



Effecten van damherten op andere zoogdiersoorten in de Amsterdamse Waterleidingduinen

**Dick Bekker en Hans
Hollander**



2015.08

Rapport van het Bureau van de Zoogdiervereniging
In opdracht van Waternet

Effecten van damherten op andere zoogdiersoorten in de Amsterdamse Waterleidingduinen

Rapport nr.:	2015.08
Datum uitgave:	2 september 2015
Status	Definitief
Auteur:	Dick Bekker en Hans Hollander
Kwaliteitscontrole:	Hans Hollander
Foto voorpagina:	Maaike Plomp
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als Bureau van de Zoogdierverseniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdierverseniging.nl www.zoogdierverseniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Waternet Postbus 94370 1090 GJ Amsterdam
Contactpersoon opdrachtgever	V. van der Spek

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Bekker, D.L. & H. Hollander, 2015. Effecten van damherten op andere zoogdiersoorten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Rapport 2015.08. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdierverseniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	2
1.1	Aanleiding.....	2
1.2	Doelstelling.....	2
2	Ontwikkeling damherten in de AWD.....	3
2.1	Aantallen.....	3
2.2	Verspreiding.....	4
3	Literatuurstudie.....	5
3.1	Algemene effecten.....	5
3.2	Interspecifieke concurrentie met ree.....	6
3.3	Kleine zoogdieren.....	8
3.4	Overige soortgroepen.....	9
4	Effecten op andere zoogdieren in de AWD.....	10
4.1	Soortenselectie.....	10
4.2	Werkwijze.....	11
4.3	Effectanalyse per soort.....	12
4.3.1	Egel.....	12
4.3.2	Gewone bosspitsmuis.....	13
4.3.3	Dwergspitsmuis.....	14
4.3.4	Waterspitsmuis.....	15
4.3.5	Huisspitsmuis.....	16
4.3.6	Mol.....	17
4.3.7	Vleermuizen.....	18
4.3.8	Haas.....	19
4.3.9	Konijn.....	20
4.3.10	Eekhoorn.....	26
4.3.11	Rosse woelmuis.....	27
4.3.12	Veldmuis.....	29
4.3.13	Dwergmuis.....	31
4.3.14	Bosmuis.....	32
4.3.15	Bruine rat.....	33
4.3.16	Vos.....	34
4.3.17	Hermelijn.....	35
4.3.18	Wezel.....	36
4.3.19	Bunzing.....	37
4.3.20	Boommarter.....	38
4.3.21	Ree.....	39
5	Conclusies en aanbevelingen.....	43
5.1	Algemeen.....	43
5.2	Negatieve correlatie met aantalstoename damherten.....	43

5.3	Positieve correlatie met aantalstoename damherten	44
5.4	Onvoldoende data om effecten door aantalstoename damherten te meten	44
5.5	Samenvatting	46
6	Literatuurlijst	47
	Bijlage 1. Soortenselectie landzoogdieren.....	49
	Bijlage 2. Soortenselectie vleermuizen.....	50

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Waternet is beheerder van de Amsterdamse Waterleidingduinen (verder: AWD). In het terrein is sprake van een groeiende populatie damherten. In het voorjaar van 2014 waren dit er circa 2.200 en in 2015 zijn 3.008 dieren geteld (mond. med. V. van der Spek). De populatie damherten lijkt onder andere vanwege vraat steeds meer negatieve effecten op de biodiversiteit te hebben. Waternet wil deze negatieve effecten laten staven op basis van feiten. Hiervoor heeft zij het Bureau van de Zoogdierverseniging gevraagd een analyse te maken van de (mogelijke) effecten op andere zoogdiersoorten in het gebied.

De analyse vindt plaats op basis van bestaande (verspreidings)gegevens; er is geen (nieuw) veldonderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek (en van de onderzoeken naar de effecten op andere soortgroepen) worden meegenomen bij het opstellen van een nieuw beheerplan.

1.2 Doelstelling

Middels een kort literatuuronderzoek zijn de bekende effecten van damherten-vraat op andere zoogdiersoorten samengevat.

De analyse van effecten van damherten-vraat op andere zoogdiersoorten in de AWD is met name gericht op beschermde soorten onder de Flora- en faunawet (eekhoorn (tabel 2), boommarter, waterspitsmuis en alle soorten vleermuizen (tabel 3)) en typische soorten van Natura 2000 (konijn). Met name voor deze soorten is de AWD in regionaal of landelijk opzicht belangrijk. Voor de analyse is eerst een selectie gemaakt van de in het gebied voorkomende zoogdiersoorten waarvan (voldoende) data aanwezig zijn.

Tevens dienen de (mogelijke) effecten van damhert op de andere zoogdiersoorten in beeld te worden gebracht:

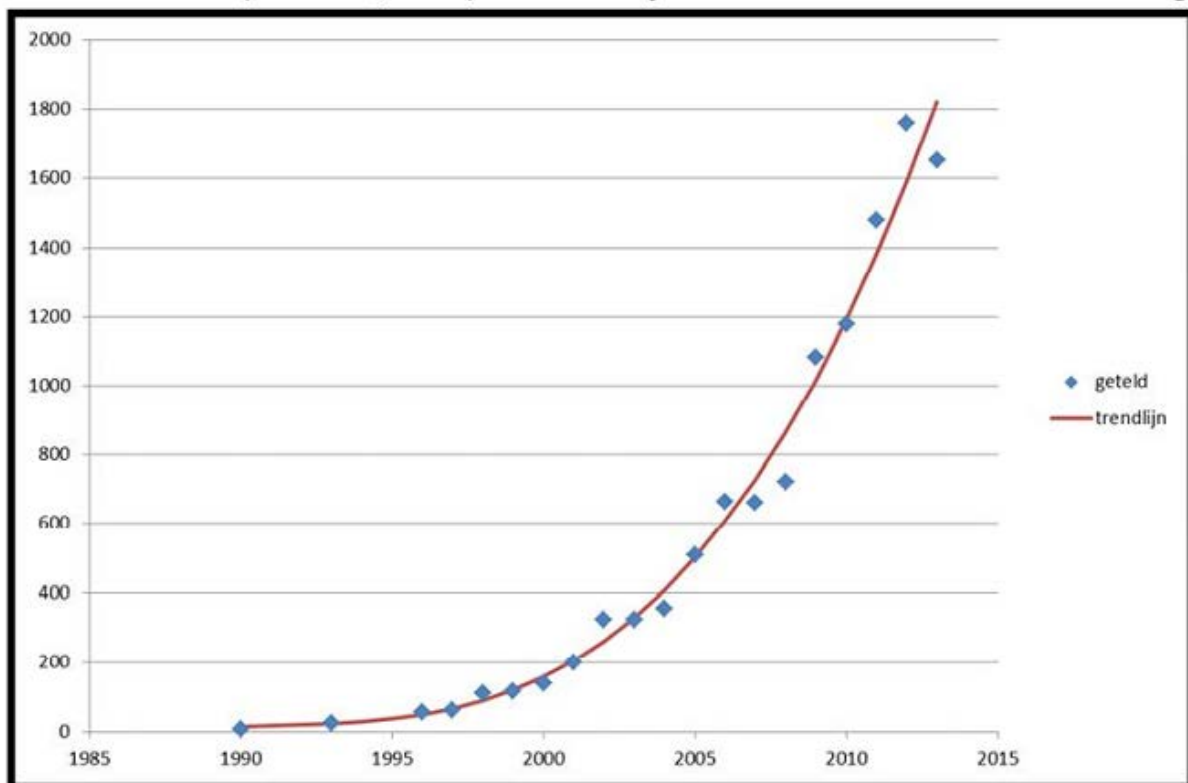
- ontbreken er soorten in de AWD die in het duingebied daarbuiten wel aanwezig zijn?
- komen soorten in het gehele terrein voor, of alleen in delen waar geen of minder damhertenbegrazing plaatsvindt?
- kan de aantalsontwikkeling van een soort gerelateerd worden aan de aantalstoename van de damherten?
- zijn er aantalsverschillen van soorten in het terrein die gerelateerd kunnen worden aan de dichtheid van damherten?
- in hoeverre veranderen de aantallen van zoogdiersoorten binnen de AWD in vergelijking met die in het duingebied daarbuiten? En is het aannemelijk dat dit door damherten-vraat is veroorzaakt?

2 Ontwikkeling damherten in de AWD

2.1 Aantallen

In de jaren zestig zijn ten noorden van de AWD, in het Nationaal Park Zuid-Kennemerland, damherten uitgezet. Deze groep is daarna aangevuld met ontsnapte exemplaren uit omliggende hertenkampen. In de AWD verschenen de eerste damherten rond 1970; het betrof ontsnapte mannelijke herten. Later zijn deze waarschijnlijk aangevuld met illegaal uitgezette vrouwelijke dieren. De herkomst van de dieren is niet bekend. Lange tijd groeide de populatie niet of nauwelijks. Pas aan het eind van de jaren negentig van de twintigste eeuw begon de populatie exponentieel te groeien (Reussien, 2013; Van Haperen et al., 2013). Sinds 2000 zijn de aantallen vrij levende damherten in de AWD ongeveer vertienvoudigd.

Anders dan in andere gebieden in Nederland waar damherten voorkomen, is er in de AWD geen sprake van beheer (afschot met het geweer). Hierdoor was de populatie in 2013 inmiddels gestegen tot bijna 0,6 dieren per ha (Reussien, 2013). In 2012 omvatte de populatie bijna 1.800 dieren. De huidige groei (op basis van gestandaardiseerde tellingen) bedraagt 20-30% per jaar (Van Haperen et al., 2013). Het aantal damherten bedroeg in 2014 circa 2.200 dieren in 2014 (figuur 1) en in 2015 ca. 3.000 (april, voor geboorte jongen).



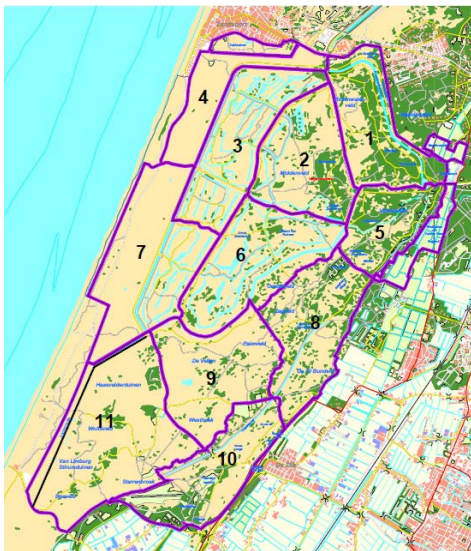
Figuur 1. Aantal damherten bepaald tijdens de jaarlijkse tellingen in het voorjaar in de AWD 1990-2013 (bron: Waternet).

2.2 Verspreiding

Damherten komen van nature vooral voor in oude loofbossen en gebruiken daar open plekken om te foerageren. Ze leven in aparte roedels groepen hinden met hun jongen gescheiden van groepen mannetjes. Na zo'n anderhalf jaar zijn de dieren geslachtsrijp. De mannetjes maken in de paartijd dan een territorium, dat ze markeren met gegraveerde urineplekken en een luid gebrul om de hinden te lokken. In juni-juli werpen de hinden hun kalveren. Een damhert kan ongeveer 25 jaar oud worden.

Wegens overlast van overstekend wild is de afgelopen jaren een werend raster geplaatst langs grote delen van de AWD. Dit raster moet ervoor zorgen dat damherten geen overlast voor het verkeer meer veroorzaken, maar ook geen schade aan tuinen aangrenzende agrarische gebieden, waar zij foerageerden op voedselrijk Engels raaigras en bloembollen. Het raster heeft als gevolg, dat de damherten al het voedsel binnen de AWD moeten vinden. In de winter van 2012-2013 heeft de afsluiting van de AWD tot grote sterfte geleid. Een deel van de dieren verhongerde, aangezien zij de bekende foerageergebieden niet meer konden bereiken. De verwachting is, dat de damherten de komende jaren alternatieve foerageergebieden gaan gebruiken binnen de AWD. Dit zal ervoor zorgen, dat de begrazingsdruk binnen het gebied fors toeneemt.

De damherten zijn in de huidige situatie niet gelijkmatig over het duin verspreid. Met name in de noordoostelijke binnenduinen komen grotere aantallen voor, terwijl de dichtheden elders in het duingebied lager zijn. Mogelijk gaan de dieren zich de komende tijd meer over het duingebied verspreiden, nu de landinwaarts gelegen cultuurgronden door het werend raster niet meer bereikbaar zijn (Van Haperen et al., 2013).



Figuur 2. Verdeling van de AWD in 11 telgebieden.

De AWD is verdeeld in 11 telgebieden (figuur 2), waarbinnen elk jaar middels 3 telronden het aantal damherten wordt bepaald, resulterend in een jaarlijks dichtheidscijfer per telgebied. Deze dichtheden per telgebied kunnen gekoppeld worden aan waargenomen aantallen van andere zoogdiersoorten (hoofdstuk 4).

3 Literatuurstudie

Middels een korte literatuurrecherche (universiteitsbibliotheken, wetenschappelijke tijdschriften, internet) zijn de in de literatuur beschreven effecten van damherten op andere zoogdiersoorten samengevat. Er is (met name uit Engeland) relatief veel literatuur van de impact van (over)begrazing van hertachtigen op biodiversiteit; aantasting van (bos)structuur en daarmee impact op ecosystemen. Damhert is één van de soorten. Deze stap resulteert in een samenvatting van de bestaande kennis over de beschreven effecten van damherten op andere zoogdiersoorten inclusief bronnen.

3.1 Algemene effecten

Damherten zijn herbivoren die voornamelijk foerageren op bast, knoppen en twijgen van bomen en struiken en daarnaast op kruiden en grassen. Het effect van damherten op een gebied en daarmee op andere soorten in een gebied, wordt daarmee bepaald door het effect van de begrazing. Effecten van betreding en ontlasting spelen nauwelijks een rol. Van Haperen *et al.* (2013) onderscheiden vier effecten van damherten op de kwaliteit van habitattypen:

- De bijdrage van damherten aan het terugdringen van vergrassing met ruigtesoorten.
- De afname van bloeiende nectarplanten, met mogelijke gevolgen voor insectenpopulaties.
- Afname van ondergroei van kruiden en struiken.
- Schillen van bomen.

Met name de afname van ondergroei van kruiden en struiken kan effect hebben op populaties van (kleine) zoogdieren; hun habitat verandert op grond waarvan de soortensamenstelling kan veranderen. Dit geldt in mindere mate ook bij het terugdringen van vergrassing. Van beide andere beschreven effecten worden geen effecten op populatie- of soortniveau van (kleine) zoogdieren verwacht. White *et al.* (2004) vatten Engels onderzoek samen naar de impact van hertachtigen op de biodiversiteit in Engelse laaglandgebieden. Zij stellen dat in veel analyses over wildbeheer een causaal verband wordt verondersteld tussen de populatiedichtheid van een beheerde soort en de omvang van de schade die aan een bron wordt toegebracht. Impliciet wordt daarbij aangegeven, dat een afname van de dichtheid van de beheerde soort leidt tot afname van de schade. Dit geldt naar verwachting vooral voor effecten op land- en bosbouw. Het effect op biodiversiteit in bossen is echter complexer, aangezien de beheerde soort zelf onderdeel is van de biodiversiteit.

White *et al.* (2004) geven in hun overzichtsrapport aan dat het voor de hand ligt, dat de functionele relatie tussen herten-dichtheden en het (effect op) biodiversiteit niet-lineair is. Mogelijk is er sprake van drempel-effecten, waarbij een stapsgewijze verandering in effecten bij bepaalde herten-dichtheden optreedt. De impact-dichtheid relaties zullen ook variëren afhankelijk van de flora en fauna waarop effecten optreden. Omdat beschermingsdoelstellingen

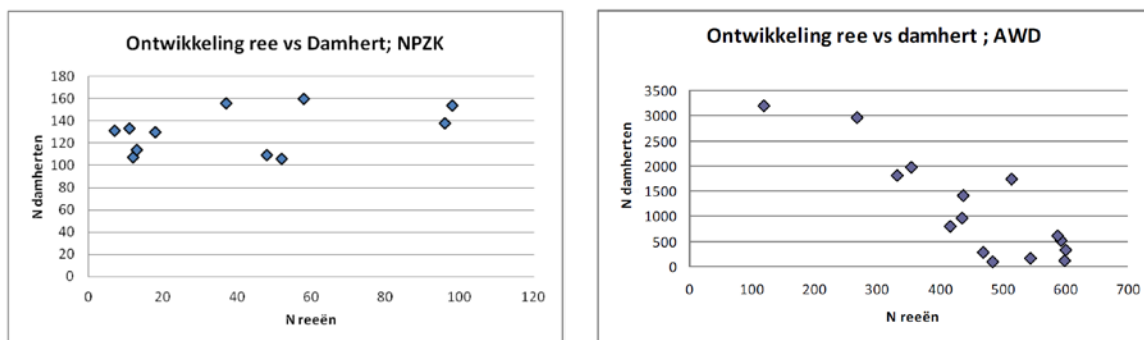
verschillen per gebied, vinden zij het niet realistisch om een generalistisch 'optimum' aan te geven voor een herten-dichtheid voor bescherming van biodiversiteit. De geprefereerde herten-dichtheid in een specifiek gebied zal variëren, afhankelijk van de doelen en visie van de beheerder (waarbij een balans moet worden gezocht tussen gewenste en ongewenste effecten), of met de wensen van publiek en andere stakeholders rekening wordt gehouden en of met eventuele domino-effecten van beheer voor omliggende bedrijven en breder maatschappelijk rekening is gehouden.

Management was succesvol in enkele situaties, waarin een groot negatief effect van hertenbegrazing duidelijk conflicteerde met goed-gedefinieerde beschermingsdoelstellingen. Zo is er een voorbeeld van een geïntegreerde benadering waarbij management van bodemflora en bosstructuur in samenhang met afschot het meest effectieve middel bleek om browsing-impact op specifieke plekken te mitigeren.

3.2 Interspecifieke concurrentie met ree

Schade aan fauna kan voortkomen uit competitie om voedsel, maar ook doordat sommige soorten sociaal gelimiteerd zijn en ander soorten in hoge dichtheden gaan mijden.

Om zicht te krijgen op de relatie tussen de populatiegroottes van ree en damhert en een mogelijk verband vast te stellen tussen de groei van de damhertenpopulatie en de afname van de reeënpopulatie, zijn in het Faunabeheerplan Damhert voor Noord- en Zuid-Holland (Schoon & Spek, 2010) twee gebieden uit het plangebied met elkaar vergeleken. In het ene gebied wordt getracht de damhertenpopulatie door afschot te stabiliseren (Nationaal Park Zuid-Kennemerland; figuur 3), in het andere gebied neemt de groei van het damhert nog toe (Amsterdamse Waterleidingduinen; figuur 4). Beide gebieden zijn vergelijkbaar qua grootte.



Figuur 3 en 4. Ontwikkeling ree vs. damhert in AWD en NPZK (Schoon & Spek, 2010).

De reeënpopulatie in Nationaal Park Zuid-Kennemerland was t/m 2010 stabiel, terwijl die in de AWD sterk negatief gerelateerd is met de populatiegrootte van het damhert. Dit fenomeen is ook bekend uit de Oostvaardersplassen, waar het ree na introductie van het edelhert nagenoeg is verdwenen en uit Dyrehave Jaegerborg in Denemarken waar het ree is verdwenen door concurrentie met

edelherten, damherten en sikaherten (bron: SBB en pers. med. Dhr. Sørensen) (Van Breukelen & Ehrenburg, 1997; Schoon & Spek, 2010).

Van Haperen et al. (2013) geven aan dat in de jaren waarin de damhertenpopulatie exponentieel steeg (vanaf eind jaren negentig tot nu) de reeënpopulatie is gedecimeerd. Het aantal getelde dieren is teruggedaan van circa 250 eind jaren negentig naar rond de tien in 2014 (gegevens Waternet). Een goed inzicht in de oorzaak van de teruggang is er niet. Wel overlappen de voedselvoorkeuren van beide soorten elkaar grotendeels. Reeën leven met name van jonge twijgen en knoppen. Damherten kunnen daarnaast ook andere voedselbronnen aanboren (met name grazige vegetaties), terwijl reeën meer afhankelijk zijn van het (beperkte) aanbod aan jonge twijgen en knoppen. Dit maakt aannemelijk dat de afname van het aantal reeën in het gebied tenminste gedeeltelijk verband houdt met de toename van het aantal damherten.

Daarnaast kunnen ook andere factoren een rol spelen, zoals veranderingen in de structuur en het areaal van de verschillende typen struweel in het duin. Het feit dat de afname van ree al is ingezet voordat de aantallen damherten sterk begonnen toe te nemen, wijst ook in deze richting.

In Van Haperen et al. (2013) wordt het volgende gesteld: "Damherten zijn groter dan reeën. Een groot lichaam vraagt in absolute zin om meer voedsel dan een klein lichaam. Die grotere hoeveelheid voedsel blijft naar verhouding lang in het spijsverteringskanaal en kan dus beter worden verteerd. Damherten kunnen daardoor beter uit de voeten met slecht kwalitatief voedsel dan reeën en hoeven minder kieskeurig te zijn. Ze hebben dan ook een breder voedselpakket dan reeën. Damherten eten knoppen, twijgen en kruiden, maar ook veel gras. Reeën eten bij voorkeur knoppen, twijgen en kruiden (cellulosearm voedsel). Ze eten weinig gras. Overlap van dieet zit in de dicotylen, die onder druk komen te staan en schaars kunnen worden als de aantallen toenemen. In een dergelijke situatie zullen de damherten gemakkelijk omschakelen op gras. Daarom is voedsel veel minder snel een beperkende factor dan bij reeën. De populatiegroei van het ree wordt meer dan die van het damhert gelimiteerd door dichtheidsafhankelijke en dichtheidsonafhankelijke factoren en zal relatief snel een "plafond" bereiken." Het is bekend dat de stand van reeën ook negatief wordt beïnvloed door de aanwezigheid van grote grazers en door recreatie.

De dieetoverlap tussen ree en grotere hertachtigen zoals damhert en edelhert is beperkt. Vermoedelijk vermijden reeën door hun specifieke dieetkeuze rechtstreekse voedselcompetitie met grotere hertachtigen (Duncan et al., 1998). Bovendien geven theoretische competitie modellen aan dat in gevallen van rechtstreekse voedselcompetitie, de kleinere soorten het minst worden getroffen (Duncan et al., 1998). Toch tonen verschillende studies negatieve effecten op de dichtheid van het ree aan bij een verhoging van de dichtheid van grotere hertachtigen zoals edelhert en sikahert (Duncan et al., 1998). Ook recente gegevens uit het Deelerwoud in Nederland, waar sinds het stopzetten van de bejaging in 2001 de aantallen damhert en edelhert spectaculair zijn toegenomen, geven voor diezelfde periode een sterke afname van de aantallen reeën aan (Casaer et al., 2015). Op dit ogenblik zijn reeën vrijwel verdwenen uit het Deelerwoud.

Focardi et al. (2006) toonden het ruimtelijke effect aan van interspecifieke competitie van damhert op de Italiaanse ondersoort van ree *Capreolus capreolus*

italicus, die sinds 2000 een achteruitgang vertoonde. Uit de toegepaste modellen bleek dat er habitatsegregatie tussen de twee soorten optrad en dat deze toenam met een stijgende damhertdensiteit. Ook de variatie in de grootte van de home range van reeën kon gedeeltelijk verklaard worden door de dichtheden van het damhert. In Zweden en Frankrijk toonden Kjellander et al. (2004) eveneens een sterk effect aan van dichtheid van damherten op de grootte van de home range van het ree. Dat effect is wellicht het gevolg van interspecifieke competitie. Aangezien damhert overlap in habitat vertoont met ree, is het aannemelijk dat bij toenemende dichtheden competitieve effecten zullen spelen.

Boven een bepaalde drempel kunnen hoge dichtheden van (dam)herten een negatief effect hebben op reeën. Het gaat daarbij vermoedelijk eerder om competitie voor de ruimte dan om voedselcompetitie (Casaer et al., 2015).

3.3 Kleine zoogdieren

In Groot-Brittannië is veel onderzoek gedaan naar effecten van begrazing door hertachtigen aan flora en fauna (overzicht in White et al, 2004). Aanleiding hiervan was een forse toename in verspreiding en aantallen van diverse soorten (damhert, maar ook edelhert, ree, Sikahert, Chinees waterhert, muntjak) die met beheer (afschot) niet volledig gecontroleerd kon worden. De effecten van (over)begrazing van hertachtigen zijn tweeledig (Flowerdew & Ellwood, 2001):

- 1) Competitie tussen soorten.
- 2) Directe competitie om bronnen, voornamelijk voedselbronnen.

Schade aan of verlies van bodemvegetatie in bossen leidt tot grote veranderingen in de samenstelling van gemeenschappen van kleine zoogdieren. In extreme gevallen kunnen dergelijke gemeenschappen van 5-8 soorten (of meer) afnemen tot uitsluitend de aanwezigheid van bosmuis. Door reductie van ondergroei-soorten als hazelaar, of afname van struik-diversiteit, wordt een afname verwacht van grote bosmuis en hazelmuis (beide soorten komen niet voor in de AWD). In bosritten kunnen veldmuizen echter profiteren van begrazing door hertachtigen. Waar begrazing leidt tot vertraging of onderdrukken van een struiklaagbegraving, terwijl de bodemvegetatie toeneemt, kunnen rosse woelmuizen profiteren. Reductie in de beschikbaarheid van voedsel (eikjes, beukjes) reduceert evenwel de mogelijkheid voor hoge populatiedichtheden, met name voor rosse woelmuis, bosmuis en grote bosmuis. Als knaagdierpopulaties afnemen, kan dat vervolgens leiden tot een afname van het broedsucces van vogels en het voortplantingssucces van roofdieren. Bosuilen zullen meer prederen op rosse woelmuizen als de bodembedekking afneemt. Onderzoek van 1949 tot 1999 in Wytham Woods bij Oxford leert dat een significante afname van rosse woelmuizen (maar niet van bosmuizen) plaatsvond, waarschijnlijk als gevolg van zichtbare veranderingen in de bosvegetatie, inclusief een significante afname in de bodembedekking van braam. Begrazing door hertachtigen was waarschijnlijk de belangrijkste factor die deze verandering in habitat en dichtheden van kleine zoogdieren veroorzaakte.

Hazelmuisen worden (in Engeland) met name geassocieerd met hakhoutbossen. Het effect van hertachtigen op hakhout zou met name schadelijk zijn voor deze soort (Fuller & Gill, 2001).

Reductie van aantallen kleine zoogdieren en veranderingen in soortensamenstelling kunnen lange termijneffecten hebben op populaties van predatoren, zoals de bosuil. Daarnaast kan de diversiteit van evertebraten die profiteren van de aanwezigheid van hertachtigen ook gunstig uitwerken voor predatoren van evertebraten, zoals spitsmuizen, met effecten voor hun predatoren, zoals vleermuisen en uilen (Stewart, 2001). Hertachtigen kunnen dus zowel positieve als negatieve effecten hebben op de diversiteit in bosgebieden, afhankelijk van lokale populatiedichtheden en locatie-specifieke factoren (White et al., 2004).

3.4 Overige soortgroepen

Directe relaties tussen begrazing en roofdieren en vleermuisen zijn niet aan de orde. Indirect kan verandering van de vegetatie ook leiden tot minder dekking voor roofdieren (met name kleine marterachtigen en vos) en een verandering in de prooidiersamenstelling. In de literatuur is deze relatie echter nergens onderzocht of beschreven.

Directe en indirecte effecten op vleermuisen worden niet verwacht.

Verblijfplaatsen van deze soortgroep bevinden zich met name in oude bomen en gebouwen. Als door overbegrazing bosverjonging verminderd wordt, zullen er op de zeer lange termijn mogelijk minder oude bomen en dus geschikte verblijfplaatsen zijn voor boombewonende vleermuissoorten. In de literatuur is deze relatie echter nergens onderzocht of beschreven. Haarsma (2000) merkt wel op, dat tijdige herplant van beuk en eik noodzakelijk is om op de lange termijn geschikte koloniebomen voor watervleermuisen in het terrein te houden. Dit impliceert dat jonge aanplant van deze soorten zoveel als mogelijk uitgerasterd zou moeten worden, om sterfte door vraat te voorkomen.

4 Effecten op andere zoogdieren in de AWD

4.1 Soorteselectie

Voor het bepalen van het effect van de in de periode 1990-2014 sterk toegenomen populatie damherten op de overige zoogdiersoorten binnen de AWD, zijn zoogdierdata uit alle beschikbare bronnen (NDFD (Nationale Databank Flora en Fauna), Zoogdieratlas van Noord-Holland en andere bronnen) bijeengebracht. Van 13 soorten die in het gebied voorkomen en waarop effect kan worden verwacht, zijn data beschikbaar (verspreiding en/of aantallen), waarmee een nadere analyse van eventueel opgetreden effecten in genoemde periode kan worden gemaakt. De soortselectie is opgenomen in bijlage 1 voor landzoogdieren en bijlage 2 voor vleermuizen, al worden op vleermuizen geen directe effecten verwacht. In tabel 1 zijn de 19 soorten opgenomen waarvoor de analyse in dit hoofdstuk is opgesteld. De mogelijke effecten op vleermuizen zijn besproken in 4.3.20.

in AWD met data; mogelijk effect	Mogelijk effect	Verspreidings-data	Aantals-data	Meldingen vanaf 1985	Par.
Gewone bosspitsmuis (<i>Sorex araneus</i>)	ja	ja	nee	94	4.3.2
Dwergspitsmuis (<i>Sorex minutus</i>)	ja	ja	nee	42	4.3.3
Waterspitsmuis (<i>Neomys fodiens</i>)	ja	ja	nee	18	4.3.4
Huisspitsmuis (<i>Crocidura russula</i>)	ja	ja	nee	9	4.3.5
Haas (<i>Lepus europaeus</i>)	ja	ja	nee	128	4.3.8
Konijn (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	ja	ja	ja	10042	4.3.9
Eekhoorn (<i>Sciurus vulgaris</i>)	ja	ja	ja	537	4.3.10
Rosse woelmuis (<i>Myodes glareolus</i>)	ja	ja	ja	97	4.3.11
Veldmuis (<i>Microtus arvalis</i>)	ja	ja	ja	84	4.3.12
Dwergmuis (<i>Micromys minutus</i>)	ja	ja	nee	44	4.3.13
Bosmuis (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	ja	ja	ja	139	4.3.14
Boommarter (<i>Martes martes</i>)	ja	ja	nee	116	4.3.20
Ree (<i>Capreolus capreolus</i>)	ja	ja	ja	1262	4.3.21
in AWD met data; geen mogelijk effect	Mogelijk effect	Verspreidings-data	Aantals-data	Meldingen vanaf 1985	Par.
Egel (<i>Erinaceus europaeus</i>)	nee	ja	nee	108	4.3.1
Mol (<i>Talpa europaea</i>)	nee	ja	nee	663	4.3.6
Bruine rat (<i>Rattus norvegicus</i>)	nee	ja	nee	11	4.3.15
Vos (<i>Vulpes vulpes</i>)	nee	ja	ja	1436	4.3.16
Hermelijn (<i>Mustela erminea</i>)	nee	ja	nee	22	4.3.17
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)	nee	ja	nee	173	4.3.18
Bunzing (<i>Mustela putorius</i>)	nee	ja	nee	266	4.3.19

Tabel 1. Soorten waarop eventuele effecten zijn geanalyseerd (zie ook bijlage 1). Mogelijk effect is ingevuld op basis van de resultaten van de literatuurstudie (hoofdstuk 3).

4.2 Werkwijze

Van alle soorten zoogdieren die in de periode 1990-2014 binnen de AWD zijn aangetroffen, zijn verspreidingskaarten vervaardigd om zowel een beeld te geven van de spreiding van de beschikbare data van die soorten binnen de AWD, als in het duingebied daarbuiten, waarbij het duingebied buiten de AWD uit twee delen bestaat: ten noorden van de AWD tot IJmuiden en ten zuiden van de AWD tot Noordwijk.

Voor elke soort is gekeken of de data bruikbaar zijn om binnen de AWD rechtstreeks te relateren aan het voorkomen van damhert, teneinde de volgende vragen te beantwoorden:

- (1) komt de soort in het gehele terrein voor, of alleen in delen waar geen of minder damhertenbegrazing plaatsvindt?
- (2) zijn er dichtheidsverschillen van een soort in het terrein, die gerelateerd zijn aan de dichtheid van damherten?
- (3) indien verspreidingsgegevens ontbreken: zijn op basis van terreingegevens uitspraken te doen over door damhertenvraat gewijzigde habitats, waardoor de aanwezigheid van bepaalde soorten kan worden uitgesloten?

Daarnaast zijn voor elke soort de data binnen de AWD vergeleken met die uit het duingebied ten noorden en zuiden daarvan (van Noordwijk tot IJmuiden), waar geen sprake is van beïnvloeding door damherten. De te beantwoorden vragen zijn:

- (4) zijn er soorten die wel buiten, maar niet binnen de AWD voorkomen?
- (5) verschilt het aantal waarnemingen op jaarbasis van een soort in de AWD van die in het duingebied daarbuiten en hoe is het verloop daarin over de periode 1990-2014?
- (6) zijn verschillen in aantalsontwikkeling van een soort te relateren aan de aantalstoename van damherten in die periode?

Zowel binnen de AWD als in het duingebied daarbuiten zijn voor slechts een beperkt aantal zoogdiersoorten data op een gestandaardiseerde wijze verzameld:

- voor de AWD bepaalt Waternet op jaarbasis de minimale populatiegrootte voor zowel damhert als ree. Daarnaast is de AWD in een elftal telgebieden verdeeld, waarvoor jaarlijks de gemiddelde dichtheid aan damherten wordt bepaald.
- voor konijn berekent het CBS, voor zowel de AWD als het duingebied daarbuiten, jaarlijks een index.
- vanuit onderzoek aan bosuilen (F. Koning; nog ongepubliceerd) is voor de AWD voor de periode 1967-2013 een reeks data van prooidieren beschikbaar (onder andere rosse woelmuis, veldmuis, bosmuis, gewone bosspitsmuis en konijn).

Voor de meeste zoogdieren geldt dat bovenstaande vragen, indien mogelijk, worden beantwoord met behulp van 'losse waarnemingen'.

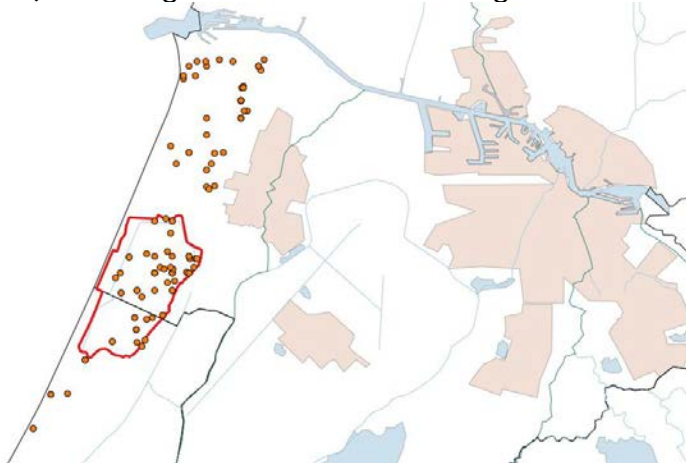
Om het eventuele effect van damherten op het voorkomen van andere zoogdiersoorten binnen de AWD te toetsen wordt een vergelijking gemaakt tussen:

- de relatie tussen het jaarlijks aantal waarnemingen van een zoogdiersoort en de dichtheden van damherten in de elf telgebieden binnen de AWD. Deze relatie is echter alleen te toetsen indien er sprake is van een groot aantal, zowel in tijd en ruimte beschikbare, data. Alleen van konijn zijn voldoende data aanwezig om een zinvolle berekening te maken.
- het verloop van het aantal jaarlijkse waarnemingen van een zoogdiersoort in de periode 1990-2014 binnen de AWD in vergelijking met het duingebied daarbuiten, met daarbij het verloop van het aantal damherten in de ADW als achtergrond.

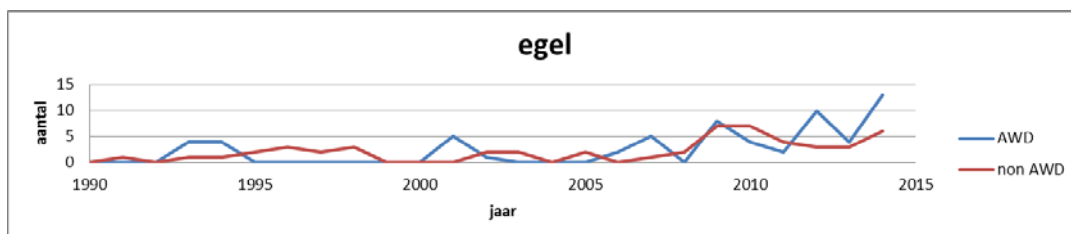
4.3 Effectanalyse per soort

4.3.1 Egel

Voor de egel is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een redelijk aantal locaties met losse waarnemingen (figuur 34); beide gebieden laten echter geen enkele trend zien (figuur 35).



Figuur 34. Locaties met data van egel in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

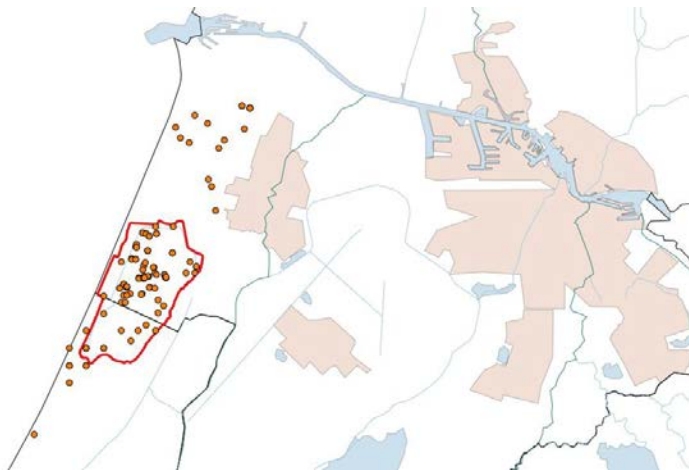


Figuur 35. Het jaarlijks aantal waargenomen egels in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten (bruine lijn).

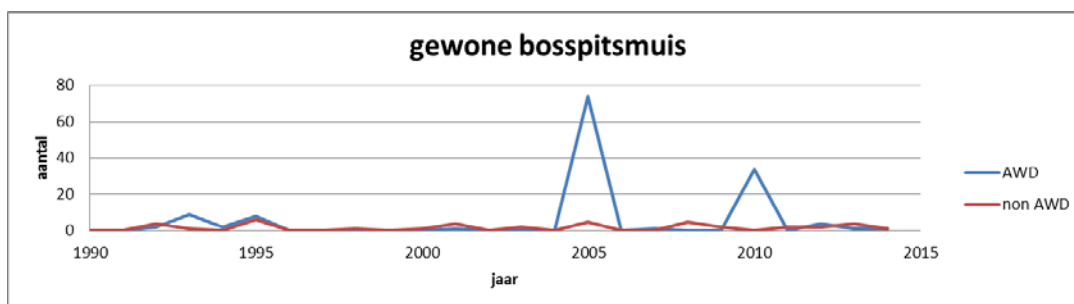
4.3.2 Gewone bosspitsmuis

Voor de gewone bosspitsmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een beperkt aantal locaties met waarnemingen (figuur 27); beide gebieden laten echter geen enkele trend zien (figuur 28). De 'pieken' binnen de AWD in 2005 en 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen.

Daarnaast zijn er data vanuit bosuilonderzoek (F. Koning; ongepubliceerd).



Figuur 27. Locaties met data van gewone bosspitsmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

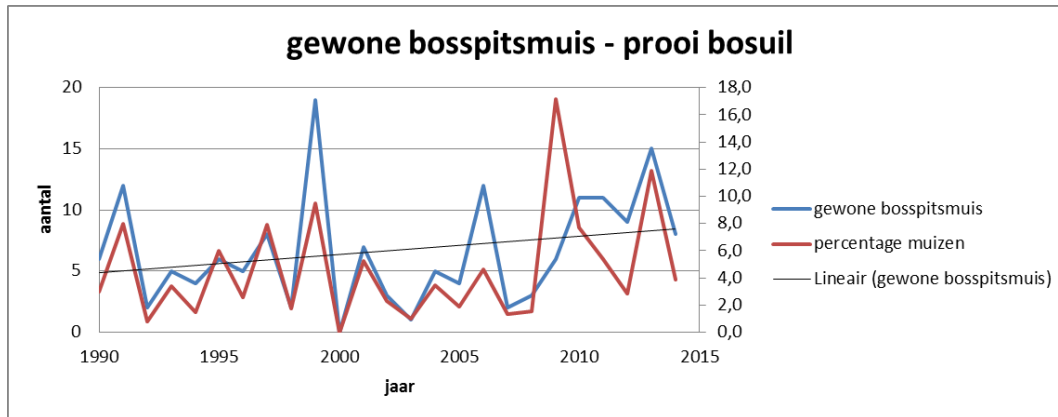


Figuur 28. Het jaarlijks aantal waargenomen gewone bosspitsmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Bosuilprooien: vergelijking binnen AWD

Naast bovenstaande losse data van gewone bosspitsmuis, zijn er ook prooidata beschikbaar vanuit onderzoek aan bosuilen binnen de AWD (F. Koning). Figuur 29 geeft voor de periode 1990-2014 voor elk jaar het aantal gewone bosspitsmuizen in het dieet van de bosuilen weer. Er lijkt sprake te zijn van een lichte stijging van het aandeel van gewone bosspitsmuis in het dieet van de bosuilen binnen de AWD in de loop van de jaren, echter gebaseerd op relatief

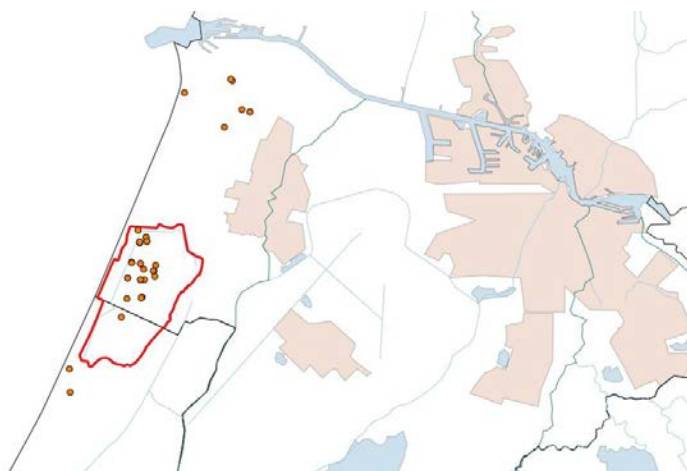
kleine aantallen. Door het verdwijnen van meer dichte vegetaties (en strooisellaag) als gevolg van damhertbegrazing zou er verwacht mogen worden dat het gemiddelde insectenaanbod zou afnemen met de afname van spitsmuizen als gevolg. De data ondersteunen dit beeld nog niet.



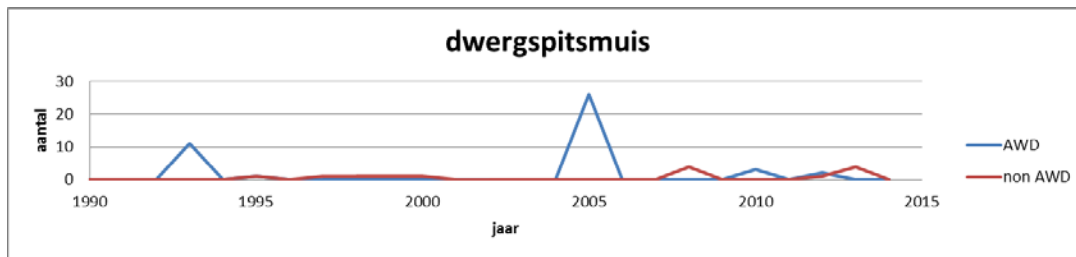
Figuur 29. Jaarlijkse aantallen van gewone bosspitsmuis in het dieet van bosuil in de periode 1990-2014 binnen de AWD, met op de achtergrond het aandeel van de soort op het totaal aantal jaarlijks gevangen muizen (F. Koning; ongepubliceerd).

4.3.3 Dwergspitsmuis

Voor de dwergspitsmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte heel beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een geringe locaties met aantal waarnemingen (figuur 36); beide gebieden laten echter geen enkele trend zien (figuur 37). De 'pieken' binnen de AWD in zowel 1993, 2005 als 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen.



Figuur 36. Locaties met data van dwergspitsmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

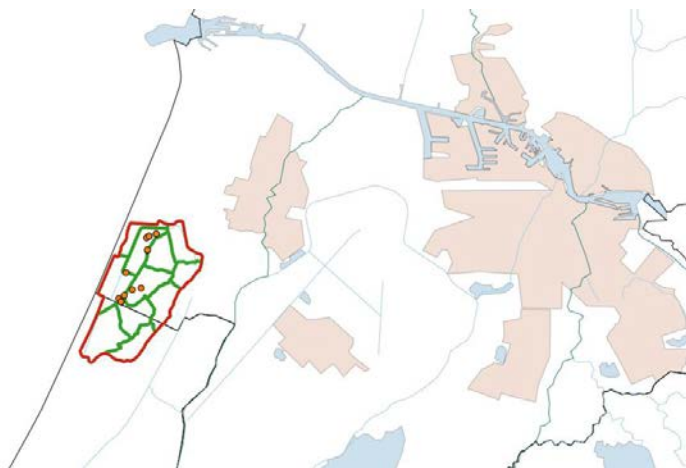


Figuur 37. Het jaarlijks aantal waargenomen dwergspitsmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

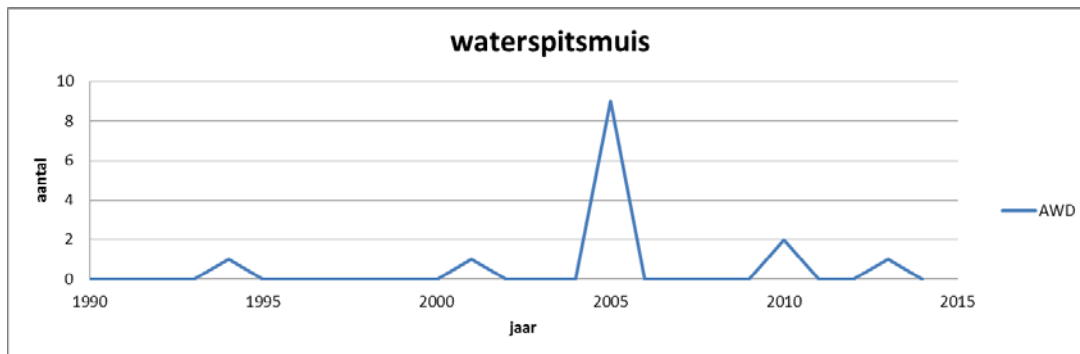
4.3.4 Waterspitsmuis

De waterspitsmuis (Flora- en faunawet tabel 3) is binnen het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk alleen binnen het AWD-gebied aangetroffen (figuur 25) en dan nog alleen in die delen van het terrein met waterpartijen die niet bereikbaar zijn voor de damherten (telgebied 3, 6 en 7). De meeste data zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen in 2005 (figuur 26).

De vegetatie op de oevers van deze waterpartijen is van voldoende kwaliteit voor de soort. De waterpartijen die wel toegankelijk zijn voor de damherten hebben door betreding en graasdruk oevers met een minimale vegetatie of zijn zelfs geheel kaal en daarmee ongeschikt voor waterspitsmuizen. Damhert heeft op grond van deze waarnemingen binnen de AWD een duidelijk negatieve invloed op het voorkomen van waterspitsmuis.



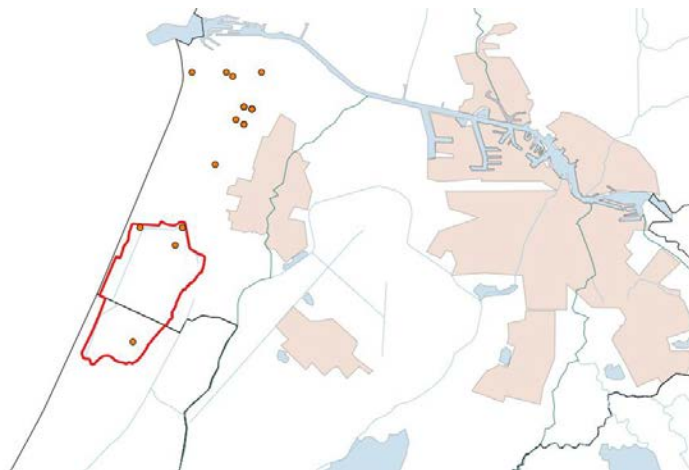
Figuur 25. Locaties met data van waterspitsmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD; de groene lijnen de telgebieden daarbinnen.



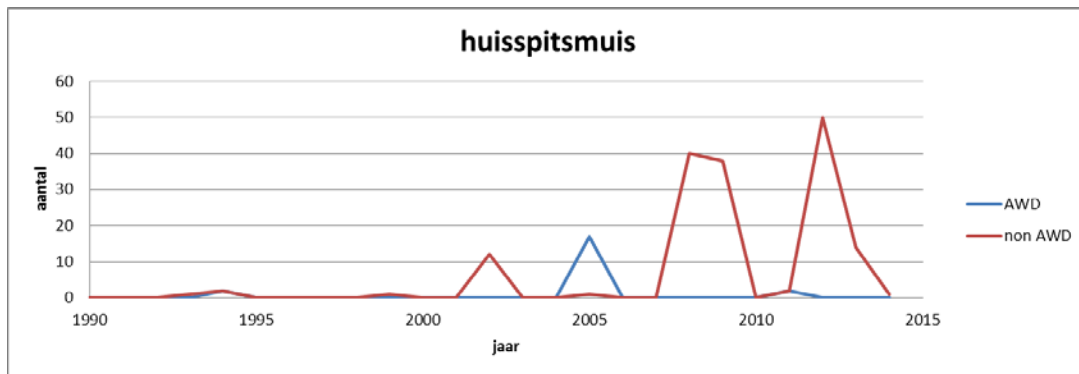
Figuur 26. Het jaarlijks aantal waargenomen waterspitsmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn); in het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk werd de soort in deze periode niet aangetroffen.

4.3.5 Huisspitsmuis

De huisspitsmuis is slechts op een klein aantal locaties gemeld (figuur 38). Het gaat om een beperkt aantal geclusterde data, waardoor vergelijking binnen en buiten de AWD niet mogelijk is. De 'pieken' in het duingebied buiten de AWD (figuur 39) zijn afkomstig van inloopvalonderzoek in 2002 en braakbalonderzoek in de jaren 2008, 2009, 2012 en 2013. De 'piek' binnen de AWD in 2005 is het gevolg van vallenonderzoek in dat jaar.



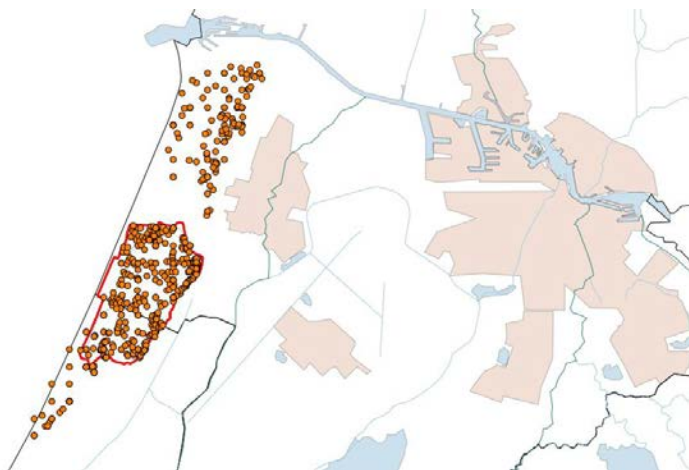
Figuur 38. Locaties met data van huisspitsmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



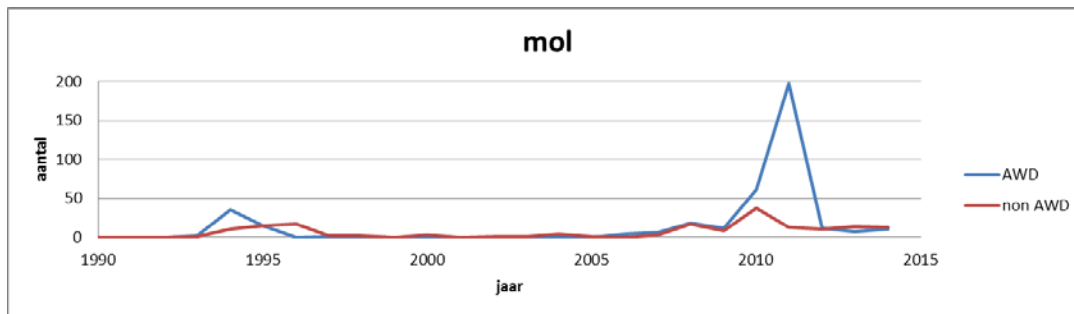
Figuur 39. Het jaarlijks aantal waargenomen huisspitsmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.6 Mol

Hoewel er over de periode 1990-2014 zowel binnen als buiten de AWD een redelijk aantal losse waarnemingen van mol is gedaan (molshopen) (figuur 40), laat dit voor beide gebieden echter geen enkele trend zien (figuur 41). De 'piek' binnen de AWD in 2011 kan worden toegeschreven aan inspanningen ten dienste van de Noord-Hollandse zoogdierenatlas.



Figuur 40. Locaties met data van mol in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



Figuur 41. Het jaarlijks aantal waargenomen mollen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.7 Vleermuizen

De AWD is (deel) leefgebied voor tenminste 6 soorten vleermuizen (alle Flora-faunawet tabel 3):

- watervleermuis (*Myotis daubentonii*)
- rosse vleermuis (*Nyctalus noctua*)
- gewone grootvleermuis (*Plecotus auritus*)
- gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)
- ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)
- laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).

Deze soorten verschillen in verblijfplaatskeuzes, jachtgedrag en vliegafstanden tot hun verblijfslocaties. Soorten hebben aanpassingen om in open, half open of juist meer gesloten habitat te jagen. Hierin hebben zij enige flexibiliteit. Parkachtige landschappen herbergen de meeste vleermuissoorten en vaak in hogere dichtheden. Afhankelijk van het seizoen wordt boven water, in bossen of in meer in open gebied gejaagd. Waarschijnlijk speelt de luchttemperatuur en lokaal beschikbare prooien hierin een belangrijke rol. Grotere soorten nemen grotere prooien, maar nemen bij groot aanbod ook kleinere soorten.

Het voedsel bestaat hoofdzakelijk uit Chironomiden en *Tupilidae* en in bepaalde seizoenen ook *Lepidoptera* en *Coleoptera*. Deze worden gevangen in open en half open omgevingen, vooral op plekken waar deze zich concentreren (zoals windluwe plekken, spiegelende wateroppervlakten) of waar sprake is van een grotere productie (gras-/rietruigten) of vochtige weilanden. In natte open voedselrijke gebieden is windbeschutting waarschijnlijk een beperkende factor op de populatiegrootte van gewone dwergvleermuizen. In droge gebieden is de aanwezigheid van oppervlaktewater waarschijnlijk een beperkende factor. Droge zandige gebieden zonder goede bosontwikkeling zijn vaak arm aan vleermuizen, dit door schaarste van voedsel over langere perioden.

Begrazing door damherten is van invloed op de gemiddelde vegetatiehoogte, soortenrijkdom van de vegetaties, successiestadia van vegetaties en op de verspreiding van nutriënten.

Bij een matige begrazingsdruk worden de open gebieden open gehouden en is het effect op de bosstructuur beperkt. Bij een sterkere begrazingsdruk wordt de vegetatie teruggedrongen in lagere successie-stadia; bosdelen krijgen een meer open karakter en de struiken in 'grasland' verdwijnen. Veel hogere planten komen niet meer tot bloeien, wat een negatief effect kan hebben op de soortenrijkdom van de *macrolepidoptera*, het is maar de vraag of dit ook geldt voor de kleinere soorten nachtvlinders.

Het afnemen van bloeiende planten heeft waarschijnlijk invloed op de diversiteit in het aanbod aan nachtvlinders voor vleermuizen, de vraag is of dit ook leidt tot een sterke afname in kwantiteit.

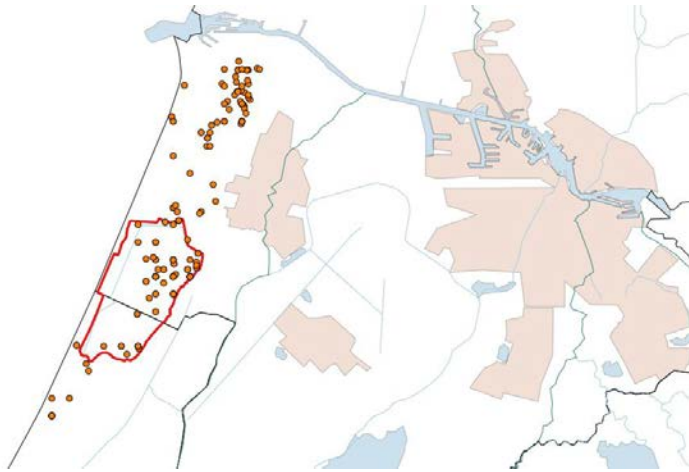
Als kleinere dicht gegroeide plasje of bekkens meer open worden, maar door reliëf beschermt liggen, is dit als gunstig te beoordelen. Maar wanneer de begrazingsdruk er ook toe leidt dat de hogere begroeiing (>2m) langs infiltratiebekkens en grotere plassen verdwijnt, is dit als ongunstig te beoordelen. Het hangt dus sterk af van de uitgangssituatie (bos of halfopen) en de breedte van de waterpartijen, of de begrazing door damherten ongunstig is. Indien beschutting in de halfopen delen sterk afneemt, is dit ongunstig voor watervleermuizen, gewone dwergvleermuizen en in mindere mate ook voor laatvlieger en ruige dwergvleermuis, vooral als het gaat om beschutte delen langs mesotroof water (de infiltratiebekkens). De meer open structuur die ontstaat in bosdelen heeft waarschijnlijk een positief effect op deze soorten.

Naast het gebruik van de AWD als foerageergebied, zijn er in de periode 1999-2000 binnen de AWD ook koloniebomen van vleermuizen aangetroffen; 2 van watervleermuizen en 3 van rosse vleermuizen aangetroffen (Haarsma 2000). De meeste kolonieplaatsen van deze twee soorten liggen echter buiten de AWD. Hetzelfde geldt voor de andere soorten, waarvan alleen kolonieplaatsen buiten de AWD bekend zijn. Van dwergvleermuis zijn tot 360 exemplaren per nacht langs een vliegroute in de AWD waargenomen (mond. med. A. Haarsma).

Wanneer koloniebomen ter zijner tijd ongeschikt worden, moeten er op dat moment binnen het gebied alternatieve mogelijkheden zijn. Wanneer er door de hoge graasdruk van de damherten geen sprake meer is van aanwas van jonge bomen (met name eik en beuk), zullen er op termijn minder oude bomen aanwezig zijn en zal het aantal mogelijkheden kolonieplaatsen voor vleermuizen verminderen. Een mogelijkheid om voldoende oude eiken en beuken in het terrein te houden is jonge aanplant van deze soorten zoveel mogelijk uit te rasteren.

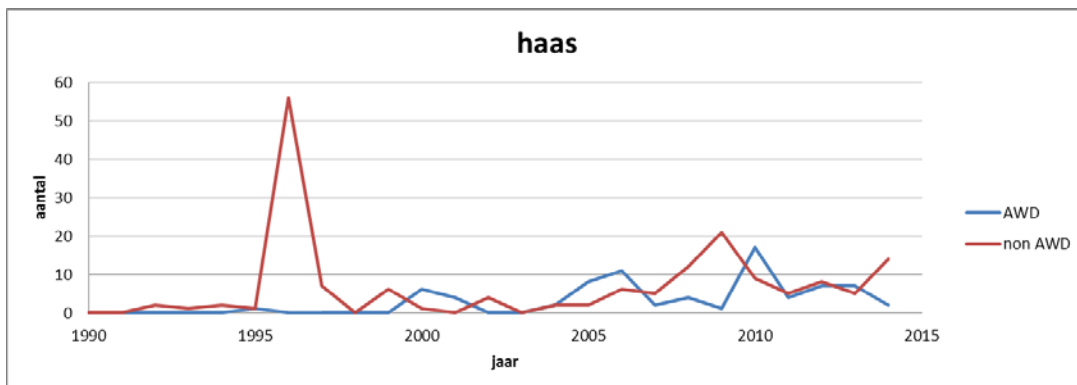
4.3.8 Haas

De meldingen van haas in de periode 1990-2014 komen met name uit de AWD en het duingebied ten noorden daarvan (figuur 42). Het betreft grotendeels losse waarnemingen, met daarnaast data vanuit het Meetnet Dagactieve Zoogdieren. Het gaat om een beperkt aantal records (72 binnen de ADW en 105 daarbuiten), met steeds een beperkt aantal individuen per record.



Figuur 42. Locaties met data van haas in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

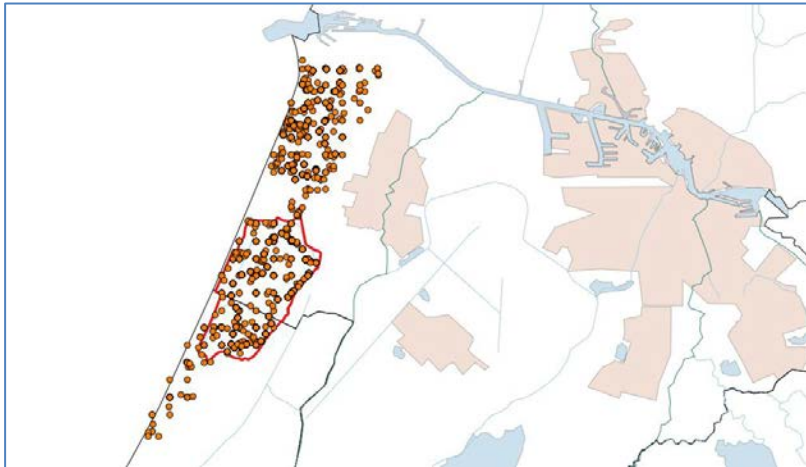
In 1996 is er sprake van een onverklaarbare piek (figuur 43; vooral losse waarnemingen). Er is op grond van deze data geen verschil in populatieontwikkeling zichtbaar binnen en buiten de AWD.



Figuur 43. Het jaarlijks aantal waargenomen hazen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.9 Konijn

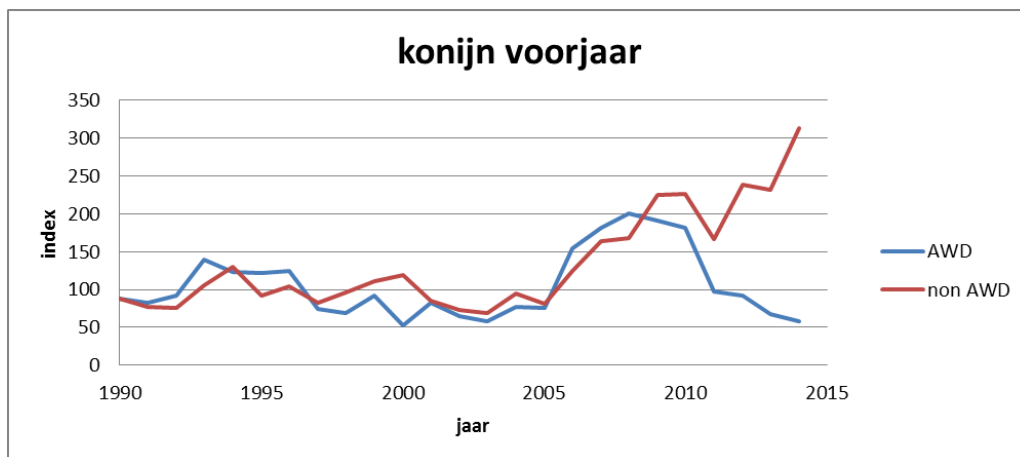
Van het konijn (typische soort Natura 2000) is een groot aantal data beschikbaar, zowel van locaties in de AWD als uit het duingebied daarbuiten (figuur 9). Het gaat om veel losse waarnemingen, met daarnaast een groot aantal data vanuit het Meetnet Dagactieve Zoogdieren (konijntellingen) en data vanuit bosuilonderzoek.



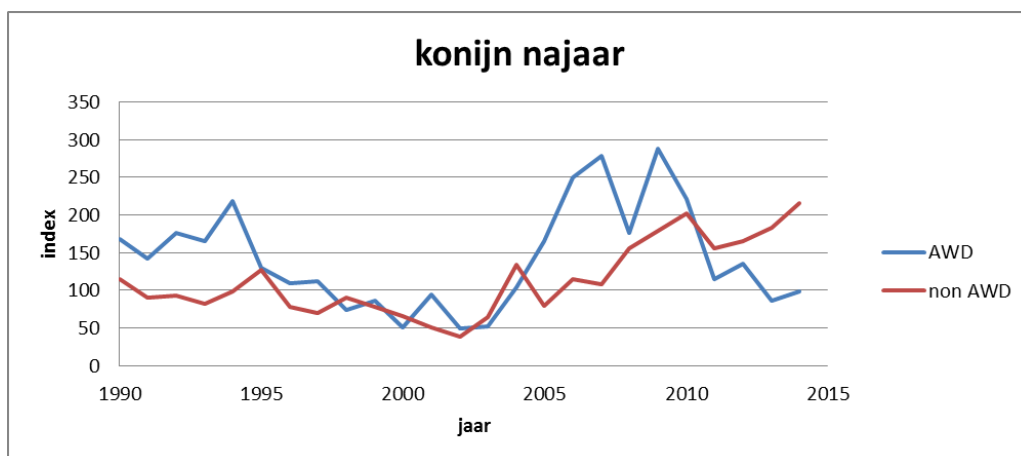
Figuur 9. Locaties met data van konijn in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

Konijntellingen: vergelijking AWD – buiten AWD

Wanneer de populatietrends tussen de AWD en het duingebied daarbuiten met elkaar vergeleken worden op grond van data verkregen door het lopen van vaste routes, levert dit figuur 10 en 11. In deze figuren is de toe- of afname van het aantal waargenomen konijnen als index berekend vanaf startjaar 1984 (waarde 100). De indexen zijn zowel voor het voor- (figuur 10) als het najaar (figuur 11) berekend (bron CBS).



Figuur 10. Index van het jaarlijks aantal in het voorjaar waargenomen konijnen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied ten zuiden van het Noordzeekanaal (bruine lijn). Data afkomstig vanuit het Meetnet Dagactieve Zoogdieren (konijntellingen) (bron CBS).



Figuur 11. Index van het jaarlijks aantal in het najaar waargenomen konijnen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied ten zuiden van het Noordzeekanaal (bruine lijn). Data afkomstig vanuit het Meetnet Dagactieve Zoogdieren (konijntellingen) (bron CBS).

De ontwikkeling van de konijnenpopulaties in zowel voor- als najaar tussen de twee gebieden lopen aanvankelijk gelijk op. Vanaf 2003 nemen de populaties zowel binnen als buiten de AWD toe, wat op dat moment voor heel Nederland geldt. De indexwaarden binnen de AWD stijgen vanaf 2003 sneller dan daarbuiten, tot een maximum rond 2008, waarna de waarden beginnen af te nemen. Rond 2010 zijn de indexwaarden van de gebieden buiten de AWD hoger dan van de AWD; in de jaren daarna blijven deze waarden buiten de AWD stijgen, terwijl die binnen de AWD blijven dalen.

Deelgebieden: vergelijking dichtheid damhert – aantallen konijnen

Er zijn voldoende data (op hectare-niveau of lager) van konijn binnen de AWD voorhanden om een vergelijking te maken tussen het aantal konijnen en de dichtheid van damherten per telgebied (figuur 2) per jaar voor de periode 1998-2014. Tabel 2 geeft de dichtheden van damhert en tabel 3 het aantal konijnen voor de verschillende telgebieden voor de betreffende periode.

telgebied	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	3,4	6,8	3,8	4,7	6,5	10,3	10,3	13,9	15,1
2	8,3	9,2	13,7	10,8	11,7	25,5	20,7	23,2	31,3
3	3,5	1,2	2,5	3,8	9,4	7,3	11,4	17,3	22,9
4	0,1	0,0	0,0	0,8	2,9	2,7	4,6	8,2	11,3
5	4,3	6,9	7,9	19,0	14,8	16,0	20,9	32,1	38,9
6	5,3	2,9	4,6	4,2	7,2	7,2	7,8	16,1	12,5
7	0,0	0,8	0,3	0,1	2,6	2,1	6,0	11,2	17,4
8	1,6	4,6	5,1	14,8	12,6	15,7	16,6	26,9	32,4
9	0,8	1,3	2,7	1,8	7,8	4,9	12,5	15,7	16,9
10	3,1	2,0	1,3	5,7	4,8	3,1	9,5	9,1	13,3
11	0,4	1,8	3,4	0,5	2,1	9,1	6,1	3,8	4,8

telgebied	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	17,7	30,7	37,5	46,4	64,5	69,1	68,2	84,4
2	18,6	27,7	36,7	39,5	75,8	62,4	105,2	113,0
3	27,4	38,1	42,7	39,2	35,4	68,0	48,3	94,3
4	16,0	12,6	14,7	23,0	17,2	25,1	20,7	32,6
5	72,2	55,9	96,1	79,1	122,1	144,4	60,4	77,3
6	19,0	18,3	31,5	46,6	34,1	79,2	88,4	103,0
7	13,4	13,4	23,5	30,7	26,9	46,3	23,4	40,5
8	23,4	27,7	37,8	47,0	57,7	68,4	78,8	102,5
9	12,7	14,3	26,8	29,4	38,5	51,0	37,6	72,8
10	13,4	15,7	33,0	26,3	70,4	33,7	51,2	74,0
11	2,9	2,3	5,2	7,3	10,0	8,7	14,4	36,3

Tabel 2. Dichtheden van damhert per telgebied voor de periode 1998-2014.

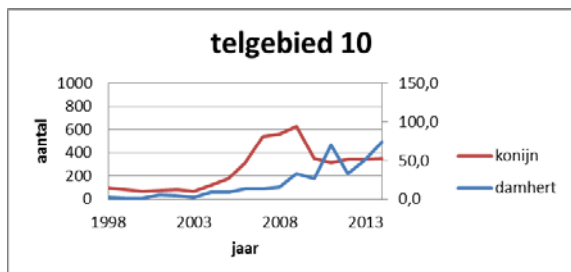
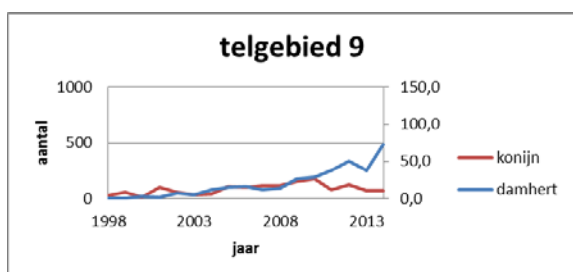
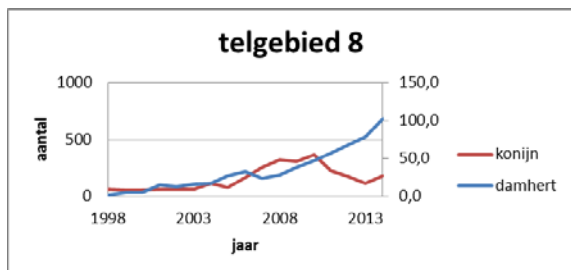
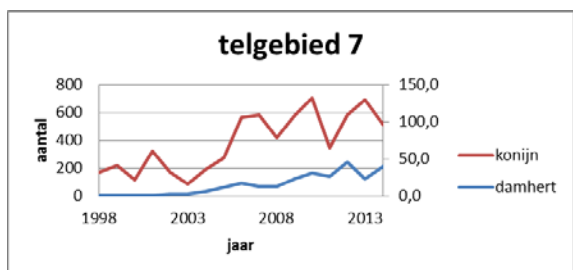
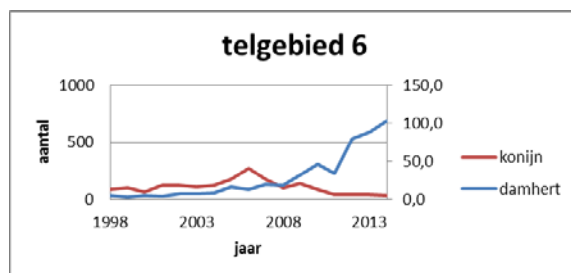
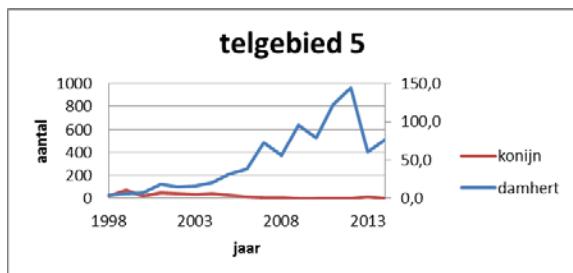
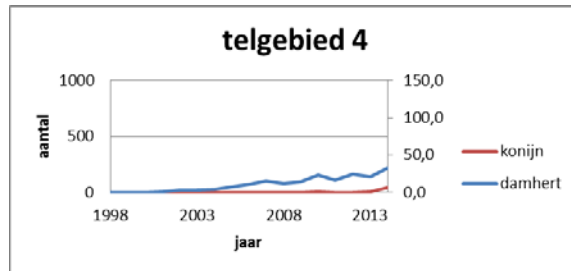
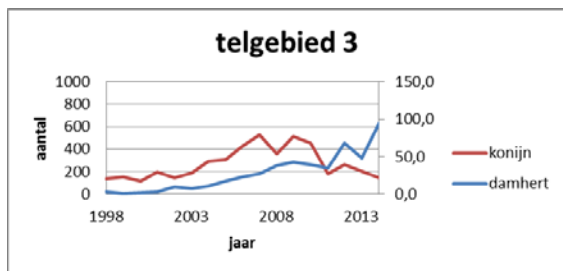
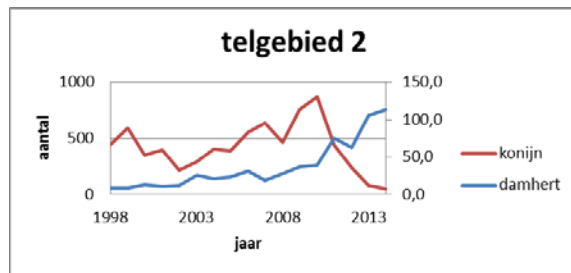
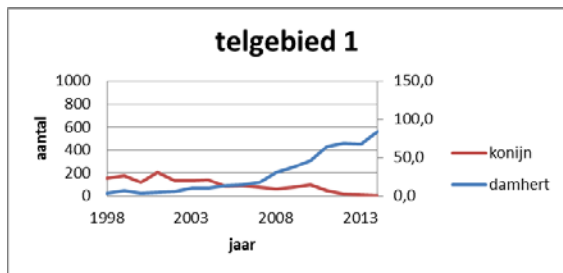
telgebied	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	157	181	117	206	136	137	138	82	92
2	443	590	350	395	220	288	401	388	558
3	141	155	120	198	148	190	290	305	426
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	20	74	25	52	40	34	44	30	14
6	87	102	61	125	118	107	122	177	273
7	174	218	118	324	169	85	188	277	568
8	61	54	54	64	59	61	114	80	163
9	31	59	17	106	57	35	41	112	107
10	99	86	69	76	86	72	121	180	319
11	124	142	23	90	27	20	124	510	1218

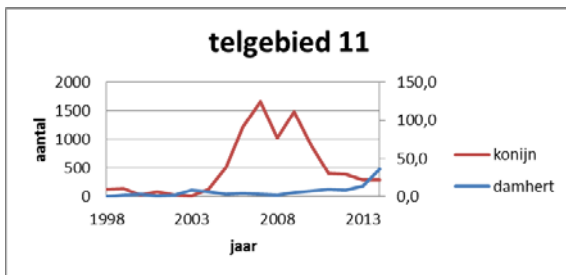
telgebied	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	73	63	74	101	46	20	8	1
2	640	468	756	872	442	242	78	48
3	529	359	515	451	183	261	208	146
4	0	0	1	5	0	0	3	42
5	6	4	3	0	2	1	13	2
6	176	98	140	86	38	37	39	31
7	585	422	577	709	351	587	697	514
8	257	323	310	363	222	171	112	179
9	122	120	157	182	78	125	74	72
10	538	565	625	354	316	345	345	353
11	1652	1031	1487	879	408	389	300	299

Tabel 3. Aantallen konijnen per telgebied voor de periode 1998-2014.

Wanneer de relatie tussen het aantal konijnen en de damhert-dichtheid per deelgebied wordt uitgezet levert dit sterk wisselende beelden (figuur 12), waaruit geen eenduidig beeld te construeren is.

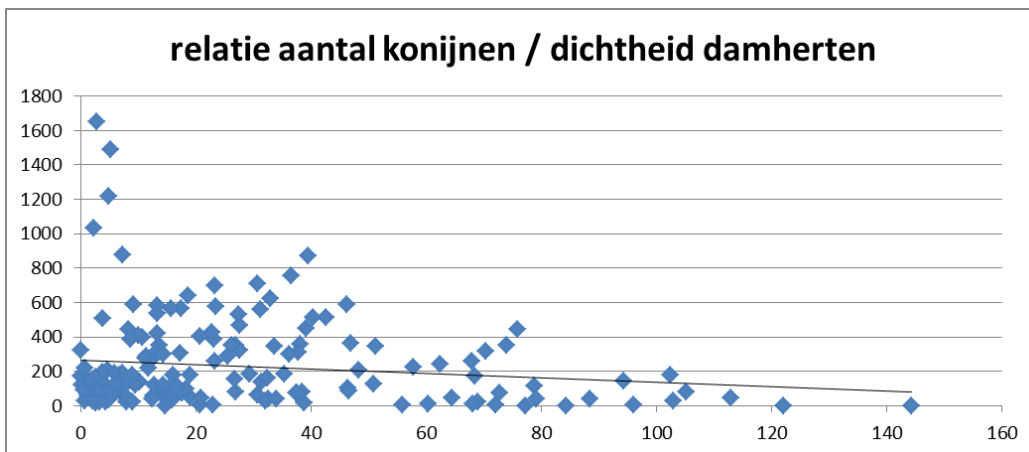
Effecten van damherten op andere zoogdieren in de AWD





Figuur 12. Het aantal konijnen (bruine lijn) en de damhart-dichtheid (blauwe lijn) per jaar voor de periode 1998-2014 voor elk van de 11 telgebieden binnen de AWD.

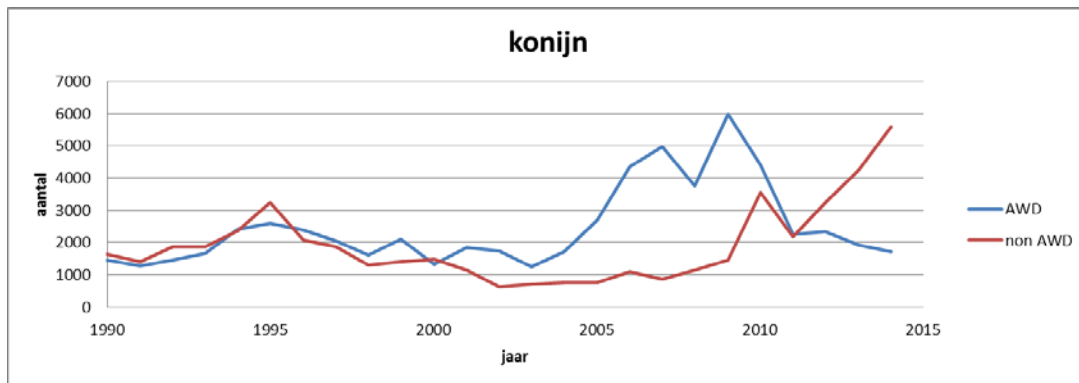
Wanneer voor de deelgebieden als geheel elke damhart-konijn-relatie wordt uitgezet, levert dit figuur 13. Er lijkt geen, of slechts een zwak negatief verband te bestaan tussen het aantal konijnen en de dichtheid van damherten in de AWD. Een grotere dichtheid aan damherten leidt tot een beetje minder konijnen. Vanuit deze data lijkt de konijnenstand zelfstandig te fluctueren.



Figuur 13. Het aantal konijnen (bruine lijn) en de damhart-dichtheid (blauwe lijn) per jaar voor de periode 1998-2014 voor elk van de 11 telgebieden binnen de AWD.

Losse waarnemingen: vergelijking AWD – buiten AWD

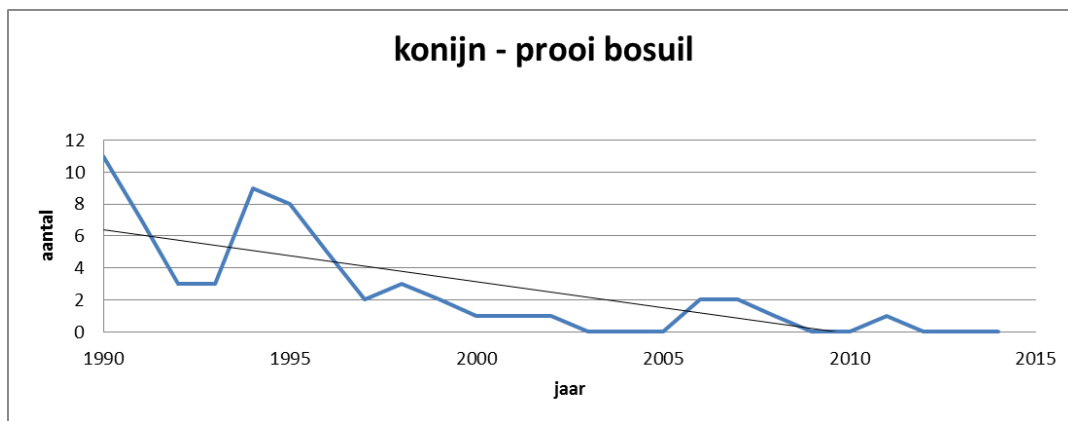
Wanneer het totaal aan konijnenwaarnemingen (losse waarnemingen) wordt vergeleken tussen de AWD en het duingebied daarbuiten, loopt de ontwikkeling van de populaties tot globaal 2003 grotendeels parallel aan het beeld vanuit de konijntellingen (figuur 14). Binnen de AWD lijkt het aantal konijnen toe te nemen tot een globale piek tegen 2010, om daarna weer af te nemen. In dezelfde periode lijkt het aantal konijnen buiten de AWD slechts matig te stijgen, tot 2006, waarna het aantal flink toeneemt tot 2014.



Figuur 14. Het jaarlijks aantal waargenomen konijnen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Bosuilprooien: vergelijking binnen AWD

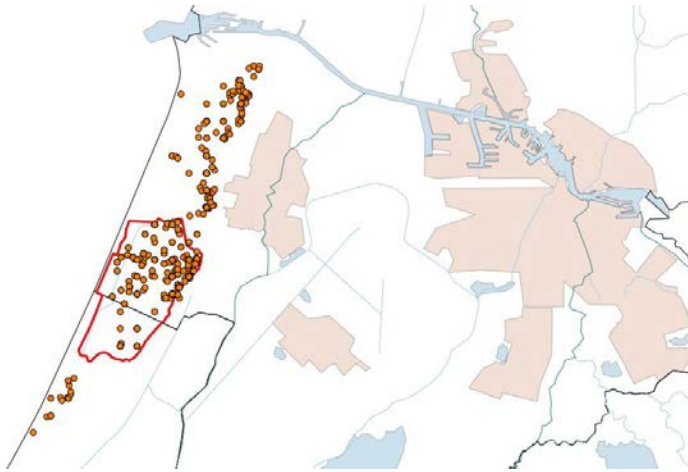
Naast bovenstaande rechtstreekse data van konijn, zijn er ook prooidata beschikbaar vanuit onderzoek aan bosuilen binnen de AWD (F. Koning). Figuur 15 geeft voor de periode 1990-2013 voor elk jaar het aantal konijn in het dieet van de bosuilen weer. Er lijkt sprake te zijn van een afname van het aandeel van konijn in het dieet van de bosuilen binnen de AWD in de loop van de jaren; het gaat hier echter om kleine aantallen. Dit heeft mogelijk ook te maken met concurrentie met andere predatoren (opkomst havik en buizerd) (mond. med. V. van der Spek).



Figuur 15. Jaarlijkse aantallen van konijn in het dieet van bosuil in de periode 1990-2014 binnen de AWD (F. Koning; ongepubliceerd).

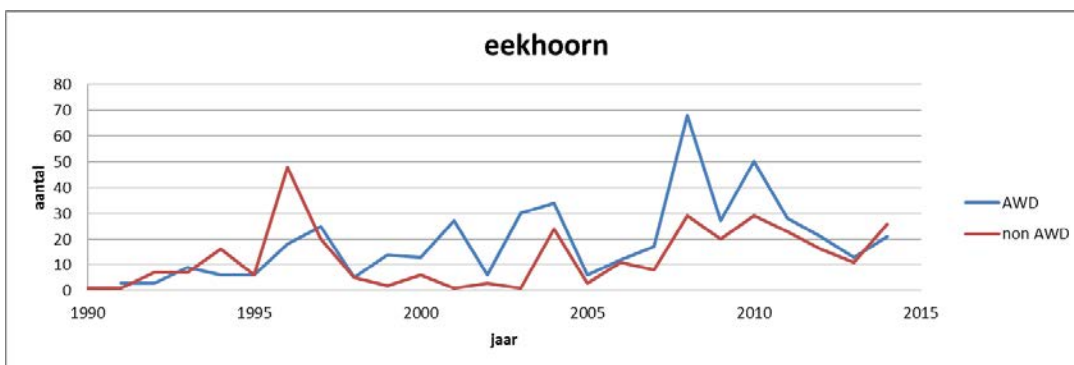
4.3.10 Eekhoorn

Van eekhoorn (Flora- en faunawet tabel 2) zijn enkele honderden waarnemingen beschikbaar, zowel van locaties in de AWD als uit het duingebied daarbuiten (figuur 32). Het gaat hier steeds om losse waarnemingen.



Figuur 32. Locaties met data van eekhoorn in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

Wanneer het aantal jaarlijks waargenomen eekhoorns wordt vergeleken tussen de AWD en het duingebied daarbuiten, loopt de ontwikkeling van de populaties grotendeels parallel (figuur 33). De ontwikkelingstrends in beide gebieden lijken dezelfde.

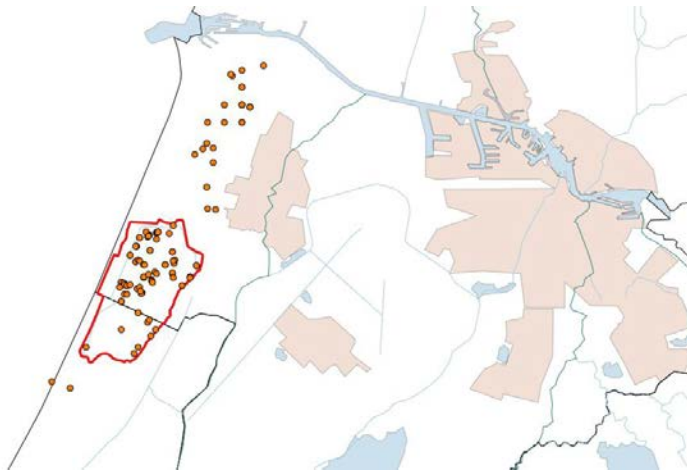


Figuur 33. Het jaarlijks aantal waargenomen eekhoorns in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daarbuiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

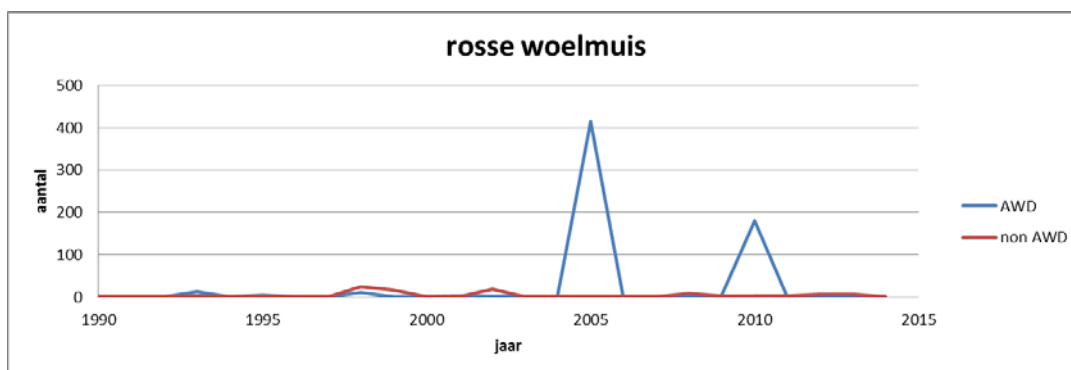
Op grond van deze data is geen uitspraak te doen aangaande de invloed van damhertbegrazing op het voorkomen van eekhoorn binnen de AWD.

4.3.11 Rosse woelmuis

Voor de rosse woelmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een beperkt aantal locaties met waarnemingen (figuur 16); beide gebieden laten echter geen enkele trend zien (figuur 17). De 'pieken' binnen de AWD in 2005 en 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen.



Figuur 16. Locaties met data van rosse woelmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

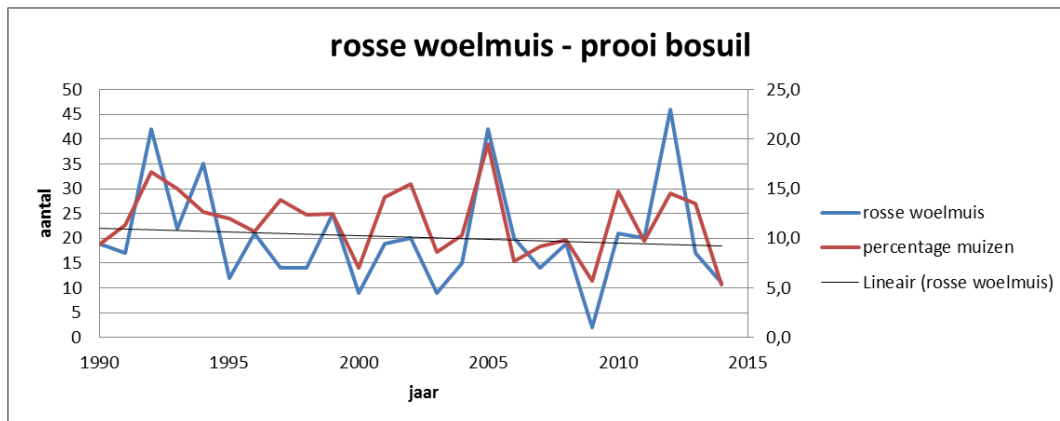


Figuur 17. Het jaarlijks aantal waargenomen rosse woelmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Bosuilprooien: vergelijking binnen AWD

Naast losse waarnemingen van rosse woelmuis, zijn er ook data beschikbaar vanuit onderzoek aan bosuilen binnen de AWD (F. Koning). In dit onderzoek is gedurende een lange periode (1967-2014) de prooisamenstelling van bosuilen bepaald. Figuur 18 geeft voor de periode 1990-2014 voor elk jaar het aantal rosse woelmuizen in het dieet van de bosuilen weer.

Er lijkt geen of nauwelijks sprake te zijn van afname van het aandeel van rosse woelmuis in het dieet van de bosuilen binnen de AWD in de onderzochte periode.

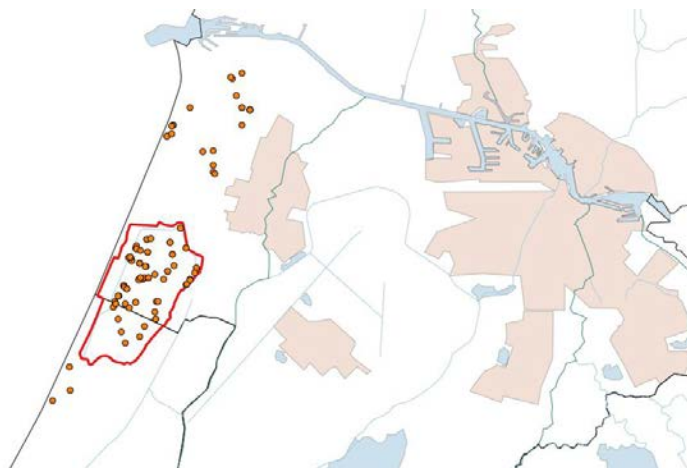


Figuur 18. Jaarlijkse aantallen van rosse woelmuis in het dieet van bosuil in de periode 1990-2014 binnen de AWD, met op de achtergrond het aandeel van de soort op het totaal aantal jaarlijks gevangen muizen (F. Koning; ongepubliceerd).

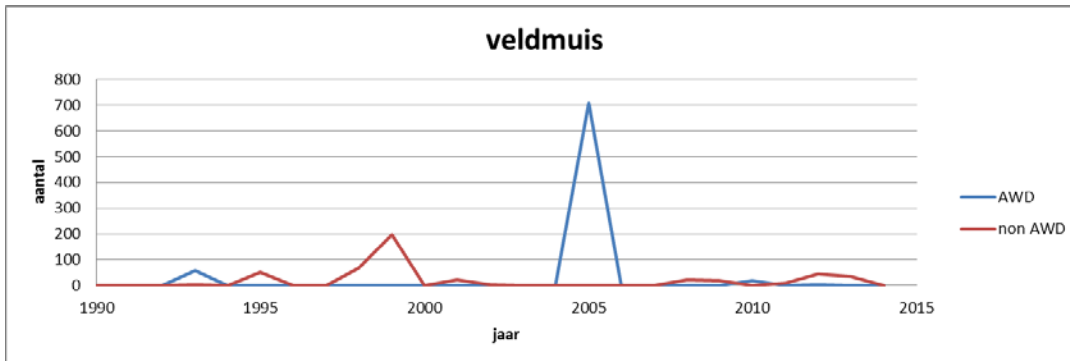
Het is de verwachting dat het ontstaan van meer grasachtige biotopen als gevolg van begrazing door damherten op termijn op rosse woelmuizen een negatief effect zal hebben. Uit de data die voorhanden zijn komt dit effect echter nog niet naar voren. Anders dan de bosmuis, is de rosse woelmuis meer specifiek gebonden aan struiken en bosschages.

4.3.12 Veldmuis

Ook voor de veldmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een beperkt aantal locaties met waarnemingen (figuur 19); beide gebieden laten echter geen enkele trend zien (figuur 20). De 'pieken' binnen de AWD in 2005 en 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen; die in 1998 en 1999 buiten de AWD zijn afkomstig van braakbalonderzoek.



Figuur 19. Locaties met data van veldmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

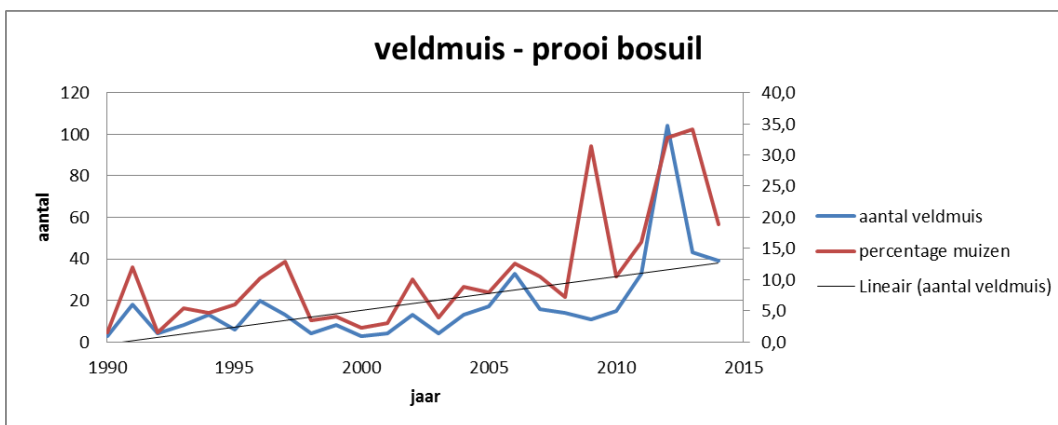


Figuur 20. Het jaarlijks aantal waargenomen veldmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Bosuilprooien: vergelijking binnen AWD

Naast losse waarnemingen van veldmuis, zijn er ook data beschikbaar vanuit onderzoek aan bosuilen binnen de AWD (F. Koning). In dit onderzoek is gedurende een lange periode (1967-2014) de prooisamenstelling van bosuilen bepaald. Figuur 21 geeft voor de periode 1990-2014 voor elk jaar het aantal veldmuizen in het dieet van de bosuilen weer.

Er lijkt sprake te zijn van een duidelijke toename van het aandeel van veldmuis in het dieet van de bosuilen binnen de AWD in de periode 1990-2014.



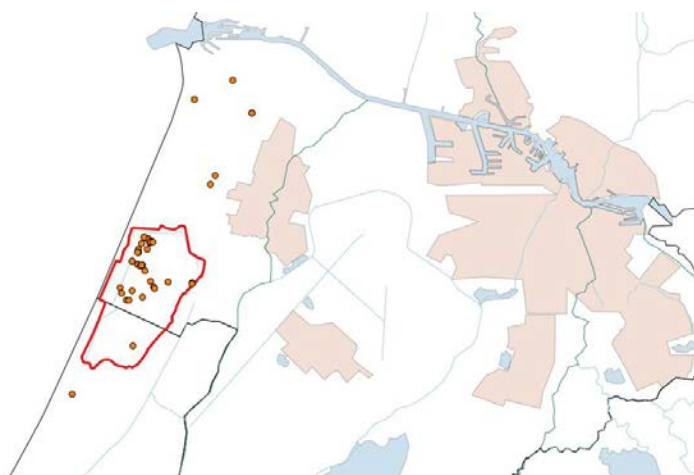
Figuur 21. Jaarlijkse aantallen van veldmuis in het dieet van bosuil in de periode 1990-2014 binnen de AWD, met op de achtergrond het aandeel van de soort op het totaal aantal jaarlijks gevangen muizen (F. Koning; ongepubliceerd).

De veldmuis is een soort van drogere grasachtige vegetaties. Het ontstaan van meer grasachtige biotopen als gevolg van begrazing door damherten kan op de soort een positieve uitwerking hebben. Dit positieve effect lijkt bevestigd door de

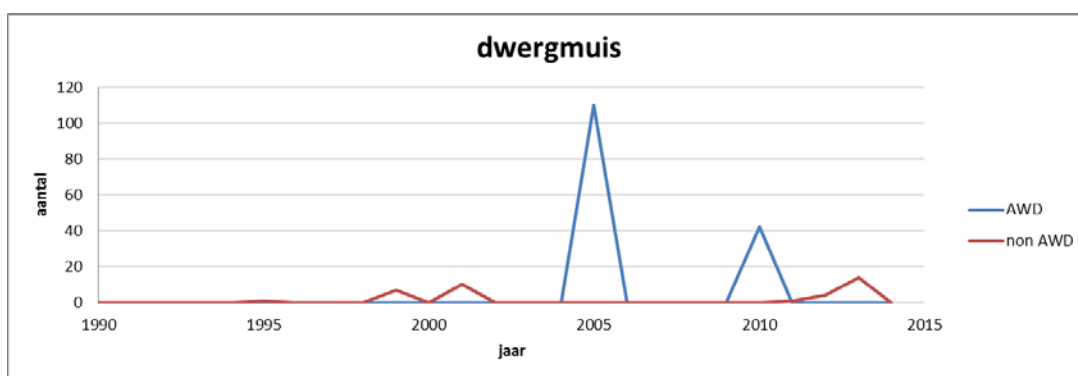
bosuil-braakbaldata. Een verder toenemende betreding van damherten zou op termijn ook weer voor een achteruitgang kunnen zorgen.

4.3.13 Dwergmuis

Voor de dwergmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte zeer beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een klein aantal locaties met waarnemingen (figuur 44); beide gebieden laten geen enkele trend zien (figuur 45). Er zijn nagenoeg geen 'losse waarnemingen'. De data binnen de AWD uit 2005 en 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen. De data buiten de AWD (1999, 2001 en 2013) komen bijna geheel uit het braakbalonderzoek.



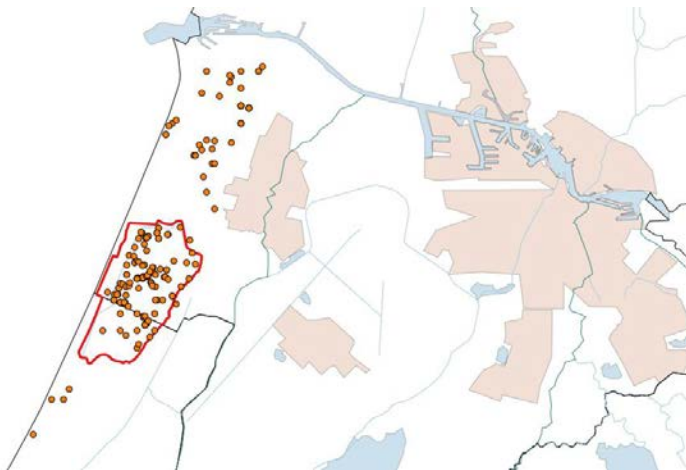
Figuur 44. Locaties met data van dwergmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



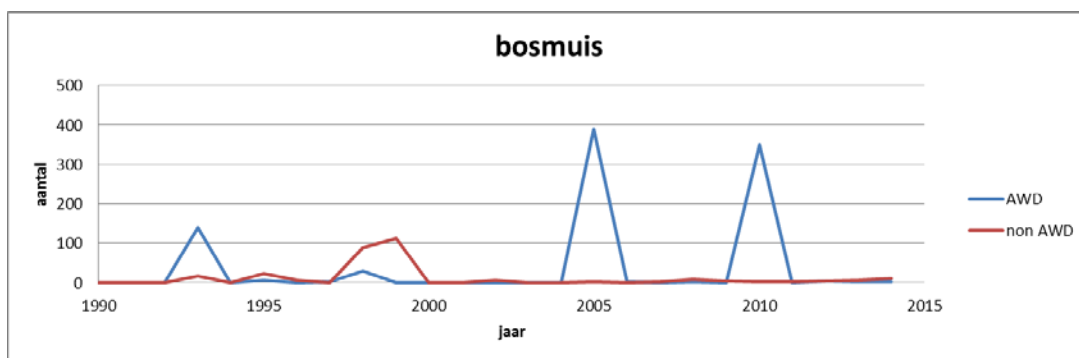
Figuur 45. Het jaarlijks aantal waargenomen dwergmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.14 Bosmuis

Voor de bosmuis is het aantal waarnemingen in tijd en ruimte beperkt. Er zijn zowel binnen als buiten de AWD een beperkt aantal locaties met waarnemingen (figuur 22); beide gebieden laten geen enkele trend zien (figuur 23). De 'pieken' binnen de AWD in zowel 1993, 2005 als 2010 zijn afkomstig van onderzoek met inloopvallen; die in 1998 en 1999 buiten de AWD zijn afkomstig van braakbalonderzoek.



Figuur 22. Locaties met data van bosmuis in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



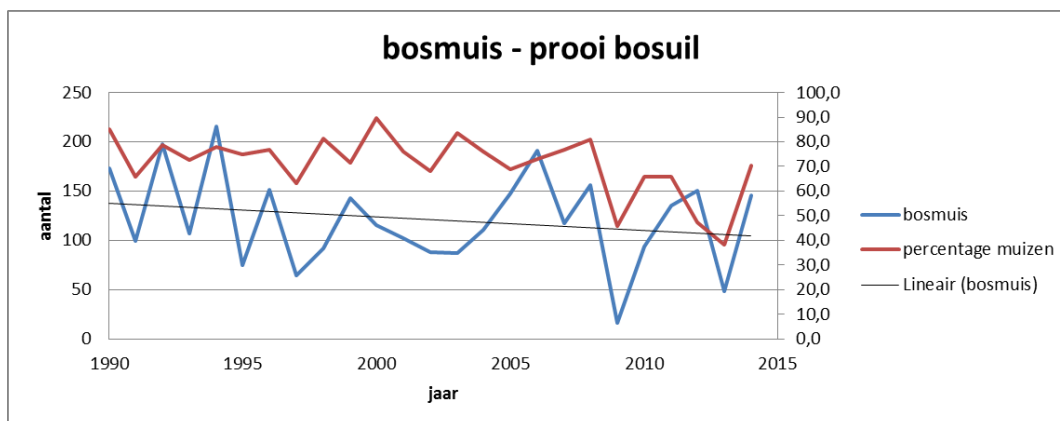
Figuur 23. Het jaarlijks aantal waargenomen bosmuizen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Bosuilprooien: vergelijking binnen AWD

Naast losse waarnemingen van bosmuis, zijn er ook data beschikbaar vanuit onderzoek aan bosuilen binnen de AWD (F. Koning). In dit onderzoek is gedurende een lange periode (1967-2014) de prooisamenstelling van bosuilen

bepaald. Figuur 24 geeft voor de periode 1990-2014 voor elk jaar het aantal bosmuizen in het dieet van de bosuilen weer.

Er lijkt sprake te zijn van een lichte afname van het aandeel bosmuis in het dieet van de bosuilen binnen de AWD.

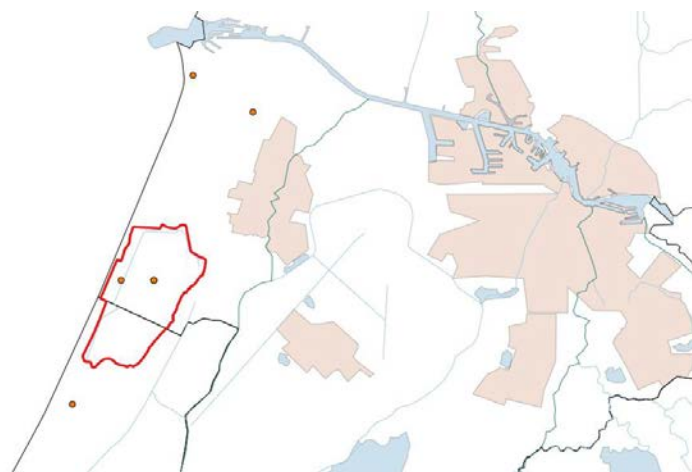


Figuur 24. Jaarlijkse aantallen van bosmuis in het dieet van bosuil in de periode 1990-2014 binnen de AWD, met op de achtergrond het aandeel van de soort op het totaal aantal jaarlijks gevangen muizen (F. Koning; ongepubliceerd).

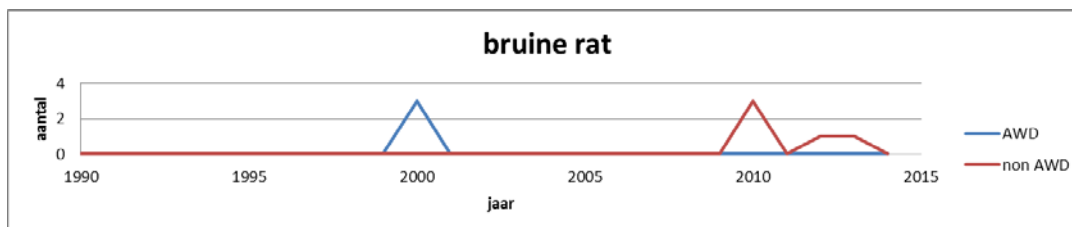
Van bosmuizen is bekend dat ze een ecologisch bredere amplitude hebben dan rosse woelmuizen, die specifiek gebonden zijn aan struiken en bosschages. Het ontstaan van meer grasachtige biotopen als gevolg van begrazing door damherten zal op bosmuizen dan ook minder impact hebben dan op rosse woelmuizen.

4.3.15 Bruine rat

Het zeer kleine aantal locaties met waarnemingen van bruine rat in het duingebied (figuur 46) geeft geen enkel beeld van een trend (figuur 47).



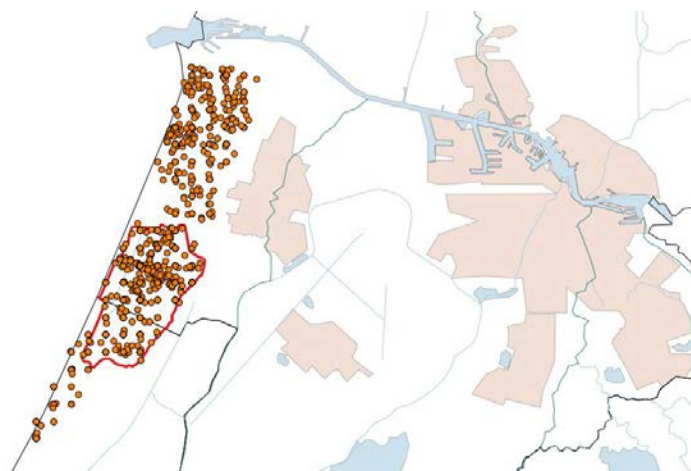
Figuur 46. Locaties met data van bruine rat in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



Figuur 47. Het jaarlijks aantal waargenomen bruine ratten in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.16 Vos

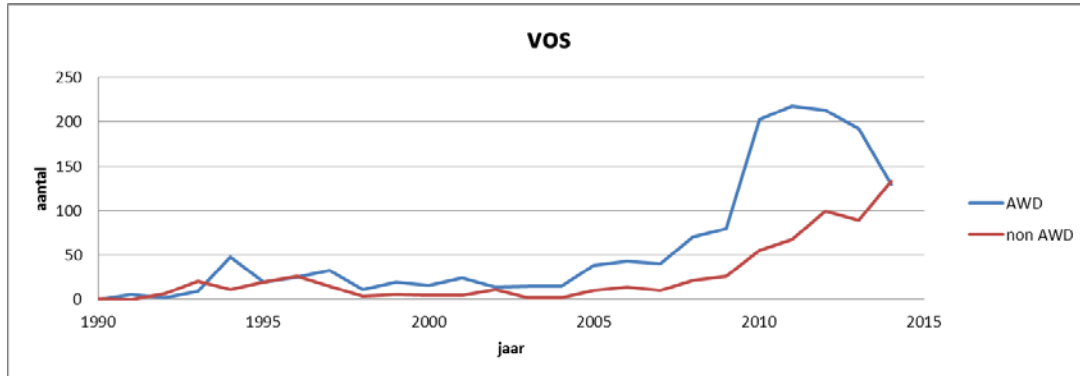
Het grote aantal locaties met waarnemingen van vos dat beschikbaar is (figuur 48), maakt het mogelijk een vergelijking te maken tussen de AWD en het duingebied daarbuiten. Het gaat bijna geheel om losse waarnemingen.



Figuur 48. Locaties met data van vos in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

Wanneer het aantal jaarlijks waargenomen vossen wordt vergeleken tussen de AWD en het duingebied daarbuiten, loopt de ontwikkeling van de populaties tot 2009 grotendeels parallel (figuur 49), waarbij het aantal waarnemingen binnen de AWD steeds iets hoger ligt. Na 2009 lijkt het aantal vossen binnen de AWD iets sterker toe te nemen dan in het duingebied daarbuiten. Na 2011 lijkt het aantal vossenwaarnemingen binnen de AWD weer wat af te nemen, terwijl het aantal waarnemingen in het duingebied buiten de AWD langzame continue stijging laat zien.

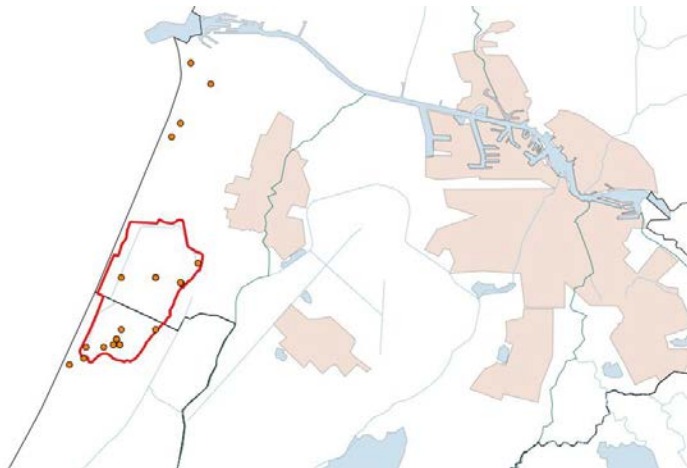
De schijnbare afname van het aantal vossen binnen de AWD zou deels verklaard kunnen worden door een verminderd prooiaanbod door afname van onder andere konijn in die periode (figuur 10 en 11).



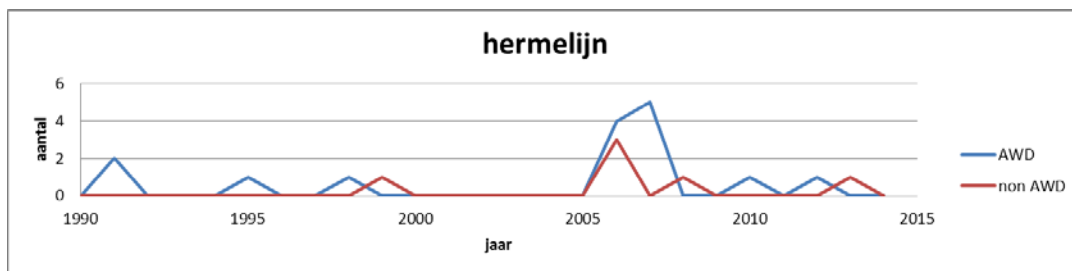
Figuur 49. Het jaarlijks aantal waargenomen vossen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.17 Hermelijn

Het aantal locaties met waarnemingen van hermelijn, zowel binnen de AWD als in het duingebied daarbuiten, is zeer beperkt (figuur 50). De data geven geen enkel beeld van een trend (figuur 51).



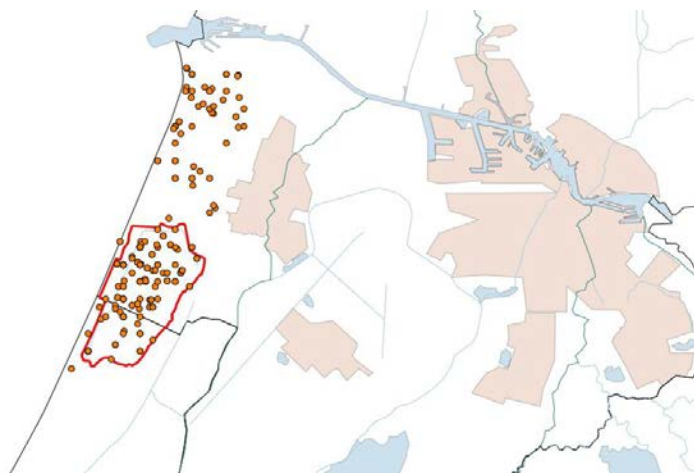
Figuur 50. Locaties met data van hermelijn in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



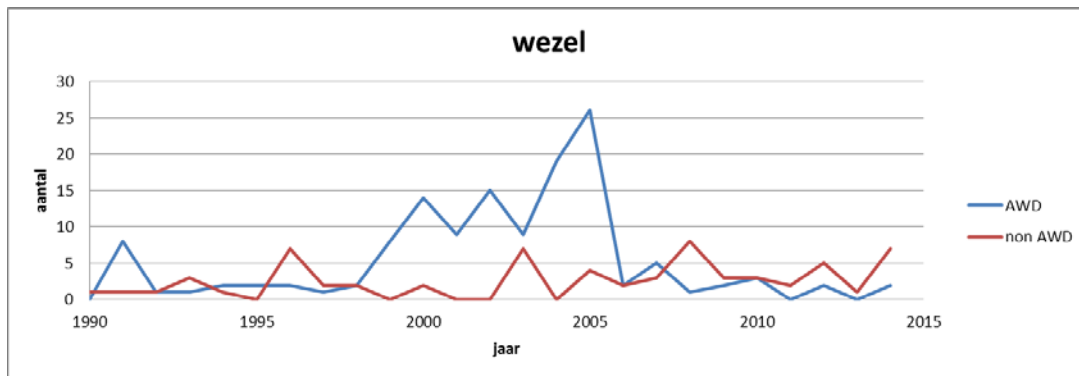
Figuur 51. Het jaarlijks aantal waargenomen hermelijnen in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.18 Wezel

Het aantal locaties met waarnemingen van wezel lijkt in de AWD iets hoger dan voor de rest van het duingebied (figuur 52). Het aantal waarnemingen binnen de AWD is in de periode 2000-2005 wel duidelijk hoger dan in het gebied daarbuiten (figuur 53). Aangezien het hier toch om een beperkt aantal waarnemingen gaat valt er geen trend aan te ontleen. De piek in de waarnemingen is zeer wel mogelijk veroorzaakt door een interne oproep in die tijd aan de boswachters om marters door te geven (mond. med. V. van der Spek).



Figuur 52. Locaties met data van wezel in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

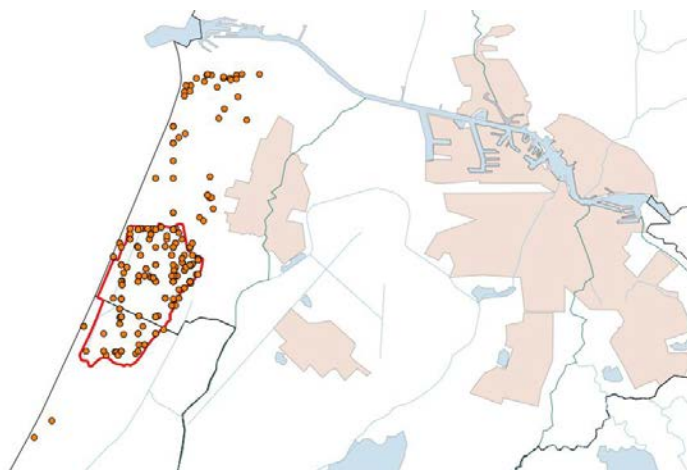


Figuur 53. Het jaarlijks aantal waargenomen wezels in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

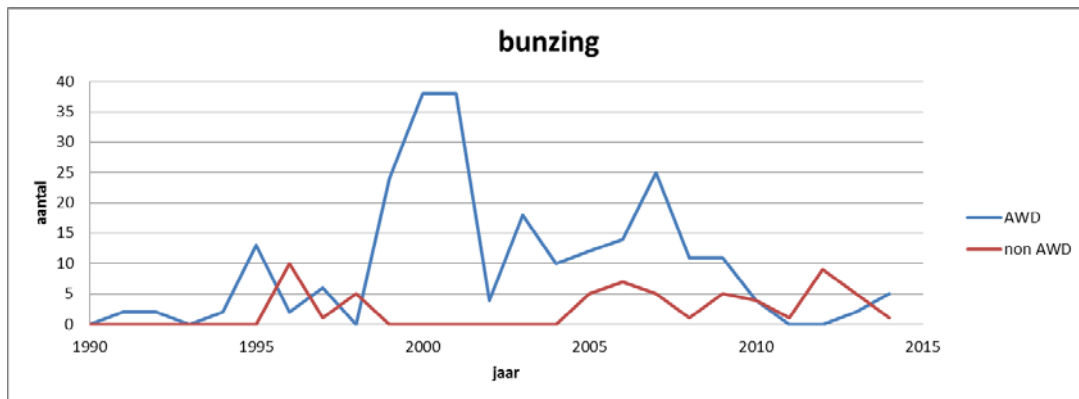
4.3.19 Bunzing

Binnen de AWD zijn duidelijk op meer locaties waarnemingen van bunzing gedaan dan daarbuiten (figuur 54). Figuur 55 laat zien dat het in de periode 2000-2010 binnen de AWD ook om aanzienlijk meer waarnemingen gaat dan in het duingebied daarbuiten.

Het aantal waarnemingen binnen de AWD is in de periode 2000-2005 echter duidelijk hoger dan in het duingebied daarbuiten (figuur 55). Het lijkt er op dat de bunzing binnen de AWD na een mogelijke piek rond 2000 weer langzaam in aantal is afgenomen, maar aangezien het hier om een beperkt aantal waarnemingen gaat valt er geen trend aan te ontlennen.



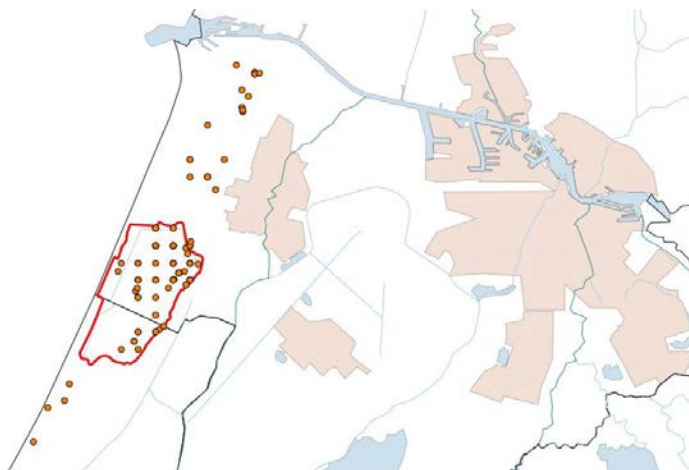
Figuur 54. Locaties met data van bunzing in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



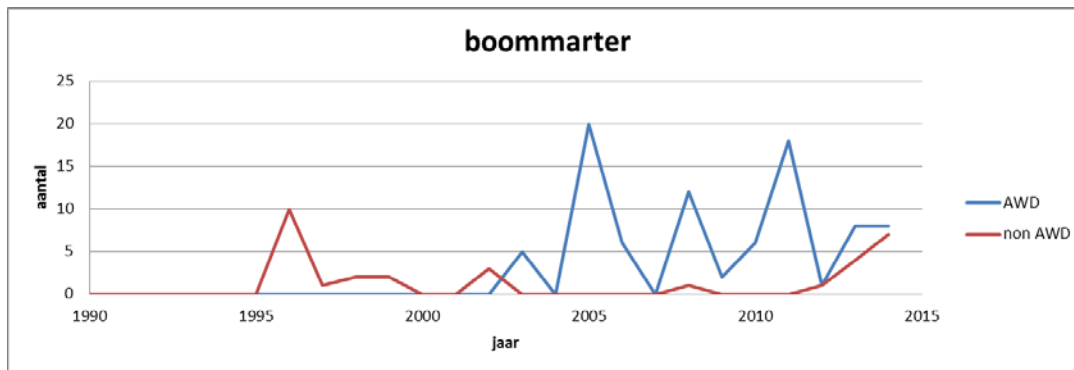
Figuur 55. Het jaarlijks aantal waargenomen bunzings in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

4.3.20 Boommarter

Binnen de AWD zijn op meer locaties waarnemingen van boommarter (Flora- en faunawet tabel 3) gedaan dan daarbuiten (figuur 30). Figuur 31 laat zien dat het in de periode 2005-2011 binnen de AWD ook om meer waarnemingen gaat dan in het duingebied daarbuiten. In de laatste jaren is het aantal waarnemingen binnen en buiten de AWD weer nagenoeg gelijk. Over de hele linie gaat het om een beperkt aantal waarnemingen, waarbij het waarnemerseffect mogelijk een rol speelt.



Figuur 30. Locaties met data van boommarter in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.



Figuur 31. Het jaarlijks aantal waargenomen boomarmers in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

Van het Zuid- en Noord-Hollandse duinstreek als geheel is bekend dat de boomarter er vooruit gaat. Wanneer door het vraatgedrag van damherten bos- en struikontwikkeling afneemt zal dat waarschijnlijk een negatief effect hebben op de boomarter. Enerzijds door verminderde prooibeschikbaarheid (aangaande muizen: rosse woelmuis en iets minder bosmuis zullen mogelijk afnemen, terwijl veldmuis daarentegen zal toenemen) en anderzijds door vermindering van schuilmogelijkheden voor de boomarter om predatie door vos te voorkomen.

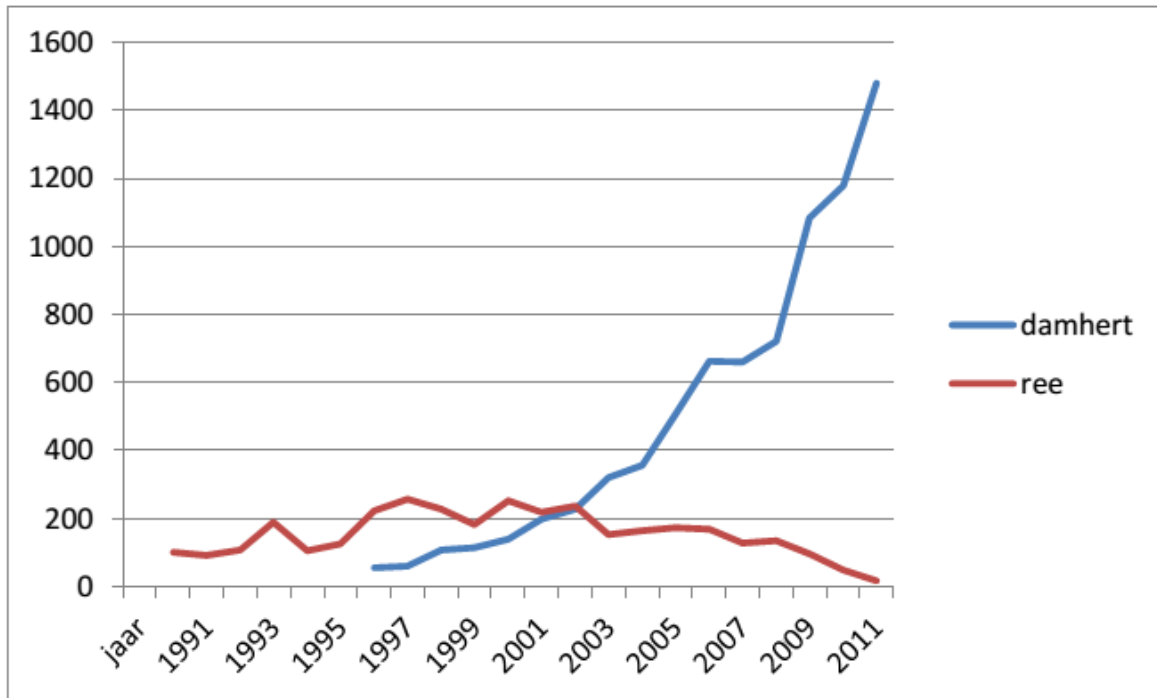
4.3.21 Ree

Dankzij de gestandaardiseerde tellingen van de reeën in de AWD (Waternet) zien we een duidelijk negatieve reactie van de reeënpopulatie op het groeien van het aantal damherten binnen de periode 1990-2014.

Uit Europees onderzoek is gebleken dat voedselcompetitie tussen de grotere hertensoorten (edel-, sika- en damhert) onderling veel groter is dan van elk van deze soorten afzonderlijk met ree, als gevolg van een beperkte dieet-overlap van ree met deze soorten (Duncan *et al.*, 1998), maar toch kan damhert een grote negatieve invloed hebben (interspecifieke competitie) op de dichtheid en distributie van ree (Focardi *et al.* 2006, Ferretti *et al.* 2011). Boven een bepaalde drempel heeft een hoge dichtheid van damhert een negatief effect op ree, waarbij het vermoedelijk eerder gaat om competitie om ruimte dan om voedselcompetitie (Casaer *et al.* 2015). Het resultaat is dat ree gebieden met hoge damhert-dichtheden mijdt.

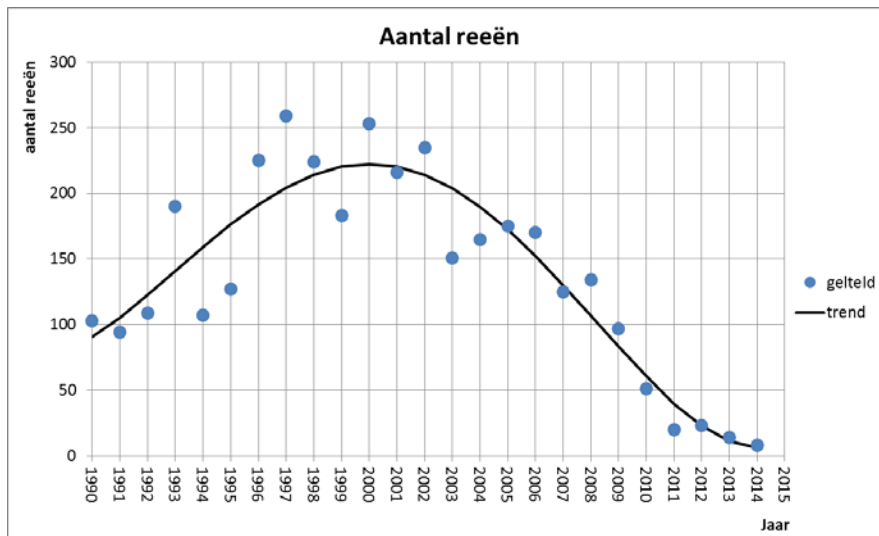
Groot Bruinderink *et al.* (2013) noemen als oorzaak van de sterke afname van het aantal reeën, als gevolg van de sterke toename van het aantal damherten, de relatief goede concurrentiepositie van damherten ten opzichte van reeën. Damherten zouden beter om kunnen gaan met het veranderende voedselaanbod (meer flexibel en minder selectief in dieetkeuze) en met sociale stress (onderlinge sociale interacties) dan reeën. Het dynamische voedselaanbod zou als gevolg van begrazing steeds geschikter zijn geworden voor het

'intermediaire' damhert dan voor de 'concentrate selector' ree. Bovendien zouden reeën vanwege hun relatief grotere schuwheid voor recreanten ook minder in staat zijn tot integrale gebiedsbenutting en ook daarmee in het nadeel zijn ten opzichte van damherten.



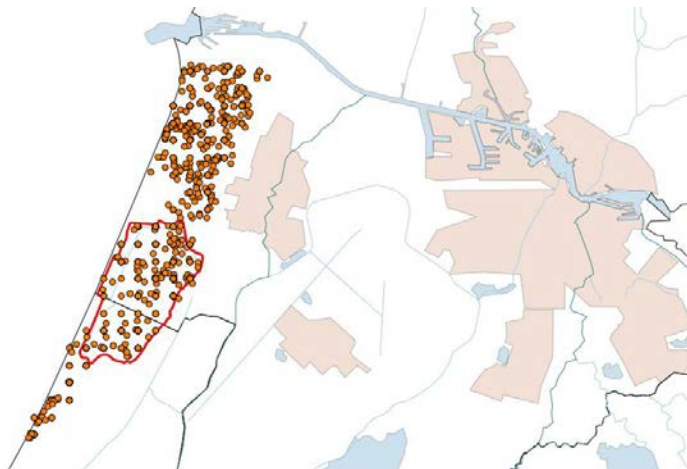
Figuur 5. Aantallen damherten en reeën in de AWD op basis van het aantal getelde dieren (Minimum Number Alive) (bron: Waternet).

Uit de tellingen van ree in de AWD blijkt dat hier de toename van damhert op een bepaald moment een grens bereikt, waarna een afname van ree wordt waargenomen (figuur 6). In 2000, wanneer er ongeveer 150 damherten (figuur 5) en 250 reeën in het gebied aanwezig zijn, vindt er een omslag plaats. Terwijl het aantal damherten vanaf dat moment blijft stijgen tot boven de 2200 in 2014, neemt het aantal reeën in deze periode sterk af en is de soort nagenoeg uit het gebied verdwenen in 2014.



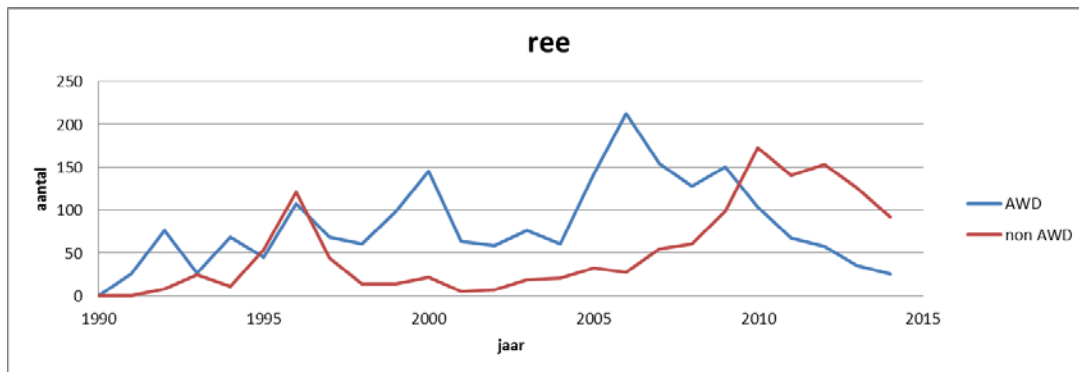
Figuur 6. Ontwikkeling van ree in de AWD in de periode 1990-2014 (Waternet).

De verdeling van alle waarnemingen van ree in de AWD en in het duingebied daarbuiten, laten het volgende beeld zien (figuur 7).



Figuur 7. Locaties met data van ree in het duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk in de periode 1990-2014. De rode lijn geeft de begrenzing van de AWD.

Wanneer we al deze waarnemingen van ree als ‘losse waarnemingen’ beschouwen, zien we binnen de AWD voor de periode 1990-2014, analoog aan figuur 6, eerst een lichte stijging van het aantal waarnemingen met daarna een daling tot zeer lage waarden in 2014 (figuur 8). In vergelijking met figuur 6 lijkt de daling wat later in de tijd in te zetten, maar ook hier is duidelijk sprake van een doorzettende afname van het aantal waarnemingen. Dit beeld bevestigt de waarde van losse waarnemingen indien data in voldoende aantal en met voldoende spreiding aanwezig zijn.



Figuur 8. Het jaarlijks aantal waargenomen reeën in de periode 1990-2014, binnen de AWD (blauwe lijn) in vergelijking met het duingebied daar buiten tussen IJmuiden en Noordwijk (bruine lijn).

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Algemeen

Van de meeste zoogdiersoorten, aanwezig binnen de AWD, zijn er onvoldoende data aanwezig om eventuele trends in aantalsontwikkeling in de periode 1990-2014 binnen de AWD te koppelen aan de ontwikkelingen in het duingebied daarbuiten, teneinde deze te kunnen relateren aan de damhertontwikkeling binnen de AWD. Alleen van konijn zijn voldoende data aanwezig om deze vergelijking te maken (index konijntellingen) en om daarnaast aantallen van de soort rechtsreeks te koppelen aan dichtheden van damhert.

De enige andere reeks gestandaardiseerde data is afkomstig van bosuilbraakbalonderzoek, dat iets kan zeggen over de ontwikkeling van rosse woelmuis, bosmuis, veldmuis en konijn binnen de AWD.

Algemeen geldt dat er geen zoogdiersoorten in het duingebied buiten de AWD zijn aangetroffen die niet in de AWD zelf aanwezig zijn. Er missen dus geen te verwachten soorten in de AWD.

5.2 Negatieve correlatie met aantalstoename damherten

Ree

Uit de jarenlange tellingen van ree in de AWD is de negatieve invloed van damhert op het voorkomen van de soort in het gebied al langer bekend. Het blijkt dat de toename van damhert rond 2000 een grens bereikt, waarna een afname van ree binnen de AWD wordt ingezet. Na 2000, wanneer er ongeveer 150 damherten en 250 reeën in het gebied aanwezig zijn, vindt er een omslag plaats. Terwijl het aantal damherten vanaf dat moment blijft stijgen tot boven de 2200 in 2014, neemt het aantal reeën in deze periode sterk af en is de soort nagenoeg uit het gebied verdwenen in 2014.

Konijn

Van het konijn (typische soort Natura 2000) zijn goede indexen aangaande aantalsontwikkeling beschikbaar, waardoor de situatie binnen en buiten de AWD met elkaar kan worden vergeleken. Het lijkt op grond van deze data alsof vanaf 2010 het aantal konijnen binnen de AWD wat afneemt en daarbuiten wat toeneemt. Ook vanuit het bosuil-braakbalonderzoek lijkt er sprake van afname. Het is uiteraard de vraag of dat gerelateerd is aan de toename van het aantal damherten in de AWD. Er lijkt hier geen sprake van facilitatie van konijnen door damherten, iets dat bij meerdere studies wel het geval bleek te zijn (bijvoorbeeld Bakker *et. al* 2009).

Wanneer het aantal konijnen binnen de AWD rechtsreeks gerelateerd wordt aan de dichtheid van damherten (op telgebied-niveau), lijkt daar geen, of slechts een zwak negatief verband tussen te bestaan. Een grotere dichtheid aan damherten lijkt tot iets minder konijnen te leiden. De konijnenstand lijkt min of meer zelfstandig te fluctueren.

Het zou heel interessant zijn om een deel van het terrein uit te rasteren voor damherten en te volgen wat dat betekent voor de ontwikkeling van het aantal konijnen in dat gebied.

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis (Flora- en faunawet tabel 3) is binnen het duingebied alleen bekend van de AWD, waarbinnen, anders dan in het overige duingebied tussen IJmuiden en Noordwijk, natte biotopen aanwezig zijn. De soort is hier strikt gebonden aan voor damherten niet bereikbare terreingedeelten. In de terreingedeelten waar de oevers door damherten vraat nagenoeg kaal zijn gevreten worden geen waterspitsmuizen gevonden. Damhert heeft hier duidelijk een negatieve invloed op het voorkomen van waterspitsmuis.

5.3 Positieve correlatie met aantalstoename damherten

Veldmuis

De veldmuis lijkt als enige soort positief te reageren op de veranderingen binnen de AWD. Data vanuit het bosuil-braakbalonderzoek wijzen op een toename in de periode 1990-2014. Het negatieve effect op struik- en bosontwikkeling als gevolg van begrazing door damherten lijkt op de soort een positieve uitwerking te hebben gehad. Het populatieverloop van de veldmuis is van belang voor zowel roofdieren als roofvogels.

5.4 Onvoldoende data om effecten door aantalstoename damherten te meten

Van een groot aantal zoogdiersoorten zijn er te weinig data om eventuele trends in aantalsontwikkeling in de periode 1990-2014 binnen de AWD te vergelijken met de ontwikkelingen in het duingebied daarbuiten, teneinde deze te kunnen relateren aan de damhertontwikkeling binnen de AWD. Het gaat om de volgende soorten:

Boommarter

Van de boommarter (Flora- en faunawet tabel 3) zijn te weinig data aanwezig om aantalsontwikkeling van de soort te koppelen aan die van de damherten. De afname van bos- en struikontwikkeling, als gevolg van damhertbegrazing, zal waarschijnlijk een negatief effect hebben op de soort. Enerzijds door verminderde prooibeschikbaarheid en anderzijds door vermindering van schuilmogelijkheden voor de boommarter om predatie door vos te voorkomen. Blijvende aanwezigheid van oude bomen is van groot belang voor de soort.

Rosse woelmuis, bosmuis

Beide muizensoorten zijn van groot belang als prooi voor een groot aantal roofdieren, roofvogels en uilen. Het is de verwachting dat het ontstaan van meer grasachtige biotopen als gevolg van begrazing door damherten op termijn op rosse woelmuizen een negatief effect zal hebben. Uit de data komt dit effect echter nog niet naar voren. De bosmuis heeft een bredere ecologische amplitude dan de rosse woelmuis en zal naar verwachting beter kunnen omgaan met veranderingen in structuren binnen de AWD.

Spitsmuizen

Door het verdwijnen van meer dichte vegetaties (en strooisellaag) als gevolg van damhertbegrazing zou er verwacht mogen worden dat het gemiddelde insectenaanbod zou afneemt met de afname van spitsmuizen als gevolg. De data ondersteunen dit beeld nog niet. Van *dwergspitsmuizen* (en *huisspitsmuis*) zijn onvoldoende data beschikbaar, terwijl de data vanuit het bosuilonderzoek lijken te wijzen op een lichte toename van *bosspitsmuis* in het dieet, maar gebaseerd op kleine aantallen van de soort.

Bunzing, wezel, hermelijn

Voor deze soorten geldt dat er te weinig data aanwezig zijn om eventuele veranderingen te kunnen linken aan de aantalsontwikkeling van damhert. De soorten zijn afhankelijk van het aanbod aan muizen, maar er kan gebruik worden gemaakt van meerdere voedselbronnen, waardoor de ene voedselbron de andere zou kunnen vervangen. Van wezel mag verwacht worden dat de soort positief zal reageren op toename van het aantal veldmuizen.

Vos

Aantalsontwikkeling binnen en buiten de AWD lijkt parallel te lopen met mogelijk een lichte afname vanaf 2011 binnen de AWD, zonder een directe link met de ontwikkelingen van damhert. Net als de andere roofdieren is het voorkomen van vos afhankelijk van de prooibesikbaarheid van onder andere muizen.

Eekhoorn

Uit de data van eekhoorn (Flora- en faunawet tabel 2) lijkt de aantalsontwikkeling tussen de AWD en het duingebied daarbuiten grotendeels paarsparallel te verlopen; geen directe link met ontwikkelingen damhert.

Mol, egel, bruine rat, dwergmuis

Deze soorten zijn of met weinig data aanwezig of laten geen verschillen zien tussen de AWD en het duingebied daarbuiten; geen directe link met ontwikkelingen damhert. Dwergmuis is afhankelijk van hogere dichtere begroeiing, waarvan verwacht kan worden dat deze structuren binnen de AWD verder afnemen als gevolg van de damhertbegrazing.

Vleermuizen

Voor tenminste 6 soorten vleermuizen (alle Flora- en faunawet tabel 3) is het AWD (deel) leefgebied: watervleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Van rosse vleermuis en watervleermuis zijn koloniebomen binnen de AWD bekend, de andere soorten gebruiken het gebied alleen om te foerageren. De soorten verschillen in verblijfplaatskeuze, jachtgedrag en vliegafstanden tot hun verblijfslocaties. Voor de ene soort zal het meer open worden van het terrein als gevolg van damhertbegrazing gunstiger zijn, terwijl het verdwijnen van bloeiende planten voor een andere soort juist minder gunstig is; eenduidige uitspraken zijn hier niet over te doen.

Van belang voor rosse vleermuis en watervleermuis binnen de AWD is het behoudt van koloniebomen. Het uitrasteren van jonge eiken en beuken kan er

voor zorgen dat er op elk moment in de toekomst oude bomen in het gebied aanwezig blijven.

5.5 Samenvatting

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat, op grond van de bestaande data, naast ree alleen het voorkomen van waterspitsmuis negatief gecorreleerd is aan het populatieverloop van de damherten in de AWD. Tussen het aantal konijnen en de dichtheid aan damherten in de AWD lijkt geen, of slechts een zwak negatief, verband te bestaan.

Het voorkomen van veldmuis lijkt positief gecorreleerd aan de toename van het aantal damherten in de AWD. De damherten lijken de veldmuizen dus te faciliteren.

Een aantal soorten laat op grond van de huidige data geen afname in voorkomen zien, terwijl dat op grond van de veranderingen binnen de AWD wel verwacht zou kunnen worden. Damherten hebben een negatief effect op struik- en bosontwikkeling binnen de AWD, maar het aandeel van rosse woelmuis in het dieet van bosuil lijkt nog niet af te nemen, evenals het aandeel bosmuis. Afhankelijk van de toekomstige ontwikkelingen van de populaties van de verschillende muizensoorten, zullen soorten als vos, boommarter, bunzing, hermelijn en wezel hier positief dan wel negatief op reageren.

6 Literatuurlijst

Bakker, E.S., H. Olff & J.M. Gleichman, 2009. Contrasting effects of large herbivore grazing on smaller herbivores. *Basic and Applied Ecology* 10(2): 141 - 150.

Breukelen, L. van & A. Ehrenburg, 1997. Reeën en damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Synthese van diverse deelstudies naar de mogelijke effecten van beëindiging van de beheersjacht op reeën. Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Amsterdam.

Casaer J., T. Adriaens & F. Huysentruyt, 2015. Advies over de verspreiding en de impact van het damhert in Vlaanderen. Instituut Natuur- en Bosonderzoek.

Duncan P., H. Tixier, R.R. Hofmann & M. Lechner-Doll, 1998. Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer. In: R. Andersen, P. Duncan, J.D.C. Linnell, eds. *The European roe deer: the biology of success*. Scandinavian University Press, Oslo, Norway: 91–116.

Ferretti F., G. Bertoldi, A. Sforzi & L. Fattorini, 2011. Roe and fallow deer: are they compatible neighbours? *European Journal of Wildlife Research*, Springer Verlag (Germany) 57(4): 775-783.

Flowerdew, J.R. & S.A. Ellwood, 2001. Impact of woodland deer on small mammal ecology. *Forestry* 74(3): 277-287.

Focardi S., P. Aragno, P. Montanaro & F. Riga, 2006. Inter-specific competition from fallow deer *Dama dama* reduces habitat quality for the Italian roe deer *Capreolus capreolus italicus*. *Ecography* 29(3): 407-417.

Fuller, R. J. & R. M. A. Gill, 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. *Forestry*, 74, 193-199.

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 Wageningen.

Haarsma, A.-J., 2000. Watervleermuizen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Een breed ecologisch onderzoek naar de habitat- en voedselvoorkeur. Verslag onderzoeksstage 1999-2000. RU Leiden. Ecologie.

Haperen, A.M.M. van, et al., 2013. Damherten in de Amsterdamse waterleidingduinen. Hun invloed op het duinlandschap en de kwaliteit van enkele habitats. OBN-Deskundigenteam Duin- en Kustlandschap, O+BN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit, Boschap, bedrijfschap voor bos en natuur, Den Haag.

Kjellander P., A. Hewison, O. Liberg, J.M. Angibault, E. Bideau & B. Cargnelutti, 2004. Experimental evidence for density-dependence of home-range size in roe

deer (*Capreolus capreolus* L.): a comparison of two long-term studies. *Oecologia* 139(3): 478-485.

Reussien, B., 2013. Effect van damhertbegrazing op nectar en waardplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Wat is het effect van begrazing door damherten (*Dama dama*) op de groei en bloei van nectarplanten en op waardplanten in de duingraslanden van de Amsterdamse Waterleidingduinen? Rapport Waternet.

Schoon, C.F. & G.J. Spek, 2010. Faunabeheerplan damhert Noord- en Zuid-Holland.

Stewart, A.J., 2001. The impact of deer on lowland woodland invertebrates; a review of the evidence and priorities for future research. *Forestry* 74: 259-270

White, P.C.L., A.I. Ward, J.C.R. Smart & N.P. Moore, 2004. Impacts of deer and deer management on woodland biodiversity in the English lowlands. The Woodland Trust.

Bijlage 1. Soorteselectie landzoogdieren

in AWD met data; mogelijk effect	Mogelijk effect	Verspreidings-data	Aantals-data	Meldingen vanaf 1985	AWD
Gewone bosspitsmuis (<i>Sorex araneus</i>)	ja	ja	nee	94	aanwezig
Dwergspitsmuis (<i>Sorex minutus</i>)	ja	ja	nee	42	aanwezig
Waterspitsmuis (<i>Neomys fodiens</i>)	ja	ja	nee	18	aanwezig
Huisspitsmuis (<i>Crocidura russula</i>)	ja	ja	nee	9	aanwezig
Haas (<i>Lepus europaeus</i>)	ja	ja	nee	128	aanwezig
Konijn (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	ja	ja	ja	10042	aanwezig
Rosse woelmuis (<i>Myodes glareolus</i>)	ja	ja	ja	97	aanwezig
Veldmuis (<i>Microtus arvalis</i>)	ja	ja	ja	84	aanwezig
Dwergmuis (<i>Micromys minutus</i>)	ja	ja	nee	44	aanwezig
Bosmuis (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	ja	ja	ja	139	aanwezig
Eekhoorn (<i>Sciurus vulgaris</i>)	ja	ja	ja	537	aanwezig
Boommarter (<i>Martes martes</i>)	ja	ja	nee	116	aanwezig
Ree (<i>Capreolus capreolus</i>)	ja	ja	ja	1262	aanwezig
in AWD met data; geen mogelijk effect	Mogelijk effect	Verspreidings-data	Aantals-data	Meldingen vanaf 1985	AWD
Egel (<i>Erinaceus europaeus</i>)	nee	ja	nee	108	aanwezig
Mol (<i>Talpa europaea</i>)	nee	ja	nee	663	aanwezig
Bruine rat (<i>Rattus norvegicus</i>)	nee	ja	nee	11	aanwezig
Bunzing (<i>Mustela putorius</i>)	nee	ja	nee	266	aanwezig
Vos (<i>Vulpes vulpes</i>)	nee	ja	ja	1436	aanwezig
Hermelijn (<i>Mustela erminea</i>)	nee	ja	nee	22	aanwezig
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)	nee	ja	nee	173	aanwezig

Damhert (<i>Dama dama</i>)		ja	ja	3853	ja
Soorten wel voorkomen in de AWD, zonder data					
Woelrat (<i>Arvicola amphibius</i>)		nee	nee		ja
Soorten die niet voorkomen in de AWD					
Tweekleurige bosspitsmuis (<i>Sorex coronatus</i>)	ja	nee	nee		ja
Bergwoelrat (<i>Arvicola scherman</i>)					nee
Bever (<i>Castor fiber</i>)					nee
Das (<i>Meles meles</i>)					nee
Edelhert (<i>Cervus elaphus</i>)					nee
Eikelmuis (<i>Eliomys quercinus</i>)					nee
Grote bosmuis (<i>Apodemus flavicollis</i>)	ja				nee
Hamster (<i>Cricetus cricetus</i>)					nee
Hazelmuis (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	ja				nee
Noordse woelmuis (<i>Microtus oeconomus</i>)					nee
Ondergrondse woelmuis (<i>Microtus subterraneus</i>)					nee
Otter (<i>Lutra lutra</i>)					nee
Steenmarter (<i>Martes foina</i>)					nee
Veldspitsmuis (<i>Crocidura leucodon</i>)					nee
Wild zwijn (<i>Sus scrofa</i>)					nee
Aardmuis (<i>Microtus agrestis</i>)	ja	nee	nee		ja

Bijlage 2. Soortenselectie vleermuizen

Soortenselectie vleermuizen	AWD	Effect mogelijk	Verspr AWD	Aant AWD	Aantal meldingen vanaf_1985
Soorten die voorkomen in de AWD, met data	Aanwezig		Data beschikbaar		
Baardvleermuis	ja	?	ja	nee	1
Baardvleermuis spec.		?	ja	nee	21
Gewone dwergvleermuis	ja	?	ja	nee	571
Franjestaart	ja	?	ja	twijfel	76
Gewone grootoorvleermuis	ja	?	ja	ja	224
Laatvlieger	ja	?	ja	nee	95
Meervleermuis	ja	?	ja	nee	46
Rosse vleermuis	ja	?	ja	nee	161
Ruige dwergvleermuis	ja	?	ja	nee	225
Watervleermuis	ja	?	ja	ja	615
Soorten die niet voorkomen in de AWD					
Bechstein's vleermuis	nee	?			
Bosvleermuis	nee	?			
Brandt's vleermuis	nee	?			
Grijze grootoorvleermuis	nee	?			
Ingekorven vleermuis	nee	?			
Kleine dwergvleermuis	nee	?			
Tweekleurige vleermuis	nee	?			
Vale vleermuis	nee	?			