



Jinze Noordijk & André J. van Loon

Mieren in de Amsterdamse Waterleidingduinen voor en na de enorme groei van de damhertpopulatie

Mieren in de Amsterdamse Waterleidingduinen voor en na de enorme groei van de damhertpopulatie

Juni 2015

Tekst

Dr. Jinze Noordijk & Drs. André J. van Loon

Foto's

Jinze Noordijk, Theodoor Heijerman (fig. 17-19) & Stijn Noordijk (fig. 2a)

Productie

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

Rapportnummer

EIS2015-05

Opdrachtgever

Waternet

Contactpersoon opdrachtgever

Vincent van der Spek

Contactpersoon EIS

Jinze Noordijk

Foto's voorpagina

Een wijnbuisje wordt in de grond geplaatst en een werkster van de grauwwarte mier.

Samenvatting

In 2000 heeft er in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) een mierenonderzoek plaatsgevonden dat in 2015 is herhaald. Dit had als doel om mogelijke effecten van de enorme groei van de damhertpopulatie, en dus de toename van de begrazing die na 2000 in het gebied heeft plaatsgevonden, te bestuderen. Op dertien locaties – in een transect van de eerste duinenrij aan zee tot aan het binnenduin bij Vogelenzang, en met veel verschillende biotopen – werden in totaal 83 wijnbuisvallen uitgezet voor één dag. De vloeistof in de vallen lokken bodemactieve mierenwerksters.

In dit verslag worden de mierensoorten van elke afzonderlijke serie gepresenteerd en vervolgens worden de gegevens bij elkaar gevoegd voor een analyse op gebiedsniveau. De afzonderlijke locaties (series) bleken gemiddeld rijker aan mierensoorten te zijn geworden, hoewel niet statistisch significant. Zowel de miergemeenschappen van hoge begroeiing en vochtige omstandigheden als van droge en warme leefgebieden hebben een wat grotere verspreiding binnen het onderzoeksgebied gekregen. Dat eerste zal komen doordat de damherten voor meer lage vegetatie en dus beter opwarmende bodems zorgen en het tweede is mogelijk het gevolg van het ouder worden van de bossen en struwelen in het gebied, iets wat niet door begrazing wordt tegengehouden.

De warmteminnende soorten grauwwarte renmier *Formica fusca*, buntgrasmier *Lasius psammophilus* en zandsteekmier *Myrmica sabuleti* lijken bijvoorbeeld te profiteren van de lagere vegetatie en beter opwarmende bodem die ontstaat door de intensieve begrazing. Enkele soorten zijn op zeer beperkte schaal achteruitgegaan en drie soorten die in 2000 zijn gevangen zijn in 2015 niet gevangen (kokersteekmier *Myrmica schencki*, bruine renmier *Formica cunicularia* en glanzende houtmier *Lasius fuliginosus*); het gaat hierbij echter telkens om één of enkele in dat jaar gevangen individuen die op één plekje voorkwamen en er zijn hieruit geen conclusies te trekken. In 2015 werd een nieuwe strooiselbewonende soort gevonden, de gewone drentelmier *Stenamma debile*; ook hierbij ging het om één individu op één plek, waardoor ook uit deze vondst geen conclusies getrokken kunnen worden. De flinke toename van de in Nederland zeer algemene wegmier *Lasius niger* is de duidelijkste indicatie voor de toegenomen begrazingsdruk. Deze soort komt voor waar de bodem wordt verstoord, zoals door de begrazing van het damhert in het onderzoeksgebied het geval is. Vooralsnog lijken echter de andere mierensoorten van de AWD niet nadelig door de intensieve begrazing te worden beïnvloed.

Inleiding

Circa veertig jaar geleden – in de jaren 1970 – zijn de eerste damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) gesignaleerd. De populatie van deze soort groeide de eerste jaren slechts langzaam. De laatste tien jaar is er echter sprake van een enorme populatiegroei. In 2005 waren er ongeveer 500 damherten, in 2010 al ruim 1100 en voor 2015 ligt dit aantal al ruim 2200 (gegevens Waternet) (figuur 1).

Damherten grazen in allerlei typen lage vegetatie, maar zijn ook zogenaamde ‘browsers’, hetgeen wil zeggen dat ze vreten aan struiken, jonge bomen en lage takken aan bomen (bijv. Lange et al. 1994). Als het aantal grazers zo hoog is, als het geval is voor het damhert in de AWD, dan heeft dat zijn weerslag op de andere soorten in dat gebied. Grazers kunnen directe invloeden hebben op diersoorten door verdichting van de bodem (waardoor bijvoorbeeld bepaalde mieren met oppervlakkige nesten kunnen verdwijnen, Boer 2012) of door het achterlaten van mest (waardoor bijvoorbeeld mestkevers bevorderd worden, Vorst 2014). De vegetatie verandert ook door begrazing en dit kan weer allerlei indirecte effecten hebben op diersoorten. Als er bijvoorbeeld teveel bloemen worden weggevreten, kan dat een probleem opleveren voor bloembezoekende insecten (Aldershof 2014, Smit 2015), terwijl het openbreken van de vegetatie en het kort afgrazen van de planten positief kan uitwerken op de warmteminnende, bodembewonende soorten (Noordijk et al. 2013).

In dit rapport wordt een vergelijking gemaakt van de mierenfauna in het jaar 2000 en 2015 op dertien locaties in de AWD. Hierbij zal worden gepoogd een relatie te leggen met de enorme populatiegroei – van circa 140 naar ruim 2000 individuen – die het damhert in deze periode heeft ondergaan.



Figuur 1 Damherten in de AWD, vlak naast monsterserie 11.

Methode

In 2000 heeft Peter Boer een mierenonderzoek uitgevoerd in de AWD (Boer 2001). In 2015 is dit onderzoek zo goed mogelijk overgedaan.

Wijnbuisvallen

Tijdens dit onderzoek is gebruik gemaakt wijnbuisvallen: reageerbuisjes die zijn gevuld met vruchtenwijn (figuur 2). Deze worden in een vooraf gemaakt gaatje in de grond gedrukt. De wijn is aantrekkelijk voor een aantal soorten mieren en de aangelokte werksters vallen in de buisjes. De buisvallen in beide jaren verschilde in afmetingen iets van elkaar: in 2000 waren ze 20 x 150 mm en in 2015 was dit 15 x 120 mm. Eigenlijk maken de afmetingen niet zo veel uit: het is met name de aantrekkingskracht van de vruchtenwijn die het werk doet en niet de grootte van de opening.



Figuur 2 Een wijnbuisval zoals gebruikt in 2015: (a) gevuld met vruchtenwijn en (b) in de grond gestoken, (c) zodat de bovenzijde gelijk staat met het bodemoppervlak.

Wijnbuisvallen bemonsteren niet alle mierensoorten. Soorten met een ondergrondse levenswijze en soorten met een zeer beperkte actieradius (onder andere vaak kleine soorten die in strooisel leven) hebben een kleine trefkans. In 2000 is bovendien actief gezocht naar deze soorten, in 2015 is dit niet gebeurd omdat het doel nu niet was om zo veel mogelijk soorten voor de AWD te vinden, maar juist om een goede vergelijking met 2000 te maken. Handvangsten zijn zeer lastig te standaardiseren en daarom ook moeilijk te vergelijken tussen jaren of tussen waarnemers. We hebben in dit rapport gekozen om zichtwaarnemingen uit 2000 van de soorten die daadwerkelijk gezocht moeten worden in de bodem of tussen plantenmateriaal niet mee te nemen in de vergelijkingen: het gaat om de in 2000 gevonden schaduwmier *Lasius umbratus*, gele weidemier *Lasius flavus* en de stengelslankmier *Temnothorax albipennis* (deze laatste soort is overigens in beide jaren wel óók in de buisvallen aangetroffen en die gegevens zijn natuurlijk wel opgenomen). Van bodemactieve mieren die wel rondom de potjes liepen, maar er niet in zijn gevallen zijn wel de zichtwaarnemingen uit beide jaren opgenomen in de vergelijkingen, het gaat om

waargenomen exemplaren van de wegmier *Lasius niger*, grauwwarte renmier *Formica fusca*, zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en gewone steekmier *Myrmica rubra*. Deze soorten zijn met een 'z' in de tabellen aangegeven (zie tabellen 1-13).

Van sommige soorten (bijv. de steekmieren met een actieradius van ca. 5 m, Boer 2010) is door de relatief kleine actieradius wel te begrijpen waarom ze niet altijd in de kleine buisvallen terechtkomen. Opvallend in 2015 was echter dat met name de grauwwarte renmier *Formica fusca* slecht in de buizen kwam, terwijl dit een heel actieve soort is die flinke afstanden kan afleggen in korte tijd. Op twee plekken liepen de miertjes in aantal rond op de monsterplek, maar werden ze niet in de buisvallen aangetroffen en bij serie 11 waren er zelfs tientallen nestopeningen en honderden op de grond actieve werksters te zien, terwijl in de tien buisjes slechts twee individuen waren beland.

Bovenstaande voorbeeld geeft gelijk aan dat er uit de aantallen gevangen mierenindividuen niets is af te leiden. Het aantal werksters in de buisvallen hangt met name zeer sterk af van de afstand tussen de buisval en een nestopening. Daarnaast heeft elke soort dus waarschijnlijk zijn eigen vangstefficiëntie. Wat wel duidelijk is, is dat als er een werkster gevangen is, er een nest aanwezig is. In dit rapport is dan ook alleen de aanwezigheid van een soort in een serie aangegeven en is niet het aantal gevangen werksters gegeven.

Periode

De buisjes werden zowel in 2000 als in 2015 na een dag weer opgehaald. In 2000 stonden de buisjes in op 15 en 16 mei, in 2015 was dit 11 en 12 mei.

Locaties

Er zijn 13 series uitgezet in een transect van de eerste duinenrij ter hoogte van strandpaal 69 tot aan de binnenduinen vlak bij ingang Vogelenzang (figuur 3). Niet elke serie bestond uit een zelfde aantal buisvallen, en per serie konden meerdere vegetatietypen bemonsterd worden. In totaal zijn er 83 buisvallen ingegraven. In het volgende hoofdstuk wordt van elke serie een korte kenschets gegeven, waarbij ook wordt aangegeven welke vegetatietypen zijn bemonsterd.

Een probleem was dat van de monsterpunten in 2000 geen exacte coördinaten waren opgenomen en ook foto's niet gemakkelijk beschikbaar waren. De monsterpunten moesten derhalve in 2015 toch min of meer ingeschat worden op basis van de ingetekende kaart in Boer (2001) en de vegetatiebeschrijving.



Figuur 3 Overzicht van de 13 monsterseries. Vanuit het gele tekstvak loopt een dun lijntje, eindigend in een punt, naar de vanglocatie.

Resultaten

Hieronder worden de vangstresultaten tussen 2000 en 2015 vergeleken. Eerst wordt elke serie apart besproken en vervolgens wordt een overzicht gemaakt van de totale bemonstering. In 2000 heeft de vegetatie op de vangstlocatie een typering gekregen volgens Van Til & Mourik (1999) en er zijn dus geen plantenlijsten of vegetatieopnamen gegeven (Boer 2001), voor 2015 zijn aantekeningen gemaakt over de zichtbare invloed van grazers op de vegetatie.

Mieren per bemonsteringsserie

Serie 1, Amersfoortcoördinaat 95,27-484,72

De vegetatie bestond hier uit helmruigte met wat bijmenging van dauwbraam (8 buisjes), afgewisseld met een open mos- en korstmosvegetatie (2 buisjes) (figuur 4). Begrazing door damherten was niet duidelijk op deze plek, wel is er sprake van flinke begrazing en graafactiviteit van het konijn.



Figuur 4 (a) Overzicht van de locatie van serie 1, (b) met een detail van een monsterplek tussen helmruigte.

De aangetroffen mierensoorten vormen een typische gemeenschap van warmteminnende soorten, met de stengelslankmier *Temnothorax albipennis*, duinsteekmier *Myrmica specioides* en buntgrasmier *Lasius psammophilus* als specialisten van zeer schrale (duin)vegetatie (tabel 1). De mierenfauna laat slechts een kleine wijziging zien: De zandsteekmier *Myrmica sabuleti* werd in 2015 niet gevangen en de stengelslankmier *Temnothorax albipennis* niet in 2000. Het wegvallen van de zandsteekmier kan duiden op een wat toegenomen dynamiek en minder vastgelegde vegetatie.

Tabel 1 De gevangen mierensoorten in serie 1 met 10 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Temnothorax albipennis</i>		+
<i>Myrmica sabuleti</i>	+	
<i>Myrmica specioides</i>	+	+
<i>Lasius niger</i>	+	+
<i>Lasius psammophilus</i>	+	+

Serie 2, Amersfoortcoördinaat 95,59-484,76

In 2000 stonden de buisvallen hier in een dauwbraamvegetatie met duinklauwtjesmos, en er werd beweid met koeien. In 2015 was de dauwbraam vrijwel verdwenen en werd de vegetatie gedomineerd door mossen en jacobskruiskruid, her en der stonden enkele kleine duindoornstruiken (5 buisjes) (figuur 5). Er lagen veel konijnenkeutels in deze serie, terwijl indicaties voor het damhert hier schaars waren.



Figuur 5 (a) Overzicht van de locatie van serie 2 en (b) een monsterplek net naast een liggend takje met een nest van de stengelslankmier *Temnothorax albipennis*.

In deze open, warme vegetatie zijn door het gebrek aan al te veel structuur slechts weinig soorten gevonden, drie soorten van open, warme omstandigheden (tabel 2). De samenstelling laat dezelfde wijziging zien als serie 1: de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* werd in 2015 niet gevangen en de stengelslankmier *Temnothorax albipennis* niet in 2000 (tabel 2). In 2000 werd de wegmier *Lasius niger* op zicht verzameld in de omgeving van de serie, terwijl deze in 2015 niet is gezien.

Tabel 2 De gevangen mierensoorten in serie 2 met 5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Temnothorax albipennis</i>		+
<i>Myrmica sabuleti</i>	+	
<i>Lasius niger</i>	z	
<i>Lasius psammophilus</i>	+	+

Serie 3, Amersfoortcoördinaat 95,70-484,69

De 10 buisvallen van deze serie waren verdeeld over drie vegetatietypen: een zeer open mosvegetatie al dan niet met dauwbraam (3 buisjes), een duindoornstruweel (5 buisjes) en een duindoorn-ligusterstruweel (2 buisjes) (figuur 6). Er lagen veel konijnenkeutels in deze serie en langs het duindoorn-ligusterstruweel waren veel konijnenholen, terwijl indicaties voor het damhert hier schaars waren.



Figuur 6 Overzicht van de locatie van serie 3, met het duindoorn-ligusterstuweel op de voorgrond, gevolgd door de open mossige vegetatie en het duindoornstuweel links op de achtergrond.

Deze serie laat een gevarieerde mierenfauna, met veel warmteminnende soorten en een strooisellaagbewoner (tabel 3). In deze serie werd er in 2000 één soort gevangen die in 2015 niet is gevangen: de stengelslankmier *Temnothorax albipennis*. Daarentegen werden er in 2015 drie soorten gevangen die niet in 2000 zijn aangetroffen: de zandsteekmier *Myrmica sabuleti*, de wegmier *Lasius niger* en de humusmier *Lasius platythorax*. Hiervan wijst de humusmier op de aanwezigheid van dood hout en de wegmier op een toenemende bodemverstoring door de vele konijnen en mogelijk ook door damhertenbegrazing.

Tabel 3 De gevangen mierensoorten in serie 3 met 10 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Temnothorax albipennis</i>	+	
<i>Myrmica sabuleti</i>		+
<i>Myrmica specioides</i>	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	+
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius platythorax</i>		+
<i>Lasius psammophilus</i>	+	+

Serie 4, Amersfoortcoördinaat 96,33-484,39

Serie 4 stond in een wilgenstruweel met enkele andere bomen zoals berk en esdoorn (4 buisjes) en hoge vegetatie van duinriet (2 buisjes) (figuur 7). Er was hier een sterke begrazing van damhert. Het struweel dient tevens als rustplaats voor de herten.



Figuur 7 (a) Het wilgenstruweel en (b) de er naast gelegen duinrietvegetatie van serie 4.

De vochtige omstandigheden vormen een goed biotoop voor de gewone steekmier *Myrmica rubra* en de humusmier *Lasius platythorax*. In 2000 is er in deze biotoop ook een plekje met wat open zand bemonsterd, waarbij de zwarte zaadmier *Tetramorium caespitum* en de buntgrasmier *Lasius psammophilus* zijn gevangen. Deze soorten zijn niet in 2015 gevangen, omdat een dergelijke plek niet aanwezig was. In dit jaar werd wel de humusmier *Lasius platythorax* gevangen die niet in 2000 is aangetroffen (tabel 4). Op deze locatie is het struweel dus wat meer tot ontwikkeling gekomen, met waarschijnlijk meer strooisel en dood hout.

Tabel 4 De gevangen mierensoorten in serie 4 met 6 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica rubra</i>	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	
<i>Lasius niger</i>	+	+
<i>Lasius platythorax</i>		+
<i>Lasius psammophilus</i>	+	

Serie 5, Amersfoortcoördinaat 96,39-484,19

Deze serie stond in 2000 en in 2015 in een vrij dicht duindoornstruweel (6 buisjes) (figuur 8). In 2015 werd dit struweel doorkruist door vele wissels van het damhert en ook waren er rustplaatsen in.



Figuur 8 Overzicht van de locatie van serie 5.

In deze serie werd bij het ophalen in 2015 één buisval niet teruggevonden; mogelijk was de opening dichtgetrapt door de (bij het ophalen) massaal aanwezige damherten. In 2000 werden er in deze serie drie soorten gevangen die niet bij de latere bemonstering zijn aangetroffen: de stengelslankmier *Temnothorax albipennis*, de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en de duinsteekmier *Myrmica specioides*. Dit zijn alle drie soorten van opwarmende bodems, en in 2000 is hier ook buiten het struweel gevangen (0% duindoornbedekking, contra Boer 2001, P. Boer mond. meded.). In 2015 is alleen in struweel gevangen en zijn deze soorten dan ook niet gevangen, maar wel de grauwwarte renmier *Formica fusca* en de wegmier *Lasius niger* die hier niet in 2000 werden aangetroffen. De laatste soort duidt op een toegenomen verstoring van de bodem.

Tabel 5 De gevangen mierensoorten in serie 5 met 6/5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Temnothorax albipennis</i>	+	
<i>Myrmica rubra</i>	+	+
<i>Myrmica sabuleti</i>	+	
<i>Myrmica specioides</i>	+	
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius platythorax</i>	+	+
<i>Formica fusca</i>		+

Serie 6, Amersfoortcoördinaat 97,09-483,76

Deze serie stond in een gemengd populierenbos, waarbinnen een waterhoudende laagte en droge duinen aanwezig waren met een veelheid aan kruid- en boomsoorten (5 buisjes) (figuur 9). De begrazing door damherten was hier flink, en zichtbaar door de laag afgevreten ondergroei en de vele keutels.



Figuur 9 Overzicht van de locatie van serie 6 met rechts de natte laagte en op de achtergrond een hogere en droge heuvel.

De in 2015 gevangen mieren weerspiegelen goed de variatie in begroeiing: de gewone steekmier *Myrmica rubra* houdt van vochtige omstandigheden, de bossteekmier *Myrmica ruginodis* en de humusmier *Lasius platythorax* leven in de strooisellaag of in hout(molm), en de wegmier *Lasius niger* en grauwwarte renmier *Formica fusca* zijn soorten van wat opener

zandgrond die opwarmt. Drie van deze soorten werden in 2000 niet gevangen op deze plek (tabel 6). De komst van de wegmier duidt op verstoring van de bodem.

Tabel 6 De gevangen mierensoorten in serie 6 met 5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica rubra</i>	+	+
<i>Myrmica ruginodis</i>		+
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius platythorax</i>	+	+
<i>Formica fusca</i>		+

Serie 7, Amersfoortcoördinaat 97,20-483,77

Deze serie stond deels in twee laagtes met pitrus (4 buisjes) en deels in een hoger, droger deel met een gesloten zandzeggevegetatie, waar in 2015 ook veel bijmenging was van veldbies (2 buisjes) (figuur 10a). Deze serie bevindt zich in een deel van de AWD waar zowel runderen als damherten grazen (zowel in 2000 als in 2015), waarbij de intensieve begrazing duidelijk blijkt door de kortgevreten zandzeggevegetatie en de vele uitwerpselen (figuur 10b). De pitrusvegetatie blijft wel hoog en wordt niet afgegraasd.



Figuur 10 (a) overzicht van de locatie van serie 7, (b) waar begraasd wordt door runderen én damherten.

De serie laat een mengeling zien van vochtminnende soorten (gewone steekmier *Myrmica rubra* en moerassteekmier *Myrmica scabrinodis*) en enkele uitgesproken warmteminners (tabel 7). De begrazing heeft van de zandzeggevegetatie een plek gemaakt waar warmteminnende soorten (de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en de specialist buntgrasmier *Lasius psammophilus*) zich hebben kunnen vestigen na 2000.

Tabel 7 De gevangen mierensoorten in serie 7 met 6 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica rubra</i>	+	+
<i>Myrmica ruginodis</i>	+	+
<i>Myrmica sabuleti</i>		+
<i>Myrmica scabrinodis</i>	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	+
<i>Lasius psammophilus</i>		+

Serie 8, Amersfoortcoördinaat 97,21-483,79

Op deze locatie werd een eikenbos bemonsterd (5 buisjes) (figuur 11). Dit gedeelte van de AWD wordt begraasd door runderen en damherten (zowel in 2000 als in 2015). De begrazing is behoorlijk, wat te zien is aan de kort afgevreten ondergroei en de vele uitwerpselen.



Figuur 11 Overzicht van de locatie van serie 8.

In 2000 en 2015 gecombineerd zijn hier vier mierensoorten aangetroffen die te verwachten zijn in open bossen (tabel 8). In 2015 werd de humusmier *Lasius platythorax* niet aangetroffen, terwijl in 2000 de grauwwarte renmier *Formica fusca* niet werd gevonden. Er komt hier dus waarschijnlijk meer licht op de bodem.

Tabel 8 De gevangen mierensoorten in serie 8 met 5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica rubra</i>	+	+
<i>Myrmica ruginodis</i>	+	+
<i>Lasius platythorax</i>	+	
<i>Formica fusca</i>		z

Serie 9, Amersfoortcoördinaat 98,14-483,65

Serie 9 was ingegraven in een berkenstruweel waar in 2000 pitrus en gewoon haarmos groeide, maar in 2015 juist echte grassen de boventoon voerden (5 buisjes) (figuur 12). Begrazing door damherten was hier aanwezig, maar niet zo dat de ondergroei erg kort was, wel werd het bosje op beide velddagen gebruikt als rustplaats voor een aanzienlijke groep herten.



Figuur 12 Overzicht van de locatie van serie 9.

In de serie werd een tamelijk arme mierengemeenschap gevonden met drie gangbare soorten van struwelen in 2000 (tabel 9). In 2015 werd hiervan de humusmier *Lasius platythorax* niet gevangen.

Tabel 9 De gevangen mierensoorten in serie 9 met 5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica rubra</i>	z	+
<i>Myrmica ruginodis</i>	+	+
<i>Lasius platythorax</i>	+	

Serie 10, Amersfoortcoördinaat 98,52-483,21

In 2000 bestond de vegetatie van serie 10 uit een fakkелgrasweide met buntgras en korstmossen. Hierin hebben zich enkele wijzigingen afgespeeld, er is nu dominantie door veldbies en grassen, en de korstmossen zijn verdwenen (5 buisjes) (figuur 13). De begrazing heeft hier, samen met recreatie, een grote invloed op de plantengroei en de bodem: de vegetatie is zeer kort afgegrasd en er liggen veel hertenkeutels.



Figuur 13 Overzicht van de locatie van serie 10.

In deze serie komt een uitgebreide set aan warmteminnende soorten voor (tabel 10). De stengelslankmier *Temnothorax albipennis* en de kokersteekmier *Myrmica schencki* werden in 2015 niet meer teruggevonden. De bossteekmier *Myrmica ruginodis* en de grauwwarte renmier *Formica fusca* werden juist alleen in 2015 gevangen. De grauwwarte renmier was

hier zelfs zeer algemeen geworden, in de weide waren talloze nestopeningen zichtbaar en krioelde het van de werksters.

Tabel 10 De gevangen mierensoorten in serie 10 met 5 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Temnothorax albipennis</i>	+	
<i>Myrmica ruginodis</i>		+
<i>Myrmica sabuleti</i>	+	+
<i>Myrmica schencki</i>	+	
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	+
<i>Lasius niger</i>	+	+
<i>Lasius psammophilus</i>	+	+
<i>Formica fusca</i>		+

Serie 11, Amersfoortcoördinaat 98,58-483,09

Deze serie bestond uit een bos met oude, grillige zomereiken (6 buisjes) en een stuk waar met name populieren stonden (4 buisjes) (figuur 14). De graasdruk is hier vrij hoog met veel sporen van het damhert, maar de ondergroei was niet erg laag afgevreten.



Figuur 14 Overzicht van de locatie van serie 11, (a) met een oude eikenbos, en een populierenbos.

De mierenfauna die in 2000 op deze plek werd aangetoond is zeer arm, met twee soorten. In 2015 is hier echter een rijke soortensamenstelling gevonden met soorten van vochtige omstandigheden, van de strooisellaag of molm, en van warme omstandigheden (tabel 11). De gewone drentelmier *Stenamma debile* die tussen de eikenbomen werd gevangen en leeft in de strooisellaag is een nieuwe mierensoort voor de AWD, waarvan ook maar weinig waarnemingen bestaan uit het gehele Nederlandse duingebied. In contrast daarmee staat de warmteminnende buntgrasmier *Lasius psammophilus* die tussen jonge opslag van populieren een genoeg opwarmend leefgebied kon vinden.

Tabel 11 De gevangen mierensoorten in serie 11 met 10 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Stenamma debile</i>		+
<i>Myrmica rubra</i>	z	
<i>Myrmica ruginodis</i>		+
<i>Myrmica sabuleti</i>		z
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius platythorax</i>	+	+
<i>Lasius psammophilus</i>		+
<i>Formica fusca</i>		+

Serie 12, Amersfoortcoördinaat 99,05-483,19

Deze serie lag in een struweel van grauwe abeel, met een grazige ondergroei (4 buisjes) (figuur 15). Sporen van het damhert waren algemeen, maar de ondergroei was hier niet kort afgegraasd.



Figuur 15 Overzicht van de locatie van serie 12.

De mierenfauna in 2000 bestond uit drie soorten die algemeen zijn in bossen en struwelen. In 2015 zijn de glanzende houtmier *Lasius fuliginosus* en de grauwwarte renmier *Formica fusca* niet meer gevangen, maar zijn de warmteminnende zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en de buntgrasmier *Lasius psammophilus* verschenen, evenals de storingssoort wegmier *Lasius niger* (tabel 11). Deze veranderingen wijzen erop dat het struweel meer open is geworden en de bodem dus meer opwarmt.

Tabel 12 De gevangen mierensoorten in serie 12 met 4 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica sabuleti</i>		+
<i>Lasius fuliginosus</i>	+	
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius platythorax</i>	+	+
<i>Lasius psammophilus</i>		+
<i>Formica fusca</i>	+	

Serie 13, Amersfoortcoördinaat 98,97-483,10

Serie 13 is gelegen in een zeer open gebied waar mossen en korstmossen domineren, aangevuld met enkele grassen en kruiden (6 buisjes) (figuur 16). De begrazing door damherten is hier aanzienlijk, getuige de vele keutels in het veld.



Figuur 16 Overzicht van de locatie van serie 13.

Op deze locatie komt een aardige samenstelling van warmteminnende soorten voor (tabel 13). De grotere soorten grauwwarte mier *Formica fusca* en de bruine renmier *Formica cunicularia* zijn in 2015 niet meer aangetroffen. In 2015 zijn wel de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* en de storingssoort wegmier *Lasius niger* aangetroffen.

Tabel 13 De gevangen mierensoorten in serie 13 met 6 buisvallen.

Soort	2000	2015
<i>Myrmica sabuleti</i>		+
<i>Tetramorium caespitum</i>	+	+
<i>Lasius niger</i>		+
<i>Lasius psammophilus</i>	+	+
<i>Formica fusca</i>	+	
<i>Formica cunicularia</i>	+	

Overzicht van alle gevangen mieren

Om een vergelijking te kunnen maken van de mierenfauna van 2000 en 2015 is het nodig om de verkregen gegevens als totaalbeeld te beoordelen. De dataset bestaat uit 15 soorten, waarvan er 14 in 2000 zijn gevangen en 12 in 2015. In tabel 14 staan alle aangetroffen soorten en per soort staat aangegeven in hoeveel series ze in elk van de beide bemonsteringsjaren zijn aangetroffen, hetgeen dus de spreiding van een soort over de AWD weergeeft.

Op basis van de gegevens per serie kan geanalyseerd worden hoeveel mierensoorten er in beide jaren gemiddeld op een plek werden gevangen. In 2000 werden er per serie gemiddeld 3,62 mierensoorten gevangen, en in 2015 was dit hoger met gemiddeld 4,31 soorten; dit verschil is echter statistisch niet significant (paired sample t-test: $t = -1,35$, $df = 12$, $p = 0.201$).

Tabel 14 Alle gevangen mierensoorten in 2000 en 2015 waarbij is aangegeven in hoeveel series de soort in elk jaar is aangetroffen. In **blauw** warmteminnende soorten van meestal lage begroeiingen. In **rood** de soorten die van hoge begroeiingen en/of vochtige omstandigheden houden. De storingssoort wegmier *Lasius niger* staat in **groen**.

Soort	aantal series in 2000	aantal series in 2015
Stengelslankmier <i>Temnothorax albipennis</i>	3	2
Zandsteekmier <i>Myrmica sabuleti</i>	4	6
Kokersteekmier <i>Myrmica schencki</i>	1	
Duinsteekmier <i>Myrmica specioides</i>	3	2
Zwarte zaadmier <i>Tetramorium caespitum</i>	5	4
Buntgrasmier <i>Lasius psammophilus</i>	6	8
Grauwzwarte renmier <i>Formica fusca</i>	2	5
Bruine renmier <i>Formica cunicularia</i>	1	
Gewone drentelmier <i>Stenamma debile</i>		1
Gewone steekmier <i>Myrmica rubra</i>	7	6
Bossteekmier <i>Myrmica ruginodis</i>	3	6
Moerassteekmier <i>Myrmica scabrinodis</i>	1	1
Glanzende houtmier <i>Lasius fuliginosus</i>	1	
Humusmier <i>Lasius platythorax</i>	6	6
Wegmier <i>Lasius niger</i>	4	9

Als we de soorten opdelen in drie categorieën die grofweg de biotoopvoorkeur weergeeft, kan er mogelijk ook iets gezegd worden over de veranderingen die zijn opgetreden in de AWD tussen 2000 en 2015. Hiervoor wordt het voorkomen van elke soort binnen een categorie over de verschillende series bij elkaar opgeteld.

Categorie 1: Warmteminnende soorten van meestal lage begroeiingen – *Temnothorax albipennis*, *Myrmica sabuleti*, *Myrmica schencki*, *Myrmica specioides*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius psammophilus*, *Formica fusca* en *Formica cunicularia* – laten een geringe toename zien van 25 naar 27 waarnemingen (soort op een plek) voor de 13 series.

Categorie 2: Soorten die van hoge begroeiingen en/of vochtige omstandigheden houden – *Stenamma debile*, *Myrmica rubra*, *Myrmica ruginodis*, *Myrmica scabrinodis*, *Lasius fuliginosus* en *Lasius platythorax* – laten een geringe toename zien van 18 naar 20 waarnemingen (soort op een plek) voor de 13 series.

Categorie 3: De verstoringsoort wegmier *Lasius niger* vormt in zijn eentje een categorie; deze mier bouwt in allerlei leefgebieden zijn nest na verstoring. De soort laat een duidelijk toename zien van 4 naar 9 series.

Als we de afzonderlijke soorten bekijken, dan zien we slechts twee duidelijke verschuivingen. De wegmier *Lasius niger* en de grauwzwarte renmier *Formica fusca* (figuur 17) komen beide op meer dan twee keer zo veel plekken voor in 2015 dan in 2000. Soorten met een lichte positieve trend zijn de bossteekmier *Myrmica ruginodis*, de zandsteekmier *Myrmica sabuleti* (figuur 18) en de buntgrasmier *Lasius psammophilus*. De eerste soort leeft met name in

bossen, terwijl de andere twee soorten van lage en warme vegetatie houden. De overige zeven soorten zijn in 2015 in minder series zijn aangetroffen dan in 2000, maar de verschillen zijn telkens erg klein.



Figuur 17 De grauwzwarte renmier *Formica fusca* is in 2015 op meer dan twee keer zoveel locaties aangetroffen dan in 2000.



Figuur 18 De zandsteekmier *Myrmica sabuleti* laat een lichte toename zien in verspreiding over het gebied.

Wat ten slotte opvalt is dat er in 2000 drie soorten zijn gevangen die niet in 2015 zijn aangetroffen (kokersteekmier *Myrmica schencki*, glanzende houtmier *Lasius fuliginosus* en bruine renmier *Formica cunicularia*), terwijl in 2015 één soort is gevonden die in 2000 niet is gevangen (gewone drentelmier *Stenammina debile*). In alle gevallen ging het om soorten die slechts op één plek in zeer laag aantal zijn verzameld; het ging dus telkens om 'toevalstreffers' van (binnen de bemonsterde series) schaarse soorten en er kunnen hieruit dus geen conclusies worden afgeleid.

Conclusies en discussie

Het onderzoek laat zien dat er in de mierenfauna in de AWD tussen 2000 en 2015 op slechts beperkte schaal veranderingen zijn opgetreden, zoals soorten die duidelijk zijn verdwenen of verschenen of mierengemeenschappen van een bepaald biotooptype die een zeer duidelijke voor- of achteruitgang laten zien. Het onderzoek heeft wel enkele duidelijke resultaten naar voren gebracht:

- 1) de afzonderlijke locaties (series) lijken gemiddeld rijker aan mierensoorten geworden (niet statistisch significant);
- 2) zowel de miergemeenschappen van (i) opgaande begroeiing en vochtige leefgebieden, als van (ii) open, droge en warme leefgebieden, als van (iii) verstoorde bodems komen nu iets wijder verspreid in het onderzoeksgebied voor;
- 3) slechts twee afzonderlijke soorten laten een zeer duidelijke trend zien: de wegmier *Lasius niger* en de grauwwarte renmier *Formica fusca* hebben hun spreiding over de locaties meer dan verdubbeld, de in Nederland zeer algemene wegmier (figuur 19) is hierbij een duidelijke indicatieve soort voor een toegenomen bodemverstoring door begrazing;
- 4) drie soorten die in 2000 zeer schaars werden aangetroffen zijn nu niet teruggevonden, terwijl in 2015 wel een nieuwe strooiselbewonende soort werd aangetroffen; in alle gevallen ging het om één tot enkele individuen op één locatie en over trends van deze soorten valt dus geen uitspraak te doen.

De intensieve begrazing in de AWD lijkt de mierenfauna vooralsnog niet te schaden wat betreft de diversiteit. De inventarisatie lijkt zelfs uit te wijzen dat de gemiddelde diversiteit op een plek licht toeneemt en dat de mierengemeenschap van alle drie onderscheiden leefgebiedscategorieën in de AWD nu een wijdere verspreiding hebben. Deze studie laat zien dat begrazing voor sommige diergroepen weinig effect heeft of zelfs kan leiden tot een hogere soortenrijkdom, in elk geval aan organismen die niet direct afhankelijk zijn van de bovengrondse vegetatie, zoals bijvoorbeeld herbivoren of bloembezoekers. Er zijn nauwelijks andere studies gedaan naar mierendiversiteit in relatie tot (intensieve) begrazing in gematigd Europa; hier volgt een volledig overzicht van wetenschappelijke publicaties die bij Zoological Records verschijnen bij de zoektermen 'ants' en 'grazing'. Philgren et al. (2010) bevestigen het weinige effect dat grazers hebben op de mierendiversiteit en vonden dat het aantal mierensoorten niet beïnvloed werd door wel of geen begrazing in graslanden in Zweden. Tista (2008) vond ook geen significante effecten tussen beweide en onbeweide graslanden in Oostenrijk, maar wel een lichte neiging tot minder soorten door begrazing (maar het ging hier om commerciële beweiding). Mabelis & Mabelis-Jonkers (1978) bespreken de mieren in Zuid-Limburg en bediscussiëren de voor- en nadelen van begrazing; ze vonden de hoogste soortenrijkdom in kalkgraslanden die extensief begraasd werden. Dahms et al. (2010) raden een regelmatige en lage intensiteitsbegrazing aan voor het herstel van rijke mierengemeenschappen in graslanden. Al deze studies bevestigen de in de AWD gevonden neutrale tot positieve invloed van begrazing.

Dat de mieren die leven in open, droge vegetaties waar de bodem goed opwarmt bevorderd worden door (intensieve) begrazing was voor Nederland al bekend door een studie in heideterreinen (Noordijk et al. 2013 en zie Wallis de Vries et al. voor de volledige

mierengegevens). Het ging bij deze studie veelal om begrazing door schapen, lichte grazers met kleine poten, net als het damhert. Damherten (en schapen) veroorzaken relatief weinig bodemverdichting en -verstoring, en zorgen voor lage vegetatie waar de bodem goed kan opwarmen. Dergelijke omstandigheden zijn meestal ideaal voor warmteminnende mierensoorten en de buntgrasmier *Lasius psammophilus*, grauwwarte renmier *Formica fusca* en zandsteekmier *Myrmica sabuleti* lijken in elk geval te profiteren van de begrazing (zie ook Noordijk et al. 2013, Boer & Noordijk 2004). De wegmier *Lasius niger* is een storingssoort en ook van deze soort is het duidelijk dat die bevordert wordt door begrazing. Het is niet bekend of er bij een intensivering van begrazing een omslagpunt is waarbij de wegmier zeer dominant wordt en de andere meer specialistische soorten verdwijnen (door concurrentie of door de te intensieve verstoring). Tot nu toe lijken alle mierensoorten nog samen te kunnen voorkomen. Zeer waarschijnlijk pakt begrazing met runderen overigens niet net zo positief uit, omdat deze soorten met hun grote gewicht veel meer de bodem stuk trappen en verdichten. Desondanks is door de gecombineerde damherten- en runderbegrazing in serie 11 een nieuw leefgebied ontstaan voor de karakteristieke buntgrasmier.



Figuur 19 De zeer algemene wegmier *Lasius niger* is een indicatorsoort voor verstoring van de bodem en een soort die duidelijk toeneemt bij begrazing.

Dat de mierengemeenschap van opgaande vegetatie en/of vochtige biotopen geen achteruitgang laat zien lijkt opvallender, omdat intensieve begrazing niet bevorderlijk lijkt voor deze biotopen. Waarschijnlijk speelt hier iets anders. De bossen en struwelen van de AWD zijn inmiddels weer 15 jaar ouder in vergelijking met de vorige inventarisatie. De vele damherten hebben de successie in bodemvorming en van (een deel van de) opgaande begroeiingen niet kunnen tegenhouden. Begrazing in grote natuurgebieden leidt (op terreinschaal) eigenlijk nooit tot het tegenhouden of terugdringen van bos- en struweelvorming (bijv. Van Uytvanck 2011). Een van de weinige (grote) terreinen waar dit wel het geval is, zijn de Oostvaardersplassen, met een zeer hoge graasdruk van verschillende grazers.

Het onderzoek bracht aan het licht dat de meest bijzondere soorten van de AWD nog steeds in het gebied aanwezig zijn. De stengelslankmier *Temnothorax albipennis* is de meest bijzondere soort: deze specialist komt in ons land alleen in de duinen van Noord-Holland en Zuid-Holland voor (Van Loon 2004, Boer 2010). De duinsteekmier *Myrmica specioides* is ook een vrij zeldzame soort en het zwaartepunt in het voorkomen ligt hoogstwaarschijnlijk in de duinen (Boer 2010). De buntgrasmier *Lasius psammophilus* is een derde soort waarvoor de duinen een bijzondere verantwoordelijkheid hebben, deze mier komt alleen in op en duingraslanden en in binnenlandse stuifzandheiden voor. Het zou nog interessant zijn om de huidige status van de in 2015 niet aangetroffen kokersteekmier *Myrmica schencki* en bruine baardmier *Formica cunicularia* duidelijk te krijgen. Beide soorten zijn algemeen in de Noord-Hollandse duinen, maar vrijwel afwezig in de Zuid-Hollandse duinen (Van Loon 2004, Boer 2010). Aangezien de AWD precies op de grens ligt van het voorkomen van beide soorten, zullen wijzigingen in het voorkomen hier als eerste duidelijk kunnen worden. De in 2015 niet gevangen glanzende houtmier *Lasius fuliginosus* komt ook nu nog voor in de AWD (P. Boer persoonlijke mededeling). Deze soort maakt zeer uitgebreide kolonies in hout en lijkt niet kwetsbaar voor begrazing door damherten. Vooralsnog herbergt de AWD een voor de duinen karakteristieke mierenfauna.

Een groep mieren die in dit onderzoek niet is onderzocht, zijn mieren met een bovengronds, kwetsbaar nest. Deze groep heeft naar verwachting wel last van begrazing (Baines et al. 1994, Boer 2012, Versluijs et al. 2013). In de AWD zijn enkele nesten bekend van de behaarde rode bosmier *Formica rufa* (Langeveld 2008), een soort die bovengrondse nestkoepels maakt en wettelijk beschermd is (www.bosmieren.nl). Het zou goed zijn om de effecten van het damhert op deze soort nog te bepalen. Ook de stengelslankmier *Temnothorax albipennis* heeft dergelijke kwetsbare nesten: op de grond liggende houtig materiaal. Zonder twijfel zal intensieve begrazing deze nesten (en potentieel nestgelegenheid) vernielen, maar aan de andere kant zorgt begrazing ook voor behoud van open biotopen waar veel zon de bodem bereikt en wat noodzakelijk is voor de soort. Welk evenwicht dan zal ontstaan bij verschillende mate van graasdruk is dan belangrijk om vast te stellen. Dit is met name belangrijk omdat de duinen van Nederland de enige plek is waar de soort in Nederland voorkomt, en wat mogelijk de grootste populatie van deze soort wereldwijd is (pers. meded. P. Boer)! Omdat wijnbuisvallen een weinig geschikte methode zijn om de stengelslankmier met zijn kleine actieradius vast te stellen, is het zeer aan te raden om de invloed van begrazing op deze soort ook aan de hand van zichtwaarnemingen vast te stellen.

Dankwoord

We zijn Peter Boer zeer dankbaar voor alle informatie die hij verleende over de inventarisatie in 2000 en over mieren in de duinen in het algemeen. Theodoor Heijerman wordt bedankt voor het beschikbaar stellen van de prachtige mierenfoto's. Vincent Kalkman becommentarieerde een eerdere versie van de rapporttekst.

Literatuur

- Aldershof, S. 2014. Effect van damhertenbegrazing op nectarplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. – Waternet, Vogelenzang.
- Baines, D., R.B. Sage & M.M. Baines 1994. The implications of red deer grazing to ground vegetation and invertebrate communities of Scottish native pine-woods. – *Journal of Applied Ecology* 31: 776-783.
- Boer, P. 2001. Mieren van de AW-duinen. – Eigen uitgave, Bergen (Noord-Holland).
- Boer, P. 2010. Mieren van de Benelux. – Stichting Jeugdbondsuitgeverij, 's-Gravenland.
- Boer, P. 2012. Schapenbegrazing in Bergen (NH) funest voor bosmieren. – *Forum Formicidarum* 11: 4-5.
- Boer, P. & J. Noordijk 2004. De ruige gaststeekmier (*Myrmica hirsuta*) nieuw voor Nederland (Hymenoptera: Formicidae). – *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 20: 25-32.
- Dahms, H., L. Lenoir, R. Lindborg, V. Wolters, J. Dauber 2010. Restoration of seminatural grasslands: what is the impact on ants? – *Restoration Ecology* 18: 330-337.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek 1994. Zoogdieren van West-Europa. – KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Langeveld, S. 2008. Nesten van de Rode bosmier in AWD. – *Natuurberichten uit de Amsterdamse Waterleidingduinen* 18 (2): 8-9.
- Loon, A.J. van 2004. Formicidae - mieren. – In: T.M.J. Peeters, C. van Achterberg, W.R.B. Heitmans, W.F. Klein, V. Lefeber, A.J. van Loon, A.A. Mabelis, H. Nieuwenhuijsen, M. Reemer, J. de Rond, J. Smit & H.H.W. Velthuis, *De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata)*. – *Nederlandse Fauna* 6. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden, pp. 227-263.
- Mabelis, A.A. & C.F. Mabelis-Jonkers 1978. Verspreiding van mieren in kalkrijke gebieden van Zuid-Limburg (Hym., Formicidae). – *Entomologische Berichten* 38: 165-168.
- Noordijk, J., E.O. Colijn, J.T. Smit, K. Veling & M.F. Wallis de Vries 2013. Begrazingsintensiteit en insectenrijkdom in heideterreinen. – *De Levende Natuur* 114: 204-211.
- Pihlgren, A., L. Lenoir & H. Dahms 2010. Ant and plant species richness in relation to grazing, fertilisation and topography. – *Journal for Nature Conservation* 18: 118-125.
- Rohe, W. 2003. Gruenlandtypen und deren Ameisenfauna (Hymenoptera: Formicidae) in Rheinland-Pfalz sowie Folgerungen fuer eine nachhaltige Nutzung. – *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt fuer Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem* 393: 169-175.
- Smit, J.T. 2015. Effect van damherten op bestuivers in de Amsterdamse Waterleidingduinen. – EIS-rapport 2015-04. EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Til, M. van & J. Mourik 1999. Hiëroglfen van het zand. Vegetatie en landschap van de Amsterdamse Waterleidingduinen. – Uitgave Gemeentewaterleidingen Amsterdam.

- Tista, M. 2008. Die Auswirkungen von Beweidung auf die Ameisenfauna (Formicidae, Hymenoptera) im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel. – Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Oesterreich 37: 307-323.
- Uytvanck, J. Van 2011. Grote grazers sturen de ontwikkeling van nieuwe boslandschappen op voormalige landbouwgronden. – De Levende Natuur 112: 132-137.
- Versluijs, R., J.J. Vogels & C.G.E. van Noordwijk 2013. Mierengemeenschappen in het heidelandschap. – De Levende Natuur 114: 220-225.
- Vorst, O. 2014. De ponymest-bewonende mestkeverfauna van de Zeepeduinen (Coleoptera: Scarabaeoidea). – EIS-rapport 2014-023. EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Wallis de Vries, M.F., J. Noordijk, H. Sierdsema, R. Zollinger, J.T. Smit & M. Nijssen 2013. Begrazing in Brabantse heidegebieden - effecten op de fauna. – De Vlinderstichting, Wageningen / EIS-Nederland, Leiden / SOVON Vogelonderzoek, Stichting RAVON & Stichting Bargerveen, Nijmegen.