden voor concurrenten, waardoor de noordse woelmuis juist kan standhouden.

Koude- en vochttolerantie

Tussen de eigenschap 'koude- en vochttolerantie' en de kans 'dynamiek toevoegen' bestaat een zeer

positief verband (Tabel 4), omdat deze eigenschap er voor zorgt dat de noordse woelmuis zich, in tegenstelling tot zijn concurrenten, kan handhaven onder dynamische omstandigheden.

Concurrentiegevoelig

Tussen de zwakte ‘concurrentiegevoelig’ en de kans ‘verbinden’ bestaat een zeer negatief verband (Tabel 4). Door de aanleg van verbindingen kunnen gebieden toegankelijk worden voor concurrenten, waardoor de kans bestaat dat de noordse woelmuis verdrongen wordt. Ook tussen deze eigenschap en de bedreiging ‘klimaatverandering’ bestaat een zeer negatief verband, doordat de afname van koude winters zorgt voor een toename van concurrenten, met verdringing van de noordse woelmuis als gevolg.

Conclusie

Tabel 4 laat een gemiddelde totaalscore zien van +10. In het algemeen kan dus gesteld worden dat de noordse woelmuis potentie heeft om zich te kunnen handhaven. Met name het toevoegen van dynamiek kan bijdragen aan de instandhouding van de noordse woelmuis. Echter, het is bij gebieden die met elkaar verbonden worden van belang om rekening te houden met mogelijke verdringing door concurrenten. Ook klimaatverandering kan bijdragen aan de opkomst van concurrenten. Per situatie zal, alvorens bepaalde maatregelen te nemen, altijd een inschatting moeten worden gemaakt van de kansen en bedreigingen.

3.3.6 Afweging

Op basis van de situatie in de andere ‘noordse woelmuisprovincies’, de SWOT-analyse en aanvullende informatie kan een afweging gemaakt worden aangaande de relevantie en haalbaarheid om de achteruitgang van de noordse woelmuis in Zeeland tegen te kunnen gaan.

Zo is uit onderzoek van Laar (2019) gebleken dat er niet met zekerheid is vast te stellen dat de noordse woelmuis in Nederland daadwerkelijk een aparte ondersoort betreft. Verschillen in schedel- en lichaamsmaten tussen buitenlandse populaties ten opzichte van de populaties in Nederland, zijn te gering om de noordse woelmuis in Nederland als aparte ondersoort te beschouwen. Verschillen in vachtkleur tussen Duitse en Midden-Europese populaties en de populaties in Nederland zouden daarentegen wel duiden op een aparte ondersoort. Echter, zoals eerder in de inleiding beschreven, is de noordse woelmuis een habitatrichtlijnsoort, waarmee er dus een landelijke verplichting rust op de instandhouding van deze soort. Uitgezonderd van de provincie Noord-Holland, is in elke ‘noordse woelmuisprovincie’ vermoedelijk echter een negatieve trend gaande. Zeeland is één van de belangrijke provincies voor de noordse woelmuis, en bovendien ligt daar het zuidelijkste verspreidingspunt van de noordse woelmuis (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Zo behoort de Oosterschelde, landelijk gezien, tot één van de tien belangrijkste gebieden voor de noordse woelmuis (Programmadirectie Natura 2000, 2009). Bovendien lijken daar nog kansen te liggen voor het behoud van deze soort (Expertmeeting, 2019). Dit heeft mede te maken met het feit dat er in Zeeland vrij goed bekend is waar de noordse woelmuis voorkomt en in welke aantallen, waardoor er gerichte maatregelen genomen kunnen worden.

Het is dus zeker relevant om in de provincie Zeeland ‘te werken aan’ de instandhouding van de noordse woelmuis. Of het daadwerkelijk haalbaar is dat deze soort in Zeeland behouden blijft, zal in de praktijk moeten blijken, maar er lijken kansen te liggen die bijdragen aan de instandhouding van de noordse woelmuis.

3.4 Hoe kan in Zeeland worden omgegaan met conflicterende natuurdoelstellingen?

Zoals eerder in paragraaf 3.2.3 vermeld vormt een tegengesteld beheer, ten gevolge van verschillende natuurdoelstellingen, een knelpunt voor de noordse woelmuis. Dit hoofdstuk geeft inzicht in de verschillende doelstellingen en biedt richtlijnen om daarmee om te gaan.

3.4.1 Doelstellingen Natura 2000-gebieden

Veerse Meer

Het Veerse Meer is als Natura 2000-gebied aangewezen op basis van de Vogelrichtlijn (zie ook hoofdstuk 1 inleiding). De doelstellingen hier hebben dan ook betrekking op broedvogels (exclusief kustbroedvogels) en niet-broedvogels. Deze doelstellingen vormen vermoedelijk geen knelpunt voor de noordse woelmuis (Programmadirectie Natura 2000, 2010).

Oosterschelde

Voor de Oosterschelde hebben de doelstellingen betrekking op habitattypen, habitatsoorten (waaronder noordse woelmuis), broedvogels en niet-broedvogels (Rijkswaterstaat, 2016).

Habitattypen

Habitattypen die zijn aangewezen voor dit Natura 2000-gebied zijn Grote baaien (H1160), Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A), Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B), Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310A), Slijkgrasvelden (H1320) en Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) (H7140B). In de karrevelden en inlagen van de zuidkust van Schouwen komen met name de typen Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) en Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310A) voor. Sommige van deze gebieden behoren ook tot het leefgebied van de noordse woelmuis. Het habitatype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) heeft als ecologische randvoorwaarden dat er sprake is van invloed van kwel en zeewater of brak oppervlakte- of grondwater, een gradiënt van 'licht brak' tot 'zout' in de ondergrond, variatie in successiestadia, vegetatie, ontwatering en bodemsamenstelling en weinig vermesting en verstoring. Om verruiging van de vegetatie tegen te gaan kan beweid en licht ontwaterd worden. Het habitatype Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310A) heeft als ecologische randvoorwaarden dat er sprake is van sedimentatie en dynamiek waarbij het pioniersstadium van bestaande platen en schorren behouden blijft. Het beheer van deze habitattypen kan conflicterend zijn met het behoud van de noordse woelmuis, vanwege beweiding en/of ontwatering die deze habitattypen vergen.

Habitatsoorten

Habitatsoorten die voor dit gebied zijn aangewezen zijn de gewone zeehond en de noordse woelmuis. Vanwege de verschillen in leefwijze en habitat zijn deze doelstellingen niet in conflict met elkaar.

Broedvogels en niet-broedvogels

De broedvogels zijn opgedeeld in kustbroedvogels en moerasbroedvogels. De niet-broedvogels zijn onderverdeeld in steltlopers, viseters, eenden, ganzen, zwanen en roofvogels. De doelstellingen voor kustbroedvogels kunnen conflicterend zijn met die van de noordse woelmuis. Kustbroedvogels hebben namelijk een kale ondergrond nodig (al dan niet door beweiding/begrazing) terwijl de noordse woelmuis juist de voorkeur geeft aan begroeiing.

Kop van Schouwen

De doelstellingen voor de Kop van Schouwen hebben betrekking op habitattypen en habitatsoorten (waaronder noordse woelmuis) (Provincie Zeeland, 2016).

Habitattypen

Habitattypen die voor dit gebied zijn aangewezen zijn Embryonale duinen (H2110), Witte duinen (H2120), Grijze duinen (*H2130 Subtype A, B & C), Duinheiden met struikhei (*H2150), Duindoornstruwelen (H2160), Kruipwilgstruwelen (H2170), Duinbossen (H2180 Subtype A, B & C), Vochtige duinvalleien (H2190 Subtype A, B C en D) en Blauwgraslanden (H6410). De habitattypen Vochtige duinvalleien (H2190, voornamelijk subtype A, B en C) conflicteren deels met de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis. Ook de manier waarop Amerikaanse vogelkers grootschalig uit de duinvalleien verwijderd wordt, heeft nadelig effect op de noordse woelmuis. Daarentegen is het subtype D (hogere moerasplanten) juist geschikt voor de noordse woelmuis. Deze laatstgenoemden zijn namelijk beiden gebaat bij een hoog waterpeil.

Habitatsoorten

De habitatsoorten die voor dit gebied zijn aangewezen zijn nauwe korfslak, noordse woelmuis en groenknolorchis. De nauwe korfslak leeft vooral in kalkrijke duinen, waarbij er zo min mogelijk overstroming alsook uitdroging plaatsvindt. Dit zijn vooral gebieden met overgangen van nat naar droog. De groenknolorchis komt in nattere, kalkrijke gebieden voor, in Zeeland zijn dit de duinen. Naar verwachting kunnen deze soorten naast elkaar voortbestaan.

3.4.2 Keuzes maken

Uit de praktijk blijkt dat de verschillende doelstellingen moeilijk samengaan (zie ook paragraaf 3.2.3). Dit geldt ook voor de doelstelling ‘habitatsoorten’ (noordse woelmuis). Die is bijvoorbeeld strijdig met de doelstelling voor kustbroedvogels en met verschillende habitattypedoelstellingen. Om de noordse woelmuis in Zeeland te behouden, is het van belang om duidelijke keuzes te maken wat doelstellingen betreft. Wanneer keuzes gemaakt worden, kan op die specifieke plek ook ten volle ingezet worden op de gekozen doelstelling. Overigens kan het ook zo zijn dat er gekozen wordt voor een bepaalde doelstelling en dat, in dit geval de noordse woelmuis, ervan meeprofiteert. Door Natuurmonumenten zijn, door te kijken naar locaties met geschikt habitat, al keuzes gemaakt in het aanwijzen van specifieke gebieden voor de noordse woelmuis (Bijlage VI Figuur 19 en 20; zie ook paragraaf 3.5.5). Het is van belang dat er door beheerders gezamenlijk naar gekeken wordt en dat hun keuzes onderling afgestemd worden.

Kortom, het komt er dus op neer dat de doelstellingen voor het Veerse Meer vermoedelijk geen knelpunt vormen voor de noordse woelmuis. Sommige habitattypedoelstellingen voor de Oosterschelde, namelijk het habitatype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) en het habitatype Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310A) kunnen conflicterend zijn met de doelstelling voor de noordse woelmuis. Voor de Kop van Schouwen geldt dat het habitatype Vochtige duinvalleien (H2190, voornamelijk subtype A, B en C) deels conflicteert met de doelstelling voor de noordse woelmuis. Subtype D (hogere moerasplanten) is mogelijk juist geschikt voor de noordse woelmuis. Voor terreinbeheerders ligt de opgave om keuzes te maken in doelstellingen. Deze keuzes kunnen gemaakt worden op basis van belang en de mate van geschiktheid voor de betreffende soorten, waarbij rekening wordt gehouden met hoe kansrijk een gebied is.

3.5 Welke maatregelen kunnen genomen worden om de achteruitgang tegen te gaan en welke rol speelt de Provincie Zeeland daarin?

Uit voorgaande hoofdstukken is de relevantie gebleken van de instandhouding van de noordse woelmuis in Zeeland. Om daadwerkelijk iets voor de noordse woelmuis te kunnen betekenen, is het van belang dat er maatregelen genomen worden. In dit hoofdstuk wordt voor de meest kansrijke gebieden beschreven welke maatregelen genomen kunnen worden. De haalbaarheid van deze maatregelen is ingeschat aan de hand van Tabel 1 en 2 uit de methode in hoofdstuk 2.3 (zie Bijlage V voor een globale uitwerking van de haalbaarheidsinschatting van één van deze maatregelen). Op basis daarvan zijn de maatregelen geprioriteerd respectievelijk van hoge naar lage haalbaarheid. Ook beheerders en andere betrokken partijen kunnen voor het bepalen van de haalbaarheid van maatregelen gebruik maken van Tabel 1 en 2. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk ingegaan op zaken die voor ieder gebied van belang zijn.

3.5.1 Uitgangspunten

Gebaseerd op voorgaande hoofdstukken (onder andere op de (verspreidings-)gegevens in hoofdstuk 3.2 en de confrontatiematrix in paragraaf 3.3.5) zijn hieronder een aantal uitgangspunten geformuleerd die de basis vormen voor het nemen van maatregelen.

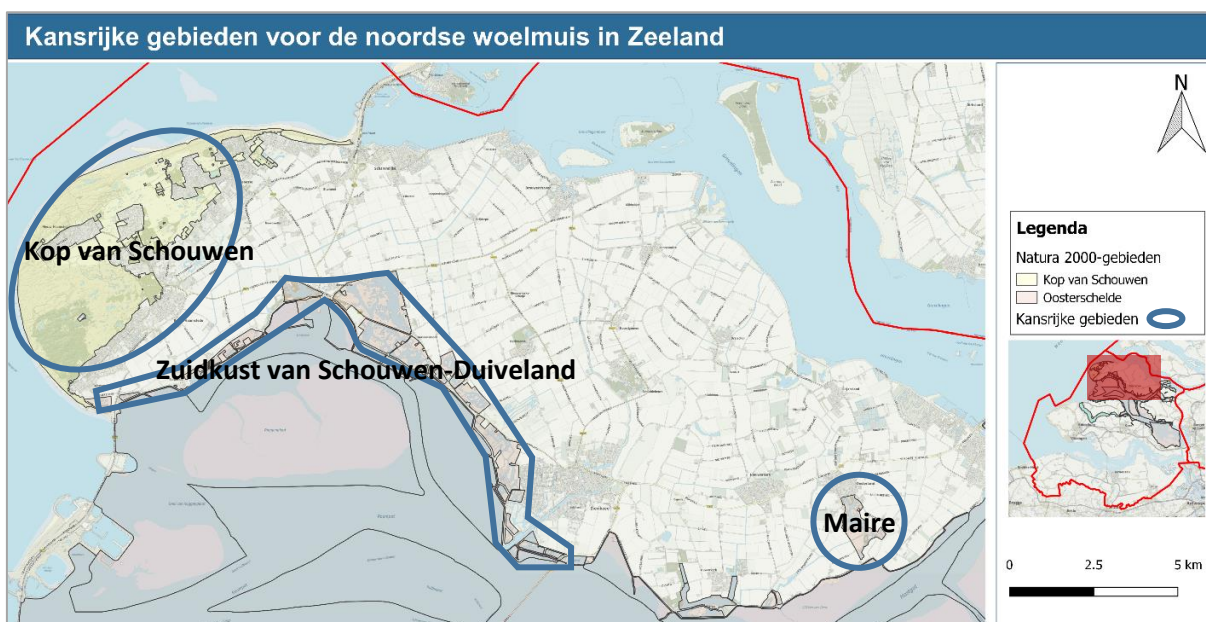
Robuuste populaties

Omdat de populaties in Zeeland vrij klein zijn en de noordse woelmuis zeer gevoelig is voor concurrentie, zal allereerst ingezet moeten worden op het robuust maken van bestaande populaties. Wanneer populaties (eenmaal) robuust zijn, kunnen maatregelen worden genomen om populaties te verbinden. Wanneer kwetsbare populaties verbonden zouden worden, is de kans namelijk groter dat concurrenten de overhand nemen. Dit is ook het beste om de oprukkende aardmuis het hoofd te bieden. Bovendien zijn robuuste populaties veerkrachtiger en meer bestand tegen verstoringen (Expertmeeting, 2019).

Robuuste populaties zijn populaties die in robuust leefgebied leven waar het hele jaar aan alle eisen voldaan kan worden voor de instandhouding van netwerkpopulaties. Populaties kunnen robuust gemaakt worden door 1) verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied, 2) vergroten van bestaand leefgebied, 3) uitbreiding door aanleg van nieuw leefgebied en 4) verbinden van leefgebieden en opheffen van barrières (Alterra, 2001; zie ook paragraaf 3.3.5 confrontatiematrix).

Kansrijke gebieden

In de meest kansrijke gebieden kan vervolgens, middels het nemen van maatregelen, ingezet worden op het robuust maken van populaties. Op basis van de verspreidingsgegevens (zie hoofdstuk 3.2 en Figuur 5 en 6) lijken de Maire en de zuidkust van Schouwen-Duiveland (zuidhoekinlagen, (oude) karrevelden en Pikgat) de belangrijkste leefgebieden te zijn van de noordse woelmuis. Ook op de Kop van Schouwen komt de noordse woelmuis nog redelijk wat voor (zie Figuur 10). In de Maire kan ingezet worden op de ontwikkeling van een bronpopulatie. Op de zuidkust van Schouwen en de Kop van Schouwen kunnen levensvatbare netwerkpopulaties worden ontwikkeld. Daarnaast kunnen de gebieden die buiten Natura 2000-gebied vallen een belangrijke bijdrage leveren aan de instandhouding van deze soort. Voor de Maire geldt dat, in samenwerking met een particulier, al maatregelen zijn/worden uitgewerkt. Bij de andere gebieden moet gekeken worden naar (beheer-)kansen met het oog op de noordse woelmuis (Expertmeeting, 2019).



Figuur 10 Kansrijke gebieden voor de noordse woelmuis in Zeeland (Kop van Schouwen, Zuidkust van Schouwen-Duiveland en Maire)

3.5.2 Maatregelen

Om populaties robuust te maken en zo levensvatbare netwerkpopulaties te ontwikkelen, is het belangrijk dat het leefgebied wordt vergroot, uitgebreid en/of de kwaliteit van het huidige leefgebied wordt geoptimaliseerd. In sommige gevallen zijn geen mogelijkheden voor het ontwikkelen van een robuuste populatie. Onderstaande paragrafen geven weer welke maatregelen genomen kunnen worden om bij te dragen aan de robuustheid en daarmee aan de levensvatbaarheid van netwerkpopulaties.

Kop van Schouwen

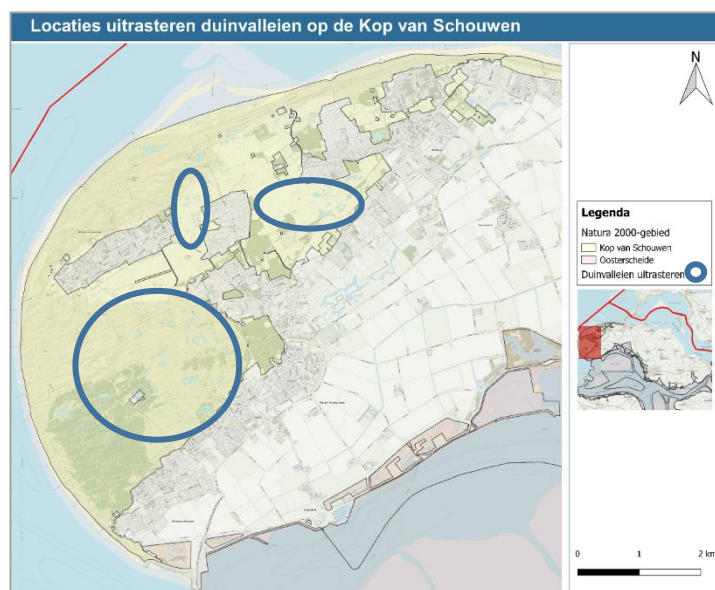
Op de Kop van Schouwen zijn de mogelijkheden om een bronpopulatie te ontwikkelen gering. De vegetatiedoelstellingen, en het daarbij behorende beheer, conflicteren met de doelstelling voor de noordse woelmuis (zie hoofdstuk 3.4). Bovendien liggen de aanwezige populaties vrij ver uit elkaar, waardoor er sprake is van kleine, kwetsbare populaties (zie hoofdstuk 3.2). Het ontwikkelen van een bronpopulatie zou dan ook enorm veel inspanning kosten en bovendien is de slagingskans vrij laag. Daarom kan hier ingezet worden op het behoud en/of robuust(er) maken van de aanwezige kwetsbare deelpopulaties. Daarvoor kunnen de volgende maatregelen genomen worden: uitrasteren duinvalleien en vernatten van Duinzoom. Om populaties te verbinden kan de Kop van Schouwen verbonden worden met de Zuidkust van Schouwen-Duiveland. De maatregelen zijn hieronder toegelicht.

Maatregelen t.b.v. robuuste populaties

Duinvalleien uitrasteren

Op de Kop van Schouwen is het beheer, in het kader van de PAS (Programma Aanpak Stikstof), momenteel gericht op het openhouden van de duinen, onder andere door begrazing. Ook de duinvalleien waar de noordse woelmuis zit, worden opengemaakt. Om de soort daar te behouden lijkt uitrasteren in dit geval een goede optie. Echter wanneer dit (langdurig) toegepast wordt, kan er verruiging optreden, waardoor eveneens ongeschikt habitat voor de noordse woelmuis ontstaat. Een

betere maatregel zou daarom zijn om deze valleien gefaseerd uit te rasteren (Hannewijk, persoonlijke communicatie, 2019; zie ook paragraaf 3.2.3; Figuur 11 en 12).



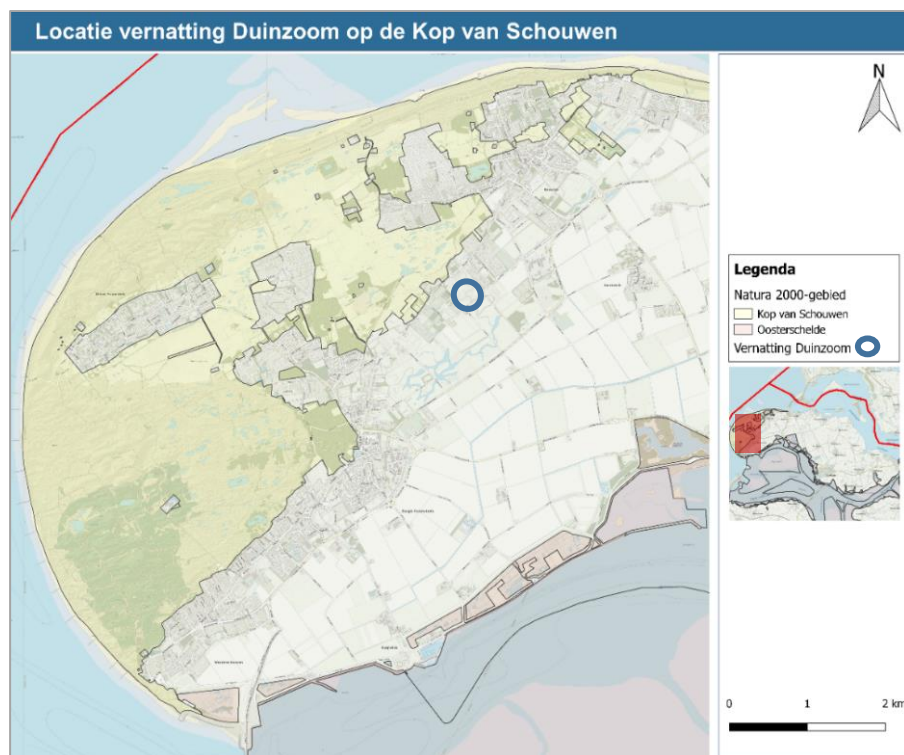
Figuur 11 Locaties op de Kop van Schouwen om de maatregel 'uitrasteren duinvalleien' toe te passen, ten gunste van het robuust maken van populaties



Figuur 12 Voorbeeld van een duinvallei op de Kop van Schouwen. Dergelijke duinvalleien kunnen uitgerasterd worden om begrazing tegen te gaan

Vernatting Duinzoom

Op de Kop van Schouwen, in de Duinzoom tussen Hoge Zoom en Lage Zoom, ligt een gebied wat niet begraasd wordt en wat potentie heeft om geschikt leefgebied te vormen voor de noordse woelmuis (zie paragraaf 3.2.1). Om de omstandigheden en daarmee de concurrentiepositie van de noordse woelmuis te verbeteren, zou dit gebied mogelijk vernat kunnen worden (Expertmeeting, 2019; Figuur 13). De mogelijkheden daarvoor zouden nader onderzocht moeten worden (zie hoofdstuk 5.3).



Figuur 13 Locatie op de Kop van Schouwen om de maatregel 'vernatting Duinzoom' toe te passen, ten gunste van het robuust maken van populaties

Maatregelen t.b.v. verbinden populaties

Verbinding Kop van Schouwen en Zuidkust van Schouwen-Duiveland

De Kop van Schouwen kan, via Burghsluis, verbonden worden met de zuidkust van Schouwen (Figuur 14). Hierdoor zal de kans op uitwisseling vergroot worden, waardoor er meer genetische variatie ontstaat. Ook vergroot het de kans dat er herkolonisatie kan plaatsvinden. De populaties op de Kop van Schouwen kunnen op deze manier als het ware gevoed worden vanuit de zuidkust. Bij deze maatregel zijn overigens wel een aantal kanttekeningen te noemen (zie hoofdstuk 4 en 5.3) (Expertmeeting, 2019).



Figuur 14 Om uitwisseling en herkolonisatie te bevorderen kan via Burghsluis een verbinding gemaakt worden van de Kop van Schouwen naar de Zuidkust van Schouwen-Duiveland

Zuidkust van Schouwen-Duiveland

Op de zuidkust van Schouwen-Duiveland is het, anders dan op de Kop van Schouwen, wat makkelijker om maatregelen te nemen. Er zijn meer mogelijkheden om door middel van vrij kleinschalige ingrepen bij te dragen aan het behoud van de noordse woelmuis. Bovendien zijn veel leefgebieden hier al met elkaar verbonden. Om de populaties langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland robuust(er) te maken, kunnen de volgende maatregelen genomen worden: ontwikkelen van een bronpopulatie in de Maire (wordt reeds uitgewerkt) en eilandjes creëren. Om populaties te verbinden kunnen de Zuidhoekinlagen verbonden worden. De maatregelen zijn hieronder toegelicht.

Maatregelen t.b.v. robuuste populaties

Ontwikkelen bronpopulatie Maire

In de Maire kan ingezet worden op de ontwikkeling van een bronpopulatie. Maatregelen die daarvoor uitgewerkt zijn, zijn het ophogen van het waterpeil en het ontgraven en plaggen van de rietvegetaties. Het ophogen van het waterpeil is bedoeld om verstruweling en vergrassing tegen te gaan. Door deze maatregelen ontstaat er een groot aantal oevers die geschikt zijn voor de noordse woelmuis. Daarnaast wordt ook gekeken naar de aanleg van een toekomstige migratieroute. Kaarten hiervan worden momenteel uitgewerkt in een conceptrapport. Een aandachtspunt bij de uitvoering van deze maatregelen is dat er rekening gehouden wordt met de reeds aanwezige noordse woelmuizen (Capelle, Kraker & Boschginga, december 2018).

Eilanden creëren

Zoals in paragraaf 3.1.2 is beschreven, biedt een geïsoleerd gebied kansen voor kwetsbare populaties. Voor alle gebieden aan de zuidkust van Schouwen-Duiveland geldt dat er, daar waar mogelijk, eilandjes gecreëerd kunnen worden, waarbij het waterpeil wat opgezet wordt. De eilandjes zullen daardoor moeilijker bereikbaar zijn voor concurrenten, waardoor de noordse woelmuis zich daar beter kan handhaven. Met name de authentieke karrevelden en Pikgat zijn daarvoor kansrijke gebieden (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019; Figuur 15).

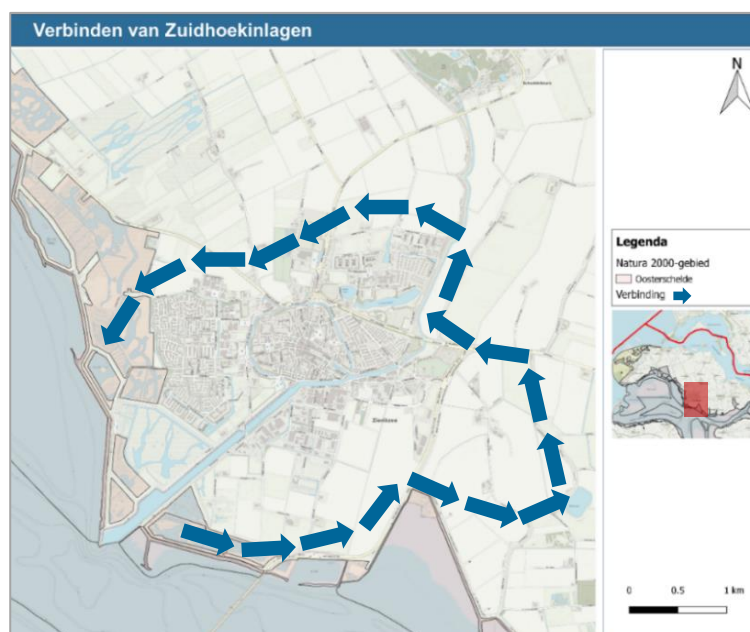


Figuur 15 Op de Zuidkust van Schouwen-Duiveland kunnen meer eilandjes gecreëerd worden, zodat de noordse woelmuis zich daar beter kan weren tegen concurrenten

Maatregelen t.b.v. verbinden populaties

Verbinden Zuidhoekinlagen

Zoals eerder benoemd (zie paragraaf 3.2.3) liggen de Zuidhoekinlagen geïsoleerd door het Schouwse kanaal. Om de Zuidhoekinlagen te verbinden, kan een verbinding om Zierikzee heen gerealiseerd worden (Expertmeeting, 2019; zie Figuur 16 en Bijlage VI Figuur 18). Echter alvorens dit te doen, is het belangrijk om zeker te weten dat dit kanaal daadwerkelijk een barrière vormt in de uitwisseling van de noordse woelmuis. Het Schouwse kanaal zelf kan overigens gezien worden als een reeds geschikte verbinding (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019; zie hoofdstuk 4 en 5.3).



Figuur 16 Om uitwisseling en herkolonisatie te bevorderen kunnen de Zuidhoekinlagen verbonden worden door om Zierikzee heen een verbinding aan te leggen

3.5.3 Aanvullende kansen

Zoals uit de verspreidingsgegevens blijkt (zie paragraaf 3.2.2), is de noordse woelmuis ook in landbouwgebieden waargenomen. Echter door onder meer intensivering van de landbouw, neemt ook daar het oppervlak aan geschikt habitat af (zie paragraaf 3.2.3). Ook in deze gebieden zijn kansen om de instandhouding van de noordse woelmuis te bevorderen. Zo kunnen agrariërs (via het Collectief Poldernatuur Zeeland) bepaalde beheerpakketten (Agrarisch Natuurbeheer – natte dooradering) afsluiten voor de noordse woelmuis, en met behulp van subsidie kunnen ze beheer uitvoeren en ontwikkelen ten gunste van de noordse woelmuis. Ook kan gekeken worden naar kansen binnen het Natuur Netwerk Nederland (NNN). Op basis van de Kaderrichtlijn Water (KRW) kan gekeken worden naar kansen om natuurvriendelijke oevers te creëren die als corridor voor de noordse woelmuis kunnen fungeren (zie ook paragraaf 3.1.1). Alvorens dit te doen is het zinvol om onderzoek te doen naar het gebruik van sloten als migratieroute/verbinding in akkerbouwgebieden (zie hoofdstuk 4 en paragraaf 5.3). In Bijlage VI is een kaart opgenomen van de genoemde instrumenten (Figuur 18). Daarnaast kunnen mogelijk ook provinciale eigdommen en gronden van het Waterschap kansen bieden voor het nemen van maatregelen ten behoeve van de noordse woelmuis.

3.5.4 Beheer

Niet alleen de maatregel zelf is van belang voor de noordse woelmuis, maar ook de manier van beheren. Zoals eerder beschreven lijkt onjuist en/of onvoldoende beheer een belangrijk knelpunt te zijn voor de noordse woelmuis. Door het toepassen van geschikt beheer kunnen concurrenten zoveel mogelijk weggehouden worden en is de noordse woelmuis beter in staat om zich te handhaven. Een beheer wat specifiek gericht is op de noordse woelmuis zal vermoedelijk leiden tot bestendiger populaties noordse woelmuizen (Hannewijk, persoonlijke communicatie, 2019; Kraker, persoonlijke communicatie, 2019; zie ook paragraaf 3.2.3 en 3.4.2).

3.5.5 Samenwerken

Om de kansen voor de noordse woelmuis te vergroten in Zeeland, is het belangrijk dat de verschillende partijen, zoals terreinbeheerders, Provincie Zeeland en het Waterschap, meer met elkaar samenwerken en samen bekijken wat de kansen zijn. Door hun ideeën en keuzes in natuurdoelstellingen (zie ook hoofdstuk 3.4) op elkaar af te stemmen, kunnen kansen efficiënter en effectiever benut worden, wat de kans op ontwikkeling van duurzame populaties vergroot. Provincie Zeeland heeft hierbij vooral de rol om kaders vast te stellen, te coördineren, terreinbeheerders bijeen te brengen door middel van een jaarlijks veldbezoek, en te stimuleren in het nemen van maatregelen. Dit laatste doet zij voornamelijk door middel van subsidieverlening.

Er kan dus gesteld worden dat in de meest kansrijke gebieden, middels het nemen van maatregelen, allereerst ingezet kan worden op het robuust maken van populaties. Daardoor kunnen zich levensvatbare netwerkpopulaties ontwikkelen. Om populaties robuust te maken kunnen maatregelen genomen worden die de kwaliteit van het leefgebied verhogen en/of het leefgebied uitbreiden. Daarnaast kunnen ook maatregelen genomen worden om populaties te verbinden. Ook zijn er kansen buiten de Natura 2000-gebieden. Daarnaast is een 'goed' beheer van groot belang. Het is daarbij belangrijk dat er zoveel mogelijk samengewerkt wordt.

4 Discussie

In dit hoofdstuk wordt de relevantie voor de doelgroep weergegeven. Daarnaast wordt gereflecteerd op de gebruikte onderzoeksmethode en worden de resultaten (verder) geïnterpreteerd.

Reikwijdte

Dit onderzoek geeft inzicht in de kansen en bedreigingen voor de noordse woelmuis in Zeeland en in mogelijke beschermingsmaatregelen die genomen kunnen worden. De bevindingen van dit onderzoek bieden handreikingen voor met name Provincie Zeeland en terreinbeheerders om in de provincie Zeeland maatregelen te kunnen nemen ter bescherming van de noordse woelmuis.

Onderzoeksmethode

De wetenschappelijke bronnen die voor dit onderzoek gebruikt zijn, zijn beoordeeld op prestige, belang en relevantie. Daarvoor is gebruik gemaakt van de SJR indicator (zie paragraaf 2.1.1). Bronnen die uit een tijdschrift met een hoge SJR indicator afkomstig waren, zouden kwalitatief hoger beoordeeld worden dan bronnen afkomstig uit een tijdschrift met een lage SJR indicator. Bij de beoordeling bleek echter dat bronnen vaak afkomstig waren uit tijdschriften met een lage SJR indicator. Mogelijk is een verklaring hiervoor dat de onderwerpen van de gebruikte bronnen dermate specifiek zijn, dat deze bronnen ook voornamelijk in specifiek gerichte tijdschriften gepubliceerd worden. Daardoor wordt het betreffende artikel minder vaak geciteerd, wat tot een lagere SJR indicator leidt. Bovendien kan het aantal citaties soms meer zeggen over de bekendheid van de auteur dan over de kwaliteit van de bron. Echter door bij dit onderzoek ook lokale, al uitgevoerde onderzoeken en monitoringsrapporten te betrekken, is desondanks een relatief compleet en onderbouwd (met deels wetenschappelijke literatuur) beeld ontstaan van het voorkomen van de noordse woelmuis in Zeeland en van de mogelijke kansen voor deze soort.

De methode die opgesteld is om de haalbaarheid van maatregelen te kunnen bepalen (zie paragraaf 2.3), is niet in alle gevallen even betrouwbaar. Wanneer een bepaalde maatregel nog weinig is uitgewerkt, geeft het gebruik van de haalbaarheidsmethode slechts een globale inschatting. De werkelijke haalbaarheid kan daarvan in meer of mindere mate afwijken. Wanneer een maatregel al vrij ver tot op detailniveau is uitgewerkt, kan een veel betrouwbaardere inschatting worden gemaakt van de haalbaarheid. De betrouwbaarheid en volledigheid van de haalbaarheidsinschatting kan in veel gevallen verhoogd worden door de methode zowel voor als nadat een maatregel is uitgewerkt toe te passen.

Huidige situatie

In Zeeland komt de noordse woelmuis voor in grasachtige vegetaties, in een vochtige omgeving en waar sprake is van voldoende dekking. De noordse woelmuis gaat daar voornamelijk achteruit door versnippering, concurrentie, afname van geschikt habitat en klimaatverandering. Dit ligt in de lijn der verwachting aangezien de noordse woelmuis een soort is die gevoelig is voor versnippering en concurrentie. Klimaatverandering zorgt echter voor afname van strenge winters en voor verdroging, wat concurrenten in het voordeel brengt. De koude- en vochttolerantie die de noordse woelmuis heeft ten opzichte van zijn concurrenten zorgt ervoor dat de noordse woelmuis zich in een vochtige omgeving beter kan handhaven. Om zich voldoende te kunnen weren tegen concurrenten is geschikt habitat dan ook van groot belang. Dit is in de praktijk echter niet altijd het geval aangezien bepaalde gebieden ingericht worden met het oog op andere natuurwaarden. Het is dan ook van belang om gerichte keuzes te maken in locaties die bedoeld zijn voor de noordse woelmuis, en daarbij ook ten volle in te zetten op geschikt beheer voor deze soort (Kraker, 2014).

Het verspreidingsbeeld wat geschetst is van de noordse woelmuis in Zeeland (zie paragraaf 3.2.2, Figuur 5 en 6) kan enigszins vertekend zijn. De beschikbare gegevens kunnen in meer of mindere mate afwijken van de werkelijkheid, omdat er niet elk jaar structureel overal gemonitord wordt. Zo

zijn de waarnemingen uit de vorige eeuw het ene jaar zeer talrijk en het jaar erop is er geen enkele waarneming gedaan. Dat wil niet per definitie zeggen dat er geen noordse woelmuizen voorkwamen, het kan ook duiden op een gebrek aan inventarisaties. Daarnaast is een deel van de waarnemingen afkomstig uit braakbalgegevens. Deze kunnen eveneens een vertekend beeld geven, omdat de locatie van de braakbal niet hetzelfde hoeft te zijn als de oorspronkelijke locatie van de noordse woelmuis. Wel geeft het een beeld van de belangrijkste leefgebieden van de noordse woelmuis en doet het een voortgaande achteruitgang bevestigen.

De verspreidingsgegevens zijn in veel gevallen verkregen doormiddel van onderzoek met behulp van inloopvallen. Zeer recent onderzoek van Bekker (Juni 2019) met behulp van e-DNA heeft aangetoond dat de noordse woelmuis op een heel aantal locaties voorkomt. Dit geldt ook voor locaties waar met de gebruikelijke methode geen noordse woelmuizen zijn gevangen, maar waar met e-DNA deze soort wel is aangetoond. Bovendien worden inloopvallen vaak uitgezet op locaties die bij voorbaat geschikt lijken voor de noordse woelmuis en waar de verwachtingskans hoog is, waardoor mogelijk een onvolledig beeld ontstaat.

Relevantie en haalbaarheid

De onzekerheid die bestaat over de aanname dat de noordse woelmuis in Nederland een aparte ondersoort betreft (Laar, 2019; zie paragraaf 3.3.6), zou reden kunnen zijn om te zeggen dat er minder moeite gestoken hoeft te worden in het behoud van deze soort in Nederland en daarmee dus ook in Zeeland. Echter, het is wel zo dat Nederland, en bij uitstek juist de provincie Zeeland, het zuidelijkste verspreidingspunt van de noordse woelmuis is (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Een kanttekening daarbij is wel dat klimaatverandering (opwarming vanuit het zuiden) er vermoedelijk voor zorgt dat de noordse woelmuis het steeds moeilijker krijgt in Nederland en dat de soort daar op lange termijn mogelijk zelfs verdwijnt. Vooralsnog is op dit gebied echter nog onvoldoende duidelijkheid omtrent de ontwikkelingen. Bovendien lijkt in Zeeland de haalbaarheid tot het nemen van maatregelen op korte termijn hoger ten opzichte van de andere 'noordse woelmuisprovincies'. Dit komt mede doordat in de provincie Zeeland al relatief veel onderzoek is gedaan naar de noordse woelmuis. Om in de andere provincies dergelijke inzichten te krijgen, is nog jarenlang onderzoek nodig. In Zeeland zijn de situatie en daarmee ook de mogelijk te nemen maatregelen beter bekend, wat eveneens reden is om hier nu te investeren in maatregelen ten gunste van de noordse woelmuis. Echter of uiteindelijk aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis voldaan wordt, zal op termijn moeten blijken. Maar vooralsnog lijkt het haalbaar om maatregelen te nemen die tenminste enigszins bijdragen aan de instandhouding van deze soort.

Conflicterende natuurdoelstellingen

Zoals gebleken gaan de verschillende natuurdoelstellingen, met name vegetatiedoelstellingen en de doelstelling voor kustbroedvogels, niet goed samen met de doelstelling voor de noordse woelmuis. Bovendien zijn er in beheerplannen voor de Natura 2000-gebieden niet altijd concrete maatregelen opgenomen voor de noordse woelmuis. Dit vormt in de praktijk dan ook een belemmering in het nemen van maatregelen die specifiek gericht zijn op de noordse woelmuis. Dit is te verklaren doordat de verschillende soorten (vegetatie en noordse woelmuis) verschillende eisen stellen. Daarom is het belangrijk dat er keuzes gemaakt worden in doelstellingen, en dat daar vervolgens ook ten volle op ingezet wordt en daarnaar beheerd wordt.

Maatregelen

Er is gebleken dat er in Zeeland allereerst ingezet moet worden op het robuust maken van populaties, in plaats van op het verbinden van populaties. Doordat het in Zeeland ontbreekt aan schaal en dynamiek, zijn de populaties hier vaak erg klein en daarmee ook kwetsbaar voor concurrenten. Door populaties eerst sterker te maken door bijvoorbeeld geïsoleerd leefgebied te maken, zullen concurrenten minder snel de kans krijgen om dit leefgebied überhaupt te bereiken.

Wanneer (eenmaal) sterke populaties met elkaar verbonden zullen worden, zullen ze veel weerbaarder zijn tegen concurrenten.

Wanneer er maatregelen genomen worden, moeten deze altijd kritisch afgewogen worden. Zo lijkt op de Kop van Schouwen het gebied tussen Hoge en Lage Zoom kansrijk te zijn om populaties robuuster te maken (zie paragraaf 3.5.2). Echter, het is vooralsnog onvoldoende duidelijk of dit gebied daadwerkelijk vernat kan worden (Expertmeeting, 2019). Bij de maatregel om de zuidkust te verbinden met de Kop van Schouwen (zie paragraaf 3.5.2) is vooralsnog te weinig inzicht in of het zal werken en of concurrenten niet de overhand zullen nemen. Bovendien kent het gebied, ter hoogte van Burghsluis (percelen binnen het akkervogelproject Partridge), hoge natuurwaarden voor akkervogels. Ook is het een zeer kostbare maatregel, wat een belemmering zou kunnen vormen bij de uitvoering.

Bij de maatregel om de Zuidhoekinlagen te verbinden, moet eerst onderzocht worden of het Schouwse kanaal daadwerkelijk een barrière vormt in de uitwisseling tussen populaties (zie paragraaf 3.5.2). Dit kan gedaan worden door middel van DNA-onderzoek, waarbij gekeken wordt naar de genetische variatie. Echter wanneer de populaties aan de oost- en westzijde van het Schouwse kanaal vergeleken worden op DNA, is het de vraag wat er precies waargenomen kan worden. Als de populaties nog maar sinds kort geïsoleerd liggen, is het namelijk de vraag of er überhaupt DNA-verschillen uitkomen. In dat geval zou ten onrechte geconcludeerd kunnen worden dat er uitwisseling plaatsvindt. Bij dergelijke maatregelen is dus voorzichtigheid geboden (Expertmeeting 2019; Bekker, persoonlijke communicatie, 2019).

Overigens is de situatie in de Biesbosch opvallend, aangezien daar de noordse woelmuis zich wel kan handhaven naast een grote concurrent als de aardmuis. Ze kunnen naast elkaar voortbestaan doordat het gebied voldoende omvang heeft en er sprake is van dynamiek (zie paragraaf 3.2.3). Voor beide soorten is er dan voldoende geschikt habitat en voedsel, waarbij ze elkaar niet 'in de weg lopen'. Het ene jaar zijn de omstandigheden wat gunstiger voor de noordse woelmuis en het andere jaar voor de aardmuis (La Haye & Drees, 2004). Voor het voortbestaan van een soort is het immers niet vereist dat leefgebieden elk jaar door de soort bezet worden (Kraker, 2014; zie paragraaf 3.1.1). Bovendien is gebleken dat concurrentie niet enkel in het nadeel kan zijn van de noordse woelmuis maar ook van de aardmuis (Tast, 1968).

Op basis van de situatie in de Biesbosch kan de vraag gesteld worden of en op welke manier de noordse woelmuis in Zeeland kan standhouden met influx van concurrenten. Mogelijk kan dit onderzocht worden door een pilotgebied te kiezen. Door het gebied te inunderen, worden de veld- en aardmuizen lokaal uitgeroeid. Daarna zou herintroductie van de noordse woelmuis kunnen plaatsvinden in het gebied, waarbij gemonitord wordt op welke manier de noordse woelmuis zich kan handhaven naast de aanwezigheid van concurrenten. De leerervaringen kunnen vervolgens toegepast worden in grotere delen van Zeeland, bijvoorbeeld op Schouwen Duiveland en in het Veerse Meer (Expertmeeting, 2019; zie 5.3 aanbevelingen). Kanttekeningen daarbij zijn dat het de vraag is of het werkelijk te vertalen is naar grote delen van Zeeland, of er nadien geschikt en substantieel leefgebied ontstaat en of het voldoet aan de eisen van de Wet Natuurbescherming.

Om maatregelen ook op lange termijn effectief te laten zijn, is het langdurig uitvoeren van het juiste beheer van belang. Geschikt beheer kan echter per jaar en per locatie verschillen. Het ene jaar is het bijvoorbeeld droger en moet er vroeger gemaaid worden dan het andere jaar. Dat maakt het lastig om voor de noordse woelmuis een eenduidig beheer vast te stellen, dat elk jaar op dezelfde manier werkt (Hannewijk, persoonlijke communicatie, 2019). Er zijn door Kees de Kraker al vele adviezen gegeven aangaande het nemen van maatregelen en het daarbij uitvoeren van geschikt beheer. Deze worden vanwege complexiteit van de uitvoering of door gebrek aan prioriteit niet altijd opgevolgd door terreinbeheerders. Opvolging van deze adviezen zal kunnen bijdragen aan de instandhouding.

5 Conclusie en aanbevelingen

Het doel van dit onderzoek was om bestaande kennis bijeen te brengen, om zo inzicht te krijgen in de manier waarop voldaan kan worden aan de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis van de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland. Er is voor gekozen om daarvoor zowel wetenschappelijke literatuur als landelijke en lokale onderzoeks- en monitoringsrapporten te gebruiken. Ook zijn externen benaderd voor het inwinnen van informatie. Hierdoor is een relatief goed beeld ontstaan van het voorkomen van de noordse woelmuis in Zeeland en van de knelpunten en kansen voor deze soort. Op basis daarvan kunnen gerichte beschermingsmaatregelen genomen worden. In de paragrafen hieronder zijn de conclusies weergegeven van de deelvragen en de hoofdvraag. Tot slot worden op basis van voorgaande hoofdstukken en de daaruit voortvloeiende conclusies, een aantal aanbevelingen gedaan aan met name terreinbeheerders en Provincie Zeeland.

5.1 Beantwoording van de deelvragen

Wat heeft de noordse woelmuis nodig om zich te kunnen handhaven?

Het is van belang dat er voldoende oppervlak aan geschikt habitat aanwezig is. Of een habitat geschikt is voor de noordse woelmuis is voor een groot deel afhankelijk van vegetatietype- en structuur. De soort heeft een voorkeur voor vrij open gebied, met her en der wat hogere begroeiing om voor afdoende beschutting te zorgen. In Zeeland leeft de soort in brakke milieus met riet- en kruidenrijke vegetaties. Daarnaast is het ook van belang dat de soort zich voldoende kan weren tegen concurrenten. In tegenstelling tot zijn concurrenten, is de noordse woelmuis een soort met een hoge koude- en vochttolerantie. Een geïsoleerd gebied met een dynamisch waterpeil blijkt dan ook geschikt voor de noordse woelmuis.

Waarom gaat de noordse woelmuis achteruit in de verschillende Natura 2000-gebieden in Zeeland?

Om diverse redenen gaat de noordse woelmuis in Zeeland achteruit. Vanwege versnippering is in Zeeland sprake van kleine, kwetsbare populaties, en dat maakt de noordse woelmuis extra gevoelig voor concurrentie van andere woelmuizen. Doordat het in Zeeland ontbreekt aan schaal en dynamiek krijgen concurrenten de kans om steeds meer leefgebieden van de noordse woelmuis te koloniseren. Het weghouden van concurrenten en het tegengaan van afnemend oppervlak aan geschikt habitat is dan ook van groot belang om de noordse woelmuis in Zeeland te kunnen behouden. Beheer lijkt daarbij een cruciale rol te spelen. Het uitvoeren van geschikt beheer is in de praktijk echter niet altijd haalbaar vanwege conflicterende natuurdoelstellingen (die een ander beheer vergen). Daarnaast speelt ook klimaatverandering een steeds grotere rol bij de achteruitgang van de noordse woelmuis. Dit zorgt er namelijk voor dat het aantal strenge winters afneemt en de zomers steeds droger worden, wat eveneens kansen biedt aan concurrenten.

Hoe relevant en haalbaar is het dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan?

Allereerst is het van belang te noemen dat er een wettelijke verplichting rust op de instandhouding van de noordse woelmuis. Daar komt bij dat Zeeland het zuidelijkste verspreidingspunt van de noordse woelmuis is. Daarentegen kan klimaatverandering in toenemende mate negatieve impact hebben op het behoud van de noordse woelmuis. Over de ontwikkelingen daarvan en de invloed op lange termijn, is echter nog onvoldoende duidelijkheid. Desondanks lijkt het voornamelijk dus relevant om beschermingsmaatregelen te nemen voor deze soort. En het feit dat de noordse woelmuis al jaren achteruitgaat, is voldoende reden op zich om te werken aan het behoud van de soort. Bovendien zijn in de provincie Zeeland nog redelijk wat kansen om maatregelen te kunnen nemen, in tegenstelling tot sommige andere provincies. Of het daadwerkelijk haalbaar is om de soort op lange termijn behouden in Zeeland, zal moeten blijken, maar er zijn zeker kansen om maatregelen te nemen die bijdragen aan de instandhouding van de noordse woelmuis.

Hoe kan in Zeeland worden omgegaan met conflicterende natuurdoelstellingen?

Een aantal Natura 2000-gebieden in de provincie Zeeland, in dit geval Oosterschelde en Kop van Schouwen, heeft naast de doelstelling voor de noordse woelmuis, ook natuurdoelstellingen voor habitattypen en/of kustbroedvogels. Het beheer wat nodig is om deze doelstellingen te behalen

conflicteert met de doelstelling voor de noordse woelmuis. De verschillende doelstellingen gaan dan ook moeilijk samen. Voor terreinbeheerders ligt er de opgave om, op basis van belang en mate van geschiktheid voor de betreffende soorten, keuzes te maken in de verschillende doelstellingen. Per locatie kan dan specifiek beheer gevoerd worden ten gunste van de betreffende doelstelling. Vooral langs de Zuidkust van Schouwen zijn daar mogelijkheden voor. In de praktijk komt het erop neer dat terreinbeheerders moeten werken in mozaïeken, waarbij bijvoorbeeld eilandjes gecreëerd worden voor de noordse woelmuis en eilandjes voor kustbroedvogels.

Welke maatregelen kunnen genomen worden om de achteruitgang tegen te gaan en welke rol speelt de Provincie Zeeland daarin?

Om de kleine en kwetsbare populaties in Zeeland sterker en veerkrachtiger te maken, moet allereerst ingezet worden op het robuust maken van populaties. Dit kan onder meer door eilandjes te creëren en een aangepast beheer te voeren. Populaties die reeds robuust zijn (gemaakt) kunnen verbonden worden met nabij liggende populaties, zodat de kans op uitwisseling vergroot wordt. De meest kansrijke locaties in de Natura 2000-gebieden om in te zetten op robuustheid en mogelijk ook verbinden zijn de Maire en de zuidkust van Schouwen-Duiveland (zuidhoekinlagen, (oude) karrevelden en Pikgat). Ook op de Kop van Schouwen liggen kansen voor de noordse woelmuis. Daarnaast zijn ook buiten de Natura 2000-gebieden, in agrarisch gebied, kansen om de kwaliteit van het leefgebied te verhogen en/of het leefgebied uit te breiden. Het beheer speelt een grote rol bij de kwaliteit van een leefgebied. Geschikt beheer vergt maatwerk, omdat de omstandigheden per jaar verschillend zijn en er geen eenduidig beheer is vast te stellen. Samenwerking is daarbij belangrijk, want hoe meer partijen op één lijn liggen, hoe makkelijker het is om een gunstiger situatie voor de noordse woelmuis te creëren. Provincie Zeeland heeft hierbij de rol om kaders vast te stellen, te coördineren en terreinbeheerders bijeen te brengen en te stimuleren in het nemen van maatregelen.

5.2 Beantwoording van de hoofdvraag

Wat kan er binnen de provincie Zeeland gedaan worden om te voldoen aan de instandhoudingsdoelen van de noordse woelmuis?

Het beheer wat gevoerd wordt in de Natura 2000-gebieden speelt een belangrijke rol in het al dan niet voorkomen van de noordse woelmuis in een bepaald gebied en het al dan niet voldoen aan de instandhoudingsdoelen. Het beheer bepaalt namelijk welke vegetatietypen zich ontwikkelen. Het is daarom van belang dat er door terreinbeheerders op korte termijn keuzes gemaakt worden in locaties waar het beheer volledig gericht zal zijn op de noordse woelmuis en in locaties waar dit gericht is op andere natuurdoelstellingen. Samenwerking zal daarbij de kans op succes vergroten. Zowel op de Kop van Schouwen als langs de Zuidkust van Schouwen (Oosterschelde) liggen kansen voor de noordse woelmuis. Het kunnen nemen van maatregelen vergt echter een nauwkeurige aanpak. Doordat de populaties in Zeeland vaak klein zijn en geïsoleerd liggen, zijn ze minder veerkrachtig en minder bestand tegen invloeden van buitenaf. Ze zijn dus ook minder goed bestand tegen concurrentie. Het is dan ook van belang dat in de meest kansrijke gebieden de populaties allereerst robuuster gemaakt worden, waardoor ze beter in staat zijn om concurrenten te weren. Bij populaties die reeds robuust zijn (gemaakt), kan ingezet worden op het verbinden van populaties. Maatregelen die op de Kop van Schouwen genomen kunnen worden om populaties robuust te maken, zijn het uitrasteren van duinvalleien en het vernatten van de Hoge/Lage Zoom. Op de Zuidkust van Schouwen kunnen eilandjes gecreëerd worden, om zo concurrenten te weren. Om populaties te verbinden, en daarmee uitwisseling te vergroten, kan de Kop van Schouwen verbonden worden met de Zuidkust van Schouwen. Daarnaast kunnen langs de Zuidkust de Zuidhoekinlagen verbonden worden.

Of de noordse woelmuis op lange termijn daadwerkelijk behouden blijft in Zeeland, zal uiteindelijk uit de praktijk moeten blijken. Maar met inspanning van terreinbeheerders, maar ook van het Waterschap, de Provincie en particulieren, zijn er nog volop kansen voor de noordse woelmuis.

5.3 Aanbevelingen

Bij de aanbevelingen is onderscheid gemaakt in korte en lange termijn. De aanbevelingen zijn

weergegeven respectievelijk van hoge naar lagere prioriteit.

Korte termijn

Om langdurig effect van maatregelen te waarborgen, is het belangrijk dat maatregelen die genomen worden ten behoeve van de noordse woelmuis door de Provincie Zeeland en terreinbeheerders in beheerplannen worden opgenomen. Daarnaast vereist langdurig effect ook geschikt beheer voor de noordse woelmuis (Kraker, 2014). Een goed beheer vergt maatwerk, waarbij beheerders in het veld moeten bekijken wat op dat moment de beste (beheers-)maatregel is (Hannewijk, persoonlijke communicatie, 2019; Kraker, persoonlijke communicatie, 2019; zie hoofdstuk 4).

Het is aan te bevelen dat de (beheers- en maatregel-)adviezen die Kees de Kraker in zijn rapporten (m.b.t. leefgebieden en monitoring) heeft gegeven, (nogmaals) door terreinbeheerders worden nagelopen. Sommige daarvan bestaan uit grootschalige ingrepen, die praktisch gezien niet altijd haalbaar zijn, zoals het opzetten van het waterpeil of het uitgraven van gebieden. Andere maatregelen zijn veel gemakkelijker uit te voeren en kosten nauwelijks geld en arbeid, zoals het dichthouden van een hek zodat grazers niet het leefgebied van de noordse woelmuis kunnen betreden of het kleinschalig uitrasteren van gebiedjes. Het advies is dan ook om (nogmaals) te kijken naar mogelijkheden om deze adviezen alsnog op te volgen (zie ook hoofdstuk 4).

Het robuust maken van de populaties op de Kop van Schouwen (met name in het gebied tussen Hoge en Lage Zoom) vergt nader onderzoek. Het is aan te raden om voor dit gebied te onderzoeken of er vernatting kan plaatsvinden. Bij de opstelling van het beheerplan voor de Kop van Schouwen moet beter gekeken worden hoe de noordse woelmuis behouden kan blijven en/of hoe robuustheid versterkt kan worden (Expertmeeting, 2019; zie ook paragraaf 3.5.2 en hoofdstuk 4).

Lange termijn

Vervolgonderzoek met behulp van e-DNA kan mogelijk een breder en completer verspreidingsbeeld opleveren. Mogelijk zou de soort daarmee ook aangetoond kunnen worden in habitats die bij voorbaat minder geschikt lijken, bijvoorbeeld buiten Natura 2000-gebieden. Indien de soort ook op deze locaties blijkt voor te komen, kunnen maatregelen breder ingezet worden. Ook kan e-DNA onderzoek mogelijk van belang zijn bij onderzoek naar het gebruik van sloten als migratieroute/verbinding in akkerbouwgebied. Zo kan bepaald worden in hoeverre het zinvol is om te investeren in de aanleg van natuurvriendelijke oevers (Lundahl, persoonlijke communicatie, 2019). Naar bovengenoemde zaken kan nader onderzoek gedaan worden en mogelijk kan de Provincie Zeeland daarin een rol spelen (Expertmeeting, 2019; zie ook paragraaf 3.5.3 en hoofdstuk 4).

Om de Zuidhoekinlagen te verbinden, moet allereerst onderzocht worden of het Schouwse kanaal daadwerkelijk een barrière vormt voor de uitwisseling van de noordse woelmuis. Daarvoor kan DNA onderzoek uitgevoerd worden, waarbij gekeken wordt naar de genetische variatie van de aanwezige noordse woelmuizen (Kraker, persoonlijke communicatie, 2019). Dit idee zal echter nader onderzocht moeten worden, alvorens dit op deze manier toe te kunnen passen (Bekker, persoonlijke communicatie, 2019; zie ook paragraaf 3.5.2 en hoofdstuk 4).

Er wordt aanbevolen om het verbinden van de zuidkust van Schouwen met de Kop van Schouwen niet als een prioritaire maatregel te beschouwen, maar om eerst andere kansen te benutten. Andere locaties, zoals langs de zuidkust worden gezien als kansrijker wat betreft het robuust maken van populaties (Expertmeeting, 2019; zie ook paragraaf 3.5.2 en hoofdstuk 4).

Voor onderzoek naar de instandhouding van de noordse woelmuis met influx van concurrenten, kan de inlaag Kats mogelijk als pilot dienen (zie hoofdstuk 4). Deze inlaag ligt overigens wel erg hoog, de vraag is dus op welke manier er vernat kan worden. Het idee zal nader onderzocht moeten worden, mogelijk kan dit gedaan worden door Staatsbosbeheer, in samenwerking met de Provincie Zeeland (Expertmeeting, 2019; zie ook hoofdstuk 4).

Referenties

- Aars, J. & Ims, R.A., (1999). The effect of habitat corridors on rates of transfer and inbreeding between vole demes. *Ecology* 80, 1648-1655.
- Alterra., (2001). *Handboek robuuste verbindingen; ecologische randvoorwaarden*. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.
- Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 1, 5.
- Beemster, N. & W. Altenburg 2013. Inschatting van effecten van het herinrichtingsplan Saiterpolder op het voorkomen van de Noordse woelmuis. A&W-notitie 2174sap.13-01. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Beemster, N. & Vulink, J.T., (2013). The long-term influence of grazing by livestock on common vole and raptors in man-made wetlands in the Netherlands. *Lutra*, 56: 5-21.
- Beemster, N., (2016). Monitoring van effecten van bodemdaling op muizen en muizenetende roofvogels in het Lauwersmeer. Voortgangsrapportage 2015. A&W-rapport 2189. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Beemster, N., (2017). Monitoring van effecten van bodemdaling op muizen en muizenetende roofvogels in het Lauwersmeer. Voortgangsrapportage 2016. A&W-rapport 2288. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bekker, J.P., Calle, L., Dobbelaar, S., Fortuin, A., Jacobusse, C. & Kraker, K., (2010). *Zoogdieren in Zeeland; Fauna Zeelandica deel 6*. Zoogdierwerkgroep Zeeland & Het Zeeuwse Landschap.
- Bekker, D.L. (2017). *Onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in een aantal deelgebieden aan de Zuidkust van Schouwen in 2017 – 2e monitoringsronde*. Rapport 2017.03. Detail 2.0 - Faunistisch Onderzoek, Groningen.
- Bekker, D.L. (2018). *Onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in een aantal deelgebieden aan de Zuidkust van Schouwen in 2018 – 3e monitoringsronde*. Rapport 2018.02. Detail 2.0 - Faunistisch Onderzoek, Groningen.
- Bergers, P. & La Haye, M., (1997). Noordse woelmuis sterker bedreigd dan gedacht. Soortbeschermingsplan op maat nodig. *Zoogdier*, 8, 3-6.
- Bergers, P., La Haye, M., Moerdijk, M. & Nieuwenhuizen, W., (1998). Habitatkwaliteit voor de noordse woelmuis in Nederland. IBN-rapport 364, Wageningen.
- BIJ12, (2017). *Kennisdocument, Noordse woelmuis *Microtus oeconomus arenicola**. Utrecht: Auteur.
- Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A.,... Hockings, M., (2010). Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164-1168.
- Capelle, J., de Kraker, K., van Boschginga, W., (December 2018). *Concept Investeringsplan Natuurherstel t.b.v. de noordse woelmuis. Natuurgebied De Aanwas en de Geule*. Middelburg: Provincie Zeeland.

- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486, 59–67.
- Diencke, H., (1979). The importance of social interactions and habitat in competition between *Microtus agrestis* and *M. arvalis*. *Behaviour*, 71(1-2).
- Graveland, J. & Coops, H., (1997). Verdwijnen van rietgordels in Nederland. *Landschap*, 14(2), 67-86.
- Hanski, I., (1998). Connecting the parameters of local extinction and metapopulation dynamics. *Oikos*, 83, 390-396.
- Hanski, I., (1999). Habitat connectivity, habitat continuity and metapopulation in dynamic landscapes. *Oikos*, 87, 209-219.
- Hooper, D. U., Adair, E. C., Cardinale, B. J., Byrnes, J. E. K., Hungate, B. A., Matulich, K. L., O'Connor, M. I. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486, 105-108.
- Horváth Győző, F & Herczeg, R., (2013). Site occupancy response to natural and anthropogenic disturbances of root vole: Conservation problem of a vulnerable relict subspecies. *Journal for Nature Conservation*, 21(5), 350-358.
- Kenniscentrum InfoMil, (z.j.). *Doelstellingen Natura 2000*. Geraadpleegd op 25 februari 2019, van <https://www.infomil.nl/leefomgeving/infomil/>
- Koelman, R.M. & Bekker, D.L. (2017). *Onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in een drietal gebieden in en langs het Veerse Meer in 2017*. Rapport 2017.07. Detail 2.0 - Faunistisch Onderzoek, Groningen.
- Kraker, K., (2014). *Leefgebieden Noordse woelmuis in drie Zeeuwse Natura 2000-gebieden, Veerse Meer, Oosterschelde & Kop van Schouwen*. Burgh-Haamstede: Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS.
- Kraker, K., (2017). *Monitoring Noordse woelmuis Natura 2000 2016 - Kop van Schouwen*. Burgh-Haamstede: Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS.
- Kraker, K., (2017). *Monitoring Noordse woelmuis Natura 2000 2017- Oosterschelde van Bruinisse tot Zierikzee*. Burgh-Haamstede: Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS.
- Kraker, K., (2019). *Monitoring Noordse woelmuis Natura 2000 2018- Oosterschelde van Zierikzee tot Weversinlaag*. Burgh-Haamstede: Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS.
- Laar, V. van, (1999). Om het behoud van de noordse woelmuis in Nederland. *Zoogdier* 10(4):19-22.
- Laar, V. van, (2019). Herkomst en verspreidingsgeschiedenis van de noordse woelmuis (*Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) in West-Europa, in het bijzonder in Nederland. *Lutra* 61(2): 219-267.
- La Haye, M., Bergers, P. & Nieuwenhuizen, W., (2001). Beschermingsplan noordse woelmuis: maatwerk vereist! *Zoogdier*, 12(2), 3-8.
- La Haye, M. & Drees, J.M., (2004). *Beschermingsplan noordse woelmuis*, rapport EC-LNV 270. Ede: Ministerie van LNV Bedrijfsuitgeverij.

- Leys, R., van Apeldoorn R.E. & Bijlsma, R., (1999). Low genetic differentiation in northwest European populations of the locally endangered root vole, *Microtus oeconomus*. *Biological Conservation*, 87, 39-48.
- Ligtvoet, W. & van Wijngaarden, A., (1994). The colonization of the island of Noord-Beveland (the Netherlands) by the common vole *Microtus O'valis*, and its consequences for the root vole *M. oeconomus*. *Lutra*, 37, 1-28.
- Lina, P.H.C. & van Ommering, G., (1994). Rode lijst van bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. Rapport IKCNatuurbeheer nr, 12, Wageningen.
- Mauritzen, M., Bergers, P.J.M., Andreassen, H.P., Bussink, H., Barendse R., (1999). Root vole movement patterns: do ditches function as habitat corridors? *Journal of Applied Ecology*, 36: 215-222.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, (z.j.). *Habitatrichtlijn*. Geraadpleegd op 27 februari 2019, van <https://minez.nederlandsesoorten.nl>
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, (z.j.). *Vogelrichtlijn*. Geraadpleegd op 27 februari 2019, van <https://minez.nederlandsesoorten.nl>
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, (z.j.). *Natura 2000-woordenboek*. Geraadpleegd op 6 mei 2019, van <https://www.synbiosys.alterra.nl>
- Nieuwenhuizen, W., La Haye M.I.J. & Mertens, F., (2000). *De noordse woelmuis in Fryslân. Naar een duurzame instandhouding*. Alterra-rapport 149, ISSN 1566-7197.
- Oostenbrugge, R., van der Grift, E.A., Nijhof, B.S.J., Opdam, P.F.M. & Reijnen, M.J.S.M., (2002). *Levensvatbaarheid populaties, Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2002*. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.
- Programmadirectie Natura 2000, (2009). *Natura 2000-gebied Oosterschelde*. PDN/2009-118. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Programmadirectie Natura 2000, (2010). *Natura 2000-gebied Veerse Meer*. PDN/2010-119. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Programmadirectie Natura 2000, (2013). *Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Witte en Zwarte Brekken, Sneekermeergebied, Deelen, Leekstermeergebied, Zuidlaardermeergebied, Elperstroomgebied, Arkemheen, IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Polder Zeevang, Boezems Kinderdijk, Donkse Laagten en Veerse Meer*. PDN/2013-011.
- Provincie Zeeland, (2011). *Natura 2000 – Kop van Schouwen. Voor mens en natuur*. Geraadpleegd op 1 april 2019, van <https://www.zeeland.nl/digitaalarchief/zee1100232>
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, (2014). *Soortenstandaard, Noordse woelmuis *Microtus oeconomus arenicola**. Geraadpleegd op 26 februari 2019, van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/01/Soortenstandaard%20Noordse%20woelmuis.pdf>
- Rijksoverheid, (z.j.). *Taken van de overheid*. Geraadpleegd op 15 mei 2019, van www.rijksoverheid.nl
- Rijkswaterstaat, (2016). *Oosterschelde Natura 2000 Deltawateren. Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van infrastructuur en milieu.

- Rijkswaterstaat, (2016). *Veerse Meer Natura 2000 Deltawateren. Beheerplan 2016-2022*. Ministerie van infrastructuur en milieu.
- Tast, J., 1966. The Root Vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), as an inhabitant of seasonally flooded land. *Annales Zoologici Fennici* 3: 127-171.
- Tast, J., (1968). The root vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), in man-made habitats in Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 5 : 230-240.
- Tilman, D., Reich, P. B., & Isbell, F., (2012). Biodiversity impacts ecosystem productivity as much as resources, disturbance, or herbivory. *Academy of Sciences of the United States of America*, 109(26), 10394–10397.
- Van Wijngaarden, A., (1959). De zoogdieren van Noord-Beveland. *De Levende Natuur*, 62(9), 211-216.
- Van Wijngaarden, A., (1969). De noordse woelmuis in Nederland. RIVON-rapport.
- Verboom, J., P.C. Luttikhuisen & J.T. Kalkhoven, (1997). Minimumarealen voor dieren in duurzame populatienetwerken (Minimum areas for animals in sustainable population networks). IBN-rapport nr. 259, IBN-DLO, Wageningen.
- Verboom, J., R. Foppen, J.P. Chardon, P.F.M. Opdam en P.C. Luttikhuisen, (2001). Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. *Biological Conservation*, 100(1), 89-100.
- Verboom, J., (2007). *Ruimtelijke processen in populaties; de ecologie van netwerkpopulaties*. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Geraadpleegd op 14 maart 2019, van <http://edepot.wur.nl/3951>
- Wallis de Vries, M.F., Noordijk, J., Sierdsema, H, Zollinger, R, Smit, J.T. & Nijssen, M., (2013). Begrazing in Brabantse heidegebieden – Effecten op de fauna. Rapport VS2012.017, De Vlinderstichting, Wageningen / EIS-Nederland, Leiden / SOVON Vogelonderzoek, Stichting RAVON en Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Zoogdierverseniging, (2008, 30 juni). *Noordse woelmuizen zijn graag brak*. Geraadpleegd op 18 maart 2019, van <https://www.zoogdierverseniging.nl/noordse-woelmuizen-zijn-graag-brak>

Bijlagen

Bijlage I Gebruikte wetenschappelijke bronnen

Inleiding

Keywords	Referentie	SJR	Categorische rang
Medicine, animal, biodiversity	Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2005). Why study the use of animal products in traditional medicines? <i>Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine</i> , 1, 5.	0.69	+
Animals, biodiversity, conservation, ecosystem, extinction, humans, plants, population	Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A.,... Hockings, M., (2010). Global biodiversity: Indicators of recent declines. <i>Science</i> , 328, 1164-1168.	14.14	+++
Biodiversity, ecosystem services	Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. <i>Nature</i> , 486, 59–67.	17.87	++++
Biodiversity, conservation	Dirzo, R., Mendoza, E., (2008). Biodiversity. <i>Encyclopedia of Ecology</i> , 3, 368-377.	?	?
Extinction, population, dynamic	Hanski, I., (1998). Connecting the parameters of local extinction and metapopulation dynamics. <i>Oikos</i> , 83, 390-396.	2.17	+
Habitat, population, dynamic	Hanski, I., (1999). Habitat connectivity, habitat continuity and metapopulation in dynamic landscapes. <i>Oikos</i> , 87, 209-219.	2.17	+
Biodiversity, ecosystem	Hooper, D. U., Adair, E. C., Cardinale, B. J., Byrnes, J. E. K., Hungate, B. A., Matulich, K. L., O'Connor, M. I. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. <i>Nature</i> , 486, 105-108.	17.87	++++
Conservation, root vole	Horváth Győző, F & Herczeg, R., (2013). Site occupancy response to natural and anthropogenic disturbances of root vole: Conservation problem of a vulnerable relict subspecies. <i>Journal for Nature Conservation</i> , 21(5), 350-358.	0.89	+
Microtus oeconomus, population, divergence, variability, extinction, patterns	Leys, R., van Apeldoorn R.E. & Bijlsma, R., (1999). Low genetic differentiation in northwest European populations of the locally endangered root vole, <i>Microtus oeconomus</i> . <i>Biological Conservation</i> , 87, 39-48.	2.4	+
Microtus oeconomus, concurrence, colonization, Netherlands	Ligtvoet, W. & van Wijngaarden, A., (1994). The colonization of the island of NoordBeveland (the Netherlands) by the common vole <i>Microtus</i>	0	+

	Ol'valis, and its consequences for the root vole <i>M. oeconomus</i> . <i>Lutra</i> , 37, 1-28.		
Biodiversity, impact	Tilman, D., Reich, P. B., & Isbell, F. (2012). Biodiversity impacts ecosystem productivity as much as resources, disturbance, or herbivory. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , 109(26), 10394–10397.	6.09	++

Deelvraag 1

Keywords	Referentie	SJR	Categorische rang
Microtus, mammals, livestock	Beemster, N. & Vulink, J.T., (2013). The long term influence of grazing by livestock on common vole and raptors in man-made wetlands in the Netherlands. <i>Lutra</i> , 56: 5-21.	0	+
Habitat, corridor, ditches, root vole	Mauritzen, M., Bergers, P.J.M., Andreassen, H.P., Bussink, H., Barendse R., (1999). Root vole movement patterns: do ditches function as habitat corridors? <i>Journal of Applied Ecology</i> , 36: 215-222.	3.06	+
Habitat, network, population	Verboom, J., R. Foppen, J.P. Chardon, P.F.M. Opdam en P.C. Luttikhuisen (2001). Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. <i>Biological Conservation</i> , 100(1), 89-100.	2.4	+

Deelvraag 2

Keywords	Referentie	SJR	Categorische rang
Voies, habitat, corridor,	Aars, J. & Ims, R.A., (1999). The effect of habitat corridors on rates of transfer and inbreeding between vole demes. <i>Ecology</i> 80, 1648-1655.	3	+
Interactions, habitat, <i>Microtus agrestis</i> , <i>Microtus arvalis</i>	Dienske, H., (1979). The importance of social interactions and habitat in competition between <i>Microtus agrestis</i> and <i>M. arvalis</i> . <i>Behaviour</i> , 71(1-2).	0.81	+
<i>Microtus oeconomus</i> , population, divergence, variability, extinction, patterns	Leys, R., van Apeldoorn R.E. & Bijlsma, R., (1999). Low genetic differentiation in northwest European populations of the locally endangered root vole, <i>Microtus oeconomus</i> . <i>Biological Conservation</i> , 87, 39-48.	2.4	+
Voies, habitat, home ranges, seasons	Tast, J., 1966. The Root Vole, <i>Microtus oeconomus</i> (Pallas), as an inhabitant of seasonally flooded land. <i>Annales Zoologici Fennici</i> 3: 127-171.	0.48	+
Root vole, habitat	Tast, J., (1968). The root vole, <i>Microtus oeconomus</i> (Pallas), in man-made habitats in Finland. <i>Annales Zoologici Fennici</i> , 5 : 230-240.	0.48	+

Deelvraag 3

Keywords	Referentie	SJR	Categorische rang
Riet, dynamiek	Graveland, J. & Coops, H., (1997). Verdwijnen van rietgordels in Nederland. <i>Landschap</i> , 14(2), 67-86.	0.1	+
Microtus oeconomus	Laar, V. van, (2019). Herkomst en verspreidingsgeschiedenis van de noordse woelmuis (<i>Microtus oeconomus</i> (Pallas, 1776) in West-Europa, in het bijzonder in Nederland. <i>Lutra</i> 61(2): 219-267.	0	+

Bijlage II Vragenlijst Provincies

Datum:

Organisatie:

Naam invuller(s):

Inleiding

Onderstaande vragenlijst wordt uitgezet bij alle 'Noordse woelmuisprovincies'. De vragen gaan over het voorkomen van de noordse woelmuis in uw Provincie. Daarbij komen voor u bekende zaken aan de orde, zoals beleid, bescherming, kansen, bedreigingen en habitat. Het doel is om zo meer inzicht te krijgen in het landelijk beeld, en in hoe relevant/haalbaar het is dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan. De uitkomsten van deze vragen zullen verwerkt worden in een beschermingsplan voor de noordse woelmuis in de Provincie Zeeland.

Beleid

1. Hebben jullie, los van het landelijk beleid, ook eigen beleid omtrent de noordse woelmuis?
2. Hoeveel en welke N2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis?
3. Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in deze aangewezen N2000-gebieden?
4. In hoeverre zijn jullie bezig met het opstellen van maatregelen?
5. Zijn er al maatregelen uitgevoerd en zo ja welke?
6. Waar worden welke maatregelen uitgevoerd?

Stand van zaken

7. Hoe is de actuele situatie van de noordse woelmuis in uw provincie (indien mogelijk evt. kaart bijvoegen)?

- Aantal vastgestelde populaties:
- Aantal vermoedelijke populaties:
- Trend:
- Bekendheid over aantallen:

8. Wat is de situering van deze leefgebieden (binnen/buiten Natura 2000, NNN e.d.)?
9. Zijn er volgens u nog bronpopulaties aanwezig?

Habitat-eisen, leefwijze, concurrentie

10. In welke habitats leven ze in uw provincie?
11. Welke ideeën zijn er in uw provincie m.b.t. de eisen van geschikt habitat (denk aan vegetatie, waterstanden, grondsoort e.d.)?
12. Zijn bij u verschillen bekend t.o.v. het leefgebied van de noordse woelmuis in andere provincies?
13. In welke mate is er sprake van concurrentie met andere woelmuizen?

Bedreigingen en kansen

14. Wat zien jullie als de grootste bedreigingen voor de noordse woelmuis?
15. Welke kansen ziet u in uw provincie voor de noordse woelmuis en wordt die mening ook gedragen/ondersteund door anderen (en door beleid)?
16. Wat zijn de voornaamste knelpunten bij de mogelijke uitvoering/realisatie van maatregelen?
17. Welke stakeholders zijn nodig bij het realiseren van maatregelen en in welke mate tonen deze partijen bereidwilligheid daarvoor?
18. Hoe relevant en haalbaar is het volgens u dat er in uw provincie iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan/de noordse woelmuis te behouden?

Onderzoek

19. Wordt er gedaan aan monitoring en zo ja welke methode(n) wordt daarvoor gebruikt?

- Op welke schaal:
- Is er een meetnet:
- Tijdsfrequentie:
- Welke gebieden:

20. Welke effecten zijn er bekend van reeds uitgevoerde maatregelen?

Bijlage III Uitwerking vragenlijst Provincies

Provincie Friesland

Datum: 25 maart 2019

Organisatie: Provincie Fryslan

Naam invuller(s): Roland Jalving (monitoring SNL, N2000, PAS), Hanneke Godthelp (N2000 programma uitvoerder)

Inleiding

Onderstaande vragenlijst wordt uitgezet bij alle 'Noordse woelmuisprovincies'. De vragen gaan over het voorkomen van de noordse woelmuis in uw Provincie. Daarbij komen voor u bekende zaken aan de orde, zoals beleid, bescherming, kansen, bedreigingen en habitat. Het doel is om zo meer inzicht te krijgen in het landelijk beeld, en in hoe relevant/haalbaar het is dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan. De uitkomsten van deze vragen zullen verwerkt worden in een beschermingsplan voor de noordse woelmuis in de Provincie Zeeland.

Beleid

1. Hebben jullie, los van het landelijk beleid, ook eigen beleid omtrent de noordse woelmuis?

Het enige dat we als provincie 'extra' doen is dat de NW is aangewezen als ANLB-soort, dwz dat het binnen het Agrarisch Landschap en Natuurbeheer voor boeren de mogelijkheid bestaat om beheerpakketten af te sluiten voor NW, om daarmee een bijdrage te leveren aan de instandhouding door middel van Agrarische Natuurbeheer– natte dooradering. Dat betekent dus dat agrariërs met beheersubsidie beheer kunnen ontwikkelen en uitvoeren voor de NW. Dit kan overigens alleen maar in de lage delen van Friesland ('It Lege Midden') en daarbinnen alleen langs sloten, vaarten en andere wateren (ANLB: 'Natte dooradering'). Als beheermaatregelen moet je dan denken aan behoud en ontwikkeling en beheer van brede moeraszones langs sloten en vaarten.

2. Hoeveel en welke N2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis?

1. Alde Feanen
2. IJsselmeer
3. Oudegaaster brekken, Fluessen en omgeving
4. Groote wielen

3. Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in deze aangewezen N2000-gebieden?

*(nb: te vinden onder doelstelling per N2000-gebied, bij:
<https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>)*

Alde Feanen

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding/verbetering
Doelstelling kwaliteit leefgebied: uitbreiding/verbetering
Doelstelling populatie: uitbreiding/verbetering

IJsselmeer

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding/verbetering
Doelstelling kwaliteit leefgebied: behoud
Doelstelling populatie: uitbreiding/verbetering

Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding/verbetering
Doelstelling kwaliteit leefgebied: uitbreiding/verbetering

Doelstelling populatie: uitbreiding/verbetering

Groote Wielen

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding/verbetering

Doelstelling kwaliteit leefgebied: uitbreiding/verbetering

Doelstelling populatie: uitbreiding/verbetering

N2000 Witte en Zwarte Brekken: Niet aangewezen, want Vogelrichtlijngebied.

N2000 Sneekermeergebied: idem

4. In hoeverre zijn jullie bezig met het opstellen van maatregelen?

In alle bij 2 genoemde gebieden zijn (en worden momenteel) maatregelen uitgevoerd en voorbereid.

Voor de Groote Wielen geldt daarnaast dat het beheerplan wordt geëvalueerd en dat er wellicht extra maatregelen worden genomen. Moeilijk punt daarbij is dat de soort de laatste 10 jaar niet meer is aangetroffen, ook niet bij de laatste tellingen met eDNA in 2017. Dit jaar wordt een ultieme poging gedaan om eDNA te verzamelen in het meest geschikte habitats in de hoop dat zij daar toch nog zitten.

Aan de noordoostkant van de Groote Wielen is een polder vernat. Ook zuidelijker zijn percelen verder vernat.

In het Merengebied zijn/worden niet alleen bij de N2000 Oudegaasterbrekken, Fluessen en maatregelen genomen maar ook rond het Sneekermeer en in de Witte en Zwarte Brekken (NB: beide N2000-gebieden zijn dus niet aangewezen voor NW!). Het gaat dan om aanleg van eilandjes, het vernatten van polders (sloten, hogere peilen), aanleg van natuuroevers en onderhoud van verruigde (riet)oevers.

In de Alde Feanen is een polder optimaal ingericht voor de noordse woelmuis en zijn diverse natuuroevers aangelegd.

In het IJsselmeer is de (uitvoerings-)planvorming nog volop bezig, waarbij zeker rekening wordt gehouden met de noordse woelmuis.

5. Zijn er al maatregelen uitgevoerd en zo ja welke?

Zie 4

6. Waar worden welke maatregelen uitgevoerd?

Zie 4

Stand van zaken

7. Hoe is de actuele situatie van de noordse woelmuis in uw provincie (indien mogelijk evt. kaart bijvoegen)?

In zijn algemeenheid vrij slecht. Ik heb je het rapport van A&W (Nulmeting verspreiding Noordse woelmuis in Fryslân in 2017), daar staat het uitvoerig in.

Samenvattend: De laatste decennia is het aantal lokaties waar de NW voorkomt sterk gedaald en de lokaties waar ze nog wel voorkomen lijken sterk in oppervlakte te zijn gekrompen.

-Aantal vastgestelde populaties:

Is best moeilijk te zeggen, maar als we waarnemingen van 2017 gaan clusteren kunnen we de volgende populaties onderscheiden:

1. **Makkumer Noordwaard** (niet gevonden in 2017, maar wel in enkele jaren daarvoor. We verwachten daarom dat ze daar nog steeds zijn, wordt in 2019 bij de monitoring meegenomen)

2. **Makkumer Zuidwaard en Kooiwaard**

Fluessen / Oudegaasterbrekken (waarnemingen best verspreid in dit gebied, dus onzeker of er uitwisseling is tussen de deelpopulaties)

3. **Witte en Zwarte Brekken / Sneekerveer** (waarnemingen behoorlijk verspreid in dit gebied, dus onzeker of er uitwisseling is tussen de deelpopulaties, en dus niet geheel duidelijk of dit als één populatie te beschouwen is)

NB: N2000-gebied Witte en Zwarte Brekken en N2000-gebied Sneekerveer zijn beide Vogelrichtlijngebied, en niet aangewezen voor NW)

4. **Alde Feanen (= Oude Venen)**

-Aantal vermoedelijke populaties:

Groote Wielen: hopelijk nog aanwezig, al is de kans klein.

-Trend:

Achteruitgaand. Dat is dus in elk geval in aantal lokaties. Over de aantallen noordse woelen zelf is minder duidelijkheid te scheppen, maar we mogen gerust aannemen dat die ook zijn achteruit geheld.

-Bekendheid over aantallen:

Nee, hebben we niet. Er zijn geen serieuze schattingen bekend van populatiegroottes. Mogelijk dat we de komende 3 jaar met de nieuwe monitoringsronde in de voor NW aangewezen N2000-gebieden daar meer inzicht in krijgen (er wordt een poging gedaan de monitoring zo op te zetten dat er uitspraken kunnen worden gedaan over populatie-ontwikkeling. Maar dat weten we dan pas over 3 jaar).

8. Wat is de situering van deze leefgebieden (binnen/buiten Natura 2000, NNN e.d.)?

Alle locaties waar ze nu aanwezig zijn (tenminste aangetoond), zijn N2000-gebied en daarmee NNN. Er zijn geen aanwijzingen dat ze daarbuiten nog voorkomen.

De bij vraag 1 genoemde ANLB-gebieden waar particuliere grondeigenaren aanspraak kunnen doen op beheer voor NW in agrarisch gebied is dan ook bedoeld om die boeren te stimuleren om daarmee aan de slag te gaan. En daarmee verbindingen te maken tussen de huidige populaties. Er lijken daarvoor wel kansen te zijn. Zo is er bij de Fluessen een particuliere natuurbeheerder die een verrekte leuk waterriet-terreintje heeft aangelegd/ontwikkeld. Nu alleen nog die verrekte woelmuizen..

9. Zijn er volgens u nog bronpopulaties aanwezig?

Als je bronpopulatie vertaalt naar een populatie waaruit verspreiding plaatsvindt: nee die hebben we (naar alle waarschijnlijkheid) niet meer in de provincie. Dat komt deels omdat rondom de huidige populaties op grote schaal geen geschikt habitat is. Het zijn eilandjes in een intensief agrarische zee. Dus als ze al willen of moeten verspreiden is daar nauwelijks de mogelijkheid toe.

Hoewel het moeilijk is om daadwerkelijk uitspraken te doen over aantallen en dichtheden in een gebied, is eigenlijk in alle gebieden waar NW voorkomt de toestand dus als zorgelijk ingeschat. En duidelijk is dat de NW op veel plaatsen is verdwenen en dat ze het in de gebieden waar ze nog wel voorkomen ook geen sprake is van supersterke en bloeiende populaties.

Maar, twee populaties lijken er redelijk voor te staan (uitgaande van omvang geschikt leefgebied en aanwezigheid van NW): Alde Feanen en Makkumernoordwaard. Ook in het Sneekerveergebied is sprake van een al langer bestaande populatie die het nog bolwerkt. Maar om die nu als bronpopulatie aan te merken...

Habitat-eisen, leefwijze, concurrentie

10. In welke habitats leven ze in uw provincie?

Natte rietlanden en natte ruigtevegetaties. Dat kunnen grotere aaneengesloten gebieden zijn, maar ook lijnvormige oppervlakken zijn, zoals oevervegetaties langs meren en andere wateren.

Gezien het voorkomen in Frl lijkt het erop dat de grootste populaties in grotere moerasgebieden liggen.

11. Welke ideeën zijn er in uw provincie m.b.t. de eisen van geschikt habitat (denk aan vegetatie, waterstanden, grondsoort e.d.)?

Het lijkt er sterk op dat de NW een grote voorkeur heeft voor wisselende waterstanden en daarmee gepaard gaande overstromingen.

Ofwel ze houden er zelf van, maar waarschijnlijker is dat de concurrentie (veld- aard- en rosse woelmuis) dan verdringt en dus de NW het rijk alleen heeft.

Het is echter nauwelijks bekend wat de 'optimale' overstromingsfrequentie dan moet zijn, evenals de waterdiepte, tijd van het jaar waarin dat plaats moet vinden en wat daar nog meer bij komt kijken.

12. Zijn bij u verschillen bekend t.o.v. het leefgebied van de noordse woelmuis in andere provincies?

Nou, eigenlijk niet. We gaan er maar van uit dat de voorkeurshabitats in de Friese leefgebieden hetzelfde is als elders in NL, maar dat hoeft natuurlijk niet. Wat precies het voorkeurshabitat is in Frl is ook nog enigszins in discussie.

13. In welke mate is er sprake van concurrentie met andere woelmuizen?

Concurrentie met andere woelmuizen lijkt zeker een grote rol te spelen. Ook in Frl valt op dat waar de 3 woelmuizen verschijnen, de NW het moeilijk krijgt.

Veldmuis was altijd al ruim aanwezig in de provincie Frl. Maar de laatste decennia nemen Rosse woelmuis en Aardmuis toe en verspreiden zich ook over het westelijk deel van de provincie, ook in (potentieel) NW-habitat. Deze uitbreiding komt ongetwijfeld door het 'droger' worden, en daarmee voor hun geschikt worden, van de provincie: lagere waterstanden, minder peilschommelingen, geen overstromingen op grote schaal, en het daarmee samenhangende verdwijnen van Waterrietvegetaties – die nogal populair zijn bij NW.

Bedreigingen en kansen

14. Wat zien jullie als de grootste bedreigingen voor de noordse woelmuis?

Ongeschikt raken van habitat door verdroging, verruiging en vermindering van waterstandschommelingen is de belangrijkste. Daardoor houden we maar kleine oppervlakten geschikt habitat over. Daarin leven alleen kleine en verspreide, kwetsbare populaties.

15. Welke kansen ziet u in uw provincie voor de noordse woelmuis en wordt die mening ook gedragen/ondersteund door anderen (en door beleid)?

Tsja, in elk geval lokaal zijn in natuurgebieden goede mogelijkheden om geschikt habitat te creëren. Daarvoor bestaat wel draagkracht bij beleid en politiek (hoewel het niet te gek moet worden, vooral qua kosten dan). Daarbuiten is het qua gedragen door beleid/politiek: lastig. Men wil wel, maar dat is best lastig te realiseren en alleen tegen hoge kosten.

Binnen de aangewezen N2000-gebieden is dat alle malen een stuk beter.

Ik weet niet of het hier de beste plek voor is, maar langs de noordelijke IJsselmeerkust en bij het Lauwersmeer liggen misschien nog de beste kansen. Er liggen her en der geschikte vegetaties, en de waterstanden hebben een 'natuurlijker' verloop; overstromingen komen regelmatig voor, bv door opwaaien met westenwind

16. Wat zijn de voornaamste knelpunten bij de mogelijke uitvoering/realisatie van maatregelen?

Riet- en moerasvegetaties hebben we in principe genoeg, maar lang niet altijd goed/geschikt voor NW. En vaak zijn ze kennelijk ook geschikt voor de concurrerende 3 woelmuizen – exit NW. Als we kijken naar realisering van waterstandschommelingen en geschikt habitat (=moerasvegetaties) creëren, dan is dat op wat grotere schaal erg lastig te bereiken. Want dat vergt forse ingrepen, heeft stevige consequenties en koste een bult geld, wat er vaak niet is. Het kan nu eigenlijk alleen op kleine schaal (en dat gebeurt op enkele plekken al – niet altijd in de eerste plaats voor NW btw).

17. Welke stakeholders zijn nodig bij het realiseren van maatregelen en in welke mate tonen deze partijen bereidwilligheid daarvoor?

Boeren, Waterschap (in Frl: Wetterskip Fryslân), provincie en Terreinbeherende Organisaties (SBB, it Fryske Gea).

De meeste maatregelen zijn tot nu toe getroffen in gebieden van de TBO's die daar van harte aan meewerken.

18. Hoe relevant en haalbaar is het volgens u dat er in uw provincie iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan/de noordse woelmuis te behouden?

Relevantie: Fryslân is een belangrijke provincie voor de NW. Het is een habitatrichtlijnsoort en er zijn vier N2000-gebieden voor aangewezen, en er liggen nog kansen voor behoud en verbetering. Dus de relevantie is er.

Haalbaarheid: Het lijkt in elk geval op beperkte schaal haalbaar, wat naar verwachting voldoende is voor behoud van de soort. Denk ik vooral aan de N2000-gebieden waar ze nu nog zitten, en waar maatregelen worden genomen.

Onderzoek

19. Wordt er gedaan aan monitoring en zo ja welke methode(n) wordt daarvoor gebruikt?

-Op welke schaal:

In opdracht van provincie: Monitoring met e_DNA methodiek. Komende 3 jaar in alle 4 aangewezen N2000-gebieden. En dan met nadruk op die delen waar in 2017 de soort is aangetoond. (NB: hou het NEM ook in de gaten, met het Braakballen onderzoek (uitgevoerd door de Zoogdiervereniging))

-Is er een meetnet:

Bovenstaande wordt het meetnet. Detail moeten nog precies worden uitgewerkt, want de monitoring start in 2019.

-Tijdsfrequentie:

1x per 3 jaar. Maar... elk genoemd N2000-gebied wordt wel jaarlijks bezocht.

-Welke gebieden:

Genoemde aangewezen N2000-gebieden.

20. Welke effecten zijn er bekend van reeds uitgevoerde maatregelen?

De inspanningen van de afgelopen jaren zijn gericht op de verbeterde inrichting en beheer van gebieden. Het idee is dat de NW daar van profiteren. Maar dit ook echt zo is zal de komende jaren moeten gaan blijken uit de monitoringsresultaten.

Provincie Noord-Holland

Datum: maart 2019

Organisatie: Provincie Noord-Holland

Naam invuller(s): Martin Witteveldt

Inleiding

Onderstaande vragenlijst wordt uitgezet bij alle ‘Noordse woelmuisprovincies’. De vragen gaan over het voorkomen van de noordse woelmuis in uw Provincie. Daarbij komen voor u bekende zaken aan de orde, zoals beleid, bescherming, kansen, bedreigingen en habitat. Het doel is om zo meer inzicht te krijgen in het landelijk beeld, en in hoe relevant/haalbaar het is dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan. De uitkomsten van deze vragen zullen verwerkt worden in een beschermingsplan voor de noordse woelmuis in de Provincie Zeeland.

Beleid

1. Hebben jullie, los van het landelijk beleid, ook eigen beleid omtrent de noordse woelmuis?

De provincie Noord-Holland (PNH) heeft (nog) geen beleid voor actieve soortbescherming en dus ook geen apart Noordse woelmuis beleid. Wel is de Noordse woelmuis een belangrijke soort in het maken van verbindingzones.

2. Hoeveel en welke N2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis? En 3. Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in deze aangewezen N2000-gebieden?

Texel

Noordse woelmuis Voor de noordse woelmuis is een behoud van de oppervlakte van het leefgebied en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied als doel gesteld. De noordse woelmuis komt op Texel over het hele eiland voor, zowel in de duinen en kwelders als in het poldergebied. Buiten de duinen en kwelders komt de soort veel voor in extensief beheerde graslanden. Dit betreft zowel vochtig als droog grasland. Ook langs tuinwallen en in begroeide greppels wordt hij regelmatig aangetroffen. De rietoevers en rietlanden op Texel zijn over het algemeen kruidenarm en voor de noordse woelmuis wellicht tamelijk arm aan voedsel. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied kan vooral worden gezocht in: • kwaliteitsverbetering en antiverdrogingsmaatregelen in rietlanden en vochtige graslanden. • natuurontwikkelings- en herstelmaatregelen in duinvalleien en binnenduinrandgraslanden

Eilandspolder

3.3.3 Noordse woelmuis

Instandhoudingsdoelstelling

Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied.

Huidige verspreiding en omvang van de populatie

Het gebied is van bijzonder belang voor de noordse woelmuis (code H1340) die landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert. De soort komt hier in een groot deel van het gebied voor (zie fig. 3.6).

Fig. 3.6 Leefgebied en voorkomen noordse woelmuis (Atlas, 2016)



Wormer en Jisperveld

3.3.5 Noordse woelmuis

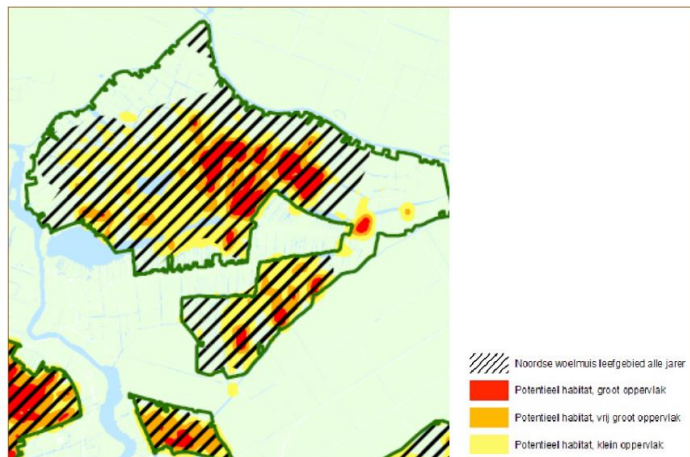
Instandhoudingsdoelstelling

Behoud omvang en kwaliteit van leefgebied voor behoud van de populatie.

Huidige omvang en verspreiding populatie

Het gebied is van bijzonder belang voor de noordse woelmuis (code H1340) die landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert. De soort komt hier in een groot deel van het gebied voor (zie fig. 3.10).

Fig. 3.10: Verspreiding noordse woelmuis (Atlas, 2016)



Polder Westzaan

3.3.4 Noordse woelmuis

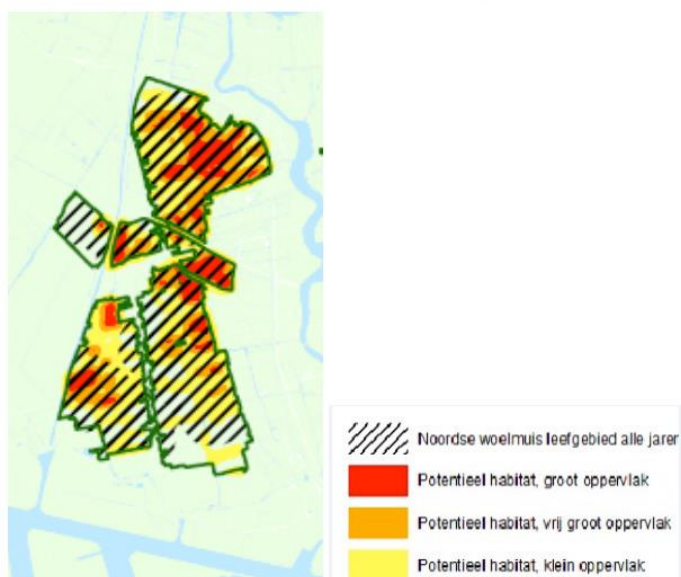
Instandhoudingsdoelstelling

Behoud verspreiding en omvang en kwaliteit van leefgebied

Huidige verspreiding en omvang populatie

Het gebied is van bijzonder belang voor de noordse woelmuis die landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert. De soort komt hier in een groot deel van het gebied voor (zie fig. 3.8). De natte rietlanden, ruigten, trilvenen garanderen een uitstekend leefgebied.

Fig. 3.8 Noordse woelmuis Polder Westzaan (Atlas, 2016)



Ilperveld, Varkensland, Oostzaan en Twiske

3.2.5 Noordse woelmuis

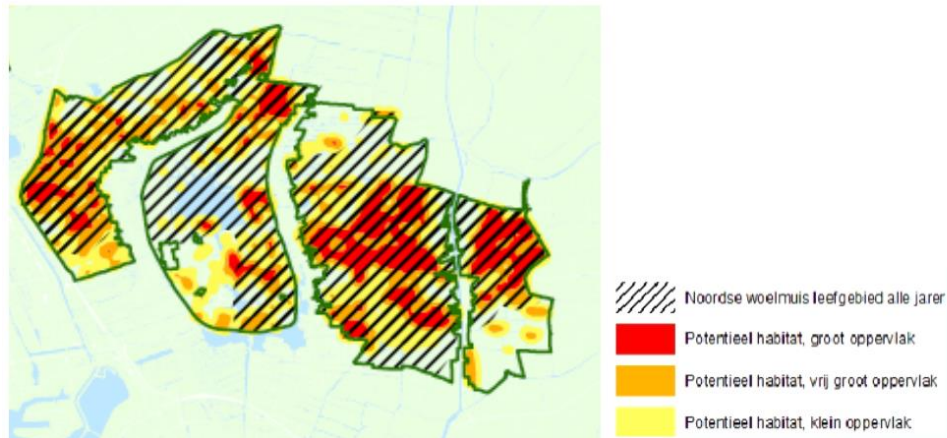
Instandhoudingsdoelstelling

Behoud verspreiding, omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie (geldt alleen voor Habitatrichtlijngebied; deelgebieden Oostzanerveld, Ilperveld en Varkensland).

Huidige verspreiding en omvang populatie

Het gebied is van bijzonder belang voor de Noordse woelmuis die landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert. De soort komt hier in een groot deel van het gebied voor (zie onderstaande figuur). De natte rietlanden, ruigten, trilvenen garanderen een uitstekend leefgebied.

Figuur 3.11 Verspreiding noordse woelmuis (Atlas, 2016)



Oostelijke vechtplassen

Beheerplan nog niet vastgesteld, doel is toename omvang en kwaliteit leefgebied en toename populatie

4. In hoeverre zijn jullie bezig met het opstellen van maatregelen?

De huidige situatie dient behouden te blijven. Hiervoor zijn geen aanvullende maatregelen nodig. Wel hebben we onderzoek gepland naar de mogelijke genetische isolatie van verschillende populaties

5. Zijn er al maatregelen uitgevoerd en zo ja welke?

Nee, onderzoek wordt waarschijnlijk dit jaar opgestart

6. Waar worden welke maatregelen uitgevoerd?

Zie 5

Stand van zaken

7. Hoe is de actuele situatie van de noordse woelmuis in uw provincie (indien mogelijk evt. kaart bijvoegen)?

- Aantal vastgestelde populaties: onbekend
- Aantal vermoedelijke populaties: onbekend
- Trend: Matige toename in NH (gegevens CBS)
- Bekendheid over aantallen: onbekend

8. Wat is de situering van deze leefgebieden (binnen/buiten Natura 2000, NNN e.d.)?

Grootste deel van de woelmuizen zijn te vinden in beschermd gebied (N2000 dan wel NNN).

9. Zijn er volgens u nog bronpopulaties aanwezig?

Ja, De moerassen boven Amsterdam en Texel zijn waarschijnlijk belangrijke populaties

Habitat-eisen, leefwijze, concurrentie

10. In welke habitats leven ze in uw provincie?

Afhankelijk van de aanwezigheid van concurrenten zijn dat moerassen, veenmosrietlanden, vochtige duinvalleien. Bij de afwezigheid van concurrenten geven ze de voorkeur aan wat drogere, structuurrijke graslanden.

11. Welke ideeën zijn er in uw provincie m.b.t. de eisen van geschikt habitat (denk aan vegetatie, waterstanden, grondsoort e.d.)?

Weren van concurrenten, behoud natte gebieden bij concurrentie. Eigenlijk is de grote lijn dat het in NH wel goed loopt met de Noordse woelmuis.

12. Zijn bij u verschillen bekend t.o.v. het leefgebied van de noordse woelmuis in andere provincies?

-

13. In welke mate is er sprake van concurrentie met andere woelmuizen?

In de moerassen boven Amsterdam valt het mee, op Texel is er concurrentie

Bedreigingen en kansen

14. Wat zien jullie als de grootste bedreigingen voor de noordse woelmuis?

Voor de moerasgebieden geldt :

Onder de huidige omstandigheden ontbreken aardmuis en veldmuis in het Natura 2000-gebied. Het leefgebied volstaat in de huidige situatie voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. Het leefgebied ondervindt geen negatieve effecten van de verhoogde stikstofdepositie (bijlage 3.1). Er is nog weinig bekend over de dispersie-mogelijkheden van de noordse woelmuis in laagveengebieden. Dispersie en kolonisatievermogen zijn bepalend voor de gevoeligheid van de soort voor versnippering. Om het voortbestaan van de populatie noordse woelmuis in dit gebied op de lange termijn te garanderen is het nodig om meer kennis hierover te verzamelen. Hiervoor wordt een onderzoek opgestart. Dit onderzoek zal gecombineerd kunnen worden met de monitoring van de soort in de Natura 2000-gebieden waarvoor de noordse woelmuis een doelsoort is. Dit onderzoek kan in de eerste beheerplanperiode worden uitgevoerd.

Voor Texel geldt:

De noordse woelmuis komt op Texel over het hele eiland voor, zowel in de duinen en kwelders als in het poldergebied. Buiten de duinen en kwelders komt de soort veel voor in extensief beheerde graslanden. Dit betreft zowel vochtig als droog grasland. Ook langs tuinwallen en in begroeide greppels wordt hij regelmatig aangetroffen. De rietoevers en rietlanden op Texel zijn over het algemeen kruidenarm en voor de noordse woelmuis wellicht tamelijk arm aan voedsel. Verbetering van de kwaliteit van het leefgebied kan vooral worden gezocht in:

- kwaliteitsverbetering en antiverdrogingsmaatregelen in rietlanden en vochtige graslanden.
- natuurontwikkelings- en herstelmaatregelen in duinvalleien en binnenduinrandgraslanden.

15. Welke kansen ziet u in uw provincie voor de noordse woelmuis en wordt die mening ook gedragen/ondersteund door anderen (en door beleid)?

16. Wat zijn de voornaamste knelpunten bij de mogelijke uitvoering/realisatie van maatregelen?

17. Welke stakeholders zijn nodig bij het realiseren van maatregelen en in welke mate tonen deze partijen bereidwilligheid daarvoor?

N.v.t.

18. Hoe relevant en haalbaar is het volgens u dat er in uw provincie iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan/de noordse woelmuis te behouden?

Er is volgens de gegevens geen sprake achteruitgang.

Onderzoek

19. Wordt er gedaan aan monitoring en zo ja welke methode(n) wordt daarvoor gebruikt?

-Op welke schaal:

-Is er een meetnet:

-Tijdsfrequentie:

-Welke gebieden:

Momenteel starten we een meetnet op. Er zijn nog geen resultaten van.

20. Welke effecten zijn er bekend van reeds uitgevoerde maatregelen?

Nog niet aan de orde.

Provincie Zuid-Holland

Datum: 1-5-2019

Organisatie: Provincie Zuid-Holland

Naam invuller(s): Kees Mostert

Inleiding

Onderstaande vragenlijst wordt uitgezet bij alle 'Noordse woelmuisprovincies'. De vragen gaan over het voorkomen van de noordse woelmuis in uw Provincie. Daarbij komen voor u bekende zaken aan de orde, zoals beleid, bescherming, kansen, bedreigingen en habitat. Het doel is om zo meer inzicht te krijgen in het landelijk beeld, en in hoe relevant/haalbaar het is dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan. De uitkomsten van deze vragen zullen verwerkt worden in een beschermingsplan voor de noordse woelmuis in de Provincie Zeeland.

Beleid

1. Hebben jullie, los van het landelijk beleid, ook eigen beleid omtrent de noordse woelmuis?

Nee. Er is wel soortenbeleid, wat opgehangen is aan 40 icoonsoorten die staan voor een bepaalde kwaliteit. De noordse woelmuis is één van deze icoonsoorten. Uitvoering van het soortenbeleid wordt gedaan m.b.v. subsidies. Het is niet automatisch zo dat er van alles gedaan wordt, of en wat er gedaan wordt hangt ook af van initiatiefnemers van buiten provincie.

2. Hoeveel en welke N2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis?

Biesbosch

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding/verbetering

Doelstelling kwaliteit leefgebied: uitbreiding/verbetering

Doelstelling populatie: uitbreiding/verbetering

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Doelstelling omvang leefgebied: behoud

Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering

Doelstelling populatie: uitbreiding

Grevelingen

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding

Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering

Haringvliet

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding

Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering

Hollands Diep

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding

Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering

Nieuwkoopse Plassen & De Haack

Doelstelling omvang leefgebied: behoud

Doelstelling kwaliteit leefgebied: behoud

Doelstelling populatie: behoud

Oude Maas

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding

Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering

Voornes Duin

Doelstelling omvang leefgebied: uitbreiding
Doelstelling kwaliteit leefgebied: verbetering
Doelstelling populatie: uitbreiding

3. Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in deze aangewezen N2000-gebieden?

Zie vraag 2.

4. In hoeverre zijn jullie bezig met het opstellen van maatregelen?

Er worden weinig/geen maatregelen genomen, omdat dit lastig te realiseren is en omdat er niet precies duidelijk is hoe en waar er kansen kunnen/moeten gecreëerd worden. In de Grevelingen zijn wel maatregelen uitgevoerd. Stukken grasland zijn tijdelijk niet gemaaid/beheerd zodat er een populatie kan ontwikkelen.

5. Zijn er al maatregelen uitgevoerd en zo ja welke?

Zie vraag 4.

6. Waar worden welke maatregelen uitgevoerd?

Zie vraag 4.

Stand van zaken

7. Hoe is de actuele situatie van de noordse woelmuis in uw provincie (indien mogelijk evt. kaart bijvoegen)?

- Aantal vastgestelde populaties: **onbekend, vermoedelijk tenminste enige tientallen populaties, maar het Deltagebied is feitelijk één grote populatie, daarom is het lastig vast te stellen**
- Aantal vermoedelijke populaties: **onbekend**
- Trend: **niet goed vaststellen, trend kan pas bepaald worden in de loop van de tijd**
- Bekendheid over aantallen: **onbekend, moeilijk vast te stellen**

8. Wat is de situering van deze leefgebieden (binnen/buiten Natura 2000, NNN e.d.)?

Zowel binnen als buiten N2000-gebieden. In Natura 2000-gebieden weten we min of meer waar ze zitten.

9. Zijn er volgens u nog bronpopulaties aanwezig?

Het Deltagebied is feitelijk één grote populatie, daarom is het lastig vast te stellen

Habitat-eisen, leefwijze, concurrentie

10. In welke habitats leven ze in uw provincie?

Het is een dier van isolatie en rietgebieden.

11. Welke ideeën zijn er in uw provincie m.b.t. de eisen van geschikt habitat (denk aan vegetatie, waterstanden, grondsoort e.d.)?

Er zijn wel ideeën, maar de uitvoering is complex. Het terugbrengen van isolatie en dynamiek in waterstanden zouden het habitat geschikter maken. Maar dit zijn zeer grootschalige ingrepen en eigenlijk niet uit voeren. Bovendien botst het met andere belangen, zoals de landbouw.

12. Zijn bij u verschillen bekend t.o.v. het leefgebied van de noordse woelmuis in andere provincies?

Nee volgens mij komt dat aardig overeen.

13. In welke mate is er sprake van concurrentie met andere woelmuizen?

Aardmuis, veldmuis en rosse woelmuis. De veldmuis zit overal. Aardmuis en rosse woelmuis zijn nieuwkomers. Dit is ook afhankelijk van geschikt habitat.

Bedreigingen en kansen

14. Wat zien jullie als de grootste bedreigingen voor de noordse woelmuis?

Successie; op grote schaal veranderd rietland in bos. Bovendien ontbreekt het vaak aan dynamiek. Dit biedt kansen aan concurrenten.

15. Welke kansen ziet u in uw provincie voor de noordse woelmuis en wordt die mening ook gedragen/ondersteund door anderen (en door beleid)?

Het is een lastige situatie; we weten wel wat te doen, maar die processen zijn niet meer terug te draaien. Door het wegvallen van dynamiek veranderd rietland in bos en het is zeer kostbaar om bos weg te halen. Het enige wat je kan doen is zorgen dat het huidige leefgebied bewaard blijft.

16. Wat zijn de voornaamste knelpunten bij de mogelijke uitvoering/realisatie van maatregelen?

Dat er verschillende/conflicterende belangen zijn.

17. Welke stakeholders zijn nodig bij het realiseren van maatregelen en in welke mate tonen deze partijen bereidwilligheid daarvoor?

Dit moet besproken worden bij de opstelling van N2000 beheerplannen. Rijkswaterstaat is daar vaak bij betrokken.

18. Hoe relevant en haalbaar is het volgens u dat er in uw provincie iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan/de noordse woelmuis te behouden?

Heel lastig, zie ook andere vragen.

Onderzoek

19. Wordt er gedaan aan monitoring en zo ja welke methode(n) wordt daarvoor gebruikt?

- Methode: Inloopvallen-onderzoek en keutelanalyse
- Op welke schaal: per km hok, binnen elk km hok verschillende gebieden bemonsterd
- Is er een meetnet: is onderdeel van beheerplan
- Tijdsfrequentie: elke zes jaar, tot nu toe eenmaal uitgevoerd
- Welke gebieden: N2000-gebieden

20. Welke effecten zijn er bekend van reeds uitgevoerde maatregelen?

De effecten zijn vooralsnog niet bekend; dit is nog niet geëvalueerd. Er is natuur in de Delta aangelegd en nieuwe moerassen gecreëerd, vermoedelijk zullen de maatregelen goed uitpakken. Op sommige plekken is de noordse woelmuis daadwerkelijk aangetroffen en is het leefgebied dus uitgebreid.

Provincie Noord-Brabant

Datum: 11-4--2019

Organisatie: Provincie Noord-Brabant

Naam invuller(s): J. van der Linden & W. Poelmans

Inleiding

Onderstaande vragenlijst wordt uitgezet bij alle 'Noordse woelmuisprovincies'. De vragen gaan over het voorkomen van de noordse woelmuis in uw Provincie. Daarbij komen voor u bekende zaken aan de orde, zoals beleid, bescherming, kansen, bedreigingen en habitat. Het doel is om zo meer inzicht te krijgen in het landelijk beeld, en in hoe relevant/haalbaar het is dat er iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan. De uitkomsten van deze vragen zullen verwerkt worden in een beschermingsplan voor de noordse woelmuis in de Provincie Zeeland.

Beleid

1. Hebben jullie, los van het landelijk beleid, ook eigen beleid omtrent de noordse woelmuis?

Ja, het is een van de meer dan 1000 planten en dieren die in Brabant op de lijst van bedreigde soorten staan. Hiervoor worden in het kader van het beleid voor Biodiversiteit en leefgebieden maatregelen genomen.

2. Hoeveel en welke N2000-gebieden zijn aangewezen voor de noordse woelmuis?

We hebben in Brabant 3 Natura 2000 gebieden waar de Noordse woelmuis is of wordt aangewezen: de Biesbosch, het Hollands Diep en de Krammer Volkerak. Maar alleen bij de Biesbosch is ook duidelijk dat de soort nog aanwezig is in het Brabantse deel. In het Hollands Diep zijn er oude waarnemingen van de Sasseplaat (geen HR-gebied) en in het Volkerak van de Dintelse Gorzen, maar of de soort daar nog voorkomt is niet duidelijk.

3. Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor de noordse woelmuis in deze aangewezen N2000-gebieden?

Voor de Biesbosch geldt een doelstelling voor toename van oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied en een toename van de populatie.

Voor Hollandsch Diep geldt een behoud van oppervlakte en toename van de kwaliteit voor de Sasseplaat.

4. In hoeverre zijn jullie bezig met het opstellen van maatregelen?

In de Biesbosch zijn in het kader van Ruimte voor de Rivier natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd waarbij onder invloed van de getijdenwerking en rivierdynamiek natte laagtes met ruigten en riet ontstaan, die resulteren in een geschikt leefgebied. Daarnaast zijn in een aantal rietpolders maatregelen genomen voor vogels die ook gunstig zijn voor de noordse woelmuis.

5. Zijn er al maatregelen uitgevoerd en zo ja welke?

Zie hierboven.

6. Waar worden welke maatregelen uitgevoerd?

Zie hierboven.

Stand van zaken

7. Hoe is de actuele situatie van de noordse woelmuis in uw provincie (indien mogelijk evt. kaart bijvoegen)?

-Aantal vastgestelde populaties: 2

-Aantal vermoedelijke populaties: mogelijk 4

- Trend: onbekend, mogelijk negatief
- Bekendheid over aantallen: nee

8. Wat is de situering van deze leefgebieden (binnen/buiten Natura 2000, NNN e.d.)?

Grotendeels binnen Natura 2000. Langs de Tonnekreek rond 2007/08, niet zeker of er daarbuiten ook nog populaties langs kreken voorkomen.

9. Zijn er volgens u nog bronpopulaties aanwezig?

Mogelijk zijn er bronpopulaties in Biesbosch en op de Sassenplaat in het Hollandsch Diep.

Habitat-eisen, leefwijze, concurrentie

10. In welke habitats leven ze in uw provincie?

Riet- en moerasgebieden en eilanden.

11. Welke ideeën zijn er in uw provincie m.b.t. de eisen van geschikt habitat (denk aan vegetatie, waterstanden, grondsoort e.d.)?

Zoogdiervereniging?

12. Zijn bij u verschillen bekend t.o.v. het leefgebied van de noordse woelmuis in andere provincies?

In Brabant komen geen veenweidegebieden voor.

13. In welke mate is er sprake van concurrentie met andere woelmuizen?

Ongetwijfeld, omdat er geen grote aaneengesloten leefgebieden zijn in Brabant.

Bedreigingen en kansen

14. Wat zien jullie als de grootste bedreigingen voor de noordse woelmuis?

Opmars van de aardmuis en rosse woelmuis.

15. Welke kansen ziet u in uw provincie voor de noordse woelmuis en wordt die mening ook gedragen/ondersteund door anderen (en door beleid)?

Aanwijzing als instandhoudingssoort voor N2000 geeft wel meer urgentie om de kennis over de soort te verbeteren en ook maatregelen te nemen. En er is een subsidieregeling van de provincie voor maatregelen in het kader van Biodiversiteit en leefgebieden (binnen en buiten Natura2000).

16. Wat zijn de voornaamste knelpunten bij de mogelijke uitvoering/realisatie van maatregelen?

Onbekend

17. Welke stakeholders zijn nodig bij het realiseren van maatregelen en in welke mate tonen deze partijen bereidwilligheid daarvoor?

Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat

18. Hoe relevant en haalbaar is het volgens u dat er in uw provincie iets gedaan kan worden om de achteruitgang tegen te gaan/de noordse woelmuis te behouden?

Brabant is niet de belangrijkste provincie voor de landelijke instandhouding van de soort, dus daarom is deze mogelijk ook wat onderbelicht gebleven. Er is wel een ambitie om de komende jaren meer over deze soort te weten te komen en ook gericht maatregelen te gaan nemen.

Onderzoek

19. Wordt er gedaan aan monitoring en zo ja welke methode(n) wordt daarvoor gebruikt?

- Op welke schaal:
- Is er een meetnet:
- Tijdsfrequentie:
- Welke gebieden:

Op dit moment niet, we zijn wel bezig dit voor Natura 2000 op poten te zetten.

20. Welke effecten zijn er bekend van reeds uitgevoerde maatregelen?

Nog onbekend

Bijlage IV Informatie over de noordse woelmuis

Tabel 5 biedt een overzicht van algemene informatie over de noordse woelmuis en informatie over de voortplanting en dispersie van de noordse woelmuis.

Tabel 5 Overzicht van algemene informatie en informatie over voortplanting en dispersie van de noordse woelmuis

Noordse woelmuis	
Algemeen	
Ecosysteemtype	Grasland Grasland met klein water Moeras, struweel en groot water
Leeftijd	Maximaal 1,5 jaar
Voedsel	Groene rietdelen, zeggen, biezen, grassen en, indien beschikbaar, ook zaden, wortels of schors
Leefwijze	Solitair
Voortplanting	
Periode	April-oktober
Aantal worpen	Drie tot vier
Aantal jongen per worp	Drie tot zeven
Dispersie	
Dispersiemanier	Land
Afstand tussen sleutelgebieden (meter)	3000
Oppervlakte sleutelgebieden (ha)	50
Afstand tussen stapstenen (meter)	500
Oppervlakte stapsteen (ha)	5,5

Bijlage V Uitwerking haalbaarheidsinschatting maatregel

In deze bijlage is een voorbeeld gegeven van het bepalen van de haalbaarheid van een maatregel op basis van Tabel 1 en 2 uit de methode in hoofdstuk 2.3 (zie hier tabel 6 en 7). De maatregel die daarvoor gebruikt is, is het uitrasteren van duinvalleien op de Kop van Schouwen (zie ook paragraaf 3.5.2). Daarbij is het zo dat de uitkomsten niet opgevat kunnen worden als zijnde absoluut. De scorebepaling is globaal vastgesteld, de maatregel is immers nog niet dermate uitgewerkt/in uitvoering dat elk criterium tot in detail kan worden beoordeeld.

-Doel maatregel

Het doel van deze maatregel is om populaties robuuster te maken.

Score: populatie robuust maken (8)

-Effect maatregel

Populaties zullen door deze maatregelen tenminste stabiel blijven.

Score: populatie blijft stabiel (4)

-Locatie maatregel

Doordat het een groot gebied betreft, kan het praktisch wat lastig uitvoerbaar zijn.

Score: maximaal één storingsfactor (4)

-Haalbaarheid uitvoering

Het uitrasteren van duinvalleien is vrij arbeidsintensief en zal dan ook relatief veel geld kosten. De vraag is of de betreffende partij(en) dit ervoor over zullen hebben.

Score: deels haalbaar (4)

-Betrokken partijen

De inschatting is dat bij de uitvoering van deze maatregel tenminste twee partijen betrokken zijn. Dat is de betreffende terreinbeheerder en mogelijk Provincie Zeeland (i.h.k.v. subsidiering).

Score: 2 partijen (6)

Totaalscore: 28

28/40 = 70% van maximale score

→ haalbaarheid maatregel: **voldoende**

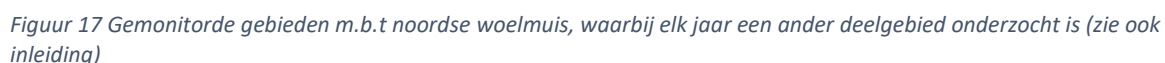
Tabel 6 Cijfermatige score van de haalbaarheid van de te nemen maatregelen

Doel maatregel	Score	Effect maatregel	Score	Locatie maatregel	Score	Haalbaarheid uitvoering	Score	Betrokken partijen (aantal)	Score
Populatie verbinden met andere populaties	4	Populatie neemt af	1	Geen storingsfactoren	8	Niet haalbaar	1	1	8
Populatie robuust maken	8	Populatie blijft stabiel	4	Maximaal één storingsfactor	4	Deels haalbaar	4	2	6
Nieuwe populatie creëren	4	Populatie breidt uit	8	Twee of meer storingsfactoren	1	Haalbaar	8	3-4	4
								5-7	2
								>7	1
Totaalscore per factor	8		8		8		8		8
Maximum totaalscore									40

Tabel 7 Haalbaarheid maatregel

% van maximale score	Haalbaarheid maatregel
80-100 %	Goed
55-79 %	Voldoende
35-54 %	Matig
0-34%	Slecht

Figuur 17 geeft de gebieden weer die gemonitord zijn m.b.t. de noordse woelmuis. Figuur 18 geeft een beeld van instrumenten die ingezet kunnen worden bij het creëren van kansen voor de noordse woelmuis. Dit betreft 'Leefgebied natte dooradering', 'Natuurnetwerk Zeeland', 'Kaderrichtlijn Water' en 'Natte ecologische verbindingszone'. In figuur 19 en 20 is weergegeven welke maatregelen Natuurmonumenten neemt ten gunste van de noordse woelmuis langs de Zuidkust van Schouwen. Dit kunnen bouwstenen zijn voor de opstelling van een inrichtingsplan. Andere beheerders kunnen op eenzelfde manier keuzes maken in (beheer-)maatregelen voor de noordse woelmuis.



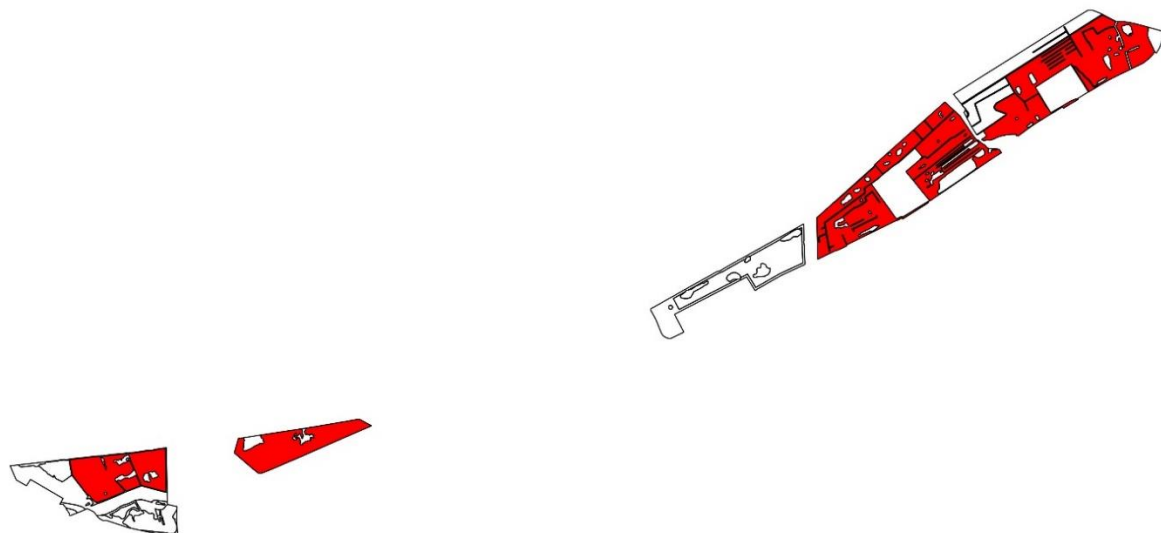


Figuur 18 Instrumenten die ingezet kunnen worden voor het creëren van kansen voor de noordse woelmuis

Beheermaatregelen Noordse woelmuis

Zuidkust Schouwen

- NW gefaseerd begrazen
- NW gefaseerd begrazen 1/5j
- NW gefaseerd begrazen rund
- NW gefaseerd maaien

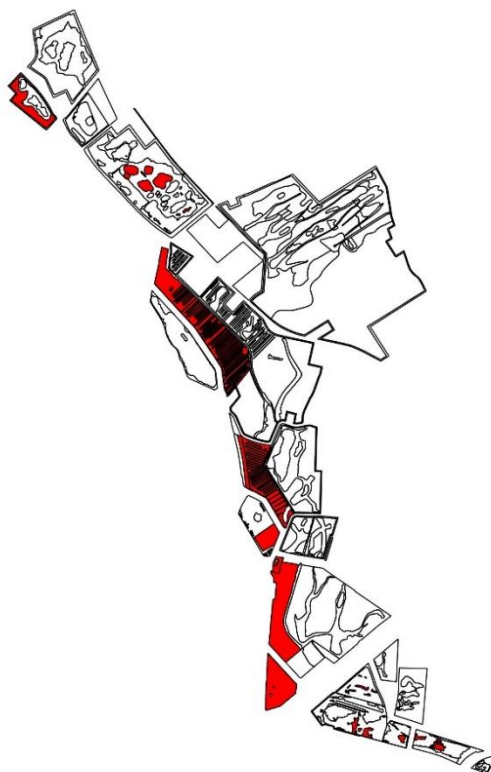


Figuur 19 Maatregelen die Natuurmonumenten neemt ten gunste van de noordse woelmuis, in het westelijk deel van de Zuidkust van Schouwen

Maatregelen Noordse woelmuis

Zuidkust Schouwen

- NW gefaseerd begrazen
- NW gefaseerd begrazen 1/5j
- NW gefaseerd begrazen rund
- NW gefaseerd maaien



Figuur 20 Maatregelen die Natuurmonumenten neemt ten gunste van de noordse woelmuis, in het westelijk deel van de Zuidkust van Schouwen

Bijlage VII Totaal aantal waarnemingen noordse woelmuis

In tabel 8 zijn per jaar de aantallen waargenomen noordse woelmuizen te zien. De waarnemingen zijn zowel gebaseerd op braakbalgegevens als op waarnemingen van levende/dode exemplaren.

Tabel 8 Per jaar de aantallen waargenomen noordse woelmuizen, gebaseerd op braakbalgegevens en waarnemingen van levende/dode exemplaren

Jaar	Aantal	Jaar	Aantal
1946	51	1983	0
1947	0	1984	1495
1948	0	1985	0
1949	0	1986	1106
1950	0	1987	198
1951	1	1988	0
1952	0	1989	3668
1953	0	1990	10368
1954	0	1991	0
1955	0	1992	315
1956	0	1993	16
1957	0	1994	21
1958	0	1995	0
1959	0	1996	1
1960	0	1997	230
1961	0	1998	159
1962	0	1999	70
1963	0	2000	22
1964	0	2001	123
1965	0	2002	78
1966	0	2003	128
1967	0	2004	648
1968	0	2005	161
1969	0	2006	301
1970	265	2007	250
1971	0	2008	0
1972	0	2009	75
1973	0	2010	3
1974	0	2011	52
1975	0	2012	48
1976	0	2013	236
1977	0	2014	64
1978	0	2015	131
1979	0	2016	300
1980	0	2017	116
1981	3901	2018	126
1982	0		