

Effecten van damherten op de vegetatie in de Amsterdamse Waterleidingduinen

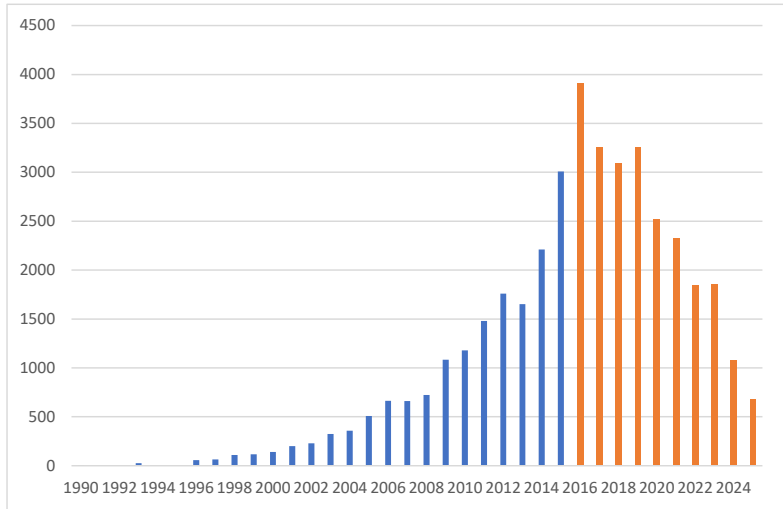
M. van Til, J. Mourik & B.W.J. Oosterbaan

INLEIDING

In de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) leeft al geruime tijd een populatie damherten (*Dama dama*) die grote invloed heeft op het duinecosysteem. Vanaf 2016 worden de damherten beheerd door middel van afschot, waardoor de dichtheid geleidelijk afneemt. In dit artikel wordt stilgestaan bij de effecten van damherten op met name de vegetatie in het duingebied, en wordt ingegaan op de vraag of de dalende damhertenstand al het gewenste effect oplevert.

De AWD is een ongeveer 3400 hectare groot duingebied ten zuiden van Zandvoort, gelegen op de grens van de provincies Noord- en Zuid-Holland. Het gebied wordt sinds 1853 gebruikt voor de productie van drinkwater voor de gemeente Amsterdam en omgeving. Het is daarnaast een belangrijke schakel in de uitgestrekte Nederlandse kustduinen. De AWD maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Kennemerland-zuid (Provincie Noord-Holland 2018) en wordt beheerd door Watermet. Met ruim een miljoen bezoeken per jaar is het een drukbezocht natuurgebied in de Randstad.

De AWD ligt in het Renodunaal district en bestaat grotendeels uit jonge duinen, gevormd uit kalk- en mineraalrijk duinzand. Kenmerkend is de goed ontwikkelde gradiënt van kalkrijke buitenduinen, via oppervlakkig ontcalcite middenduinen naar ontcalcite binnenduinen. In het uiterste zuidoosten en langs de oostgrens liggen oude duinen met diep ontcalcite bodems (Van Til & Mourik 1999). De kalkgradiënt is goed zichtbaar in de sequentie van duinlandschappen volgens Doing (1988), van Dauwbraamlandschap, via Duindoornlandschap en Fakkeldraslandschap naar Buntgraslandschap en Strandwallenlandschap. Dat geldt ook voor de grijze duinen (prioritair habitatype H2130), met duingraslanden behorend tot het *Phleo-Tortuletum ruraliformis* (Duinsterretjes-associatie) en het *Taraxaco-Galietum veri* (Duin-Paardenbloem-associatie) in het westen en het *Violo-Corynephorum* (Duin-Buntgras-associatie) en het *Festuco-Galietum veri* (Duin-Struisgras-associatie) meer naar het oosten toe (Weeda et al. 2002). Op de strandwallen van de oude duinen groeit duinheide (prioritair habitatype H2150), behorend tot het *Carici arenariae-Empetretum* (Associatie van Zandzegge en Kraaihei). Naast duingraslanden is de AWD vooral in de buiten- en middenduinen begroeid met duinstruwelen met Duindoorn (habitatype H2160) waarin verschillende associaties van de *Rhamno-Prunetea* (klasse der doornstruwelen) vertegenwoordigd zijn (Weeda et al. 2005). In de midden- en binnenduinen groeien duinbossen (habitatype H2180), behorend tot het *Crataego-Betuletum pubescentis* (Meidoorn-Berkenbos) en *Fago-Quercetum* (Beuken-Eikenbos). Verspreid komen kalkrijke, vochtige duinval-



Afbeelding 1. Ontwikkeling van de damhertenpopulatie in de AWD op basis van jaarlijkse zichttellingen in het vroege voorjaar (Van der Spek & Geelen, 2024). Vanaf najaar 2016 wordt de populatie door middel van afschot beheerd (rood in de grafiek).

leien voor (habitattype H2190B) van het *Caricion davallianae* (Knopbies-verbond; Weeda et al. 2000).

Damherten werden in de AWD voor het eerst begin jaren 1970 waargenomen (Lever 1985). Decennialang waren zij in lage aantallen aanwezig en leidden een min of meer verborgen bestaan, maar vanaf het begin van deze eeuw begon de populatie sterk en exponentieel toe te nemen. De aantallen worden gemonitord door middel van een jaarlijkse zichttelling in het voorjaar (Van der Spek & Geelen 2024). In 2016 werden ruim 3900 dieren geteld (Afbeelding 1). Daarbij moet bedacht worden dat ongeveer de helft wordt gemist en doordat de telling vóór het kalveren plaatsvindt het werkelijke aantal dieren in de zomer nog veel hoger ligt. Sindsdien wordt de populatie geleidelijk teruggebracht door middel van afschot richting een door de provincies Noord- en Zuid-Holland vastgestelde streefstand van 600 tot 800 dieren (FBE Noord-Holland 2020).

EFFECTEN VAN DAMHERTEN OP FLORA EN FAUNA

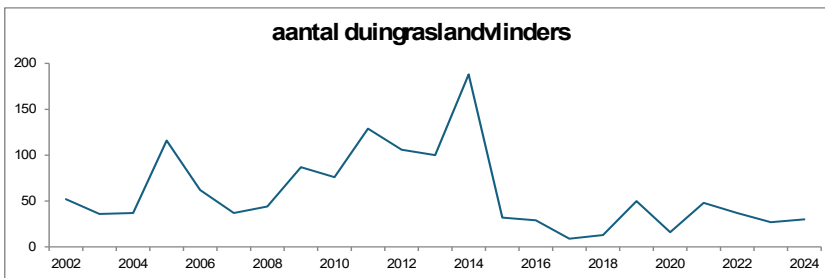
Vanaf 2012 werden de negatieve effecten van damherten op het duinecosysteem steeds zichtbaarder. Dat werd bijvoorbeeld duidelijk aan de hand van kleine experimenten waarbij stukjes duingrasland werden uitgesloten van begrazing (Reussen 2013; Aldershof 2014; Afbeelding 2). Uit metingen bleek dat de begrazing niet alleen effect had op hoge kruiden als *Echium vulgare* (Slangenkruid), maar ook op lage kruiden als *Thymus pulegioides* (Grote tijm; Wolters 2015). Het effect op de groei en bloei van vrijwel alle soorten was enorm groot. Ook uit floristische inventarisaties in de AWD bleek dat veel algemeen voorkomende bloemplanten van kalkrijke duingraslanden, zoals *Anchusa officinalis* (Gewone ossentong) en *Saponaria officinalis* (Zeepkruid) niet of nauwelijks meer te vinden waren of in



Afbeelding 2. In kleine graaskooitjes is zichtbaar wat het effect is van het buitensluiten van damherten. Buiten de kooitjes is de begroeiing kort en ontbreken bloeiende kruiden vrijwel geheel. Binnen de kooitjes kan de vegetatie zich goed ontwikkelen en bloeien soorten als *Echium vulgare* (Slangenkruid) uitbundig (foto: Bas Reussien).

bloei kwamen (Mourik 2015). Ook duinkarakteristieke struweel- en zoomsoorten als *Pyrola rotundifolia* (Rond wintergroen), *Clinopodium vulgare* (Borstelkrans) en *Agrimonia eupatoria* (Gewone agrimonie) hebben veel terrein verloren (Mourik 2017). Alleen een handjevol giftige, geurige of stekelige plantensoorten wordt door de damherten gemeden en vertoonden geen achteruitgang (Mourik, 2015). Voorbeelden daarvan zijn *Jacobea vulgaris* (Jacobskruid), *Cynoglossum officinale* (Veldhondstong) en *Cirsium vulgare* (Speerdistel).

Ook werd steeds duidelijker dat de damherten een groot effect hebben op de insectenfauna, bijvoorbeeld dagvlinders. Het Oranjetipje (*Anthocharis cardamines*) was in 2014 al vrijwel verdwenen uit de AWD. De rupsen van deze dagvlinder leven vooral op *Alliaria petiolata* (Look-zonder-look), een algemene soort van binnenduïnbossen die zwaar begraasd wordt. Zelfs verschillende dagvlindersoorten waarvan de rupsen gebonden zijn aan de zeer algemeen voorkomende *Urtica dioica* (Grote brandnetel), zoals Daggauwoog (*Aglais io*) en Gehakkeld aurelia (*Polygonia c-album*) lieten een grote achteruitgang zien, doordat ook brandnetels zwaar worden begraasd (Mourik 2015). Uit een analyse van gegevens van het landelijk meetnet dagvlinders van monitoringroutes in enerzijds de AWD (hoge populatiedichtheid damherten) en anderzijds het qua landschappen goed vergelijkbare Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK; lage populatiedichtheid damherten) kwam naar voren dat veel soorten dagvlinders in de AWD sterk(er) en sneller achteruit waren gegaan dan in het NPZK (Wallis de Vries 2017). Binnen de AWD bleek ook sprake te zijn van een dichtheidsafhankelijke relatie met de afname in vlinderdichtheid: hoe meer damherten, des te groter de achteruitgang. Het



Afbeelding 3. Op het zwaar begraasde Rozenwaterveld (zomer 2018; foto boven Mark van Til) zijn voor grijze duinen kenmerkende soorten dagvlinders (hier m.n. Kleine parelmoervlinder; grafiek onder) na 2014 sterk achteruit gegaan (gegevens Waternet).

bloemaanbod was in de periode 2014-2016 enorm afgenomen ten opzichte van de periode 1992-1996 (98% over het totaal aantal bloemgroepen). Ook hier werd een dichtheidsafhankelijke relatie geconstateerd. Toen de herten ook in het NPZK toenamen, namen ook daar de vlinders (sneller) af.

Uit monitoringgegevens van dagvlinders op het Rozenwaterveld in de AWD (gegevens Waternet) is de achteruitgang van soorten die kenmerkend zijn voor grijze duinen duidelijk zichtbaar (Afbeelding 3). In dit deelgebied uitgevoerd herstelbeheer ter bestrijding van de verruiging (2002, 2009) had bijgedragen aan een toename van met name de Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*). Na 2014 is echter sprake van een grote daling van duingraslandvlinders waaronder de kleine parelmoervlinder. Het beeld van het Rozenwaterveld van mei 2018 maakt duidelijk dat hier voor dagvlinders weinig meer te zoeken was. Deze lokale daling is sterker dan de landelijke trend.

EFFECTEN VAN DAMHERTEN OP DE VEGETATIE

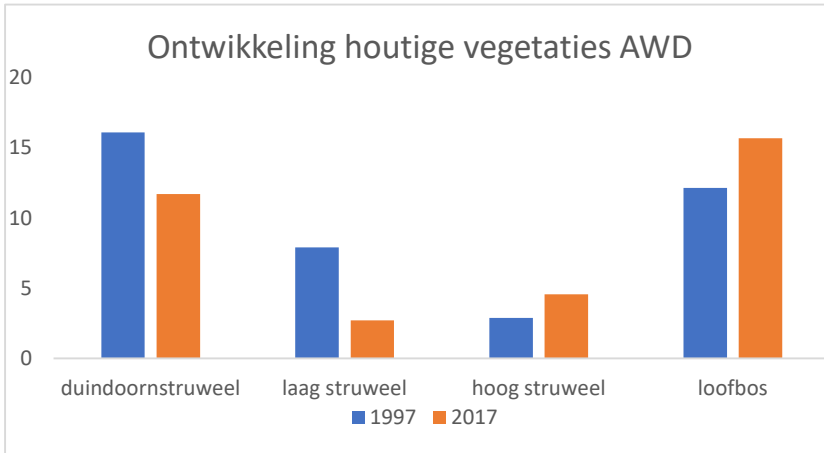
In de AWD zijn in de afgelopen decennia verschillende vegetatiekarteringen uitgevoerd (Van Til & Mourik 1999; Oosterbaan et al. 2018a). De basis voor deze

karteringen is een structuurkaart die wordt vervaardigd aan de hand van interpretatie van kleuren infrarood luchtfoto's. Daarnaast is een uitgebreide set van vegetatieopnamen gemaakt, ter onderbouwing van een lokale vegetatietypologie. Uit de karteringen van 1997 en 2017 blijkt dat er grote verschuivingen zijn opgetreden in de vegetatie die gedomineerd wordt door houtige soorten (Afbeelding 4). Struwelen van *Hippophae rhamnoides* (Duindoorn) en lage struwelen van *Salix repens* (Kruipwilg) en *Ligustrum vulgare* (Wilde liguster) zijn in aandeel afgenomen, van respectievelijk ongeveer 16% naar 12% en 8% naar 3%. Hoog struweel en loofbos zijn daarentegen in oppervlakte toegenomen, van respectievelijk 3% naar 5% en 12,5% naar 16%. Deze hogere begroeiingen van met name *Crataegus monogyna* (Eenstijlige meidoorn) en *Quercus robur* (Zomereik) hebben door hun hoogte kunnen ontsnappen aan de begrazing door de damherten.

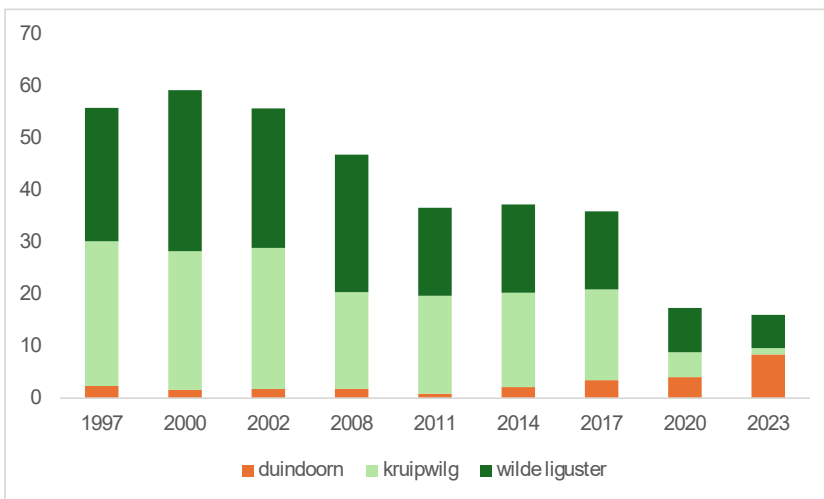
Bij de afname van duindoornstruweel speelt de invasie van *Prunus serotina* (Amerikaanse vogelkers) vanaf 2000 een grote rol, evenals de grootschalige bestrijding van deze exoot in de periode 2004-2015 (Oosterbaan 2020). Deze uitheemse soort vestigde zich vooral in duindoornstruwelen in de middenduinen, waarna Duindoorn als gevolg van lichtconcurrentie op veel plaatsen afstierf. Struwelen met Amerikaanse vogelkers waren in 2016 grotendeels verwijderd. Op andere plaatsen zijn duindoornstruwelen als gevolg van de begrazing en tred door damherten niet zozeer in oppervlakte afgenomen, maar wel veel opener geworden. In gebiedsdelen met een hoge damhertendichtheid is de Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*), een struweelbroeder bij uitstek, als gevolg daarvan sterk achteruitgegaan (Noordzij & Van der Spek 2016). Hetzelfde is zichtbaar bij de Heggenmus (*Prunella modularis*; De Groot 2024).

Laag struweel wordt in de AWD gedomineerd door *Salix repens* en/of *Ligustrum vulgare*. *Hippophae rhamnoides* komt hierin ook voor, zij het in lage bedekking. Deze struwelen hebben zwaar te lijden gehad van overbegrazing van de damherten (zowel vraat als tred). Nog resterende lage struwelen zijn vaak open getrapt en hebben een lage vitaliteit (Mourik & Oosterbaan 2020). De ontwikkeling van laag struweel kan worden geïllustreerd aan de hand van permanente kwadraten in de buitenduinen van de AWD (Afbeelding 5). Hieruit blijkt een grote verandering, met name na 2017 toen de populatiedichtheid van damherten zeer hoog was. De bedekking van *Salix repens* en *Ligustrum vulgare* is significant afgenomen van ongeveer 30% in 1997 naar respectievelijk 2% en 6% in 2023. *Hippophae rhamnoides* is daarentegen met name de laatste jaren licht in bedekking gestegen van ongeveer 2% naar 8%, maar met een struikbedekking van veel minder dan 30% kun je inmiddels niet meer spreken van struweel.

Bij de vegetatiekartering van 1997 en 2017 is een uitgebreide set vegetatieopnamen gemaakt, die is gebruikt om veranderingen in de vegetatie te analyseren (Mourik & Oosterbaan 2020). Aan alle voorkomende plantensoorten is daartoe een groeivorm toegekend met behulp van de Ecobase (Hennekens & Schaminée 2001). De groeivormen geven aan welke verschijningsvorm plantensoorten in volwassen toestand hebben. De houtige vaatplanten zijn onderverdeeld in bomen, hoge en lage struiken, de niet-houtige vaatplanten in grasachtigen (grassen,

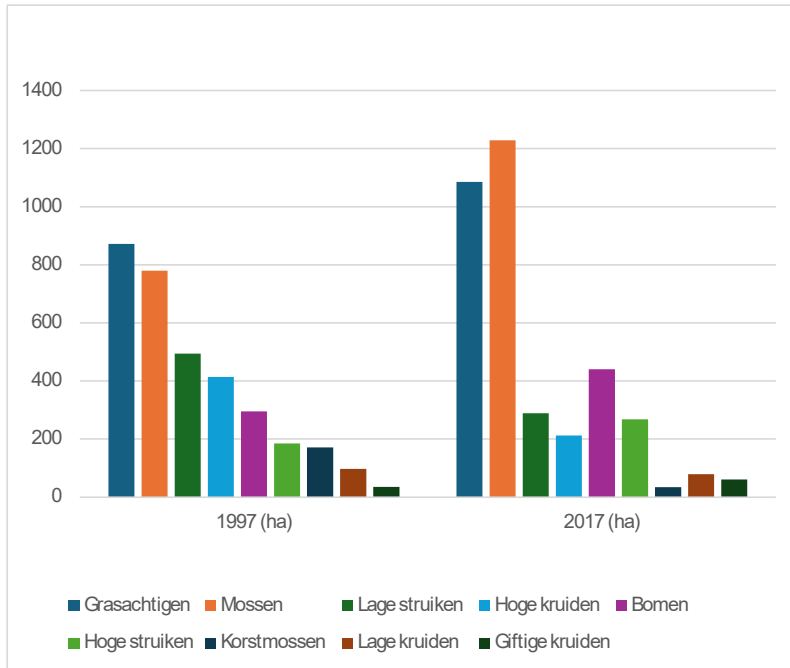


Afbeelding 4. Aandeel van houtige begroeiingen in de AWD (in % van totale oppervlakte) in 1997 en 2017, op basis van vegetatiekarteringen van 1997 en 2017.



Afbeelding 5. Ontwikkeling van bedekking (%) van *Hippophae rhamnoides* (Duindoorn), *Salix repens* (Kruipwilg) en *Ligustrum vulgare* (Wilde liguster) in permanente kwadraten ($n = 20$) in laag struweel in de buitenduinen (Zeeveld) van de AWD (gegevens Water-net).

cypergrassen en russen), hoge en lage kruiden. Daarnaast zijn mossen en korstmossen onderscheiden als groeivorm. Giftige kruiden zijn als een aparte categorie onderscheiden. Vervolgens is op basis van de presentie en abundantie/bedekking van alle plantensoorten in de opnamen (omgerekend naar procentuele bedekking)



Afbeelding 6. Oppervlakte van groeivormen in de vegetatiekaarten van 1997 en 2017 (Mourik en Oosterbaan 2020).

de oppervlakte berekend van de verschillende groeivormen in de AWD in beide jaren (zie Afbeelding 6).

Binnen de houtige groeivormen is de oppervlakte bomen en hoge struiken toegenomen terwijl lage struiken (incl. Duindoorn) sterk zijn afgenomen. Dit blijkt niet alleen het geval te zijn in laag struweel, maar ook in duingrasland, vochtige grazige vegetaties en bossen (Mourik & Oosterbaan 2020). Mossen zijn in oppervlakte fors toegenomen, vooral in duingraslanden en droge ruigten. Een voorbeeld hiervan is *Pseudoscleropodium purum* (Groot laddermos) die zich in sterk begraaide, eertijds licht verruigde graslanden en in opengevallen struwelen sterk heeft uitgebreid. Matvormende grassen als *Calamagrostis epigejos* (Duinriet), *Carex arenaria* (Zandzegge) en *Agrostis capillaris* (Gewoon struisgras) zijn vooral toegenomen in duingraslanden en bossen. Hoge kruiden en korstmossen zijn allebei in oppervlakte achteruitgegaan. Giftige kruiden zijn tenslotte toegenomen in bedekking, waarbij het vooral gaat om *Jacobea vulgaris*, *Cynoglossum officinale* en *Senecio inaequidens* (Bezemkruid).

BESCHERMINGSMATREGELEN

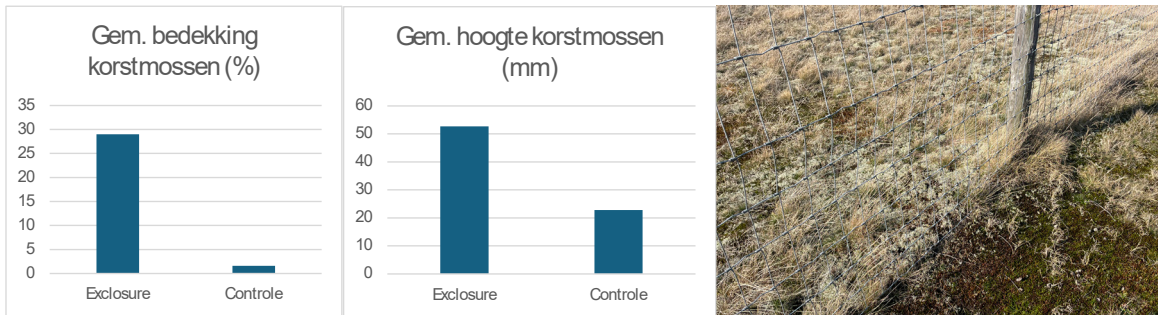
In 2014 is Waternet begonnen met het plaatsen van kleine rasters (oppervlakte < 100 m²) ter bescherming van specifieke plantensoorten en daarvan afhankelijke insecten, zoals Wilde liguster en verschillende soorten orchideeën. Deze maat-



Afbeelding 7. Op het Rozenwaterveld was het eerste jaar na plaatsing van het raster binnen de exclosure sprake van een grote toename van bloei van lage kruiden, terwijl er buiten het raster vrijwel niets tot bloei komt (foto Jan Dirk Bol). Voorbeelden hiervan zijn *Lotus corniculatus* (Gewone rolklaver), *Galium verum* (Geel walstro) en *Thymus pulegioides* (Grote tijm).

regelen werden opgeschaald toen duidelijk werd dat het lang zou duren tot de streefstand van de populatie zou worden bereikt. Verspreid over de AWD zijn in de winter van 2019-2020 daartoe zestien grote exclosures (oppervlakte 1 tot 8 ha) geplaatst in gebieden met vooral duingrasland, duinstruweel en vochtige duinvalleivegetatie. Deze exclosures boden ook een goede gelegenheid om onderzoek te doen naar het ecosysteemherstel, enerzijds na het buitensluiten van damherten (binnen de exclosures), anderzijds bij een geleidelijk dalende populatiedichtheid van de damherten als gevolg van afschot (buiten de exclosures). De gegevens uit een groot onderzoeksproject van Waternet en PWN (beheerder van de Kennemerduinen), samen met de Universiteit van Amsterdam, Stichting Bargerveen en de Vlinderstichting worden verwerkt tot een eindrapportage (Oostermeijer et al. in voorbereiding).

Tussentijdse analyse heeft duidelijk gemaakt dat met name de flora en vegetatie zich herstellen na buitensluiten van de damherten. Vrijwel alle lage en hoge kruiden bleken ondanks de langdurig hoge graasdruk nog aanwezig te zijn. Zij komen weer in bloei en tot zaadzetting, zoals *Viola tricolor* subsp. *curtisii* (Duinviooltje), *Polygonatum odoratum* (Welriekende salomonszegel), en *Carlina vulgaris* (Driedistel). Ook houtige soorten als *Euonymus europaeus* (Wilde kardinaalsmuts), *Ligustrum vulgare*, *Salix repens* en *Rosa spinosissima* (Duinroosje) hebben baat bij het buitensluiten van de damherten. Ondanks de grote verschillen tussen locaties en jaren is de soortendiversiteit (Shannon-index) binnen de exclosures nog steeds



Afbeelding 8. Bedekking en hoogte van korstmossen in kalkarm duingrasland in de AWD (Klazewei), binnen een exclosure (vijf jaar buitensluiten van damherten) en daarbuiten (gegevens Waternet). De foto geeft de situatie weer op het Vinkenveld, links binnen en rechts buiten de exclosure (foto Nina Out).

hoger dan daarbuiten. De diversiteit neemt de laatste jaren geleidelijk iets af, maar dat geldt ook voor de begraaide situatie (Oostermeijer et al. in voorbereiding). De bloemrijkdom nam binnen de exclosures gelijk al in het eerste jaar na plaatsing van de rasters duidelijk toe (zie Afbeelding 7). Binnen de exclosures neemt ook het aantal bloembezoekende insecten toe, zoals hommels (*Bombus* spp.). Toch laten kenmerkende duinsoorten als Duinparelmoervlinder (*Fabriciana niobe*) en Kleine parelmoervlinder nog geen duidelijk herstel zien.

Uit metingen binnen en buiten de grote exclosures wordt ook duidelijk dat damherten een groot effect hebben op korstmossen. In kalkarme duingraslanden in de binnenduinen is in het voorjaar van 2025 op vergelijkbare standplaatsen in kleine opnamen de bedekking en hoogte van korstmossen bepaald. Afbeelding 8 geeft de resultaten weer van de locatie Klazewei. Er is sprake van een sterk significant verschil in zowel bedekking als hoogte van de korstmossen, hier voornamelijk *Cladonia ciliata* en *C. portentosa* (Sierlijk, resp. Open rendiermos). Dat geldt ook voor andere locaties, van het noordoostelijke tot het zuidoostelijke deel van de AWD. Dit effect is vooral toe te schrijven aan intensieve tred door de damherten, waardoor de korstmossen afbreken en niet de kans krijgen uit te groeien zoals dat zichtbaar is binnen de exclosures.

DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat damherten in de AWD een zeer grote invloed hebben op flora, vegetatie en fauna (zie hiervoor ook het overzichtsartikel van Van der Spek (2024)). Onderzoek naar het effect van het buitensluiten van damherten maakt duidelijk dat flora en vegetatie zich nog kunnen herstellen. Veel plantensoorten blijken ondanks jaren van overbegrazing in de AWD nog verspreid in lage dichtheid aanwezig te zijn (Oosterbaan e.a. 2018b, 2024). Karakteristieke soorten van duingraslanden, struwelen en zomen nemen bij afwezigheid van damherten toe en komen weer in bloei (Oostermeijer et al. in voorbereiding). Tegelijkertijd zien we ook dat buiten de exclosures ondanks de dalende damhertenstand



Afbeelding 9. Duineikenbos in de binnenduinen met schaarse ondergroei (foto Joop Mourik).

nog nauwelijks sprake is van herstel. Dat beeld komt bijvoorbeeld uit analyse van permanente kwadraten, waarbij de bedekking van struiken buiten exclusures nog steeds afneemt, en dat geldt ook voor het laag struweel in de buitenduinen (zie Afbeelding 5). Waarschijnlijk speelt hierbij niet alleen begrazing een rol, maar juist ook betreding (Mourik & Oosterbaan 2020). De vitaliteit van struweelvormende struiken (vogelhabitat) Duindoorn, Kruiwilg en Wilde liguster wordt niet alleen minder als gevolg van vraat, maar ook doordat de struiken kapot gelopen worden en gesloopt door herten die in de zomer hun geweien schoon veegen. Uit het exclusure-onderzoek wordt ook duidelijk dat de afname van de damhertenbegrazing nog niet heeft geleid tot een herstel van korstmosrijke vegetatie van kalkarm duingrasland en van bloei en vruchtzetting van veel plantensoorten buiten de exclusures (Oostermeijer e.a., in voorbereiding). Ook de ondergroei van veel bossen blijft toch vooral nog overwegend een lage bedekking houden (zie Afbeelding 9). Daar waar de ondergroei zich wel enigszins herstelt neemt vooral de bedekking van ruige grassen als Duinriet toe, met name in het groeizame jaar 2024 (Oosterbaan 2024).

Duidelijk is geworden dat, ondanks dat veel soorten in verschillende vegetaties nog wel aanwezig zijn, de damhertenbegrazing een groot effect heeft op de kwaliteit van vegetatie en structuur en functie van habitattypen. De variatie in vegetatiestructuur is sterk genivelleerd en gedurende langere tijd zeer gering geweest (Afbeelding 3 en 9). Daarmee heeft begrazing niet alleen een groot effect op de vegetatie zelf, maar ook op diersoorten die afhankelijke zijn van waard- en nectarplanten (Mourik 2015, 2017; Wallis de Vries 2017), beschutting of een plek om te broeden in de vegetatie (Noordzij & Van der Spek 2016). Als gevolg hiervan is de oppervlakte kwalificerend habitat tussen 1997 en 2017 afgenomen van 82% naar 53% (Van der Spek 2024).

De ontwikkelingen binnen de grote exclusures bieden aanknopingspunten voor herstel elders in de AWD, maar tegelijk is het de vraag bij welke populatiedichtheid dat herstel ook daadwerkelijk kan plaatsvinden. Bij de vooraf vastgestelde streefstand van 600 tot 800 dieren (2006 - 2008; Afbeelding 1) was nog nauwelijks sprake van zichtbare invloed van de damherten, maar inmiddels is het duidelijk dat met het bereiken van die stand de vegetatie en de fauna nog lang niet hersteld zullen zijn. Een belangrijke vervolgvraag is welke damhertenstand bij de verschillende habitattypen past, zonder dat de daarbij behorende vegetatie en fauna nog negatief wordt beïnvloed. Voor duinbos is dit waarschijnlijk een lagere populatiedichtheid dan voor duinstruweel en grijze duinen. Belangrijk is dat in het op te stellen nieuwe faunabeheerplan goed rekening wordt gehouden met herstel van de habitatkwaliteit (vegetatiestructuur, bloei en zaadzetting, karakteristieke fauna). Pas als herstel van de levenscyclus van plantensoorten gerealiseerd is, is areaaluitbreiding mogelijk en kan het voedselweb weer gaan functioneren. Met de huidige kennis lijkt het daarom een logische vervolgstap dat de damhertenstand in de AWD verder omlaag wordt gebracht.

Tegelijkertijd zien we dat als gevolg van de stikstofdepositie en de achteruitgang van het Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) in het afgelopen decennium na de natte jaren 2023 en 2024 binnen de exclusures, maar ook daarbuiten een forse toename van matvormende grasachtigen, waardoor sinds lange tijd weer verruiging optreedt. Een duin zonder begrazing is dan ook geen optie. Daarom is Waternet in 2024 weer begonnen met gestuurde begrazing met een schaapskudde en wordt in 2025 ook de runderbegrazing weer hernieuwd ingevoerd. Met zowel schapen als runderen kan gericht de verruiging worden bestreden, en verder herstel van kruiden- en bloemrijke begroeiingen, struwelen en bossen worden bevorderd. Daarnaast wordt gewerkt aan het herstel van de konijnenstand (Geelen & Van Til 2023; Mesters 2024). Een goede balans tussen de verschillende grazers is essentieel voor het herstel en behoud van de biodiversiteit.

DANKWOORD

Veel dank aan de vrijwillige natuuronderzoekers van landelijke meetnetten (o.a. vlinders, broedvogels), Nina Out voor het onderzoek aan korstmossen. Vincent van der Spek en Luc Geelen worden bedankt voor hun waardevolle commentaar op het manuscript.

EFFECTS OF FALLOW DEER ON THE VEGETATION OF THE AMSTERDAM WATER SUPPLY DUNES

In the Amsterdam Water supply Dunes (AWD) since 2010 once introduced fallow deer (*Dama dama*) increased rapidly. In 2016 population density reached more than 200 deer/km². Consequently high grazing pressure led to negative effects on almost all coastal dune habitats, from grey dunes to dune scrub and dune woodland. Monitoring of flora and vegetation made clear that fallow deer had huge impact. Most herbaceous species no longer flowered, except a small group of poisonous species. The distribution of vegetation structure changed considerably. Mosses, grasses, high shrubs and trees increased, whilst lichens, small and tall

herbs and low shrubs diminished. The variation in vegetation structure disappeared. It became clear that insects such as butterflies were affected by the high grazing pressure of fallow deer.

The effects of fallow deer are illustrated by the comparison of vegetation maps of 1997, when there were only few fallow deer living in the AWD, and 2017, when the number of deer was very high. Within the woody vegetation the area of *Hippophae rhamnoides* scrub and low scrub dominated by *Ligustrum vulgare* and/or *Salix repens* diminished, not only due to heavy grazing pressure but also because of treading. The area of tall scrub of mainly *Crataegus monogyna* and dune woodland of *Betula* spp. and *Quercus robur* increased, as these tall species could escape from the fallow deer. The severe degradation of mixed dune scrub dominated by *Salix repens* and *Ligustrum vulgare* is illustrated by a chronosequence of permanent plots, showing a very strong decline of the coverage of these two shrub species. Analysis of a large set of relevés from the vegetation maps of 1997 and 2017 showed that the contribution of tall and low herbs and lichens had declined, like *Echium vulgare*, *Viola tricolor* subsp. *curtisii* and *Cladonia* spp.. Grasses and bryophytes increased, with species such as *Calamagrostis epigejos* and *Pseudoscleropodium purum*. A special group of increasing species belong to poisonous plants which are avoided by the fallow deer, such as *Jacobea vulgaris*.

From 2016 onwards the fallow deer population has gradually been reduced by culling. Besides, measures have been taken in order to protect target species from specific coastal dune habitats. Therefore large fences were placed at different locations across the area, so called exclosures. This gave the opportunity to develop a research project in order to study the effects of excluding the fallow deer, and of declining fallow deer as a result of population control. The results of this study make clear that flora and vegetation show a recovery, but insect fauna only to limited extent. Reindeer mosses show a remarkable recovery within the exclosures. The absence of grazing and treading lead to a strong increase in cover and height of the lichens. In the exclosures there is a recovery of the biodiversity, although after some years grass and scrub encroachment is a real threat.

Outside the exclosures the gradual decrease of the fallow deer towards the target population level has not yet led to a clear recovery of the flora and vegetation, nor the fauna. The flowering and seed production of many plant species lags behind the situation within the exclosures. The scrub vegetation and especially the undergrowth of dune woodland show hardly any recovery yet. The question is now what to decide about the reached target level of the fallow deer. In the last years grass encroachment is becoming a problem, which is not only stimulated by continuing high nitrogen deposition loads but also by a severe decline of the rabbit population due to virus diseases. Therefore we started again with the previously practiced grazing with cattle and sheep.

LITERATUUR

Aldershof, S. (2014). Effect van damhertbegrazing op nectar- en waardplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hogeschool Vinentum,

- Dronten / Waternet, Amsterdam.
- De Groot, W. 2024. Weg heg, weg Heggenmus? Zoektocht naar oorzaak achteruitgang. *De Fitis* 60 (2): 10-16.
- Doing, H. (1988). Landschapsoecologie van de Nederlandse kust. Een land-schapskartering op vegetatiekundige grondslag. Stichting Duinbehoud, Leiden, 228 p.
- FBE Noord-Holland 2020. Faunabeheerplan damherten duingebieden Noord-en Zuid-Holland 2020-2026. Stichting Faunabeheereenheid Noord-Hol-land en Stichting Faunabeheereenheid Zuid-Holland, Haarlem.
- Geelen, L.H.W.T. & M. van Til (2023). Biodiversiteit herstellen met hulp van grazers. *Duin* 46 (2): 24-25
- Hennekens, S. M. & J. H. J. Schaminée (2001). Turboveg, a Comprehensive Data Base Management System for Vegetation Data. *Journal of Vegeta-tion Science*, 12: 589-591
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the World. Longman Publishing Group, London, UK.
- Mesters, H. (2024). Balanceren met begrazing. *Duin* 47 (4): 20-21
- Mourik, J. (2015). Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename van Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *De Levende Natuur* 116 (4): 185-190
- Mourik, J. (2017). Damherten en flora in de Amsterdamse Waterleidingdui-nen. *Tussen Duin en Dijk* 2017 (3): 4-7
- Mourik, J. & B.W.J. Oosterbaan (2020). Invloed van Damherten op de vege-tatie in de AWD. Een analyse van de flora- en vegetatiegegevens tussen 1997 en 2017. Van der Goes en Groot, Kwintsheul / Alkmaar. 37 p. (+ bijlagen).
- Noordzij, N. & V. van der Spek (2016). Hebben Damherten invloed op nach-tegalenstand? Vergelijkend onderzoek in Waterleidingduinen. *De Fitis* 52 (4): 8-13
- Oosterbaan, B.W.J., J. Mourik & R.I. Sikkes (2018a). Vegetatiekartering Amsterdamse Waterleidingduinen, Boogkanaal en De Blink 2016-2018. G&G-rapport 2018:78. Kwintsheul / Alkmaar. 88 p. (+ bijlagen).
- Oosterbaan, B.W.J., M. Langbroek & R.I. Sikkes (2018b). Florakartering Am-sterdamse Waterleidingduinen, Boogkanaal en De Blink 2016-2018. Kar-tering van SNL-soorten, Rode Lijstsoorten en typische habitatsoorten. G&G-rapport 2018-10. Kwintsheul / Alkmaar. 57 p. (+ bijlagen).
- Oosterbaan, B.W.J. (2020). Amerikaanse vogelkers in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Kartering 2020 en vergelijking met eerdere jaren. G&G-rapport 2020:191. Kwintsheul / Alkmaar. 21 p. (+ bijlagen).
- Oosterbaan, B.W.J. (2024). Florakartering Amsterdamse Waterleidingdui-nen, Boogkanaal en De Blink 2016-2018. Kartering van SNL-soorten, Rode Lijstsoorten en typische soorten van habitattypen. G&G-rapport 2024:318. Kwintsheul / Alkmaar. 53 p. (+ bijlagen).
- Oostermeijer, J.G.B., A.M. Kooijman, D.T.P. Kinsbergen, M.N. Nijssen, J. Brou-wer, M. van Til, M.F. Wallis de Vries, E. Rodriguez Gonzales & L.H.W.T. Geelen (in voorbereiding). Effecten van begrazing door damherten en andere grazers op bodem, vegetatie en insectenfauna van de Amsterdamse Waterleidingduinen en het Nationaal Park Zuid-Kennemerland. Onderzoek

- naar ecosysteemherstel en biodiversiteit met behulp van begrazingsexclusures. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam.
- Provincie Noord-Holland (2018). Natura 2000 beheerplan Kennemerland-Zuid 2018-2024. Provincie Noord-Holland, Directie Beleid, Sector Groen, 272 p.
- Reussien, B. (2013). Effect van damhertbegrazing op nectar- en waardplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hogeschool Videntum, Dronen / Waternet, Amsterdam.
- Van der Spek, V. (2024) The impact of fallow deer (*Dama dama*) grazing on the biodiversity of a Dutch coastal dune system *Lutra* 67 (1-2): 3-20
- Van der Spek, V. & L.H.W.T. Geelen (2024). Damherttellingen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Kansen en uitdagingen bij het tellen van een hertenpopulatie. *Zoogdier* 35 (4): 10-12
- Van Til, M. & J. Mourik (1999). Hiëroglfen van het Zand. Vegetatie en landschap van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Gemeentewaterleidingen Amsterdam, 272 p.
- Wallis de Vries, M.F. 2017. Effecten van damherten op bloemen en vlinders in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Rapport VS2017.008. De Vlinderstichting, Wageningen, 36 p.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2002). Atlas van plantengemeenschappen in Nederland; deel 2 graslanden, zomen en droge heiden. KNNV, Utrecht, 224 p.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2005). Atlas van plantengemeenschappen in Nederland; deel 4 bossen, struwelen en ruigten. KNNV, Utrecht, 282 p.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (2000). Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1 wateren, moerassen en natte heiden. KNNV, Utrecht, 334 p.
- Wolters, D. (2015). Effect van damhertbegrazing op bloemplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hogeschool Videntum, Dronen / Waternet, Amsterdam.

Contact: Mark van Til
E-Mail: mark.van.til@waternet.nl