

Damherten op de Haringvreter in het Veerse Meer

Mogelijkheden voor een levensvatbare populatie?

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Damherten op de Haringvreter in het Veerse Meer

Mogelijkheden voor een levensvatbare populatie?

A.T. Kuiters, D. de Vries & D.R. Lammertsma

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (Alterra) in opdracht van de Provincie Zeeland en Staatsbosbeheer Zeeland (projectnummer 5200042474).

Wageningen Environmental Research
Wageningen, augustus 2017

Rapport 2829
ISSN 1566-7197

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Kuiters, A.T., D. de Vries & D.R. Lammertsma, 2017. Damherten op de Haringvreter in het Veerse Meer; Mogelijkheden voor een levensvatbare populatie?. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2829. 44 blz.; 9 fig.; 6 tab.; 43 ref.

Sinds 1984 komen er damherten voor op de Haringvreter, een eiland in het Veerse Meer. Formeel is het geen door de provincie vastgesteld leefgebied voor het damhert. De afgelopen jaren is het aantal sterk toegenomen tot circa 275 dieren (voorjaar 2017). Staatsbosbeheer, als beheerder van het gebied, wil in samenspraak met de provincie Zeeland antwoord op de vraag of de Haringvreter groot genoeg is voor een levensvatbare populatie en zo ja, wat een gewenst streefaantal is. In dit rapport wordt ingegaan op de vraag wat de minimale omvang van een levensvatbare populatie damherten is, of de Haringvreter voldoende voedsel biedt aan een levensvatbare populatie en zo ja, wat het gewenste streefaantal zou zijn, rekening houdend met te beschermen natuurwaarden in het gebied.

Trefwoorden: damherten, levensvatbare populatie, genetische erosie, beheerdoelstellingen, Natura 2000

Dit rapport is gratis te downloaden van https://doi.org/10.18174/421050 of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2017 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Environmental Research Rapport 2829 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Daisy de Vries

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
1	Inleiding	9
	1.1 Haringvreter als onderdeel van Natura 2000-gebied Veerse Meer	9
	1.2 Damherten op de Haringvreter	9
	1.3 Vraagstelling	10
2	Gebiedsbeschrijving	12
	2.1 Algemeen	12
	2.2 Flora en vegetatie	12
	2.3 Fauna	14
	2.3.1 Noordse woelmuis	14
	2.3.2 Broedvogels	14
	2.3.3 Niet-broedvogels	15
	2.4 Natura 2000-instandhoudingsdoelen en overige beheerdoelstellingen	15
3	Werkwijze	17
	3.1 Minimale omvang levensvatbare populatie	17
	3.2 Schatting voedselaanbod	17
	3.2.1 Vegetatiestructuurtypen en voedselcategorieën	18
	3.3 Mogelijke effecten op flora en fauna	20
	3.4 Vaststellen gewenste populatieomvang	20
4	Minimale omvang levensvatbare populatie	21
	4.1 Demografische en milieu-stochasticiteit	21
	4.2 Genetische toevalsprocessen	21
	4.3 Conclusies	23
5	Voedselaanbod Haringvreter	24
	5.1 Natuurlijk voedselaanbod in nawinter	24
	5.2 Natuurlijk voedselaanbod in nawinter zonder beweiding	25
	5.3 Conclusies	25
6	Effecten van damherten op de natuurwaarden	26
	6.1 Effecten op flora en vegetatie	26
	6.2 Effecten op dagvlinders	29
	6.3 Effecten op zoogdieren: Noordse woelmuis	29
	6.4 Effecten op (niet-)broedvogels	29
	6.5 Conclusies	29

7 Gewenste populatieomvang 30

7.1 Dichtheids(on)afhankelijke regulatie 30
7.2 Streefaantal 30
7.3 Voorstel voor een monitoringsplan 31
7.3.1 Bloemplanten en bestuivers 31
7.3.2 Permanente kwadraten 32
7.3.3 Conditie valwild 32
7.4 Conclusies 32

8 Conclusies en aanbevelingen 34

8.1 Belangrijkste conclusies 34
8.2 Aanbevelingen 35

Literatuur 36

Bijlage 1 SNL-monitoring natuurkwaliteit Haringvreter 38

Woord vooraf

Dit rapport is geschreven in opdracht van Staatsbosbeheer Zeeland en de provincie Zeeland. We bedanken Ad van Hees, Sander Terlouw en Peter Maas (allen Staatsbosbeheer), René Steijn en Loes Wijgman (provincie Zeeland) voor de prettige samenwerking. Voor ons veldbezoek aan de Haringvreter is Bram van Leerdam behulpzaam geweest om ons met het bootje van Staatsbosbeheer over te zetten (en weer op te halen).

Samenvatting

De Haringvreter is een klein eiland van circa 90 hectare dat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Veerse Meer. Sinds 1984 komen er damherten voor op de Haringvreter, daar gebracht door een particulier. Aanvankelijk bleven de aantallen laag (circa 15 dieren), maar vanaf 2000 namen de aantallen toe en is de voorjaarsstand opgelopen tot circa 275 dieren (voorjaar 2017). De jaarlijkse aanwas bedraagt gemiddeld 26% en het plafond lijkt nog niet bereikt. In toenemende mate zwemmen damherten over naar de vaste wal, vooral op Noord-Beveland, waar ze vaak schade veroorzaken op landbouwgronden. De Provincie Zeeland gaat in haar beleid tot nu toe uit van twee leefgebieden voor het damhert: de Manteling van Walcheren en de Kop van Schouwen. De Haringvreter is (vooralsnog) geen formeel vastgesteld leefgebied voor het damhert.

Staatsbosbeheer, als beheerder van het gebied, vraagt zich in samenspraak met de Provincie Zeeland af of het eiland groot genoeg is voor een levensvatbare populatie damherten. Een levensvatbare populatie is hier gedefinieerd als een populatie met een uitsterfkans van minder dan 5% binnen 100 jaar. Als dit niet het geval is, kan besloten worden de damhertpopulatie te verwijderen en de Haringvreter als nulstandgebied te beschouwen. Als dit wel het geval is, kan worden besloten om onder bepaalde voorwaarden de populatie in stand te houden, mede gezien de recreatieve waarde van de damherten. In dat geval is de vraag wat een wenselijk streefaantal zou zijn.

Provincie Zeeland en Staatsbosbeheer hebben Wageningen Environmental Research (Alterra) verzocht een studie uit te voeren naar de damhertpopulatie met de volgende vragen:

a. Wat is de minimale omvang van een levensvatbare populatie damherten?
b. Biedt het gebied de Haringvreter voldoende ruimte en voedsel voor een levensvatbare populatie?
c. Valt aan te geven bij welke aantallen er significant negatieve effecten zullen optreden op flora en/of fauna op de Haringvreter?
d. Wat is de gewenste populatieomvang van damherten op de Haringvreter ingeval wordt besloten de populatie te handhaven en wordt overgegaan tot een getalsmatig beheer?

Minimale omvang levensvatbare populatie

Ingeval wordt besloten tot het handhaven van damherten op de Haringvreter lijkt een voorjaarsstand van minimaal 40-50 damherten noodzakelijk om de kans op uitsterven als gevolg van demografische toevalsprocessen beperkt te houden, evenals het verlies aan genetische variatie (Hoofdstuk 4).

Voldoende ruimte en voedsel voor een levensvatbare populatie?

Op basis van het natuurlijke voedselaanbod op de Haringvreter zal een aantal van 24 damherten onder alle weerscondities zonder problemen van voedseltekorten in het gebied kunnen leven. Dit is een schatting op basis van een referentiegebied met beheerde wilde hoefdierpopulaties (zonder beweiding met vee), waar dichtheden op een dusdanig laag niveau werden gehouden dat er geen welzijnsproblemen aan de orde waren (Hoofdstuk 5). De ervaring leert dat dit aantal onder het niveau ligt waarbij het voedselaanbod aanwas en sterfte binnen de populatie gaat reguleren. Wanneer de huidige (seizoens)beweiding met runderen en paarden wordt gestaakt, zal er voldoende voedsel aanwezig zijn voor een populatie van ruim 80 dieren.

Effecten op flora en fauna in relatie tot aantallen damherten

Damherten hebben als wilde grazer in lage dichtheden een overwegend positief effect op soorten van vochtige graslanden en struwelen. Echter, bij hoge dichtheden zijn de effecten met name op bloemplanten en de daarvan afhankelijke insecten vooral negatief. Het omslagpunt, waarbij positieve effecten omslaan in overwegend negatieve effecten op natuurwaarden kan voor de Haringvreter met de huidige kennis niet worden aangegeven (Hoofdstuk 6). Er zijn inmiddels negatieve effecten geconstateerd op bloemplanten, waaronder diverse soorten orchideeën. Ook zijn er aanwijzingen dat er negatieve effecten zijn op bloembestuivers (dagvlinders). Hard bewijs ontbreekt vooralsnog. Onduidelijk is of de Noordse woelmuis (een strikt beschermde soort in het kader van de

Habitatrichtlijn, Annex 2) negatieve effecten ondervindt van het damhert bij de huidige hoge aantallen. Het verdient aanbeveling een goed monitoringsprogramma op te zetten om de effecten van damherten op flora en fauna goed in beeld te brengen.

Gewenste populatieomvang

Voor de Haringvreter zijn beheerdoelstellingen geformuleerd, te weten het in stand houden en ontwikkelen van drie beheertypen die op het eiland voorkomen: Zilt- en overstromingsgrasland, Vochtig hooiland en Haagbeuken- en Essenbos. Bovendien is er een aantal broedvogels en niet-broedvogels waar het Veerse Meer (waar de Haringvreter onderdeel uitmaakt) voor is aangewezen en waarvoor instandhoudingsdoelen zijn vastgesteld. Het lijkt waarschijnlijk dat bij de huidige aantallen de kwaliteit van de beheertypen in het gedrang komt, maar hard bewijs daarvoor ontbreekt vooralsnog. Daarom is het niet goed mogelijk om een onderbouwing te leveren voor een streefaantal dat enerzijds voldoet aan de randvoorwaarden voor een levensvatbare populatie (minimaal 40-50 dieren) en anderzijds de huidige natuurwaarden niet aantast.

Aanbevelingen

Ingeval wordt besloten tot het handhaven van het damhert op de Haringvreter, heeft (seizoens)beweiding met runderen en paarden in dit kleine gebied weinig toegevoegde waarde. In dat geval wordt geadviseerd de beweiding stop te zetten. De gewenste graasdruk voor met name de graslandbegroeiingen kan geheel door het damhert worden geleverd. Bijkomend voordeel van het stopzetten van de beweiding is dat daarmee voldoende voedsel voor een levensvatbare populatie damherten is gegarandeerd.

Het verdient aanbeveling op korte termijn te starten met een monitoringsprogramma. Daarbij zou gericht moeten worden gekeken naar de soortensamenstelling van de verschillende begroeiingstypen en naar de effecten op de bloemrijkdom, in het bijzonder de bloei van een aantal bijzondere en een aantal algemeen voorkomende bloemplanten van graslanden, en zo mogelijk naar een aantal soorten nectareters en bestuivers die daarvan afhankelijk zijn. De bloemrijkdom op de Haringvreter zou daarbij moeten worden vergeleken met die van vergelijkbare, naburige terreinen, met lage aantallen damherten, t.w. de Goudplaat en Schotsman. Ervaringen elders hebben geleerd dat hoge aantallen damherten een negatief effect kunnen hebben op het tot bloei en zaadzetting komen van vaatplanten. Dat heeft negatieve gevolgen op insecten en soorten verderop in de voedselketen. Op termijn zal dit kunnen leiden tot het verdwijnen van soorten. Aan de hand van een aantal jaarlijks op te nemen permanente kwadraten in zowel graslandbegroeiingen als bos kunnen de vegetatieontwikkelingen op de Haringvreter worden gemonitord en vergeleken met de Goudplaat en de Schotsman.

Tevens wordt aanbevolen de conditie van de damherten te monitoren door sectie uit te voeren op valwild. Daarbij zou vooral moeten worden gekeken naar de algehele conditie die kan worden afgelezen aan de hand van orgaanvet en het vetgehalte van beenmerg.

1 Inleiding

1.1 Haringvreter als onderdeel van Natura 2000-gebied Veerse Meer

De Haringvreter is een klein eiland van circa 90 hectare dat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Veerse Meer dat is gelegen tussen Noord-Beveland, Zuid-Beveland en Walcheren. In het Veerse Meer liggen zandbanken en een aantal kleine eilanden. De Haringvreter is het grootste eiland van circa 1800 meter lengte en op zijn breedst 600 meter (Figuur 1). De plaat viel droog na afsluiting van Zandkreek en het Veerse Gat in respectievelijk 1960 en 1961 in het kader van de Deltawerken. Het dankt haar naam aan de vele zeehonden die vroeger van het eiland gebruikmaakten toen het nog een zandplaat was. Het eiland is vrij toegankelijk voor bezoekers. Er zijn aanlegsteigers en er loopt een wandelroute over het eiland. Het is in beheer bij Staatsbosbeheer.



Figuur 1 Het eiland de Haringvreter als onderdeel van het Vogelrichtlijngebied Veerse Meer. Aan de noordwestkant grenst het gebied aan het Habitatrichtlijngebied Manteling van Walcheren (Bron: Google Maps).

1.2 Damherten op de Haringvreter

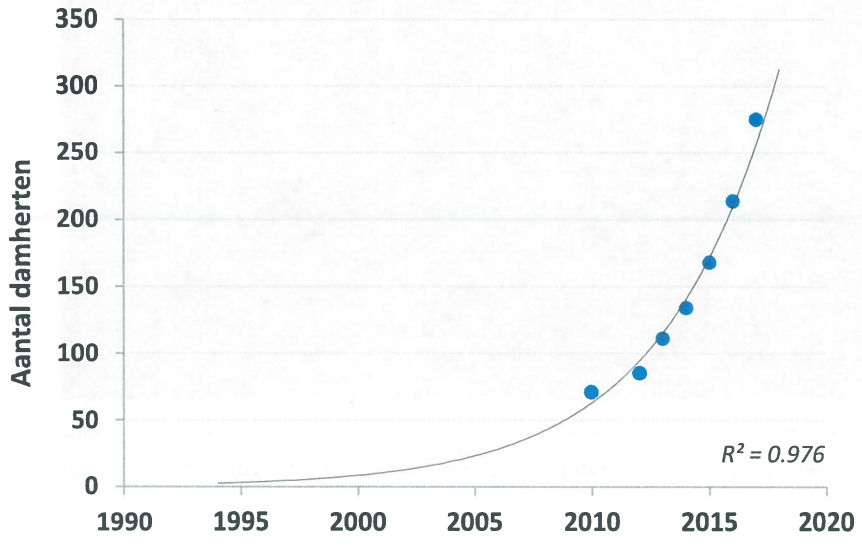
Sinds 1984 komen er damherten voor op de Haringvreter, daar gebracht door een particulier. Tot 1995 ging het om een klein groepje gehouden binnen een raster. Na beëindiging van de fok wist een aantal dieren te ontsnappen en werden er in beperkte mate jonge dieren geboren. Tot 2000 bleven de aantallen laag (circa 15 dieren), maar sindsdien namen de aantallen sterk toe (Figuur 2). In de winter van 2014/2015 zijn er voor het eerst 15 dieren afgeschoten. In het daaropvolgende jaar heeft geen afschot plaatsgevonden. Bij de voorjaarstelling in 2017 was de stand opgelopen tot circa 275 individuen (Terlouw, 2017). De indruk bestaat dat de geslachtsverhouding ongelijk is, met een overwicht aan geiten. Dit zou samenhangen met het gegeven dat bokken sneller geneigd zijn het eiland te verlaten dan geiten. Waarnemingen in de omgeving, zoals op de naburig gelegen Goudplaat, bevestigen dat beeld.

Gezien het beperkte aantal founders is de genetische basis van de huidige populatie smal. Er zijn echter geen signalen dat er negatieve effecten zijn van de beperkte genetische variatie binnen de populatie. De jaarlijkse aanwas wordt geschat op gemiddeld 26%. Damhertpopulaties elders, die in de exponentiële groeifase verkeren, laten een vergelijkbare jaarlijkse groei zien van 25-35% (Lensink, 2014). De verwachting is dat zonder ingrijpen deze groei zich nog zal voortzetten tot het voedselaanbod beperkend gaat worden of dat er door ongunstige weercondities sterfte gaat optreden. De huidige dichtheid aan damherten op de Haringvreter is bovendien zo groot dat er een aanzienlijk risico bestaat van parasitaire besmetting via de feces (Santin-Duran et al. 2004).

De damherten hebben een recreatieve waarde voor bezoekers van het eiland (Figuur 3). Aangezien de Haringvreter vrijelijk toegankelijk is voor recreanten, kan niet worden uitgesloten dat de damherten worden bijgevoerd (zie ook Van der Goes et al. 2016).

Het eiland maakt onderdeel uit van het Veerse Meer, een Vogelrichtlijngebied waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd zoals vastgesteld in het Aanwijzingsbesluit (Ministerie EZ, Landbouw & Innovatie, 2010). Daarnaast komen er planten- en diersoorten voor die beschermd worden in het kader van de Wet natuurbescherming, waaronder diverse Rode Lijstsoorten (zie verder bij Paragraaf 2.2 en 2.3). Zo werd bij een recente zoogdierinventarisatie het voorkomen van de Noordse woelmuis, een strikt beschermde soort in het kader van de Habitatrichtlijn (Annex 2), op de Haringvreter bevestigd (de Kraker, 2015).

Met de toename van het aantal damherten zijn er vaker meldingen van herten die het Veerse Meer overzwemmen, met name naar gebieden op Noord-Beveland. Zo worden er geregeld damherten waargenomen op de Goudplaat en de Schotsman (Kamperland). De verwachting is dat dit bij toenemende aantallen frequenter zal gebeuren.



Figuur 2 Ontwikkeling van het aantal damherten op de Haringvreter (bron: Buijs, 2010; Terlouw, 2017).

1.3 Vraagstelling

Staatsbosbeheer, als beheerder van het gebied, vraagt zich in samenspraak met de Provincie Zeeland af of het eiland groot genoeg is voor een levensvatbare populatie damherten en zo ja, wat de gewenste populatieomvang zou zijn, gezien de beheerdoelstellingen die voor het gebied gelden. Een levensvatbare populatie is hier gedefinieerd als een populatie met een uitsterfkans van minder dan 5% binnen 100 jaar.

In geval van handhaving van de damhertpopulatie stelt Staatsbosbeheer als randvoorwaarden dat:
a. vanuit het oogpunt van dierenwelzijn de populatie wordt gereguleerd op een zodanig niveau dat de kans op significante sterfte in de nawinter gering is;
b. dat aanwezige natuurwaarden niet worden aangetast.

Eerder had de provincie Zeeland Staatsbosbeheer een vergunning verleend in het kader van de Natuurbeschermingswet om tot en met 2019 jaarlijks een derde deel van het aantal damherten af te schieten, ongeveer gelijk aan de jaarlijkse aanwas. Vanwege onduidelijkheid over de noodzaak van een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet heeft Staatsbosbeheer het afschot gestaakt, mede nadat er vanuit het ministerie van EZ signalen waren gekomen dat een dergelijke ontheffing wel noodzakelijk was. Op dat moment waren er al 15 dieren geschoten.

Provincie Zeeland en Staatsbosbeheer hebben Wageningen Environmental Research (Alterra) gevraagd een studie uit te voeren naar de damhertpopulatie met de volgende vragen:
a. Wat is de minimale omvang van een levensvatbare populatie damherten?
b. Biedt het gebied de Haringvreter voldoende ruimte en voedsel voor een levensvatbare populatie?
c. Valt aan te geven bij welke aantallen er significant negatieve effecten zullen optreden op flora en/of fauna op de Haringvreter?
d. Wat is de gewenste populatieomvang van damherten op de Haringvreter ingeval wordt besloten de populatie te handhaven en wordt overgegaan tot een getalsmatig beheer?

De Provincie Zeeland gaat in haar beleid tot nu toe uit van twee leefgebieden voor het damhert: de Manteling van Walcheren en de Kop van Schouwen (Lensink, 2014). In beide leefgebieden worden de populaties damherten gereguleerd door afschot, met een gewenste voorjaarsstand van respectievelijk 80 en 325 individuen (Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001; Groot Bruinderink et al. 2005; Groot Bruinderink & Van Breukelen, 2009; Kuiters & de Vries, 2016). Afhankelijk van de uitkomsten van onderhavig rapport kan de afweging worden gemaakt om eventueel een derde leefgebied voor damherten in de Provincie Zeeland aan te wijzen dan wel te besluiten om het bij de twee formeel vastgestelde leefgebieden te houden.



Figuur 3 Een groepje damherten op de Haringvreter (april 2016; foto © Daisy de Vries).

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Algemeen

De bodem van de Haringvreter bestaat uit een zandig, slikkig substraat, dat kalkrijk is met veel schelpfragmenten. De hogere delen van het eiland ontzilten geleidelijk, omdat deze niet meer onder directe invloed staan van het zoute water. Op enkele plaatsen komt kalkrijke zoete kwel voor, samenhangend met de zoetwaterlens die zich onder het eiland heeft gevormd.

Na de aanleg van de Veerse dam in 1961 is het Veerse Meer lange tijd een brakwatermeer geweest, doordat de directe verbinding met de Oosterschelde was verbroken en de getijdebeweging uit het gebied was verdwenen. In 2004 is aan de oostzijde van het Veerse Meer de sluis bij Katse Heul in de Zandkreekdam gerealiseerd en in gebruik genomen. Vanaf dat moment was er met deze doorlaat weer sprake van een vrije uitwisseling met het zoute water van de Oosterschelde. Ook het zuurstofgehalte van het water nam door deze ingreep weer toe, wat ten goede kwam aan het waterleven. Mariene soorten namen weer geleidelijk toe (Prins & Vergouwen, 2015). Tussen 2007 en 2011 is het peilbeheer in drie stappen aangepast naar een hoger winterpeil (NAP -0,3 m), waarbij het hoge zomerpeil is gehandhaafd (NAP -0.1 m) (Prins & Vergouwen, 2015). Na de peilverhoging is de Soelekerkeplaat definitief van de Haringvreter gescheiden geraakt door een smalle ondiepte en is een smalle strook met rietruigte aan de noordkant van het eiland definitief onder water verdwenen (Figuur 4). Daardoor is de oppervlakte van het eiland afgenomen van 104 naar 92 hectare.



Figuur 4 Damherten op de Soelekerkeplaat (april 2016; foto © Daisy de Vries).

2.2 Flora en vegetatie

De Haringvreter wordt gedomineerd door kortgrazige, overwegend ziltige graslanden. De aanwezigheid van soorten als kortarige zeekraal, dunstaart en gewoon kweldergras zijn indicatief voor zilte condities (Van der Goes et al. 2016). Floristisch zijn vooral de graslanden op de zandige en slikkige bodems waardevol, waarbij deze verwantschap vertonen met vochtige duinvalleien en kweldervegetaties.

Aan de oostkant wordt een deel van de vochtige schraallanden beheerd als hooiland dat jaarlijks wordt gemaaid. Op delen die zijn uitgerasterd en niet worden gemaaid, komen rietruigtes voor met hier en daar struweel (rozen, bramen, eenstijlige meidoorn, wilde liguster, gewone vlier, zwarte els en wilgen).

Centraal op het eiland ligt ruim 20 hectare aangeplant (overwegend) loofbos, dat bestaat uit soorten als veldiep, es, schietwilg, grauwe wilg, es, esdoorn, zomereik en populier. Hier en daar komen naaldbomen voor. De struiklaag, voor zover aanwezig, bestaat uit soorten als kamperfoelie, eenstijlige meidoorn, hulst en Spaanse aak. Er komt met name in het zuidelijke deel van het bos weinig ondergroei voor dat daar overwegend uit grassen bestaat. In het noordelijk deel is wat meer ondergroei aanwezig met soorten als gewone braam, grote brandnetel, hondsdraf en fluitenkruid (Van der Goes et al. 2016).

Er zijn twee omrasterde terreingedeeltes, één aan de noordzijde, de andere aan de zuidzijde van het bos. Daar vindt seizoensbeweiding met runderen (jongvee) en jaarrondbeweiding met enkele paarden (Haflingers) plaats (Figuur 5). Damherten kunnen overal komen en laten zich door de rasters niet tegenhouden. Begrazing door damhert en (seizoens)beweiding met vee zorgen ervoor dat de vegetatie kort en open is. De aanwezigheid van natte duinvalleisoorten als zeegroene zegge, stijve ogentroost, parnassia en moeraswespenorchis wijst op de aanwezigheid van lokale basenrijke kwel.

Bij flora-inventarisaties in 2002, 2005 (Bijl, 2005) en 2015 (Vander Goes et al. 2016) werden 128 soorten vaatplanten aangetroffen. In het kader van de SNL-soortenkartering zijn in 2015 in totaal een dertiental Rode Lijstsoorten aangetroffen op de Haringvreter (Tabel 1).

Tabel 1 Rode Lijstsoorten waargenomen op de Haringvreter in 2015 (Van der Goes et al. 2016).

Plantensoort		RL-status
Brede orchis	Dactylorhiza majalis subsp. majalis	Kwetsbaar (11)
Dunstaart	Parapholis strigosa	Kwetsbaar (6)
Geelhartje	Linum catharticum	Kwetsbaar (11)
Gewoon kweldergras	Puccinellia maritima	Kwetsbaar (11)
Kamgras	Cynosurus cristatus	Gevoelig (12)
Kattendoorn	Ononis repens subsp. spinosa	Gevoelig (12)
Kortarige zeekraal	Salicornia europaea	Kwetsbaar (7)
Melkkruid	Glaux maritima	Kwetsbaar (7)
Moeraswespenorchis	Epipactis palustris	Kwetsbaar (7)
Parnassia	Parnassia palustris	Kwetsbaar (11)
Rode ogentroost	Odontites vernus subsp. serotinus	Gevoelig (12)
Stijve ogentroost	Euphrasia stricta	Gevoelig (12)
Zeerus	Juncus maritimus	Kwetsbaar (6)

RL-status: 6= zeldzaam, matig afgenomen; 7= vrij zeldzaam, matig afgenomen; 11= vrij zeldzaam, sterk afgenomen; 12= algemeen, sterk afgenomen (Sparrius et al. 2014)



Figuur 5 Naast damherten vindt er momenteel ook beweiding met paarden (en runderen) plaats (april 2016; foto © Daisy de Vries).

2.3 Fauna

2.3.1 Noordse woelmuis

Bijzonder is het voorkomen van de Noordse woelmuis op de Haringvreter (een strikt beschermde soort in het kader van de Habitatrichtlijn, Annex 2). In de jaren negentig was bekend dat de Noordse woelmuis zich bleek te hebben gehandhaafd op diverse eilandjes in de Deltawateren. Zo bleek de Noordse woelmuis nog voor te komen op de Haringvreter, inclusief de Soelekerkeplaat, en op de Middelplaten, waarbij het zeer de vraag is of deze contact met elkaar hebben (De Kraker, 2014). De eilandjes in het Veerse Meer vormen daarmee de zuidelijke rand van het verspreidingsgebied in de Zeeuwse delta. (Van der Reest et al. 1997). Recentelijk is de situatie voor de Noordse woelmuis verslechterd. In de polders en inlagen van Noord- en Zuid-Beveland is de soort inmiddels al enige tijd niet meer aangetroffen. Concurrenten als aardmuis, veldmuis en rosse woelmuis zijn op veel plaatsen, ook op de eilandjes in het Veerse Meer, opgedoken en vormen een bedreiging voor de Noordse woelmuis. De komst van de veldmuis heeft doorgaans de meeste invloed, doordat lage ruigtes in begraasd gebied door deze soort bezet worden. De komst en toename van de rosse woelmuis leidt tot het verdwijnen van de Noordse woelmuis uit alle hogere ruigtebiotopen (van nat tot droog) en rietvelden met/nabij struweelopslag, slootkanten of oeverzones. Met de komst van de aardmuis verdwijnt alle natte-vochtige ruigte als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Ook de bruine rat kan een negatieve uitwerking hebben op de Noordse woelmuis. In 2009 werd de populatie Noordse woelmuizen geschat op minder dan 200 exemplaren (De Kraker, 2014). In september 2015 werd de Noordse woelmuis nog steeds op de Haringvreter aangetroffen, waar die het ondanks de grote aantallen damherten nog steeds goed blijkt te doen (De Kraker, 2015). De Noordse woelmuis komt met name voor in de vochtige voor vee uitgerasterde rietruigtes, waar damherten vrijelijk toegang tot hebben.

2.3.2 Broedvogels

Met name op de zuid- en zuidwestkant van het eiland komen slikranden voor die rechtstreeks onder invloed staan van het zoute water van het Veerse Meer met soorten als zilte zegge en zeegroene zegge. Hier foerageren vogelsoorten zoals tureluur, wulp, plevieren en andere steltlopers. Het eiland is 's winters vooral ook van belang als slaapplaats van duizenden brand- en kolganzen en een aantal blauwe kiekendieven. Verder wordt het eiland gebruikt door grote aantallen zomerganzen. Op het open water rondom de Haringvreter komen veel watervogels voor zoals dodaars, fuut, brilduiker,

eenden en middelste zaagbek. Daarmee vertegenwoordigt het eiland belangrijke natuurwaarden die vallen onder het beschermingsregime van Natura 2000 (Vogelrichtlijn) en de Wet natuurbescherming.

Op de Haringvreter komen diverse broedvogels voor. Bij een inventarisatie in 2009 werden 54 soorten broedvogels aangetroffen (Hoekstein et al. 2009). Goed vertegenwoordigd waren soorten van bos, rietruigte, weide en water. Soorten van struweel waren minder goed vertegenwoordigd. Weidevogels zijn toegenomen vanaf 1999 tot 2009 (van 18 naar 64 territoria). Scholekster, kievit, veldleeuwerik en graspieper waren de meest abundante soorten. Aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw waren voorjaar 2009 alleen op de Middelplaten als broedvogel aanwezig. Vooral bodembroeders zullen bij een verder oplopende graasdruk in negatieve zin worden beïnvloed.

2.3.3 Niet-broedvogels

Onder de aangewezen niet-broedvogels is een hoge graasdruk positief voor ganzen en smienten, doordat kortgrazige vegetatie in stand wordt gehouden. Bij verder oplopende dichtheden zijn mogelijk negatieve effecten te verwachten door effecten van betreding. Hierdoor neemt het voedselaanbod af.

2.4 Natura 2000-instandhoudingsdoelen en overige beheerdoelstellingen

Natura 2000-doelen

Het Veerse Meer, waar de Haringvreter onderdeel van uitmaakt, is een Vogelrichtlijngebied. Het omvat het gehele buitendijks gelegen gebied tussen de Veerse dam en de Zandkreekdam, inclusief de daarin voorkomende platen en eilanden. Het is een watergebied dat het leefgebied vormt van soorten van Bijlage I van de Vogelrichtlijn (art. 4.1) en tevens fungeert als broedgebied, overwinteringsgebied en rustplaats in de trekzone van andere vogelsoorten (art. 4.2). In onderstaande tabel staan de vogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Ministerie van EL&I, 2010).

Haringvreter (en Middelplaten) zijn in gebruik als slaapplaats voor kleine zwaan, brandgans en rotgans, die zowel op diverse plekken in het gebied als binnendijks foerageren. Droogvallende slikken en ondiep water, met name rond Haringvreter (en ook Middelplaten en Kwistenburg), zijn in trek bij steltlopers zoals de kluut.

Tabel 2 Vogelsoorten waarvoor het Veerse Meer is aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

BROEDVOGELS			
A017	Aalscholver		
A034	Lepelaar		
A183	Kleine mantelmeeuw		
NIET-BROEDVOGELS			
A004	Dodaars	A051	Krakeend
A005	Fuut	A053	Wilde eend
A017	Aalscholver	A054	Pijlstaart
A026	Kleine zilverreiger	A056	Slobeend
A034	Lepelaar	A061	Kuifeend
A037	Kleine zwaan	A067	Brilduiker
A041	Kolgans	A069	Middelste zaagbek
A045	Brandgans	A125	Meerkoet
A046	Rotgans	A132	Kluut
A050	Smient	A140	Goudplevier

De meeste van de aangewezen vogelsoorten bevinden zich op de noordelijke punt en op de meest zuidelijke punt, inclusief de Soelekerkeplaat. Zo verblijft circa 10% van de aanwezige kluten in het Veerse Meer vaak op de noordpunt van de Haringvreter. Goudplevieren en smienten verblijven vaak op de zuidpunt. De watergebonden vogels (dodaars, fuut, brilduiker, eenden en middelste zaagbek) bevinden zich ook op het open water rondom de Haringvreter. De graslanden worden 's nachts door ganzen als slaapplaats gebruikt (Buijs, 2010).

SNL-beheertypen

Voor het beheer van de Haringvreter is gekozen voor drie SNL-beheertypen:

a. Zilt- en overstromingsgrasland (N12.04). De zilte graslanden kunnen worden gerekend tot het habitattype H1330B (Schorren en zilte graslanden, binnendijks), maar zijn als zodanig niet aangewezen, omdat het gebied geen Habitatrichtlijngebied is. Aan de oostzijde ligt tussen bos en oever een niet door vee begraasd stuk, dat gedeeltelijk wordt gemaaid. De rest wordt beweid met runderen of paarden. Door de toenemende aantallen damherten geldt er voor alle graslanden een jaarrond permanent hoge graasdruk.
b. Vochtig hooiland (N10.02). Het overgrote deel van de grazige delen van de Haringvreter valt onder dit beheertype.
c. Haagbeuken- en Essenbos (N14.03). Het centraal gelegen bos valt onder dit beheertype.

3 Werkwijze

Hieronder wordt aangegeven welke aanpak is gevolgd voor het beantwoorden van de vier hoofdvragen van het onderzoek, zoals vermeld in Paragraaf 1.3. De resultaten worden besproken in Hoofdstuk 4 (minimale levensvatbare populatiegrootte), 5 (natuurlijk voedselaanbod), 6 (effecten op natuurwaarden) en 7 (synthese).

3.1 Minimale omvang levensvatbare populatie

Kleine en geïsoleerde populaties moeten een minimale omvang hebben, wil de uitsterfkans als gevolg van demografische en milieu-stochasticiteit klein zijn. Ook moet de populatie in principe groot genoeg zijn om het verlies aan genetische variatie als gevolg van genetische drift en inteelt beperkt te houden. Op basis van populatie-dynamische en -genetische overwegingen is nagegaan wat de minimale populatieomvang zou moeten zijn om op lange termijn levensvatbaar te kunnen zijn. Een levensvatbare populatie is hier gedefinieerd als een populatie met een uitsterfkans van minder dan 5% binnen 100 jaar.

3.2 Schatting voedselaanbod

Alterra heeft een methode ontwikkeld om aan de hand van het natuurlijk voedselaanbod vast te stellen hoeveel hoefdieren er in een gebied kunnen leven zonder significante sterfte in nawinter/vroege voorjaar, de energetische bottleneck voor hoefdieren. Daarbij wordt rekening gehouden met de seizoensmatige fluctuaties in het voedselaanbod en de energetische behoefte van hoefdieren. De nawinter/het vroege voorjaar is de periode waarin aanbod en kwaliteit van het voedsel het laagst is (Van Wieren et al. 1997; Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001). Door het aantal dieren af te stemmen op het voedselaanbod binnen het leefgebied in deze periode, wordt gegarandeerd dat er jaarrond geen concurrentie om voedsel optreedt en wordt voorkomen dat het welzijn van dieren in het geding komt. Voedselaanbod buiten de grenzen van het leefgebied wordt daarbij buiten beschouwing gelaten.

De berekeningen zijn gebaseerd op onderzoek dat begin jaren negentig is uitgevoerd in een referentiegebied (Veluwe) waar vitale, aantalsgereguleerde hoefdierpopulaties voorkwamen en waarbij zowel het voedselaanbod als de aantallen hoefdieren redelijk nauwkeurig bekend waren. Het voedselaanbod wordt uitgedrukt in de hoeveelheid verteerbare biomassa voor een specifieke hoefdiersoort (zie ook Kuiters & de Vries, 2016).

Om het voedselaanbod in nawinter/vroege voorjaar te schatten is (medio april 2016) een veldbezoek gebracht aan de Haringvreter. Uitgangspunt was een vegetatiestructuurkaart met de ligging en oppervlakten van de belangrijkste vegetatiestructuurtypen (zilt grasland, vochtig en droog grasland, rietruigte, struweel, bos et cetera; zie verder bij Paragraaf 3.2.1). In elk structuurtype is langs een aantal transecten het voedselaanbod geschat, door de abundantie te schatten van de belangrijkste voedselcategorieën. Op basis van een gemiddeld voedselaanbod per structuurtype is, rekening houdend met de relatieve oppervlakte van ieder structuurtype in het totale areaal, het voedselaanbod voor het hele gebied geschat in kilogram droge stof per hectare.

Het voedselaanbod is omgerekend naar verteerbare biomassa volgens de methode zoals beschreven in Groot Bruinderink & Lammertsma (2001) en Groot Bruinderink et al. (2005, 2013). Hieruit kan het aantal damherten worden berekend dat in het gebied kan leven zonder risico van ernstige voedseltekorten in de nawinter, waarbij vetreserves worden opgebruikt en er significante sterfte optreedt

in de populatie. Deze aantallen liggen dus onder het niveau waarop de beschikbare hoeveelheid voedsel in de nawinter de aantallen reguleert door dichtheidsafhankelijke aanwas en sterfte.

Aangezien er ook (seizoens)beweiding plaatsvindt met runderen (jongvee) en een aantal paarden, en daarmee het voedselaanbod in de nawinter lager is dan het geval zou zijn zonder beweiding, is tevens nagegaan wat het voedselaanbod voor damherten in de nawinter zou zijn ingeval de beweiding achterwege zou worden gelaten. Daarbij is gekeken naar de voedselopname van rund en paard op basis van metabolisch gewicht en is dit omgerekend naar een aantal damhertequivalenten.

3.2.1 Vegetatiestructuurtypen en voedselcategorieën

De bestaande vegetatiekaart van de Haringvreter van Staatsbosbeheer (schaal 1:5.000) uit 2009 met 28 typen is versimpeld tot 11 vegetatiestructuurtypen (Tabel 3; Figuur 6). Voor het bepalen van het voedselaanbod was dit voldoende gedetailleerd. In ieder structuurtype zijn, afhankelijk van de oppervlakte waarin het voorkwam, 1-8 transecten opgenomen. Per transect zijn voor de onderscheiden voedselcategorieën gemiddelde abundanties geschat op een schaal van 1-5 (1= zeldzaam, 2= hier en daar, 3= talrijk, 4= co-dominant, 5= dominant).

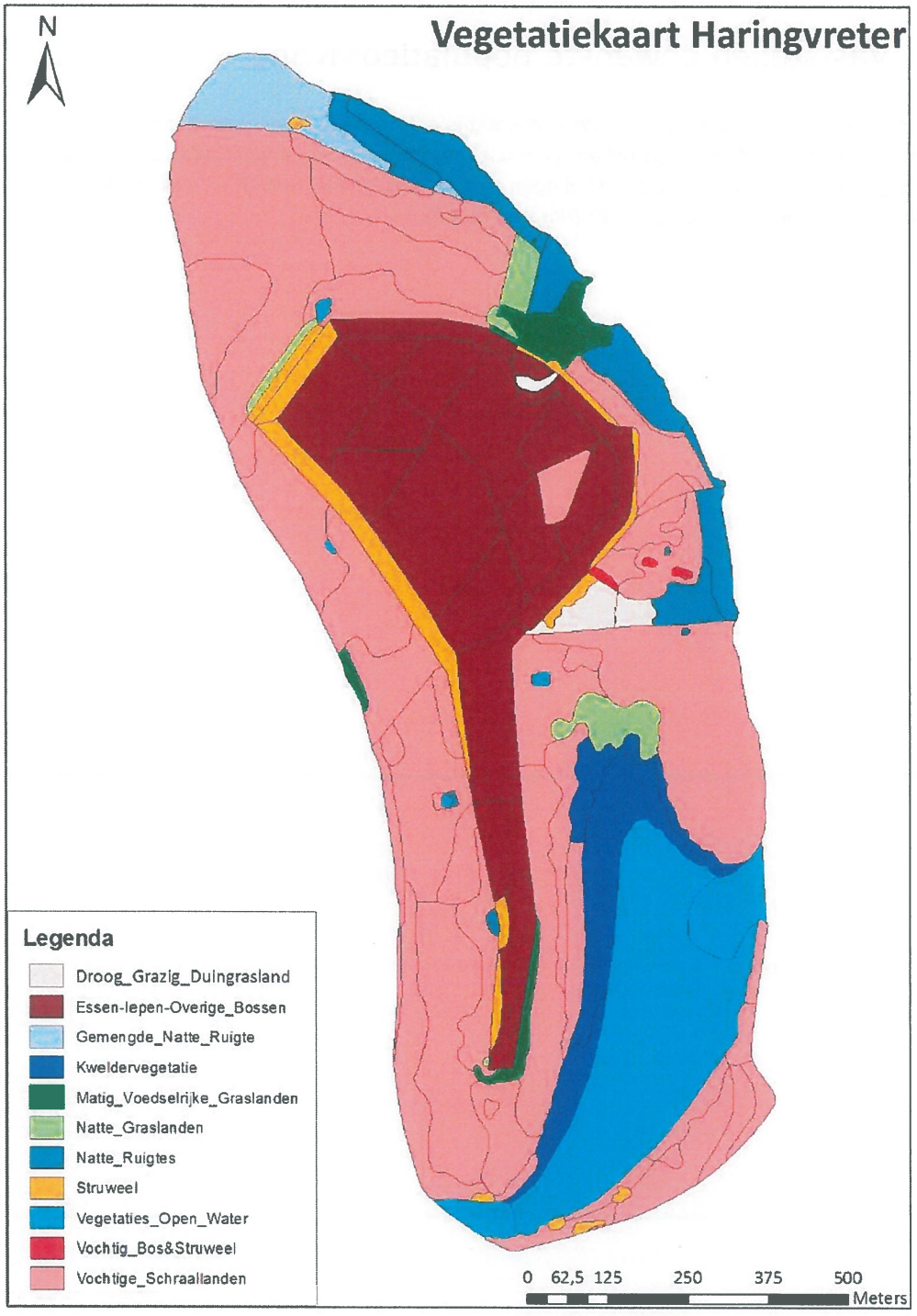
Er is onderscheid gemaakt tussen de volgende voedselcategorieën:
- monocotyl zacht (goed verteerbare grassen)
- monocotyl ruw (slecht verteerbare grassen)
- riet, biezen en zeggen
- kruiden
- varens
- mossen/korstmossen
- bramen/rozen
- doornstruweel (duindoorn, meidoorn, sleedoorn)
- loofstruweel/loofhout (blad en twijgen)
- eikenmast

Tabel 3 Onderscheiden vegetatiestructuurtypen met het aantal transecten voor het schatten van het voedselaanbod voor damherten in de nawinter.

Vegetatiestructuurtype	Areaal (hectare)	Transecten
Natte ruigte	5,91	3
Droog grazig duingrasland	0,74	1
Vochtig schraalland	50,31	8
Nat grasland	2,18	3
Gemengde natte ruigte	0,92	2
Matig voedselrijk grasland	1,93	3
Kweldervegetatie	4,22	2
Struweel (meidoorn, liguster, braam)	4,00	4
Vochtig bos/struweel (wilg, els, braam)	0,29	1
Essen-Iepenbos en overig bos	21,55	6
Totaal	92,05	33

Vervolgens is voor ieder vegetatiestructuurtype een hoefdierspecifiek (damhert en ree) voedselaanbodgetal bepaald in termen van verteerbare energie. De berekening bestond uit de volgende stappen:
1. Per structuurtype is de gemiddelde relatieve abundantie per voedselcategorie bepaald en dit is vertaald in een relatief aandeel in de totale standing crop per hectare.
2. Per voedselcategorie is het gewogen jaargemiddelde van de verteerbaarheid voor damhert en ree bepaald op basis van de daarin voorkomende plantensoorten en de diersoortspecifieke verteerbaarheid.

3. Op basis van deze gegevens en met gebruikmaking van de score per voedselcategorie is een voedselaanbod per structuurtype berekend in termen van verteerbare standing crop in kilogram droge stof per hectare voor damhert en ree.
4. Afgemeten aan de voedselbehoefte van damhert en ree is dit vertaald in aantallen damherten en reeën.
5. Ten slotte is het aantal reeën omgerekend naar een aantal damherten[1].



Figuur 6 Vegetatiestructuurkaart, gebruikt om het voedselaanbod voor damherten te schatten.

[1] Er komen geen reeën voor op de Haringvreter, daarom is in de berekening het beschikbare voedselaanbod geheel toegerekend aan de damherten.

3.3 Mogelijke effecten op flora en fauna

Op basis van expertkennis en de foerageerstrategie van damherten is een beschrijving gemaakt van de invloed die damherten (kunnen) uitoefenen op natuurwaarden aanwezig op de Haringvreter. Daarbij wordt ingegaan op de effecten van damherten op flora en vegetatie (vochtige graslanden, struwelen en rietruigtes en bos) en op (niet-)broedvogels en zoogdieren, in het bijzonder de Noordse woelmuis.

3.4 Vaststellen gewenste populatieomvang

Voor het vaststellen van de gewenste populatieomvang is enerzijds gekeken naar het natuurlijk voedselaanbod in het gebied in relatie tot de minimale omvang voor een levensvatbare populatie. Anderzijds is gekeken naar de beheerdoelstellingen die voor het gebied gelden en wat er bekend is over de effecten van damherten op soorten (flora én fauna).

4 Minimale omvang levensvatbare populatie

In kleine, geïsoleerde populaties doet zich de vraag voor hoe groot een populatie minimaal zou moeten zijn om de kans op uitsterven minimaal te houden. Dit is in belangrijke mate afhankelijk van toevalsprocessen. Drie aspecten zijn daarbij van belang: a) demografische stochasticiteit, b) milieu-stochasticiteit en c) genetische toevalsprocessen.

Shaffer (1981) introduceerde het concept 'minimale levensvatbare populatiegrootte' (minimal viable population, MVP), dat hij definieerde als de kleinste omvang van een geïsoleerde populatie, waarbij de kans dat de populatie in de eerstvolgende duizend jaar overleeft, ten minste 99% bedraagt, rekening houdend met de invloed van toevallige processen als genetische drift, klimaatfluctuaties en natuurlijke catastrofen. Volgens de theorie van de minimale levensvatbare populatiegrootte zal de kans op uitsterven toenemen naarmate de omvang van een populatie kleiner is als gevolg van demografische stochasticiteit, milieu-stochasticiteit en inteeltdepressie (Shaffer, 1987).

In dit hoofdstuk beantwoorden we de vraag hoe groot een populatie damherten minimaal moet zijn om levensvatbaar te zijn. Levensvatbaar wordt in dit geval gedefinieerd als een populatieomvang waarbij de kans op uitsterven niet groter is dan 5% binnen een termijn van 100 jaar.

4.1 Demografische en milieu-stochasticiteit

Bij demografische stochasticiteit gaat het om toevalsprocessen met betrekking tot geboorte en sterfte. Zo kan het bij toeval wegvallen van een aantal volwassen wijfjes in een kleine populatie grote gevolgen hebben voor de reproductiecapaciteit. Ook een (bij toeval) scheve geslachtsverhouding onder de nakomelingen kan een dergelijk effect hebben. Milieu-stochasticiteit treedt op door bijvoorbeeld veranderingen in dichtheden van parasieten en schommelingen in weersomstandigheden. Zo kan het bij toeval optreden van een aantal strenge winters of koude en natte voorjaren een populatie decimeren en op de rand van uitsterven brengen.

In kleine populaties (minder dan 50 individuen) spelen vooral demografische en milieu-stochasticiteit een rol bij de kans op uitsterven, ruimschoots voordat inteelt van belang wordt (Soulé, 1996; Frankham et al. 2010).

Een modelmatige analyse van een met uitsterven bedreigde ondersoort van het damhert (Dama dama mesopotamica) wees uit dat circa 13 vrouwelijke dieren voldoende waren om uitsterven door demografische stochasticiteit te voorkomen (Saltz, 1995). Om de genetische variatie te waarborgen, is het van belang dat zo veel mogelijk mannelijke dieren aan de voortplanting deelnemen. Bij een geslachtsverhouding onder de geslachtsrijpe dieren van 1:1 zou het aantal geslachtsrijpe dieren derhalve niet onder de 26 moeten komen. Dat betekent dat, rekening houdend met demografische stochasticiteit, de minimale populatieomvang (inclusief de jongere en zeer oude dieren) de voorjaarsstand minimaal 40 stuks zou moeten bedragen (Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001).

4.2 Genetische toevalsprocessen

Bij een kleine populatie is de kans groot dat als gevolg van toevalsprocessen vooral de meer zeldzame genetische varianten uit de populatie verloren gaan. Dit proces wordt genetische drift genoemd. Het gevolg van genetische drift is genetische verarming of genetische erosie. Een ander probleem in populaties van beperkte omvang is inteelt, het verlies aan genetische variatie als gevolg van het paren van genetisch verwante individuen. Als gevolg van inteelt worden individuen homozygoter, waardoor de kans op het tot expressie komen van schadelijke allelen groter wordt. Sommige allelen zullen

gefixeerd raken, wat betekent dat er voor een bepaald gen nog slechts één allel aanwezig is. De fitness van individuen neemt af, een verschijnsel dat ook wel wordt aangeduid als inteeltdepressie. Beide processen, genetische drift en inteeltdepressie, kunnen op termijn leiden tot een verlaging van de overlevingskans van de hele populatie.

Binnen iedere populatie moet een bepaalde mate van genetische variatie aanwezig zijn om zich te kunnen aanpassen aan veranderende milieuomstandigheden. Aangezien de genetische variatie per individu niet groot kan zijn, wordt het aanpassingsvermogen van een populatie vooral bepaald door de gezamenlijke genetische variatie van alle individuen samen.

Binnen de populatiegenetica is geprobeerd het concept van MVP nader in te vullen en algemene vuistregels op te stellen voor de minimale populatiegrootte die nodig is om te voorkomen dat een populatie in een extinctiespiraal belandt. Franklin (1980) introduceerde hiervoor de 50/500-regel. Deze stelt dat een ideale populatie, waarin alle individuen even sterk betrokken zijn bij reproductie en willekeurig met elkaar paren, minstens 50 individuen moet omvatten om te voorkomen dat inteelt en genetische verarming een onaanvaardbaar hoog niveau bereiken. Er geldt een vuistregel volgens welke het aandeel heterozygote individuen in een populatie elke generatie afneemt met een factor die omgekeerd evenredig is met tweemaal de populatieomvang (1/2N). Als wordt uitgegaan van een aanvaardbare toename van het aantal homozygoten van 1 op 100 per generatie, resulteert dit in een MVP van 50 individuen.

Dit aantal geldt voor een 'ideale populatie', waarbij ieder individu een bijdrage levert aan de genetische samenstelling van het nageslacht, er evenveel vrouwtjes als mannetjes zijn en de partnerkeuze volledig toevallig is. Vrijwel geen enkele dierpopulatie voldoet aan deze voorwaarden. Integendeel, dieren zijn meestal in een bepaald patroon verdeeld binnen een populatie doordat ze binnen een territorium of home-range leven. Hierdoor zullen dieren niet willekeurig paren. Daarnaast heeft niet elk dier een even grote kans om aan de reproductie deel te nemen. Een ongelijke geslachtsverhouding en individueel reproductiesucces verminderen de effectieve populatiegrootte (Princee, 1995). Dat heeft bij soorten met een haremsysteem (polygynische soorten), zoals het damhert, een grote reductie van het effectieve aantal en een verhoging van de inteelt tot gevolg. De effectieve populatiegrootte (Ne) wordt derhalve gedefinieerd als de populatiegrootte die een even grote inteeltcoëfficiënt heeft als de ideale populatie (Wright, 1931). Op theoretische gronden kan bij benadering worden aangegeven dat bij een effectieve populatiegrootte die kleiner wordt dan 50 à 100 individuen, het verlies aan genetisch materiaal belangrijk gaat worden. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met het optreden van mutaties en selectie die de effecten van inteelt kunnen verminderen. Een precieze berekening van Ne is afhankelijk van vaak onzekere data omtrent fluctuaties in aantallen en overlevingskansen, al dan niet onder invloed van de mens, en reproductiesucces (Harris & Allendorf, 1989). Voor grote zoogdieren is Ne ongeveer 30% van N, de werkelijke populatieomvang (Harris & Allendorf, 1989; Frankham et al. 2010). N ligt dan, uitgaande van Ne = 50, op 150 individuen.

Om genetische verarming van de populatie als gevolg van genetische drift te voorkomen, zou de populatie damherten op de Haringvreter dus in principe uit minimaal 50 dieren moeten bestaan. Het wordt niet noodzakelijk geacht om rekening te houden met het fenomeen 'effectieve populatiegrootte'. De damhertpopulatie is ontstaan uit een kleine groep founders van hooguit enkele individuen (Paragraaf 1.2). Derhalve zal de genetische variatie binnen de populatie sowieso gering zijn.

De genetische diversiteit in een populatie kan alleen groter worden door mutaties of door immigratie. Wanneer men voldoende allelen in een populatie wil behouden om het adaptief vermogen van een populatie op peil te houden, dan dient het aantal allelen dat verloren gaat als gevolg van genetische drift gelijk te zijn aan het aantal allelen dat ontstaat door mutaties. De 50/500-regel veronderstelt dat pas bij een populatiegrootte boven de 500 op de lange termijn geen variatie verloren gaat.

Voor het bepalen van de omvang van een levensvatbare populatie is ook van belang of een populatie voorkomt in de vorm van een metapopulatie. Er is sprake van een metapopulatie ingeval een populatie bestaat uit meerdere deelpopulaties waartussen (incidenteel) genetische uitwisseling plaatsvindt. In dat geval kan variatie die in de ene deelpopulatie verloren gaat, worden hersteld door

immigratie vanuit een andere deelpopulatie (Frankham et al. 2010). Dit heeft gevolgen voor de minimale omvang die vereist is voor een levensvatbare populatie. Indien er voldoende genetische uitwisseling plaatsheeft tussen deelpopulaties, kan de populatiegrootte waarop de MVP gebaseerd is verspreid voorkomen over de deelpopulaties, waarbij de deelpopulaties afzonderlijk kleiner zijn dan de MVP. De one-migrant-per-generation-rule stelt dat, theoretisch beschouwd, er per generatie één zich voortplantend individu uitwisselt tussen de deelpopulaties (Wright, 1931).

Voor de Haringvreter is het metapopulatieconcept niet relevant. Ofschoon er incidenteel uitwisseling zou kunnen plaatsvinden met de dichtstbijzijnde damhertpopulatie in de Manteling van Walcheren, is het provinciale beleid erop gericht om het uittreden van damherten uit de Manteling zo veel mogelijk te voorkomen (Lensink, 2014).

4.3 Conclusies

Rekening houdend met demografische en milieu-stochasticiteit zou de minimale populatieomvang (voorjaarsstand) van een levensvatbare populatie, inclusief de jongere en zeer oude dieren, minimaal 40 stuks moeten bedragen. Bij dit aantal is de kans klein dat de populatie door toevalsprocessen uitsterft. Om genetische verarming van de populatie als gevolg van genetische drift te voorkomen, zou de populatie in principe uit minimaal 50 dieren moeten bestaan. Ondanks dat er binnen de populatie sprake is van een haremstructuur, van een ongelijke geslachtsverhouding en van non-random mating, wordt het niet noodzakelijk geacht rekening te houden met de 'effectieve populatiegrootte', die kleiner zal zijn dan de werkelijke populatiegrootte. De populatie is ontstaan uit een kleine groep founders van hooguit enkele individuen (Paragraaf 1.2) en derhalve zal de genetische variatie binnen de populatie sowieso (heel) gering zijn.

Voor de Haringvreter is het metapopulatieconcept evenmin relevant. Ofschoon er incidenteel uitwisseling zou kunnen plaatsvinden met de dichtstbijzijnde damhertpopulatie in de Manteling van Walcheren, is het provinciale beleid erop gericht om het uittreden van damherten uit de Manteling zo veel mogelijk te voorkomen (Lensink, 2014).

Samenvattend wordt geconcludeerd dat de omvang van een levensvatbare populatie damherten zal moeten bestaan uit minimaal 40-50 dieren. Bij dit aantal is de kans op uitsterven als gevolg van demografische en milieu-stochasticiteit gering en zal de vermoedelijk geringe genetische variatie binnen de populatie nauwelijks verder afnemen.

5 Voedselaanbod Haringvreter

5.1 Natuurlijk voedselaanbod in nawinter

De schatting van het natuurlijk voedselaanbod in de nawinter in verteerbare droge stof voor damherten op de Haringvreter staat weergegeven in Tabel 4. Het kwalitatief beste voedsel in termen van verteerbare biomassa per hectare is te vinden in matig voedselrijk grasland en vochtig schraalland, het minst in vochtig bos/struweel en essen-iepenbos/overig bos.

Tabel 4 Verteerbare standing crop in kilogram droge stof per hectare per structuurtype voor het damhert in de nawinter.

Vegetatiestructuurtype	Areaal (ha)	Standing crop (kg ds/ ha)
Natte ruigte	5,91	672
Droog grazig duingrasland	0,74	555
Vochtig schraalland	50,31	710
Nat grasland	2,18	632
Gemengde natte ruigte	0,92	-
Matig voedselrijk grasland	1,93	748
Kweldervegetatie	4,22	653
Struweel	4,00	449
Vochtig bos/struweel	0,29	383
Essen-Iepenbos en overig bos	21,55	347

Op basis van het energieaanbod in de nawinter is het aantal damherten berekend dat zonder kans op welzijnsproblemen in het gebied kan verblijven. Zoals in Paragraaf 3.2 uiteengezet, zijn hierbij voedselaanbod en aantallen hoefdieren in een referentiegebied als uitgangspunt genomen. In dit referentiegebied werden reeën en damherten beheerd op een niveau waarbij geen voedseltekorten optraden in de nawinter.

De uitkomst van deze berekening voor de Haringvreter is 17 damherten en 14 reeën. Aangezien op de Haringvreter geen reeën voorkomen, is dit aantal vertaald naar een overeenkomstig aantal damherten op basis van een verschil in metabolisch lichaamsgewicht en een daarmee samenhangend verschil in energiebehoefte tussen damhert en ree. Een damhert is daarbij wat betreft voedselbehoefte gelijk gesteld aan 2 reeën (Groot Bruinderink et al. 2013; Tabel 5). Daarmee komt de schatting uit op circa 24 damherten.

Dit is op basis van het natuurlijk voedselaanbod bij het huidige beweidingsregime. Jaarrond worden delen van het gebied beweid met een aantal paarden (Haflingers) en vindt seizoensbeweiding met jongvee plaats. Deze vormen van beweiding verminderen het voedselaanbod voor damherten in de nawinter. In de volgende paragraaf wordt nagegaan wat het natuurlijk voedselaanbod in de nawinter zou zijn ingeval er geen beweiding met jongvee of paard zou zijn.

5.2 Natuurlijk voedselaanbod in nawinter zonder beweiding

Zoals eerder opgemerkt, worden delen van de Haringvreter beweid met jongvee (seizoensbeweiding) en enkele paarden (jaarrond). Het beweidingsregime bestaat uit seizoensbeweiding met jongvee, met een graasdruk van maximaal 1 GVE (Groot Vee Eenheid) per hectare (maar gemiddeld 0,65 GVE/hectare) in het omrasterde beweidingsdeel (54 hectare) in de periode 10 mei-15 november, en jaarrondbeweiding met maximaal 5 paarden. Uitgaande van een gemiddeld lichaamsgewicht, het metabolisch gewicht (MW= lichaamsgewicht $^{0.75}$) en de gemiddelde dagelijkse energiebehoefte op basis van het basaal metabolisme (=0,58 * MW in MJ (Mega Joule)/dag; Kleiber, 1967), is geschat hoe de gemiddelde voedselopname van rund (GVE) en paard zich verhoudt tot dat van het damhert (Tabel 5). Daarmee kan worden geschat met hoeveel damhertequivalenten de beschikbare hoeveelheid voedsel toeneemt als de beweiding op de Haringvreter wordt gestaakt. Daarbij gaan we er voor het gemak van uit dat rund en paard in hoofdzaak graseters zijn, waarbij het gras dat door beide type grazers wordt geconsumeerd geheel beschikbaar komt voor het damhert, ingeval beweiding achterwege wordt gelaten.

Als de seizoensbeweiding met jongvee (ca. 0,65 GVE/hectare) wordt gestaakt, levert dat voedsel op voor circa 44 damherten, waarbij ervan is uitgegaan dat een GVE 400 kg is. Ingeval ook de paardenbeweiding wordt gestaakt, levert dat voedsel op voor nog eens 15 damherten. Staken van de beweiding verhoogt dus naar schatting het natuurlijk voedselaanbod in de nawinter met een equivalent van 59 damherten.

Tabel 5 Dagelijkse energiebehoefte van paard (Haflinger), rund, damhert en ree op basis van het basaal metabolisme. De laatste kolom geeft de verhouding weer qua voedselbehoefte tussen de verschillende hoefdiersoorten ten opzichte van het damhert.

Hoefdiersoort	Gemiddeld gewicht (kg)	Metabolisch gewicht (kg)	Basaal metabolisme (MJ/dag)	Equivalent damhert
Paard (Haflinger)	500	105.7	61.3	4.9
Rund (GVE)	400	89.4	51.9	4.1
Damhert	60	21.6	12.5	1.0
Ree	24	10.8	6.3	0.5

5.3 Conclusies

Er kan worden geconcludeerd dat op basis van het natuurlijke voedselaanbod op de Haringvreter en bij het staken van de huidige beweiding er voldoende voedsel aanwezig is voor ten minste 83 (=24+59) damherten zonder dat er een risico bestaat van voedseltekorten in de nawinter, de energetische bottleneck voor hoefdieren.

Dat het getelde aantal damherten van voorjaar 2017 van circa 275 individuen vele malen hoger ligt dan het berekende aantal, maakt nog eens duidelijk dat een damhertpopulatie lang kan doorgroeien voordat het voedselaanbod de aantallen gaat reguleren. De afgelopen jaren zijn er overwegend milde winters geweest en is er nauwelijks sterfte opgetreden als gevolg van voedseltekorten in nawinter/vroege voorjaar. Echter, het risico bestaat dat ingeval zich een strenge winter zou voordoen of een lang nat en koud voorjaar, er bij de huidige hoge aantallen aanzienlijke sterfte zal optreden.

6 Effecten van damherten op de natuurwaarden

6.1 Effecten op flora en vegetatie

Zilt- en overstromingsgrasland en vochtig hooiland

Begrazen en/of maaien is noodzakelijk voor de instandhouding van soortenrijke, vochtige graslanden en vochtige hooilanden (SNL beheertypen N12.04 en N10.02). In het algemeen heeft het damhert een positief effect op de instandhouding van (zilte) graslanden (Figuur 7). Het damhert is een zogenaamde 'intermediate feeder' (Hofmann, 1989), die naast houtigen een groot aandeel grassen en zeggen in het menu heeft, vooral gedurende de wintermaanden en het vroege voorjaar (Kuiters et al. 1996). Damherten leveren een bijdrage aan het in toom houden van verruigende soorten als duinriet en de opslag van struweelvormers, wat gunstig is voor veel karakteristieke graslandsoorten (van Haperen et al. 2013).

Uit onderzoek dat de afgelopen jaren is uitgevoerd in met name de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK) is gebleken dat de positieve effecten van damherten op de kwaliteit van graslanden kunnen omslaan in negatieve effecten wanneer de dichtheid aan damherten in een leefgebieden uitstijgt boven een bepaalde waarde. Hiervan is met name sprake als de bloemenrijkdom als gevolg van een hoge graasdruk sterk afneemt (Mourik, 2015; Wallis de Vries et al. 2016). Dit leidt tot een verminderde beschikbaarheid aan nectar voor bloembestuivers als dagvlinders, nachtvlinders, zweefvliegen en wilde bijen en op termijn een verminderde beschikbaarheid van geschikte waardplanten, waarvan de keuze vaak soortspecifiek is (Smit, 2015; Wallis de Vries, 2015). Een afname van insecten kan doorwerken in de voedselketen en kan bijvoorbeeld negatief uitwerken op insectenetende vogels.

Over de effecten van de huidige dichtheid aan damherten (circa 300 per 100 hectare) op de vochtige en zilte graslanden van de Haringvreter is weinig bekend. Onderzoek in de AWD en het NPZK heeft laten zien dat negatieve effecten op droge duingraslanden op zandige bodem manifest worden bij dichtheden vanaf 18-25 damherten per 100 hectare. Het bodemsubstraat van de Haringvreter is slikkiger, voedselrijker en vochtiger in vergelijking met duinzand en heeft een veel hogere primaire productie. Het zogenoemde omslagpunt waarboven negatieve effecten op flora en fauna gaan domineren, zal derhalve hoger liggen. Hoe hoog valt met de huidige kennis niet aan te geven. Naar aanleiding van een recente SNL-soortenkartering is wel geconstateerd dat veel bloemplanten, waaronder orchideeën zoals moeraswespenorchis, brede orchis, rietorchis en vleeskleurige orchis, steeds minder of niet meer tot bloei komen of geheel lijken te zijn verdwenen (Van der Goes et al. 2016). Verder moet worden opgemerkt dat dergelijke begrazingseffecten in de huidige situatie het gevolg zijn van een combinatie van meerdere grazers, te weten damhert, paard en rund.



Figuur 7 Kort begraasd zilt grasland aan de zuidoost kant van de Haringvreter (april 2016; foto © Daisy de Vries).

Struwelen en rietruigtes

Qua voedselaanbod en -kwaliteit vormen struwelen een favoriete foerageerplek voor het damhert (Kuiters et al. 1996). Damherten consumeren vooral gedurende het zomerhalfjaar veel houtigen, terwijl ze 's winters meer grasachtigen en kruiden eten. Jonge twijgen van eenstijlige meidoorn, braam of rozen worden veel gegeten, maar dit neemt af in de loop van het seizoen als doornen en stekels uitharden. Bij hoge graasdruk kunnen struwelen het loodje leggen, zoals is gebleken in de AWD voor bijvoorbeeld wilde ligusterstruwelen (Wallis de Vries et al. 2016).

Een ander belangrijk effect van damherten op bestaande struwelen (meidoornstruweel met rozen en bramen) is dat ze er vooral looppaden in maken en daarmee het struweel structuurrijker maken. De opslag van struweel in graslanden kan door damherten worden vertraagd, wat doorgaans positief moet worden beoordeeld, aangezien verstruweling van graslanden in veel (duin)gebieden een probleem vormt (Van Breukelen et al. 2002). Echter, wanneer als gevolg van een hoge graasdruk struweel wordt opgerold, zal dit een negatieve uitwerking hebben op bestuivers, omdat veel struweelsoorten een belangrijke nectarplant vormen voor dag- (en nacht)vlinders, bijen en zweefvliegen. Daarnaast worden vogels die in struweel broeden negatief beïnvloed.

De meeste rietruigtes op de Haringvreter zijn momenteel uitgerasterd voor het ingeschaarde vee. De damherten kunnen echter moeiteloos de rasters passeren en foerageren in deze ruigtes. Dit heeft tot gevolg dat veel struweelvormende soorten als wilde liguster, braam en eenstijlige meidoorn hier kort worden gehouden door de snoeiactiviteiten van de damherten, waardoor de ontwikkeling van deze ruigtes naar struweel op z'n minst wordt vertraagd.



Figuur 8 Intensief gesnoeide bosrand (april 2016; foto © Daisy de Vries).

Haagbeuken- en essenbos

Vochtige haagbeuken- en essenbossen (SNL beheertype N14.03) kunnen intensief door damherten worden benut, niet in de laatste plaats als rustplek. Bij oplopende dichtheden wordt de ondergroei kort afgegraasd, waarbij soorten als framboos en wilde kamperfoelie geliefde soorten zijn die bij hoge graasdruk worden teruggedrongen (Fuller & Gill, 2001). Bovendien zullen in toenemende mate bomen worden geschild, met name van soorten met een gladde bast als gewone esdoorn, gewone es, populieren- en wilgensoorten. Bomen die rondom geschild zijn, zullen op termijn minder vitaal worden en afsterven indien ze niet in staat zijn om de beschadigde bast zelf te herstellen. Versneld afsterven van bomen kan een gunstige uitwerking hebben op de bosstructuur, doordat er open plekken ontstaan in een voorheen gesloten kronendak. Bovendien neemt het volume aan staand en liggend dood hout toe, wat voordelig is voor tal van soorten die hiervan afhankelijk zijn (met name saprofytische schimmels en insecten, vogels en vleermuizen). De uiteindelijke ecologische beoordeling hangt uiteraard af van de schaal waarop bomen afsterven als gevolg van bastschillerij. Ook de bosranden, die de overgang vormen van het bos naar omliggende graslanden, en vaak rijk zijn aan struweelsoorten, kunnen door damherten intensief worden gesnoeid en bij hoge graasdruk geheel of gedeeltelijk worden opgerold (Figuur 8) (Fuller & Gill, 2001). Op de Haringvreter is op veel plaatsen sprake van een scherpe overgang van bos naar grasland met een duidelijke graaslijn van het bos (Figuur 9).



Figuur 9 Zuidkant van het bos op de Haringvreter met een abrupte overgang naar omliggend grasland en een duidelijke graaslijn (april 2016; foto © Daisy de Vries).

6.2 Effecten op dagvlinders

In het kader van SNL worden dagvlinders gemonitord op de Haringvreter (Bijlage 1). Op de Haringvreter werd in 2016 in grasland (beheertypen Vochtig hooiland (10.02) en Zilt- en overstromingsgrasland (12.04)) slechts een beperkt aantal soorten dagvlinders waargenomen, zeker in vergelijking met een grasland in een enigszins vergelijkbaar terrein als de Goudplaat (beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (12.02); Bijlage 1), waar alleen begrazing door rund en paard plaatsvindt en slechts incidenteel en in (zeer) lage aantallen damherten voorkomen.

6.3 Effecten op zoogdieren: Noordse woelmuis

Ingeval natte ruigtes op de Haringvreter worden teruggedrongen door het groeiende aantal damherten vormt dit op termijn mogelijk een risico voor het voorkomen van de Noordse woelmuis. Uit de recentste gegevens lijkt echter niet dat de damherten bij de huidige dichtheden een negatief effect hebben op de Noordse woelmuis (De Kraker, 2015).

Overigens gelden voor het Veerse Meer voor de Noordse woelmuis geen instandhoudingsdoelen in het kader van Natura 2000, omdat het Veerse Meer een Vogelrichtlijngebied is (en niet-vogelsoorten als complementair doel zijn geschrapt). De soort is echter een belangrijke doelsoort, waarbij het Veerse Meer momenteel de uiterste zuidgrens van de verspreiding van deze soort in Nederland vormt.

6.4 Effecten op (niet-)broedvogels

Over de effecten van damherten op (niet-)broedvogels is weinig bekend. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat begrazing door damherten leidt tot kortgrazige graslanden waar met name foeragerende ganzen en smienten van kunnen profiteren. Damherten kunnen echter ook een negatief effect hebben op met name bodembroeders, waarvan de nesten (zeker bij hoge dichtheden) een gerede kans lopen te worden vertrapt.

6.5 Conclusies

Met de huidige kennis is niet goed aan te geven bij welke dichtheid een zogenaamd omslagpunt ligt, waarbij de positieve effecten van damherten op plant- en diersoorten overgaan naar overwegend negatieve effecten. Evenmin is duidelijk of dit punt bij de huidige aantallen al is gepasseerd. Vooralsnog zijn er enkel aanwijzingen dat bepaalde vraatgevoelige soorten als meerdere orchideeënsoorten nauwelijks meer tot bloei komen en op sommige plekken zelfs zijn verdwenen. Ook is het aantal dagvlindersoorten in grasland op de Haringvreter lager dan in grasland in een enigszins vergelijkbaar gebied als de Goudplaat. Het is relevant om de komende jaren gericht te monitoren wat de effecten zijn van damherten op de soortensamenstelling van de verschillende begroeiingstypen, op bloei en zaadzetting van bloemplanten en op nectareters en bestuivers die hiervan afhankelijk zijn. Daartoe zal een meerjarig monitoringsprogramma moeten worden opgezet (zie Paragraaf 7.3).

7 Gewenste populatieomvang

In eerdere paragrafen is geconcludeerd dat de Haringvreter voldoende ruimte en voedsel biedt aan een levensvatbare populatie van ten minste 40-50 damherten. In deze paragraaf zullen we nader ingaan op natuurlijke aantalsregulatie en op de vraag of er een noodzaak is om in te grijpen in de populatieomvang.

7.1 Dichtheids(on)afhankelijke regulatie

Wanneer de aantallen hoefdieren in een gebied toenemen, neemt bij veel hoefdiersoorten, zoals het ree, het voortplantingssucces (dichtheidsafhankelijk) af, bijvoorbeeld doordat vrouwelijke dieren later vruchtbaar worden, jaren overslaan dat ze kalveren hebben of doordat de sterfte van juveniele en subadulte dieren toeneemt. Ook worden bij oplopende dichtheden reeën meer mannelijke dan vrouwelijke dieren geboren, waardoor de populatiegroeisnelheid afneemt (Focardi et al. 2002). Sterfte ten gevolge van competitie om voedsel en ruimte neemt toe. Verder zijn reeën gedurende een belangrijk deel van het jaar territoriaal en er zijn aanwijzingen dat dit gedrag in belangrijke mate bepaalt hoeveel dieren in een gebied kunnen leven. Reeën zijn bovendien gevoelig voor dichtheidsonafhankelijke factoren zoals het weer (Gaillard et al. 1998). Tijdens strenge winters met veel sneeuw kan de sterfte onder juveniele en adulte dieren hoog zijn. Nat en koud weer tijdens het geboorteseizoen veroorzaakt een hoge sterfte onder pasgeborenen. De populatiegroei van het ree wordt derhalve gelimiteerd door dichtheidsafhankelijke en dichtheidsonafhankelijke factoren (Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001).

Damherten verschillen qua sociaal gedrag van reeën. Bij toenemende populatiegrootte neemt de groepsgrootte toe. Voor damherten zijn geen dichtheden bekend waarbij dichtheidsafhankelijke aantalsregulatie optreedt. In de literatuur worden dichtheden van 8 tot 180 damherten per hectare genoemd zonder dat er een waarneembare dichtheidsafhankelijke regulatie optrad. Ook is het damhert, beter dan het ree, bestand tegen de genoemde dichtheidsonafhankelijke factoren. De populatiegroei van het damhert wordt dus nauwelijks gelimiteerd door dichtheidsafhankelijke factoren en in beperkte mate door natuurlijke, dichtheidsonafhankelijke factoren. Dat betekent dat een populatie damherten tot een zeer hoge dichtheid kan doorgroeien voordat er sprake is van 'overbevolking' (Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001).

De verwachting is dan ook dat de groei van de aantallen zonder ingrijpen en bij afwezigheid van strenge winters zich zal voortzetten tot vijfhonderd dieren of meer. De productiviteit van het gebied is hoog vanwege de slikkige bodem en de hoge grondwaterstand.

7.2 Streefaantal

Zoals al eerder opgemerkt, gaan hoge aantallen damherten vroeg of laat ten koste van aanwezige natuurwaarden (Wallis de Vries, 2015; Wallis de Vries et al. 2016). Momenteel ontbreekt echter de informatie om aan te geven bij welke aantallen de huidige beheerdoelstellingen in gevaar komen.

Voor de Haringvreter zijn beheerdoelstellingen geformuleerd, die kortweg neerkomen op het ontwikkelen en handhaven van een drietal beheertypen, te weten Zilt- en overstromingsgrasland, Vochtig hooiland en Haagbeuken- en Essenbos. Bovendien is er een aantal broedvogels en niet-broedvogels waar het Veerse Meer (waar de Haringvreter onderdeel uitmaakt) voor is aangewezen en waarvoor instandhoudingsdoelen zijn vastgesteld (Hoofdstuk 2). Het is niet uitgesloten dat bij de huidige aantallen al sprake is van negatieve effecten op flora en fauna, maar harde informatie daarover ontbreekt.

7.3 Voorstel voor een monitoringsplan

7.3.1 Bloemplanten en bestuivers

Om meer inzicht te krijgen op de effecten van damherten op aanwezige natuurwaarden wordt aanbevolen een monitoringsplan op te zetten. Ervaringen in andere gebieden met een hoge dichtheid aan damherten (Wallis de Vries et al. 2016) hebben laten zien dat een afname van de bloemrijkdom een eerste indicatie vormt van negatieve effecten op natuurwaarden. Als er minder planten als gevolg van een hoge graasdruk in staat zijn om tot bloei en zaadzetting te komen, heeft dat gevolgen voor bestuivers en nectareters. Dat heeft vervolgens weer negatieve gevolgen voor soorten verderop in de voedselketen.

Aangezien er inmiddels al enkele jaren sprake is van relatief hoge aantallen damherten en onduidelijk is of effecten op de bloei van vaatplanten en daarvan afhankelijke bestuivers inmiddels al manifest zijn, wordt aanbevolen om de situatie op de Haringvreter te vergelijken met vergelijkbare begroeiingen op naburige locaties waar ook beweid wordt met paarden en runderen, dan wel jaarlijks eenmaal wordt gemaaid/gehooid in de nazomer, maar waar geen of nagenoeg geen damherten voorkomen. Enigszins vergelijkbare gebieden zijn de Goudplaat en de Schotsman.

De Goudplaat wordt begraasd met paarden en Galloway-runderen. Het begraasde deel bestrijkt circa 36 hectare met een beweidingsdruk van ongeveer 36 (winter) en 46 (zomer) GVE's, verdeeld over circa 15 koeien en 20 koniks. Aangezien met de koeien wordt gefokt, zijn de zomeraantallen wat hoger. Daarnaast komen er incidenteel en in (zeer) lage aantallen damherten voor. Naast bos is in het zuidelijke deel ook nat grasland aanwezig.

Op de Schotsman wordt het oostelijke deel begraasd door Schotse hooglanders (circa 25 jaarrond op 35 hectare). De noord(west)kant, bestaande uit schraalgrasland, wordt niet beweid, maar wordt beheerd als hooiland en wordt jaarlijks in augustus gemaaid waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Op de Schotsman komen soms damherten voor, overgestoken van de Manteling van Walcheren of de Haringvreter, maar in lage aantallen. Daarnaast komen er reeën voor.

De komende jaren zou de bloemrijkdom van deze drie gebieden moeten worden vastgesteld en vergeleken. Zo mogelijk zouden ook tellingen moeten worden verricht aan soorten en aantallen bestuivers (dagvlinders, bijen en zweefvliegen). Op deze manier kan worden vastgesteld of er significante verschillen zijn tussen gebieden met lage en hoge dichtheden aan damherten wat betreft bloei- en zaadzetting van een aantal plantensoorten en daarvan afhankelijke bestuivers.

Er is een zestiental soorten bloemplanten geselecteerd van vochtige en/of zilte graslanden en vochtig hooiland, die op zowel de Haringvreter als op de Goudplaat en Schotsman voorkomt (Tabel 6). Het betreft acht bijzondere soorten en acht algemene bloemplantsoorten, van belang voor bestuivers en nectareters. Deze lijst is gebaseerd op vegetatieopnamen, gemaakt op de Haringvreter, Goudplaat en Schotsman in de periode 2007-2016 en opgeslagen in de Landelijke Vegetatie Databank (LVD) van Wageningen Environmental Research (Alterra) en op de florakartering van Van der Goes et al. (2016).

Tijdens het groeiseizoen zou ten minste eenmaal (liefst vaker) op een tiental groeiplaatsen voor soorten uit Tabel 6, het aantal bloeiwijzen moeten worden geteld per oppervlakte-eenheid (afhankelijk van de dichtheid waarin een soort voorkomt). De waarnemingsmomenten moeten zo goed mogelijk worden afgestemd op de bloeifenologie van de geselecteerde soorten. Zo mogelijk zou ook moeten worden gekeken naar het voorkomen van een aantal soorten bestuivers en nectareters (dagvlinders, zweefvliegen, wilde bijen). Het verdient aanbeveling om met deze monitoring zo snel mogelijk te beginnen.

Tabel 6 Soorten bloemplanten (bijzondere soorten en algemene soorten) voorkomend op zowel de Haringvreter als Goudplaat en Schotsman (Van der Goes et al. 2016; LVD), waarvan het bloemaanbod voor nectareters en bestuivers gemonitord zou moeten worden.

Soort	Wetenschappelijke naam	HARINGVRETER	GOUDPLAAT	SCHOTSMAN
Bijzondere soorten				
Brede orchis	Dactylorhiza majalis subsp. maj.	•	•	•
Moeraswespenorchis	Epipactis palustris	•	•	•
Gevleugeld hertshooi	Hypericum tetrapterum	•	•	•
Melkkruid	Glaux maritima	•	•	•
Zomerbitterling	Blackstonia perfoliata	•	•	•
Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum	•	•	•
Kleine ratelaar	Rhinanthus minor	•	•	•
Kleverige ogentroost	Parentucellia viscosa	•	•	•
Algemene soorten				
Kleine leeuwentand	Leontodon saxatilis	•	•	•
Gewone brunel	Prunella vulgaris	•	•	•
Koninginnekruid	Eupatorium cannabinum	•	•	•
Heelblaadjes	Pulicaria dysenterica	•	•	•
Gewoon biggenkruid	Hypochaeris radicata	•	•	•
Rode klaver	Trifolium pratense	•	•	•
Witte klaver	Trifolium repens	•	•	•
Speerdistel	Cirsium vulgare	•	•	•

7.3.2 Permanente kwadraten

Een hoge graasdruk kan ook leiden tot effecten op de soortensamenstelling van de vegetatie waarbij vraat- en tredgevoelige soorten achteruitgaan en vraat- en tredresistente soorten toenemen. Er wordt geadviseerd om op de Haringvreter met name in de graslandtypen (droog grazig, matig voedselrijk en zilt grasland) een aantal permanente kwadraten (PQ's) jaarlijks te gaan monitoren. Daarbij wordt gedacht aan circa 10-15 proefvlakken van 4 m^2. Daarnaast zou een vijftal proefvlakken van 25 m^2 in het bos kunnen worden gevolgd, omdat damherten zeer waarschijnlijk ook een grote invloed hebben op de ondergroei in het bos. De PQ's zouden bij voorkeur jaarlijks moeten worden opgenomen. In aanvulling op de reguliere SNL-monitoring (Bijlage 1) zal dit nuttige informatie opleveren over de vegetatiedynamiek onder invloed van hoge aantallen damherten en de gevolgen van het staken van de beweiding met runderen en paarden, ingeval daartoe wordt besloten.

Voor de vergelijking verdient het aanbeveling om tevens op de Goudplaat en de Schotsman een aantal permanente kwadraten op te nemen in zowel graslandbegroeiingen als in het aanwezige bos.

7.3.3 Conditie valwild

In geval van valwild wordt aangeraden deze dieren aan een nader onderzoek te onderwerpen, waarbij vooral gekeken moet worden naar parasieten, maaginhoud en de algehele conditie. Deze kan het best worden afgelezen aan de aanwezigheid van orgaanvet en het vetgehalte van beenmerg. Ook langs die weg kan een vinger aan de pols worden gehouden wat betreft de conditie van de damherten in relatie tot de aantallen op de Haringvreter.

7.4 Conclusies

Voor damherten zijn geen dichtheden bekend waarbij dichtheidsafhankelijke aantalsregulatie optreedt. Dat betekent dat een populatie damherten tot een zeer hoge dichtheid kan doorgroeien voordat er sprake is van 'overbevolking'. De verwachting is dan ook dat de groei van de aantallen zich zonder ingrijpen en bij afwezigheid van strenge winters zal voortzetten tot vijfhonderd dieren of meer. De productiviteit van het gebied is hoog vanwege de slikkige bodem en de hoge grondwaterstand.

Hoge aantallen damherten gaan vroeg of laat ten koste van aanwezige natuurwaarden. Het is niet uitgesloten dat bij de huidige aantallen al sprake is van negatieve effecten op flora en fauna, maar harde informatie daarover ontbreekt vooralsnog.

Daarom wordt aanbevolen op korte termijn te starten met een monitoringsprogramma. Daarbij zou gericht moeten worden gekeken naar de effecten op de bloei van een aantal bijzondere en algemene bloemplanten, en eventueel enkele nectareters en bestuivers die van bloemplanten afhankelijk zijn. Ervaringen elders hebben geleerd dat hoge aantallen damherten een negatief effect kunnen hebben op de bloei en zaadzetting van vaatplanten. Dat heeft negatieve gevolgen voor insecten en soorten verderop in de voedselketen. Op termijn zal dit kunnen leiden tot het verdwijnen van soorten.

Ook wordt aanbevolen de conditie van de damherten te monitoren door sectie uit te voeren op valwild. Daarbij zou vooral moeten worden gekeken naar de algehele conditie die kan worden afgelezen aan de hand van orgaanvet en het vetgehalte van beenmerg.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Belangrijkste conclusies

a) Hoe groot moet een levensvatbare populatie damherten ten minste zijn?
De omvang van een levensvatbare populatie damherten zal moeten bestaan uit minimaal 40-50 dieren. Bij dit aantal is de kans op uitsterven als gevolg van demografische en milieu-stochasticiteit gering en zal de genetische variatie binnen de populatie nauwelijks verder afnemen. De populatie is ontstaan uit een kleine groep founders van hooguit enkele individuen en derhalve zal de genetische variatie binnen de populatie sowieso gering zijn.

b) Biedt de Haringvreter voldoende ruimte en voedsel voor een levensvatbare populatie?
Op basis van het natuurlijke voedselaanbod op de Haringvreter en bij het staken van de huidige beweiding is er voldoende voedsel aanwezig voor een populatie bestaande uit ruim 80 damherten zonder dat er een risico bestaat van voedseltekorten in de nawinter, de energetische bottleneck voor hoefdieren. Daarmee biedt de Haringvreter voldoende ruimte en voedsel voor een levensvatbare populatie. Voorwaarde is wel dat de huidige beweiding met enkele paarden (jaarrond) en runderen (seizoensbeweiding met jongvee) wordt gestaakt. In de aanwezigheid van een wilde grazer als het damhert heeft beweiding ook weinig meerwaarde gegeven het beperkte areaal van het eiland (92 hectare).

Dat het getelde aantal damherten van voorjaar 2017 met in totaal circa 275 damherten vele malen hoger ligt dan het berekende aantal, maakt duidelijk dat een damhertpopulatie lang kan doorgroeien voordat het voedselaanbod de aantallen gaat reguleren. De afgelopen jaren zijn er overwegend milde winters geweest en is er nauwelijks sterfte opgetreden als gevolg van voedseltekorten in nawinter/vroege voorjaar. Echter, het risico bestaat dat ingeval zich een strenge winter voordoet of een lang nat en koud voorjaar, er bij de huidige aantallen aanzienlijke sterfte zal optreden.

c) Valt aan te geven bij welke aantallen er negatieve effecten zullen optreden op flora en/of fauna?
Wat de effecten van de damherten op natuurwaarden betreft, is op basis van de beschikbare gegevens en de ecologie van het damhert als wilde grazer niet aan te geven vanaf welke dichtheid de effecten op andere soorten en natuurwaarden overwegend negatief worden/zijn. Er zijn indicaties dat er negatieve effecten zijn op bloemplanten, waaronder diverse soorten orchideeën, en op bloembestuivers (dagvlinders), maar hard bewijs ontbreekt vooralsnog. Daarom wordt aanbevolen op korte termijn een monitoringsprogramma te starten dat meer inzicht geeft in het effect van damherten op het tot bloei en zaadzetting komen van een aantal bloemplanten en daarvan afhankelijke bestuivers. Daarbij is het van belang de bloemrijkdom van de Haringvreter te vergelijken met de bloemrijkdom in aangrenzende terreinen, te weten de Goudplaat en Schotsman, waar alleen beweiding met runderen en paarden wordt toegepast, of jaarlijks wordt gemaaid en gehooid, maar waar geen grote aantallen damherten voorkomen.

d) Wat is de gewenste populatieomvang van damherten op de Haringvreter ingeval wordt besloten de populatie te handhaven en wordt overgegaan tot een getalsmatig beheer?
Bij het vaststellen van de gewenste populatieomvang spelen twee criteria: a) de populatie moet beperkt blijven tot een aantal waarbij het risico van significante sterfte in nawinter/vroeg voorjaar beperkt blijft; b) de populatieomvang moet beneden het omslagpunt blijven, het aantal waarbij overwegend positieve effecten op planten- en diersoorten omslaan in vooral negatieve effecten. Met de huidige kennis is niet aan te geven waar dit omslagpunt precies ligt. Het lijkt waarschijnlijk dat er in de huidige situatie sprake is van overwegend negatieve effecten op flora en/of fauna, maar daarvoor ontbreken vooralsnog harde gegevens. Een te starten monitoringsprogramma kan daar inzicht in geven.

8.2 Aanbevelingen

- Ingeval wordt besloten tot het handhaven van het damhert op de Haringvreter, heeft (seizoens)beweiding met runderen en paarden in dit kleine gebied weinig toegevoegde waarde. Bijkomend voordeel van het stopzetten van (seizoens)beweiding met vee is dat daarmee voldoende voedsel voor een levensvatbare populatie damherten is gegarandeerd.
- Het verdient aanbeveling op korte termijn te starten met een monitoringsprogramma. Daarbij zou gericht moeten worden gekeken naar de effecten op de soortensamenstelling van de verschillende begroeiingstypen, op bloei en zaadzetting van een aantal bijzondere en een aantal algemeen voorkomende bloemplanten, en zo mogelijk een aantal soorten nectareters en bestuivers die van bloemplanten afhankelijk zijn. Ervaringen elders hebben geleerd dat hoge aantallen damherten een negatief effect kunnen hebben op het tot bloei en zaadzetting komen van vaatplanten. Dat heeft negatieve gevolgen op insecten en soorten verderop in de voedselketen. Op termijn zal dit kunnen leiden tot het verdwijnen van soorten. Ook wordt aanbevolen de vegetatieontwikkeling in het gebied te monitoren aan de hand van een aantal permanente kwadraten. Om het effect van damherten goed in beeld te krijgen, wordt aanbevolen om zowel wat betreft de bloemrijkdom als de vegetatieontwikkeling in permanente kwadraten een vergelijking te maken met de Goudplaat en de Schotsman, waar weliswaar ook damherten voorkomen, maar in veel lagere dichtheden.
- Tevens wordt aanbevolen de conditie van de damherten te monitoren door sectie uit te voeren op valwild. Daarbij zou vooral moeten worden gekeken naar de algehele conditie die kan worden afgelezen aan de hand van orgaanvet en het vetgehalte van beenmerg.

Literatuur

Buijs, R.J. (2010). Effectenbeoordeling damhertenbestrijding Haringvreter Veerse Meer. Rapport Buijs Eco Consult B.V. In opdracht van Staatsbosbeheer.

Bijl, R. (2005). Flora- en vegetatiekartering van de Haringvreter. KNNV Plantenwerkgroep afdeling Walcheren. 8 p.

De Groot, G.A., G.J. Spek, J. Bovenschen, I. Laros, T. van Meel & H.A.H. Jansman (2016). Herkomst en migratie van Nederlandse edelherten en wilde zwijnen: een basiskaart van de genetische patronen in Nederland en omgeving. Alterra-rapport 2724, Wageningen. 71 p.

De Kraker, K. (2014). Leefgebieden Noordse woelmuis in drie Zeeuwse Natura 2000-gebieden: Veerse Meer, Oosterschelde & Kop van Schouwen. SANDVICENSIS/ Provincie Zeeland.

De Kraker, K. (2015). Herfstkampen Zoogdierwerkgroep Zeeland. Veerse Meer 2009 en 2015 & Oosterscheldekering 2015. 32 p.

Focardi, S., E.R. Pelliccioni, R. Petrucco & S. Toso (2002). Spatial patterns and density dependence of a roe deer (Capreolus capreolus) poulation in central Italy. Oecologia 130: 411-419.

Frankham, R., J.D. Ballou & D.A. Briscoe (2010). Introduction to conservation genetics. Decond Edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Franklin, I.R. (1980). Evolutionary change in small populations. In: M.E. Soulé and & B.A. Wilcox (eds.), Conservation Biology: An Evolutionary Ecological Perspective. Sunderland,Mass., Sinauer Associates; pp. 135-140.

Fuller, R.J. & R.M.A. Gill (2001). Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. In: Fuller R.J. & R.M.A. Gill (Eds.), Special Issue, Forestry 74: 193-199.

Gaillard, J.M., O. Liberg, R. Andersen, A.J.M. Hewison & G. Cederlund (1998). Population dynamics of roe deer. In: R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell (eds), The European roe deer: The biology of success. Scandinavian University Press, Oslo: 309-337.

Groot Bruinderink, G.W.T.A. & D.R. Lammertsma (2001). Hoefdieren in de Manteling van Walcheren. Alterra-rapport 390. Wageningen. 74 p.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, A.T. Kuiters & A.J. Griffioen (2005). Damherten op de Kop van Schouwen. Aanwijzingen voor het beheer. Alterra-rapport 1142. Wageningen. 80 p.

Groot Bruindrink, G.W.T.A. & L. van Breukelen (2009). Damherten en reeën in het natuurreservaat De Kop van Schouwen. Inventarisaties. Alterra-rapport 1933. Wageningen. 84 p.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & A.T. Kuiters (2013). Hoeveel damherten en reeën kunnen leven in de Amsterdamse Waterleidingduinen op basis van het natuurlijk voedselaanbod? Alterra-rapport, Wageningen. 16 p.

Harris, R.B. & F.W. Allendorf (1989). Genetically effective population size of large mammals: an assessment of estimators. Conservation Biology 3: 181-191.

Hoekstein, M., K. Leeftink, A. Hannewijk & J.W. Vergeer (2009). Broedvogels van het Veerse Meer. Een inventarisatie van objecten van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten. SOVON-inventarisatierapport 2009/23. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. 64 p.

Hofmann, R.R. (1989). Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. Oecologia 78: 443-457.

Kleiber, M. (1967). Die Energiehaushalt von Mensch und Haustier. Paul Parey, Hamburg. 358 p.

Kuiters, A.T., G.W.T.A. Groot Bruinderink & C.B. de Jong (1996). De dieetkeus van damhert, ree en enkele andere herbivoren in de duinen van Zuid-Kennemerland. IBN-DLO, rapport 226. Wageningen. 54 p.

Kuiters, A.T. & D. de Vries (2016). Damherten in de Manteling van Walcheren en de Kop van Schouwen. Beheer van damhertpopulaties in relatie tot beheerdoelstellingen en welzijnsaspecten. Alterra-rapport 2723, Wageningen. 43 p.

Lensink, R. (2014). Faunabeheerplan Zeeland 2015 t/m 2019: zoogdieren en overige vogelsoorten. Rapport 14-174, Bureau Waardenburg, Culemborg. 45 p.

Minderhoud, M. (2009). Damherten bij Staatsbosbeheer. Gevolgen van uitdijende damhertpopulaties. Vrije Universiteit Amsterdam. In opdracht van Staatsbosbeheer, Driebergen.

Mourik, J. (2015). Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. De Levende Natuur 116 (4): 185-190.
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (2010). Natura 2000-gebied Veerse Meer. Programmadirectie Natura 2000, PDN/2010-119.
Princee, F.P.G. (1995). Overcoming the constraints of social and incomplete pedigree data through low-intensity genetic management. In: J.D. Ballou, M. Gilpin & T.J. Foose (eds). Population management for survival and recovery: Analytical methods and strategies in small population conservation. Columbia Press, New York: pp. 124-154.
Prins, T.C. & S.A. Vergouwen (red). (2015). Bekkenrapport Veerse Meer 2000-2014 -ten behoeve van de Evaluatie Peilbesluit. Rapport Deltares.
Saltz, D. (1995). Minimizing extinction probability due to demographic stochasticity in a reintroduced herd of persian fallow deer Dama dama mesopotamica. Biological Conservation 75: 27-33.
Santin-Duran, M., J.M. Alunda, E.P. Hoberg & C. de la Fuente (2004). Abomasal parasites in wild sympatric cervids, red deer, Cervus elaphus and fallow deer, Dama dama, from three localities across Central and Western Spain: Relationship to host density and park management. Journal of Parasitology 90: 1378-1386.
Shaffer, M.L. (1981). Minimum Population Sizes for species conservation. Bioscience 31(2): 131-34.
Shaffer, M. (1987). Minimum viable populations: coping with uncertainty. In: M.E. Soulé (Ed.), Viable Populations for Conservation. Cambridge University Press, Cambridge; pp. 69–86.
Smit, J. (2015). Effect van damherten op bestuivers in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Rapport 2015-04. EIS, Leiden. 25 p.
Soulé, M.E. (1996). Viable populations for conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
Sparrius, L.B., B. Odé & R. Beringen (2014). Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON Rapport 57. FLORON, Nijmegen. 179 p.
Terlouw, S. (2017). Resultaten telling damherten Haringvreter 2010-2017. Korte notitie, maart 2017. Staatsbosbeheer Zeeland. 3 p.
Van Breukelen, L., E. Cosyns & S. van Wieren (2002). Wat weten we van terugdringen van duinstruwelen door herbivore zoogdieren? De Levende Natuur 103: 101-105.
Van der Goes, D.J., C. Knotters & J.P.C. van der Goes (2016). Florakartering Veerse Meer 2015. G&G-rapport 2016-06. Van der Goes en Groot.
Van der Reest, P.J., J.P. Bekker, C. de Kraker & G. van Zuylen (1997). De Noordse woelmuis op eilanden in de Deltawateren, Mededeling 44 van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ).
Van Gool, C.R. (2016, red.). Faunabeheerplan damherten in het Noord- en Zuid-Hollandse duingebied 2016-2020. Faunabeheereenheid Noord-Holland, Faunabeheereenheid Zuid-Holland. 100 p.
Van Haperen, A.M.M., A.M. Kooijman, A.T. Kuiters, M. Nijssen, J.A. van Roon, N. Schotsman & Q.L. Slings (2013). Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hun invloed op het duinlandschap en de kwaliteit van enkele habitats. Advies OBN-Deskundigenteam Duin –en Kustlandschap. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken. Advies –OBN-03-DK, Den Haag. 35 p.
Van Wieren, S.E., G.W.T.A. Groot Bruinderink, I.T.M. Jorritsma & A.T. Kuiters (red.) (1997). Hoefdieren in het boslandschap. Backhuys Publishers, Leiden. 224 p.
Wallis de Vries, M.F. (2015). Meer damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen: minder vlinders? Rapport VS2015.012. De Vlinderstichting, Wageningen. 40 p.
Wallis de Vries, M., J. Mourik, B. Odé, V. Kalkman, H. Hollander & D. Bekker (2016). Hoe damherten de duinen veranderen: effecten op flora en fauna. Vakblad Natuur Bos Landschap (februari 2016): 10-13.
Wright, S. (1931). Evolution in Mendelian populations. Genetics 16: 97-159.

Bijlage 1 SNL-monitoring natuurkwaliteit Haringvreter

Momenteel worden in het kader van de SNL-monitoring zesjaarlijks voor de drie beheertypen alle kwaliteit-indicerende soorten gekarteerd. Het gaat daarbij in potentie om 148 soorten vaatplanten (Tabel A). In de praktijk zijn dat er minder, aangezien veel van de indicatorsoorten niet in het gebied voorkomen. Op basis van flora-inventarisaties uit 2000, 2005 en 2015 gaat het om circa 24 SNL-kwaliteitssoorten (Bijl, 2005; Van der Goes et al. 2016). Daarnaast wordt voor meerdere beheertypen ook gekeken naar kwaliteit-indicerende dagvlindersoorten (Figuur A1 & A2) en sprinkhaansoorten en voor alle beheertypen naar een tweeëntwintigtal broedvogelsoorten. Ook structuur(elementen) maken onderdeel uit van de reguliere SNL-monitoring (% kale bodem en/of pioniervegetaties, % korte gesloten graslandvegetatie, (natte) % strooiselruigte, % struweel en open plekken in het bos, gelaagde boomfase, dikke dode of levende bomen et cetera).

Tabel A Indicatorsoorten beheertypen (open rondjes) met voorkomen indicatorsoorten op de Haringvreter (dichte rondjes) in 2002, 2005, 2015 (Bijl 2005; Van der Goes et al. 2016).

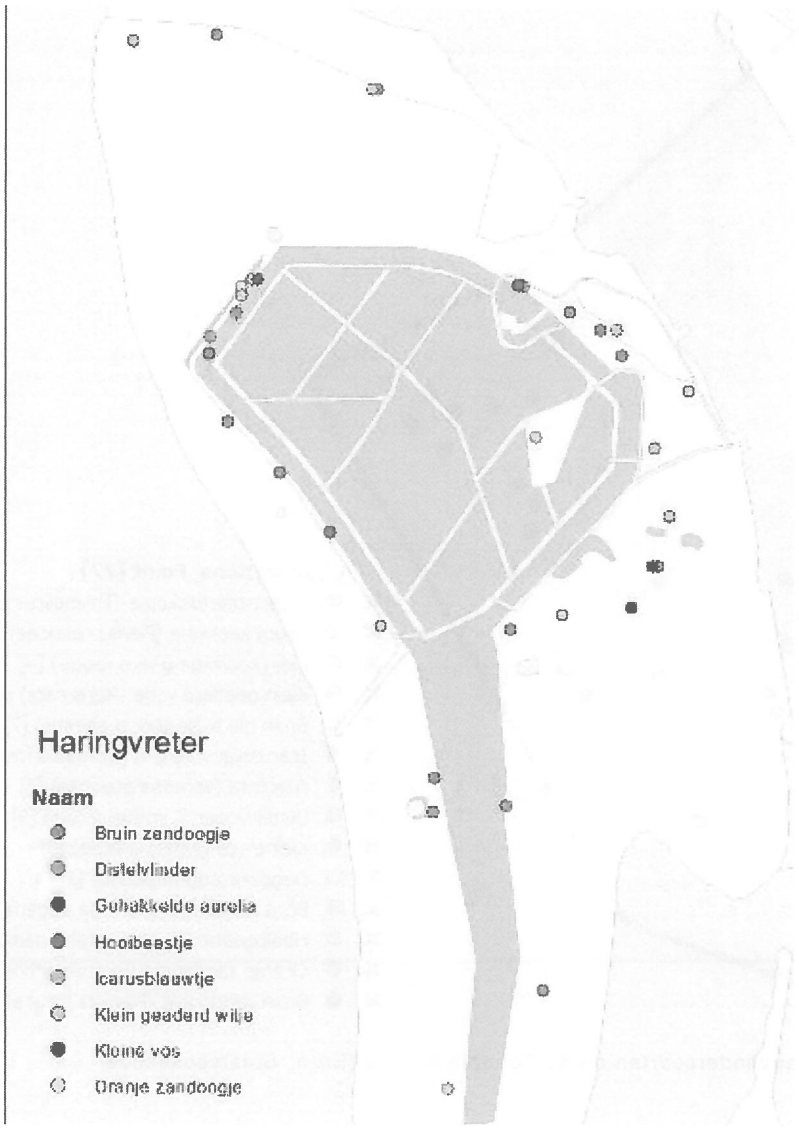
Indicatorsoorten	N12.04	N10.02	N14.03	2002	2005	2015
Aardbeiganzerik			○			
Aardbeiklaver	○			●		●
Addertong		○				●
Adderwortel		○				
Amandelwolfsmelk			○			
Beemdooievaarsbek		○				
Behaarde boterbloem	○			●		
Berghertshooi			○			
Bevertjes		○				
Blaasvaren			○			
Blauwe watereprijs	○					●
Bleek bosvogeltje			○			
Bleeksporig bosviooltje			○			
Bleke zegge		○	○			
Borstelkrans			○			
Bosbies		○				
Bosbingelkruid			○			
Bosboterbloem			○			
Bosdravik			○			
Boserepprijs			○			
Bosgeelster			○			
Boslathyrus			○			
Bosmuur			○			
Bosroos			○			
Boszegge			○			
Bottelroos			○			
Brede orchis		○		●	●	●
Bruinrode wespenorchis			○			
Christoffelkruid			○			
Daslook			○			
Dichte bermzegge			○			
Donderkruid			○			
Donkersporig bosviooltje			○			
Draadrus		○				
Dunstaart	○			●		●
Echt lepelblad	○					
Eenbes			○			

Indicatorsoorten	N12.04	N10.02	N14.03	2002	2005	2015
Eenbloemig parelgras			o			
Engels gras	o					
Fijn goudscherm	o					
Fraai duizendguldenkruid	o			•		•
Fraai hertshooi			o			
Geelgroene wespenorchis			o			
Gele anemoon			o			
Gele kornoelje			o			
Gele monnikskap			o			
Genadekruid	o					
Gerande schijnspurrie	o			•		
Getand vlotgras	o					
Gevlekt hertshooi			o			
Gevlekte orchis		o				
Gevleugeld hertshooi		o				•
Gewone bermzegge			o	•		
Gewone dotterbloem		o				
Groene bermzegge			o			
Grote keverorchis			o			
Grote pimpernel		o				
Gulden boterbloem		o	o			
Harlekijn		o				
Heelkruid			o			
Heemst	o					
Herfsttijloos		o	o			
Hokjespeul			o			
Karwijselie		o				
Karwijvarkenskervel	o					
Kattendoorn	o					•
Klein heksenkruid			o			
Kleine kaardebol			o			
Kleine valeriaan		o				
Klimopwaterranonkel		o				
Knollathyrus			o			
Knolribzaad			o			
Knolvossenstaart	o					
Kraagroos			o			
Kruidvlier			o			
Kruipend moerasscherm	o					
Kruisbes			o			
Kruisbladwalstro			o			
Kwelderzegge	o					
Laksteeltje	o					
Lansvaren			o			
Lidsteng	o					
Lievevrouwebedstro			o			
Mannetjesorchis			o			
Melkkruid	o			•		•
Melkviooltje		o				
Moeraskartelblad		o				
Moerasstreepzaad		o				
Moesdistel		o				
Muskuskruid			o			
Noords walstro		o				
Noordse zegge		o				
Pijptorkruid	o					
Platte bies	o	o				
Polei	o	o				

Indicatorsoorten	N12.04	N10.02	N14.03	2002	2005	2015
Rietorchis		○		●	●	
Rode ogentroost	○	○				●
Rode watereprijs	○					●
Rood peperboompje			○			
Ruig hertshooi			○			
Ruig klokje			○			
Ruwe dravik			○			
Schedegeelster			○			
Schorrenzoutgras	○			●	●	
Selderij	○					
Slanke sleutelbloem			○			
Stekende bies	○					
Stengelloze sleutelbloem			○			
Stijve naaldvaren			○			
Stijve steenraket			○			
Tongvaren			○			
Torenkruid			○			
Trosdravik		○				
Tweestijlige meidoorn			○			
Verfbrem		○				
Viltroos			○			
Vingerzegge			○			
Vleeskleurige orchis		○		●	●	
Vliegenorchis			○			
Vogelnestje			○			
Voszegge	○					
Waterkruiskruid		○				
Wegedoorn			○	●		
Weidekervel		○				
Weidekerveltorkruid	○					
Weide-vergeet-mij-nietje		○				
Welriekende agrimonie			○			
Welriekende nachtorchis		○				
Wild kattekruid			○			
Wilde herfsttijloos		○				
Wilde kievitsbloem		○				
Winterlinde			○			
Wit bosvogeltje			○			
Witte engbloem			○			
Witte munt	○					
Witte rapunzel			○			
Zeegerst	○					
Zeegroene rus	○			●	●	●
Zeerus	○			●		●
Zeeweegbree	○					
Zilt torkruid	○					
Zilte rus	○	○		●	●	●
Zilte schijnspurrie	○			●		
Zilte waterranonkel	○					
Zilte zegge	○			●	●	●
Zulte	○			●		
Zwartblauwe rapunzel		○				
Zwartblauwe rapunzel			○			
				18	7	15



FiguurA1 Geobserveerde dagvlindersoorten op de Goudplaat 2016 (Bron: Staatsbosbeheer Zeeland).



FiguurA2 Geobserveerde dagvlindersoorten op de Haringvreter 2016 (Bron: Staatsbosbeheer Zeeland).

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2829
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore the potential of nature to improve the quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2829
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennis-instellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.