

Hoefdieren in de Manteling van Walcheren

**G.W.T.A. Groot Bruinderink
D.R. Lammertsma**

Alterra-rapport 390

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Groot Bruinderink, G.W.T.A. en D.R. Lammertsma , 2001. Hoefdieren in de Manteling van Walcheren. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 390. 74 blz. 12 fig.; 15 tab.; 72 ref.

In het natuurmonument de Manteling van Walcheren bevinden zich damherten en reeën. Beide soorten maken gebruik van buiten het natuurgebied gelegen landbouwgronden. In een aantal gevallen leidt dit tot klachten over schade en verkeersgevaarlijke situaties. Vanwege de verwachte invloed van met name de damherten op natuurwaarden binnen het reservaat, op de omringende landbouwgebieden en op de verkeersveiligheid, wordt voorgesteld om de populatie damherten getalsmatig te blijven beheren. Wat betreft de mogelijke invloed op de natuurwaarden in de Manteling bestaat er voor reeën geen aanleiding tot beheer. Voor de aspecten verkeersveiligheid en schade aan de landbouw ligt dit anders. Het rapport bevat een aantal suggesties om dit beheer te realiseren.

Trefwoorden: damhert, ree, Manteling van Walcheren, ecologie, beheer

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 47,50 (€21,-) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 390. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

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

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Gebiedsbeschrijving	10
1.2 Problematiek met betrekking tot damhert en ree	11
1.3 Onderzoeksvragen	12
2 Voorkomen en beheer van damhert en ree in Nederland	13
2.1 Damhert	13
2.2 Ree	13
2.3 Beleid en beheer	14
2.4 Geschiedenis van damherten en reeën in de Manteling	15
3 Hoefdieren	17
3.1 De factor voedsel	17
3.2 De factor interacties	18
3.3 De factor populatieomvang	19
3.4 Schade aan land en tuinbouw	21
3.5 Begrazing in bos en natuurgebieden	21
3.6 Recreatie	24
3.7 Verkeer	25
4 Terreingebruik en dieetkeus van damhert en ree in de Manteling	27
4.1 De aantrekkelijkheid op basis van het energieaanbod	27
4.2 Terreingebruik van damhert, ree en rund in de Manteling	31
4.3 Dieetkeus van damhert, ree en rund in de Manteling	34
4.4 Vergelijking met andere (duin)gebieden	37
5 Demografie en conditie van damhert en ree	41
6 De relatie met de omgeving	45
6.1 Landbouw	45
6.2 Recreatie	47
6.3 Verkeer	48
6.4 Bosontwikkeling	51
7 Aanbevelingen voor het beheer van hoefdieren in en rond het natuurmonument de Manteling van Walcheren	53
7.1 Aanbevelingen voor het terreinbeheer	53
7.2 Aanbevelingen voor het faunabeheer	55
7.3 Aanbevelingen aangaande de verkeersveiligheid	57
7.4 Aanbevelingen aangaande het recreatiebeheer	58
7.5 Aanbevelingen voor monitoring	58

8	Synthese	61
9	Dankwoord	63
	Literatuur	65
	<i>Bijlagen</i>	
1	Het menu van damherten in de duinen	69
2	Het menu van reeën in de duinen	71

Woord vooraf

In november 1998 startte het toenmalige IBN-DLO, thans Alterra, in opdracht van de Directie Ruimte, Milieu en Water van de provincie Zeeland, een onderzoek naar aspecten van beheer van damherten en reeën in het natuurmonument de Manteling van Walcheren en omgeving. Het rapport beoogt een bijdrage te leveren aan het beheer van deze hoefdieren in de toekomst.

In de afgelopen 1000 jaar heeft de mens een belangrijke stempel gedrukt op het voorkomen van de soorten en aantallen hoefdieren, in het bijzonder in Noord Amerika en Europa. Sommige soorten zijn door toedoen van de mens uitgestorven, weer andere zijn (semi-) gedomesticeerd en sterk beperkt in hun verspreiding. De populaties damherten in Midden en Noordwest Europa zijn 'mensenwerk': introducties, soms van lang geleden door bijvoorbeeld Vikingen en Romeinen, maar ook van recenter datum. Voor damherten geldt ook nu nog dat het veelal ontsnapte parkdieren betreft die zich 'buiten' weten te handhaven vanwege hun grote aanpassingsvermogen en omdat ze door de mens worden gedoogd. Het damhert geniet in de landen van Midden Europa wettelijke bescherming en staat in Nederland zelfs op de Rode lijst van bedreigde inheemse zoogdiersoorten. In het algemeen is in genoemde regio sprake van een toename van de aantallen vrijlevende damherten. De grootste aantallen 'wild or feral fallow deer' en de ruimste verspreiding binnen Europa vinden we in de UK, met name in Engeland. Het betreft tienduizenden dieren. In Nederland komen vrijlevende populaties voor in enkele duingebieden en op de Veluwe. Ook hier is sprake van een gestage groei.

In het algemeen vormen de aantallen damherten in de landen om ons heen een afspiegeling van de belangen van de diverse gebruikers van de groene ruimte zoals land en tuinbouw, bosbouw, jacht, recreatie, natuurbeheer en verkeer. Wanneer de dieren ongecontroleerd in aantal mogen toenemen dan kunnen ze zeer hoge dichtheden bereiken, hoger dan ree of edelhert. Jacht vormt in Midden Europa de belangrijkste sterftefactor voor damherten.

In Nederland is het beleid ten aanzien van het damhertenbeheer nog niet uitgekristalliseerd. Dit komt deels omdat populaties pas recent groei vertonen, maar ook omdat sprake is van nieuwe wetgeving en experimenten met een regime zonder jacht. Bovendien is de status van het damhert uit het oogpunt van natuurbehoud gewijzigd. Als gevolg hiervan wordt op verschillende plaatsen in Nederland gezien hoe het beheer van in het wild levende populaties damherten naast reeën en edelherten het beste gestalte kan krijgen. Voorliggende studie belicht de situatie op Walcheren (Provincie Zeeland), waar sinds 1944 sprake is van een in het wild levende populatie damherten. De Provincie Zeeland, opdrachtgever van deze studie, staat op het standpunt dat hierbij de belangen van voornoemde gebruikers van de groene ruimte, zorgvuldig moeten worden afgewogen.

Samenvatting

In het natuurmonument de Manteling van Walcheren bevinden zich damherten en reeën. Binnen het natuurmonument worden deze soorten sinds 1994 niet meer bejaagd. Buiten het natuurmonument wordt het damhert sinds 1996 niet langer bejaagd, maar vindt wel jacht op reeën plaats. Om te overleven zijn beide soorten voor een gedeelte afhankelijk van het voedselaanbod op de landbouwgronden. In een aantal gevallen leidt dit tot klachten over schade. Op de trek van en naar de landbouwgronden moeten de dieren wegen passeren, waarbij verkeersgevaarlijke situaties kunnen ontstaan. De opdracht behelsde het inventariseren van ecologie en terreingebruik van hoefdieren in de Manteling en het aanreiken van oplossingen, gegeven het bestaande beleid.

Uit voorliggende studie blijkt dat de onderscheiden vegetatietypen in de Manteling over het algemeen uit oogpunt van aanbod aan verteerbare energie aantrekkelijker zijn voor de damherten dan voor de reeën. Reeds uitgevoerde en ook nog uit te voeren ingrepen van de beheerder leiden naar verwachting tot een nog grotere aantrekkelijkheid voor het damhert. Ook het cultuurgebied is in dit oogpunt over het algemeen aantrekkelijker voor damherten dan voor reeën. De verwachting luidt dan ook dat dit gegeven in de toekomst positief zal uitwerken in het aantal damherten en dat dit een negatieve invloed zal hebben op het aantal reeën in het gebied.

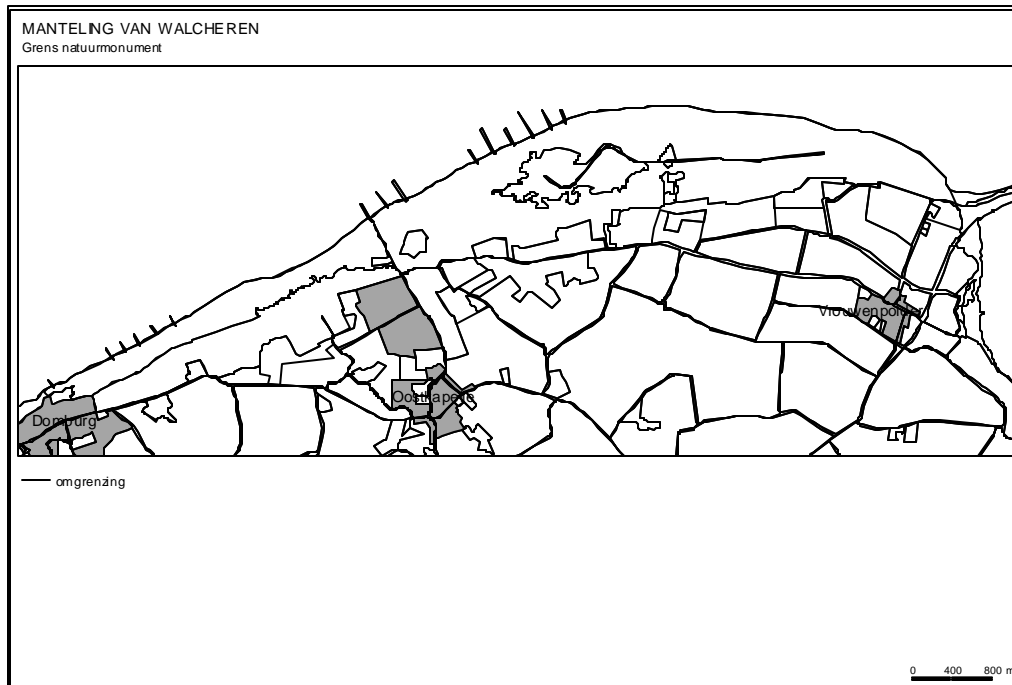
Vanwege de verwachte invloed van met name de damherten op natuurwaarden binnen het reservaat, op de omringende landbouwgebieden en op de verkeersveiligheid, wordt voorgesteld om de populatie damherten getalsmatig te blijven beheren.

Wat betreft de mogelijke invloed op de natuurwaarden in de Manteling bestaat er voor reeën geen aanleiding tot beheer. Voor de aspecten verkeersveiligheid en schade aan de landbouw ligt dit anders.

Voor damherten ligt dit anders. In verband met verwachte effecten op de omgeving, de natuurwaarden en mogelijke verdringing van het ree, wordt aanbevolen de aantallen niet onbeperkt te laten groeien. Aanbevolen wordt, ook vanuit de gewenste genetische variatie, een populatiegrootte te handhaven van tenminste 50 dieren in een geslachtsverhouding van 1:1. Om dit te bereiken zijn zowel binnen als buiten de grenzen van het natuurgebied maatregelen noodzakelijk. Het faunabeheer zal in principe gestalte moeten krijgen op gronden die buiten het natuurmonument zijn gelegen. Het rapport bevat een aantal suggesties om dit beheer te realiseren.

1 Inleiding

Het natuurmonument De Manteling van Walcheren, in het navolgende in het kort 'de Manteling', ligt aan de noordkust van Walcheren, globaal ten noorden van de plaatsen Domburg, Oostkapelle en Vrouwenpolder in de gemeente Veere, provincie Zeeland (Fig. 1). In 1988 is de Manteling aangewezen als beschermd en staatsnatuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet. Het beschermd natuurmonument omvat gronden van particulieren, gemeente en provincie, samen ongeveer 500 ha groot. Belangrijke grote terreinbeheerders zijn Staatsbosbeheer en het waterwinbedrijf, de N.V. Delta Nutsbedrijven. Het staatsnatuurmonument omvat gronden in eigendom bij de staat, samen ongeveer 250 ha groot. In 1997 heeft de provincie een beheersvisie vastgesteld waarin de gewenste ontwikkeling van het natuurmonument is beschreven (Provincie Zeeland 1997). In de provinciale beheersvisie is voor de Manteling voor een begeleid natuurlijk beheer gekozen. Dat betekent zo min mogelijk ingrijpen van de beheerder. Een populatie damherten kan binnen deze strategie passen mits het populatiebeheer zich beperkt tot 'bijsturen' en er geen nadelige effecten zijn op het ecosysteem.



Figuur 1 Ligging van het studiegebied met daarin het natuurmonument De Manteling van Walcheren

1.1 Gebiedsbeschrijving

Het westelijk gedeelte van het natuurmonument tussen Oostkapelle en Domburg bestaat uit een smalle duinenrij. Aan de landzijde bevindt zich een reeks historische buitenplaatsen, die rijk zijn aan bossen. Het oostelijk deel wordt grotendeels gevormd door het circa 400 ha grote waterwingebied Oranjezon. Dit omvat een duingebied van circa 1 km breedte met een gevarieerde opbouw bestaande uit open duingrasland, struweel, loofbos, naaldbos en enkele kanalen. In Oranjezon bevindt zich een 70 jaar oud naaldbos van circa 40 ha. Aan de zuidzijde bevindt zich een monumentale, Middeleeuwse dijk met aansluitend enkele vroongraslanden. In het kader van het Natuurbeleidsplan is hier voorzien in uitbreiding van het natuurgebied met een oppervlakte van circa 100 ha.

Het natuurmonument is bodemkundig gezien zeer gevarieerd. Grofzandige, overwegend kalkarme duinvaaggronden overheersen in het duingebied. Vochtige vaaggronden komen voor in enkele duinvalleien van Oranjezon. De buitenste, jonge duinenrij is relatief kalkrijk. Naar het oosten toe worden de duinen breder en kalkarmer. De buitenplaatsen liggen op de overgang tussen binnenduin en polder; op enkele plaatsen is hier een zanddek aanwezig.

Door waterwinning was het grondwater in de loop van de 20ste eeuw zo ver gezakt dat de duinvalleien de laatste jaren vrijwel het gehele jaar droogstaan. De grondwatersituatie in de Manteling is direct gerelateerd aan de geomorfologische opbouw; de natste delen zijn te vinden daar waar de duinen het breedst zijn. Direct achter de eerste duinenrij komt op enkele plaatsen zoet kwelwater voor. In 1995 is een einde gekomen aan de waterwinning in Oranjezon. Sindsdien is de grondwaterstand gestegen.

In het natuurmonument komt een grote verscheidenheid aan vegetatietypen voor met plantensoorten van nationale en internationale betekenis. In totaal werden bij recente inventarisaties 86 soorten broedvogels in de Manteling aangetroffen waarvan negen Rode Lijstsoorten. Er zijn 28 soorten zoogdieren aangetroffen waarvan vier Rode Lijstsoorten.

Begrazing

In de duinen tussen Domburg en Oostkapelle vervulden konijnen vroeger een belangrijke rol bij het openhouden van de graslanden in de eerste duinenrij. Verder van zee af vindt struweeluitbreiding en bosopslag plaats ondanks de aanwezigheid van herbivoren als konijn, damhert en ree. Sinds enkele jaren wordt een gedeelte van Oranjezon van mei tot november begraasd door een koppel zwartbont- en een koppel Limousin runderen. Door deze wijze van begrazing wordt de uitbreiding van Amerikaanse vogelkers en ruwe berk lokaal tot staan gebracht en ontwikkelen de uniforme duinrietvelden zich tot meer gevarieerde graslanden.

Recreatie

De Manteling is een aantrekkelijk gebied voor recreatie. Het aantal badgasten in het seizoen kan oplopen tot 60.000 per dag, geconcentreerd in de nabijheid van vier

grote duinovergangen met de grootste dichtheid tussen Domburg en Oostkapelle. Oranjezon kan slechts te voet worden bezocht, voor het overige deel van het natuurgebied geldt dat ook kan worden gefietst. De gestaag toenemende recreatiedruk vormt een bedreiging voor kwetsbare dier- en plantensoorten.

Bosbouw

De economische betekenis van de bosbouw in het gebied is gering. Lokaal vindt hakhoutbeheer plaats en omvorming van bestaand naaldbos tot een gevarieerder duinbostype.

Landbouw

Landbouw is binnen het natuurmonument beperkt tot enkele graslanden in de duinzoom met als landbouwkundige gebruiksvorm rundveehouderij. Aan de zuidzijde grenst het natuurmonument over een aanzienlijke lengte aan landbouwgronden. Ook liggen hier ook enkele fruitboomgaarden.

Verkeer

Aan de zuidzijde van het natuurmonument bevinden zich provinciale wegen. Voorts wordt het natuurmonument aan de oostgrens doorsneden door de N57. De N57 heeft een gemiddelde verkeersintensiteit van circa 8000 voertuigen per etmaal en als top, gedurende de zomer, soms 15.000 voertuigen per etmaal.

Beheer

In Oranjezon met aangrenzende terreinen kiest de provincie voor een begeleid natuurlijke ontwikkeling. Voor grote delen in de rest van het gebied is het half-natuurlijke landschap het natuurdoeltype.

Een belangrijk aandachtspunt ligt bij de vraag welke beheersmaatregelen nodig zijn in het kader van behoud en herstel van biodiversiteit. Integrale begrazing door runderen, bijvoorbeeld door uitbreiding van de huidige begrazing in het duin naar de bossen van Oranjezon en het Oranjebosch, is één van de maatregelen waaraan in dit verband wordt gedacht. Met integrale begrazing van grote duinterreinen bestaat landelijk gezien nog weinig ervaring.

1.2 Problematiek met betrekking tot damhert en ree

De problematiek met betrekking tot de damhert en ree speelt zich af binnen en in de omgeving van de Manteling. Medio jaren '80 werd de bijvoeding gestaakt en 'nieuw bloed' werd toegevoegd aan de populatie, uit vrees voor negatieve effecten van inteelt. In de jaren daarna namen de damherten in aantal toe. Tot aan het midden van de jaren '90 werden jaarlijks, op basis van een vergunning ex. artikel 12 van de Natuurbeschermingswet, ca. 20 reeën en enkele damherten geschoten door leden van de wildbeheereenheid (WBE) 'Manteling van Walcheren'. De voorjaarsstand van de damherten bedroeg destijds ca. 15 stuks. Vanaf 1994 werden binnen het natuurmonument geen damherten meer geschoten en vanaf 1996 niet meer daarbuiten. Aan de jacht op ree en damhert in het natuurmonument de Manteling

kwam toen een eind door een uitspraak van de Raad van State. Buiten het natuurmonument worden reeën nog wel bejaagd. Aangenomen wordt dat als gevolg hiervan de aantallen wilde hoefdieren zijn toegenomen. Wel wordt ingeval van aanrijdingen met reeën en damherten en bij schade aan privé-eigendommen, dit verband gelegd. Ingeval van overlast aan de landbouw of aan andere privé-eigendommen doet zich thans de zeer ongewenste situatie voor dat de wilde hoefdieren op ad hoc basis worden afgeschoten, zonder rekening te houden met hun populatiestructuur.

De provincie stelt zich op het standpunt dat het damhert in de toekomst alleen dan in het natuurmonument kan worden gehandhaafd, wanneer sprake zal zijn van een levenskrachtige populatie die in genetisch en sociaal opzicht als volwaardig kan worden aangemerkt (Provincie Zeeland 1997). Bij aanvang van voorliggend onderzoek was onduidelijk hoe groot zo'n populatie moet zijn en van welke geslacht en leeftijdstructuur. Ook moest worden nagegaan of het natuurgebied de Manteling voldoende voedsel, ruimte en rust verschaft voor een dergelijke populatie. De provincie wil wat dat betreft bijzondere aandacht besteden aan de rol van het damhert voor de bredere omgeving, in het bijzonder voor verkeersveiligheid, landbouw en recreatie.

1.3 Onderzoeksvragen

Het onderzoek was gericht op beantwoording van de volgende vragen:

1. Wat was in het verleden en is thans de omvang van de populaties damherten en reeën, wat eten ze en hoe gebruiken ze het gebied
2. Wat is de relatie met de landbouw, het verkeer en de recreatie
3. Hoe moet in de toekomst het beheer van de wilde hoefdieren vorm worden gegeven, rekening houdend met het streven naar volwaardige populaties hoefdieren en de belangen van de landbouw, het verkeer en de recreatie.

Eerder werd tussentijds gerapporteerd over het onderzoek (Leewis 1999; Groot Bruinderink et al. 1999; 2000).

2 Voorkomen en beheer van damhert en ree in Nederland

2.1 Damhert

Damherten komen in Nederland thans op vijf plaatsen voor in natuurgebieden:

- een groeiende populatie van naar schatting 200 stuks op de Veluwe (voorjaarsstand zonder de kalveren)
- een groeiende populatie van ruim 200 stuks in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD)
- enkele tientallen dieren in het Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK)
- ongeveer 50 dieren in de Manteling
- op de Kop van Schouwen (Zeeland) bevinden zich thans naar schatting 25 stuks.

In de jaren '80 werd de stand van de damherten op de Veluwe door middel van afschot met 50-75% verminderd. Als gevolg daarvan werd het damhert in de jaren '90 op de Rode Lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland geplaatst (Lina & van Ommering 1994). De populatie op de Veluwe wordt vanaf dat moment nagenoeg geen strobreed in de weg gelegd (VWV 2001). De populatie damherten in de AWD is nooit bejaagd. Vanaf 1990 groeit deze populatie van enkele tientallen naar ca. 200 dieren in 1999 (Van Breukelen et al. 2000). In het NPZK neemt de populatie damherten niet toe, ondanks het ontbreken van jacht en een open verbinding met de AWD (Kuiters et al. 1996). Ook in de Manteling vindt vanaf 1996 geen afschot meer plaats, maar door stroperij, slachtoffers in het verkeer en afschot bij schade op landbouwgronden, werd de groei van de populatie hier enigszins vertraagd.

Het damhert stelt geen hoge eisen aan zijn omgeving. De soort heeft een voorkeur voor open bosgebieden met een goed ontwikkelde ondergroei, maar komt ook voor in cultuurlandschappen. Vooral in de herfst- en wintermaanden blijven damherten overdag binnen de dekking van het natuurterrein en wordt vaak 's nachts voedsel gezocht op landbouwgronden, terwijl in de zomermaanden vooral houtige gewassen en kruiden worden gegeten binnen natuurterreinen. Doordat damherten de beschikking hebben over deze voedselbronnen buiten het natuurgebied kan de populatie groter worden dan op basis van het natuurlijk voedselaanbod haalbaar is.

2.2 Ree

Reeën komen thans in vrijwel geheel Nederland voor, met uitzondering van enkele Waddeneilanden en Zeeuws-Vlaanderen. Naar schatting bedraagt hun landelijk aantal ca. 60.000 stuks. Met uitzondering van enkele terreinen in bezit bij natuurbeschermingsorganisaties, worden reeën bejaagd. Dit betekent dat jaarlijks een aantal wordt geschoten dat geacht wordt overeen te komen met de aanwas verminderd met andere dan jachtverliezen. In de AWD werd de jacht op reeën, bij wijze van experiment, beëindigd in 1997. In de Manteling worden de reeën sedert 1996 niet meer bejaagd in het natuurgebied.

Reeën komen voor in zeer verschillende biotopen en hebben een voorkeur voor het overgangsgebied van bos naar open terrein. In de winter, wanneer het voedselaanbod in de natuurterreinen terugloopt, worden frequent landbouwgebieden bezocht. In uitgestrekte landbouwgebieden zoals in Groningen en Zeeland verblijven reeën ook wel vrijwel permanent in landbouwgebieden. 's Winters vormen dan wintergraan, gras en bieten het hoofdbestanddeel van hun dieet, 's zomers bijvoorbeeld koolzaad en karwij (Greydanus & Siebenga 1978). Wat voor damherten geldt, geldt tevens voor reeën: het areaal landbouwgronden draagt substantieel bij aan het aantal reeën dat in een bepaald gebied kan leven.

2.3 Beleid en beheer

Nationaal beleid

Vrijlevende hoefdieren vallen onder de Jachtwet. Voor hoefdieren in kleine rasterbanen betreft het gehouden dieren die vallen onder de Gezondheid en Welzijnswet voor Dieren (GWWD). Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) is verantwoordelijk voor het beheer en regulatie van hoefdieren. Het rijksbeleid ten aanzien het wild is weergegeven in de nota Jacht- en Wildbeheer. De nota geeft aan dat er in Nederland drie vrijlevende populaties damherten bestaan: op de Veluwe, De Kennemerduinen en de Manteling van Walcheren. Ontwikkeling van andere vrijlevende populaties wordt niet voorgestaan.

Met de inwerkingtreding van de Flora- & faunawet behoren damherten en reeën tot de beschermde fauna. Ontheffingen voor het doden van dieren kunnen alleen verstrekt worden indien de volgende belangen in het geding zijn:

- het belang van de volksgezondheid en openbare veiligheid;
- het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
- ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, bedrijfsmatige visserij en wateren of
- ter bescherming van flora en fauna.

De provincie kan op dit terrein eigen faunabeleid formuleren.

Uitgangspunten in Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en op de Veluwe

Een belangrijk uitgangspunt bij het beheer van damherten in Duitsland en de UK is, dat de aantallen worden afgestemd op het areaal bos en natuur. Duidelijke criteria omtrent de draagkracht van bos en natuurgebieden ontbreken echter. Bij inrichting en beheer is het streven veelal gericht op een ongestoorde benutting van het natuurlijk voedsel, maar bijna als regel geldt dat men zijn toevlucht neemt tot het verhogen van het 'natuurlijk' voedselaanbod d.m.v. bosbouwkundige en jachttechnische maatregelen. Ingeval van landbouwschade zijn er twee partijen: de jager en de boer. Een Jachtfonds is er niet.

De doelen gesteld bij het beheer van de damherten op de Veluwe worden anno 2000 als volgt verwoord:

- de duurzame instandhouding van de soort
- het bevorderen van een zo natuurlijk mogelijke leefwijze

- het afstemmen van de dichtheden op de beheerdoelstellingen (natuurlijke draagkracht / geïntegreerd bosbeheer) van de terreineigenaren en andere functies binnen het leefgebied, uit te werken in een gemeenschappelijk gedragen beheerplan
- het bevorderen van de spreiding op de Veluwe maar ook naar buiten de Veluwe (geen nulstand beleid)
- het leveren van een bijdrage aan de verhoging van de recreatieve waarde van de Veluwe
- het bevorderen van medegebruik van landbouwgronden (geen afschot bij schade)
- een gezamenlijke en gecoördineerde aantalregulatie op basis van de voorgaande doelen. Hierbij dient zodanig ingegrepen te worden, dat de natuurlijke populatiestructuur (leeftijdsklassen en geslachtsverhouding) niet wordt verstoord, opdat de individuen en groepen hun soortspecifieke gedrag kunnen ontplooiën.

2.4 Geschiedenis van damherten en reeën in de Manteling

Damherten

De geschiedenis van de damherten in de Manteling van Walcheren begint in 1944, tijdens de inundatie van Walcheren. In dat jaar werd een groep van 10 á 15 damherten losgelaten uit een hertenkamp op de buitenplaats Zeeduin. In 1955 werd het eerste afschot gepleegd, voornamelijk om witte exemplaren uit de populatie te halen. Er werd namelijk gedacht dat de gehele populatie anders wit zou worden. Volgens de WBE 'Manteling van Walcheren' liep het aantal vanaf 1975 door inteelt terug naar ca. 10 exemplaren in 1980. Er werden wederom verschillende witte exemplaren geschoten, omdat gedacht werd dat de witte exemplaren mede verantwoordelijk waren voor de inteelt. In 1987 is door het ministerie van LNV vergunning verleend voor het uitzetten van een bok. De populatie is hierna uitgegroeid tot ca. 25 dieren begin jaren '90. De huidige stand bestaat uit ca. 50 waargenomen exemplaren. Het kernleefgebied van de damherten bevindt zich in Oranjezon, echter met het groeien van de populatie worden ook in het gebied tussen Oostkapelle en Domburg damherten waargenomen.

Reeën

De eerste reeën werden in de jaren '60 waargenomen en waren waarschijnlijk afkomstig van Noord-Brabant. Reeën waren bij de plaatselijke bevolking tot dan toe vrij onbekend. De eerste reeën werden rond 1972 geschoten.

In Eikenoord is een rustgebied voor reeën ingesteld met de overname van het gebied door Staatsbosbeheer in 1974. De huidige reeënstand bedraagt zo'n 100 dieren, vrij evenredig verdeeld over de gehele Manteling.

3 Hoefdieren

3.1 De factor voedsel

Een belangrijke bouwsteen van planten is cellulose, veruit het meest voorkomende koolhydraat dat dient ter versteviging van de celwand en de belangrijkste energiebron vormt voor de herbivore zoogdieren. Voor de benutting van cellulose is de herbivoor aangewezen op micro-organismen die het afbreken tot stoffen die door de gastheer kunnen worden benut. Herkauwers als damhert en ree beschikken over een relatief grote maag die uit vier samenhangende delen bestaat: pens, netmaag, boekmaag en lebmaag. De wanden van de maag zijn bezet met papillen die zorgen voor een belangrijke oppervlaktevergroting waardoor absorptie van bijvoorbeeld vrije vetzuren goed mogelijk wordt. De dieren kunnen de doorstroomsnelheid van het voedsel van de pens en netmaag naar de boekmaag reguleren. Binnen de groep van herkauwende herbivoren, wordt onderscheid gemaakt in drie subgroepen, op basis van spijsverteringsstrategieën (Hofmann 1989):

'browsers'. Soorten die tot deze groep behoren zijn slecht in het verteren van cellulose en eten dan ook bij voorkeur cellulosearm voedsel zoals bladeren van bomen en struiken en kruiden. De pens is naar verhouding klein en de doorstroomsnelheid van het voedsel hoog. Het ree is een browser.

'grazers'. De soorten binnen deze groep kunnen naar verhouding meer voedsel opnemen en dit langer onderwerpen aan de invloed van microben waardoor het cellulose beter verteerd wordt. Ze zijn dus bij uitstek aangepast aan het eten van grassen, die immers rijk zijn aan cellulose. Het rund is een typische grazer.

'intermediate feeders'. De strategie binnen deze groep houdt het midden tussen die van beide genoemde groepen. In een aantal opzichten kunnen de soorten uit deze groep zich aanpassen aan celluloserijk en aan cellulosearm voedsel, een flexibele strategie dus, met alle voordelen van dien. Het edelhert is een typische intermediate. Ook damhert behoort tot de intermediate feeders, maar neigt sterker dan het edelhert naar de groep van 'grazers'.

Lichaamsgrootte

Damherten hebben een breder voedselpakket dan reeën. Hierin vormen naast knoppen, twijgen en kruiden ook grassen een belangrijk aandeel. Reeën eten bij voorkeur knoppen, twijgen en kruiden, allemaal licht verteerbaar voedsel.

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. Grotere dieren kunnen daardoor meer met kwalitatief slecht voedsel dan kleinere dieren en hoeven dan ook niet zo kieskeurig te zijn. Dit voordeel verdwijnt echter bij het schaarser worden van het voedsel.

Terreingebruik

Voor alle dieren geldt dat ze niet willekeurig gebruik maken van het gebied waarin ze leven. Het terreingebruik is de resultante van de behoefte aan voedsel, dekking, water en de interferentie met soortgenoten, predatoren, concurrenten en zelfs parasieten. Bij verschillende hertachtigen treedt het verschijnsel 'resource partitioning' op: de vrouwelijke dieren bezetten de kwalitatief betere terreingedeelten en hebben dien-tengevolge een kwalitatief beter menu dan hun mannelijke soortgenoten. Op de Veluwe, waar bij de edelherten de seksen gedurende meer dan 75% van het jaar in nagenoeg afzonderlijke delen van het leefgebied voorkomen, leidt dit niet tot verschillen in menusamenstelling tussen de geslachten (Groot Bruinderink & Hazebroek 1995). De oorzaak hiervan is vermoedelijk de geringe differentiatie in voedselsoorten, die bovendien in vrijwel gelijke mate over het gehele leefgebied beschikbaar zijn. Dit laatste gegeven veroorzaakt tevens in belangrijke mate de grote overlap in menukeus en terreingebruik tussen edelhert en ree in dit gebied (Groot Bruinderink et al. 1997).

3.2 De factor interacties

Reeën zijn browsers en eten vooral dicotylen waaronder een groot aandeel houtigen; ze eten weinig gras. Damherten zijn intermediates met zowel veel grassen als dicotylen in hun dieet. Interacties tussen hoefdieren, zowel binnen een soort als tussen soorten onderling, kunnen de dieetkeus en het terreingebruik beïnvloeden. De meest optredende vormen van interactie tussen hoefdieren zijn competitie en facilitatie. De overlap in dieetkeus tussen damhert en ree zit hem voornamelijk in de dicotylen. Damherten kunnen hoge dichtheden bereiken (100-200/100 ha; Chapmann & Chapman 1975; Ueckermann & Hansen 1968). Bij zulke hoge dichtheden komen met name de dicotylen onder druk. Behalve een negatief effect op de snelheid van natuurlijke verjonging van het bos, in het bijzonder van loofboomsoorten, creëren ze een vraatlijn die buiten het bereik van het ree ligt. Bij een hoge dichtheid aan damherten vermindert dan ook het voedselaanbod voor reeën in de winter, waardoor deze soort moet uitwijken naar elders. Het damhert is flexibeler en kan nog uitwijken naar gras. Illustratief hiervoor is de in het New Forest gevonden negatieve relatie tussen grazers (landbouwhuisdieren) en ree (Putman & Sharma 1987). De ontwikkelingen in de AWD, waar de damherten na beëindiging van de jacht in aantal toenamen, wijzen in dezelfde richting (Van Breukelen et al. 2000). Op de Veluwe is iets dergelijks geconstateerd tussen edelherten en reeën (Smit et al. 1998). Dit soort van veranderingen in de aantalsverhoudingen tussen soorten ten gevolge van vegetatiesuccessie, competitie en facilitatie zijn een normaal, natuurlijk verschijnsel. Voor het aantonen van interacties is een omvangrijk onderzoek noodzakelijk hetgeen buiten de draagwijdte van voorliggend project valt. Wel worden aan de hand van het voedselonderzoek de risico's geschetst waaraan de populaties blootstaan. De runderen in de Manteling waren ten tijde van het onderzoek ingeschaard in een gedeelte van het gebied. Ofschoon dit een beperking van keuzevrijheid inhield, behielden ze toch de mogelijkheid om een gedeelte van hun dieet en terreingebruik naar eigen keuze in te vullen. Om een (beperkte) vergelijking met damhert en ree mogelijk te maken, werd ook hun dieetkeus en terreingebruik bestudeerd.

3.3 De factor populatieomvang

Factoren die de omvang van populaties hoefdieren kunnen bepalen zijn bijvoorbeeld voedselaanbod, ziektes, predatie en weersomstandigheden. De eerder genoemde interacties tussen soorten (facilitatie, competitie) spelen hierbij een rol.

Wanneer de aantallen hoefdieren in een natuurgebied toenemen, neemt bij veel soorten hoefdieren het voortplantingssucces (dichtheidsafhankelijk) af. De sterfte ten gevolge van competitie om voedsel en ruimte kan toenemen. . Reeën zijn gedurende een belangrijk deel van het jaar territoriaal en er zijn aanwijzingen dat dit gedrag in belangrijke mate bepaalt hoeveel dieren in een gebied kunnen leven. Reeën zijn bovendien gevoelig voor dichtheidsonafhankelijke factoren zoals het weer (Gaillard et al., 1998). Tijdens strenge winters met veel sneeuw kan de sterfte bij juveniele en adulte dieren hoog zijn. Nat en koud weer tijdens het geboorteseizoen veroorzaken een hoge sterfte onder pasgeborenen. De populatiegroei van het ree wordt dus gelimiteerd door dichtheidsonafhankelijke en dichtheidsonafhankelijke factoren en zal relatief snel een 'plafond' bereiken.

Damherten zijn socialer dan reeën. Bij toenemende populatiegrootte neemt de groeps grootte toe. Voor damherten zijn geen dichtheden bekend waarbij dichtheidsonafhankelijke aantalsregulatie is aangetoond. In de literatuur worden dichtheden van 8 tot 180 damherten per hectare genoemd zonder dat er een waarneembare dichtheidsonafhankelijke regulatie optrad. Ook is het damhert, beter dan het ree, bestand tegen de genoemde dichtheidsonafhankelijke factoren. De populatiegroei van het damhert wordt dus nauwelijks gelimiteerd door dichtheidsonafhankelijke factoren en in beperkte mate door natuurlijke, dichtheidsonafhankelijke factoren. Dat betekent dat een populatie damherten tot een zeer hoge dichtheid kan doorgroeien voordat er sprake is van 'overbevolking'.

De populatie damherten in de Manteling is klein en betrekkelijk geïsoleerd. De vraag doet zich voor hoe groot deze populatie zou moeten zijn om de kans op uitsterven minimaal te houden? Omdat de processen, die van invloed zijn op een populatie van een soort, kansafhankelijk zijn (bijvoorbeeld het optreden van strenge winters), is deze vraag niet eenvoudig te beantwoorden. Bij het bepalen van de uitsterfkans spelen demografische-, genetische- en milieu-toevalsprocessen een belangrijke rol (Gilpin & Soulé 1986; Ralls et al. 1988; Lande 1998). Het complex van demografische toevalsprocessen, ook wel demografische stochasticiteit, wordt veroorzaakt door toevalsprocessen m.b.t. geboorte en sterfte. Milieustochasticiteit treedt op door bijvoorbeeld veranderingen in dichtheden van parasieten en schommelingen in temperatuur. Genetische stochasticiteit treedt op door toevalsprocessen bij het doorgeven van erfelijk materiaal.

Bij zeer kleine populaties (< 50 individuen) spelen vooral milieu en demografische stochasticiteit een rol bij het uitsterven, lang voordat inteelt van belang wordt (Schwartz et al. 1986; Scott Mills & Smouse 1994; Nunney & Campbell 1993; Soulé 1987). Het bij toeval wegvallen van een aantal volwassen wijfjes kan immers in een kleine populatie grote gevolgen hebben voor de reproductiecapaciteit. Bij vijf

individuen in een populatie, elk met een sterftekans van 0,5, is er een jaarlijks risico van 3% op uitsterven ($0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5$). Het risico van uitsterven neemt toe naarmate er meer tijd verstrijkt. Bepalend voor de uitsterfkans is dan ook hoe klein de populatie is en hoe lang deze klein blijft.

Wanneer er geen natuurlijke selectie, mutaties en migratie plaatsvindt, treedt in kleine populaties snel 'genetic drift' op: door toevalsprocessen kunnen zeldzame eigenschappen (allelen) verloren gaan (Lacey 1987). Hierdoor kan het aanpassingsvermogen van een soort aan veranderende omstandigheden afnemen. Ook kan binnen kleine populaties de homozygotiegraad toenemen (inteelt). Hierbij neemt het aantal individuen met gelijke eigenschappen toe in een populatie. Dit kan leiden tot een verhoogde sterfte en verlaagde voortplanting (inbreeding depression). Veel zoogdiersoorten hebben echter geen last van dit verschijnsel (Ralls et al. 1988; Visscher et al. 2001).

Bij de theorieën omtrent de effecten van inteelt wordt echter uitgegaan van ideale populaties waarin dieren gelijke voortplantingskansen hebben, 'random' paren, niet fluctueren rond een gemiddelde populatiegrootte en geen overlappende generaties hebben. Vrijwel geen enkele dierpopulatie lijkt echter op een zak met lottoballetjes, waaruit willekeurig wordt getrokken bij de voortplanting. Integendeel, dieren zijn meestal in een bepaald patroon verdeeld binnen een populatie doordat ze binnen een territorium of home-range leven. Hierdoor zullen dieren niet willekeurig paren. Daarnaast heeft niet elk dier een even grote kans om aan de reproductie deel te nemen. Een ongelijke geslachtsverhouding en individueel reproductiesucces vermindert de effectieve populatiegrootte (Princee 1995). Dat heeft bij soorten met een haremsysteem (polygynische soorten), zoals bijv. het edelhert (Clutton-Brock et al. 1982), een grote reductie van het effectieve aantal en een verhoging van de inteelt tot gevolg. De effectieve populatiegrootte (N_e), wordt derhalve gedefinieerd als de populatiegrootte die een even grote inteeltcoëfficiënt heeft als de ideale populatie (Wright 1931). Op theoretische gronden kan bij benadering worden aangegeven, dat bij een effectieve populatiegrootte die kleiner wordt dan 50 à 100 individuen het verlies aan genetisch materiaal belangrijk gaat worden. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met het optreden van mutaties en selectie die de effecten van inteelt kunnen verminderen. Een precieze berekening van N_e is afhankelijk van vaak onzekere data omtrent fluctuaties in aantallen en overlevingskansen, al dan niet onder invloed van de mens, en reproductiesucces (Harris & Allendorf 1989; Nunney 1999). Hoe groter bijvoorbeeld de fluctuaties in aantallen, hoe kleiner N_e is. Schattingen voor N_e kunnen dan ook variëren tussen de 5 en 98% van de werkelijke populatiegrootte N . Voor grote zoogdieren is N_e ongeveer 30% van N (Harris & Allendorf 1989; Schreiber et al. 1994). N ligt dan, uitgaande van $N_e = 50$, op 150 individuen.

Uitwisseling met andere populaties moet gezien worden in de tijdschaal van de generatieduur van de soorten, waarbij een geringe uitwisseling per generatie voldoende is voor het handhaven van de genetische variatie: minimaal 1 individu per generatie (Scott Mills & Allendorf 1996). Wanneer er (incidenteel) uitwisseling plaatsvindt met nabijgelegen populaties kan de populatiegrootte kleiner zijn, maar

moet het complex van deelpopulaties weer aan dezelfde eis van 150 individuen voldoen.

In de navolgende hoofdstukken wordt aandacht besteed aan de in dit hoofdstuk genoemde factoren: aan het terreingebruik en de dieetkeus in hoofdstuk 4, aan de populatieomvang en opbouw en aan de conditie in hoofdstuk 5, en aan de relatie met de omgeving in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 en 8 wordt uitvoerig ingegaan op de vraag hoe binnen de beleids- en inmiddels ook bekende ecologische- en omgevings (landbouw, recreatie, verkeer) kaders, aan het toekomstig beheer gestalte kan worden gegeven.

3.4 Schade aan land en tuinbouw

In Nederland zijn geen betrouwbare gegevens over schade van damherten en of reeën aan land en tuinbouw beschikbaar. Wel zijn er gegevens afkomstig uit Engeland en Wales (Tabel 1).

Tabel 1 Overzicht gemelde schade in Engeland en Wales in de periode januari 1987 en maart 1989, gerangschikt naar 'gewas' (bewerkt naar Putman & Moore 1998)

	aantal gevallen	%ree	%damhert
bosbouw	20	20	60
grassen/granen	96	21	68
tuinbouw	12	75	25
anders	82	24	46
totaal	210	25	56

Uit de tabel kan worden afgeleid dat overlast van reeën relatief weinig wordt gemeld en als het gemeld wordt dan met name vanwege overlast in de tuinbouw. Dit is opvallend omdat reeën algemener voorkomen dan damherten. Schade aan fruitboomgaarden trad meestal op in boomgaarden die dicht bij bos en natuurgebied waren gelegen. Het betrof in de meeste gevallen schade als gevolg van vraat door reeën aan de scheuten, niet aan de stam of bast. Ook bleek dat jonge bomen het meest in trek waren en dat meer schade werd toegebracht aan appel en perzikkbomen dan aan peren en kersenbomen.

Overlast van damherten wordt met name ervaren bij grassen en granen. Ingeval van begrazing door reeën en of damherten blijkt dat deze gewassen en ook koolzaad veelal herstellen waardoor zelden sprake is van belangrijke economische schade (Putman & Moore 1998). Greydanus & Siebenga (1978) en Putman & Moore (1998) vonden geen schade van reeën in wintertarwe, inclusief loop en ligschade. Putman & Moore (1998) ook niet aan bieten, wortelen en maïs.

3.5 Begrazing in bos en natuurgebieden

Het effect van de aanwezigheid van herbivoren (grazers) op bodem en vegetatie, is een gecombineerd effect van vraat (begrazing), mest, urine, betreding en overige

mechanische effecten. In de groep van grote herbivoren bevinden zich de 'rasgrazers' als runderen en paarden, die zich voornamelijk op eenzaadlobbigen zoals grassen richten, maar ook 'snoeiers' als ree, met een voorkeur voor tweezaadlobbigen (kruiden, knoppen, blad en twijgen) en soorten die van alles wat doen en daarom wel intermediare soorten worden genoemd, bijvoorbeeld het damhert en het edelhert. Het wilde zwijn, ook overwegend herbivoor, heeft door zijn wroetgedrag van genoemde soorten het grootste effect op de structuur en samenstelling van de bodem. Uit onderzoek is duidelijk geworden dat deze soorten, wanneer ze naast elkaar voorkomen, elkaar wezenlijk beïnvloeden, bijvoorbeeld door soortspecifieke effecten op het voedselaanbod, en dat de aantallen waarin ze naast elkaar voorkomen in belangrijke mate daarvan de resultante zijn.

Begrazing is volstrekt natuurlijk en wordt ervaren als 'schade' wanneer de gevolgen extreem zijn of conflicteren met menselijk belang of beheerdoelstelling. Graslanden en heideterreinen hebben een zware begrazingsdruk nodig om hun karakteristieke structuren en diversiteit te behouden. Begrazing wordt wel geïntroduceerd om verstruiking en verbossing tegen te gaan. In die zin zou begrazing door damhert en ree kunnen worden toegejuicht. Met name in de ondergroei van bossen kunnen soorten voorkomen die de beheerder wil behouden maar die een zware begrazingsdruk niet kunnen weerstaan. Denk aan de 'bluebell' *Endymion nonscripta* en muntjac. Uit een onderzoek door de Forestry Commission in Engeland en Wales uitgevoerd in 1973, 1978 en 1983, in 2691 blokken van 1 km², bleek dat in verreweg de meeste gevallen reeën verantwoordelijk werden gehouden voor schade aan de bosbouw: ree in 357 (13,3%) blokken en damhert in 201 (7,5%) blokken (Putman & Moore 1998). De schade die wordt gemeld bestaat uit vreeschade aan commerciële naaldboomplantages (*Picea abies*, *Picea sitchensis*), aan opstanden van breedbladige boomsoorten (*Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pubescens*, *Quercus pedunculata*, *Fagus sylvatica*), schilshade (schors), veegschade (schors en takken) en schade door vraat in hakhoutculturen ('coppice').

De belangrijkste conclusies ten aanzien van de effecten van de aanwezigheid van gedomesticeerde grazers (rond, paard, schaap en geit) zijn door Van Wingerden et al. (1997) op rij gezet. Effecten van wilde herbivoren (ree, edelhert, en ook het wilde zwijn dat overwegend planteneter is) zijn anders, onder meer omdat het geen typische grazers zijn en daarom een andere menukeus hebben, maar ook door het wroetgedrag van het zwijn. Er kan echter ook sprake zijn van parallellen, bijvoorbeeld bij het effect van dichtheden (begrazingsintensiteit). Van Wingerden et al. (1997) kwamen tot de volgende conclusies:

- In 56 onderzoekssituaties werd een effect op plantensoorten geconstateerd. In de helft daarvan nam het soortenaantal toe, onafhankelijk van de begrazingsintensiteit. In de andere helft bleef het soortenaantal gelijk, nam af, of veranderde de soortensamenstelling.
- Op rijke bodems wordt vaak een toename in aantallen plantensoorten gevonden, terwijl op nutriëntarme bodems het soortenaantal vaak afneemt onder invloed van begrazing, met name als het droge bodems betreft.

- Op rijke bodems kan begrazing met gedomesticeerde grazers een effectief beheersinstrument zijn voor behoud en herstel van de diversiteit aan plantensoorten; voor arme of droge bodems zijn hiervoor weinig of geen aanwijzingen.
- Over de effecten van (zeer) extensieve begrazing zijn weinig betrouwbare gegevens voor handen.
- In 48 onderzoekssituaties werd het effect van begrazing op het aantal diersoorten vastgesteld. Bij matig intensieve begrazing nam het soortenaantal af in 50-60% van de situaties. Vooral de groep van kleine in de kruid en struiklaag levende gewervelden en ongewervelden blijkt gevoelig te zijn.
- Uit het verschil in effect van (matig) intensieve begrazing op plant en diersoorten wordt afgeleid dat diersoorten gevoeliger zijn voor begrazing; vooral de groep van in de kruid en struiklaag levende gewervelden en ongewervelden.
- Er kan sprake zijn van facilitatie als gevolg van begrazing tussen rund of paard enerzijds en edelhert, konijn of ganzen anderzijds.
- In veel onderzoek schiet de proefopzet tekort om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de effecten van begrazing.

Onderzoek naar de effecten van ree, edelhert, wild zwijn, rund en paard op de vegetatie in bosgebieden (Van Wieren et al. 1997) leverde de volgende belangrijkste conclusies op:

- Alle onderzochte hoefdiersoorten hebben potentieel een groot effect op de bosverjonging, ongeacht de groeiplaats.
- Van de hoefdieren heeft het rund in alle bostypen de grootste invloed op de bosverjonging.
- Bij twee van de zeven bekeken bostypen komt de bosinstandhouding binnen 100 jaar in gevaar.
- De ontwikkeling naar loofbos wordt vrijwel altijd sterk belemmerd en is in het merendeel van de bekeken bostypen slechts mogelijk bij minder dan 3 (edelhert, pony) tot 7 (ree) dieren per 100 ha; dit effect is sterker voor eik dan voor beuk.
- Intensieve seizoensbegrazing met runderen over een periode van vijf jaar gedurende de zomerperiode, doet de productiviteit van de grasmat van bochtige smele in het grove dennenbos afnemen en schept gunstige condities voor successie in de kruidlaag: uitbreiding van blauwe bosbes ten koste van bochtige smele. Of hiermee, na stopzetting van de begrazing, de omstandigheden voor vestiging van loofboomsoorten gunstiger worden, valt nog te bezien.
- Indien een hoge graasdruk over een langere periode (>5 jaar) wordt toegepast, zal de voorraad aan organische stof en nutriënten in de bodem afnemen, hetgeen op termijn negatieve gevolgen zal hebben voor het productievermogen van de groeiplaats en voor de bosvitaliteit.

Samenvatting

Begrazing staat voor voedselopname door herbivoren. Begrazing in bos en natuurgebieden moet op de eerste plaats worden gezien als iets dat daarin thuishoort. Plantensoorten kunnen zijn aangepast aan dit natuurlijk proces bijvoorbeeld door een groot herstelvermogen, regeneratievermogen, mechanische bescherming (doornen) of door antivraatstoffen. Andere soorten zijn veel minder aangepast. Begrazing kan derhalve leiden tot veranderingen in de samenstelling van de vegetatie. Begrazing leidt

in bossen zelfs bij een lage begrazingsdruk tot vertraging van de natuurlijke verjonging, in het bijzonder van loofboomsoorten. Hierbij speelt ook de bodemrijkdom een rol. Diersoorten, vooral de groep van in de kruid en struiklaag levende gewervelden en ongewervelden, zijn gevoeliger voor begrazing en nemen eerder af in aantal dan plantensoorten.

3.6 Recreatie

De aanwezigheid van mensen kan sturend zijn voor de aanwezigheid van dieren. Bij ganzen werd zelfs een lineair verband gevonden tussen de afstand tot een weg en de mate waarin percelen werden benut (Gill et al. 1996). Er bestaat weinig literatuur specifiek omtrent de relatie damhert, ree en recreatie.

Edelherten trachten mensen zoveel mogelijk te vermijden, zij het met grote individuele verschillen in het vermijdingsgedrag (Pollard & Littlejohn 1995). Het creëren van meer rust leidde op de Veluwe tot een homogenere verspreiding van edelherten over het gebied, maar niet tot een verhoogde vluchtdrempel (zodat je er dichterbij kunt komen; Worm & Van Wieren 1996). Over het algemeen zijn edelherten en reeën gevoeliger voor optische dan voor akoestische verstoringen. Ook hierin treden echter individuele verschillen op (Herbold et al. 1992). Metingen van het hartritme van reeën brachten aan het licht dat de dieren 's winters overdag actiever waren dan 's zomers. 's Zomers en in de herfst waren de dieren vooral nachtactief. Altijd echter werd de grootste activiteit gemeten bij zonsopkomst en zonsondergang (Schober et al. 1995). Tevens bleek dat reeën het meest gevoelig waren voor verstoring door de mens in de herfst. Bosch (1997) verklaarde een toegenomen nichebreedte bij damhert en ree in de herfst door het bezoek van paddestoelenzoekers aan het bos.

Bij gemzen werd gevonden dat het niet zoveel uitmaakte waardoor de verstoring werd veroorzaakt (wandelaars, joggers of mountainbikers), maar wel het tijdstip waarop: hoe later op de dag, hoe groter de afstand welke de dieren wegvluchten (Gander & Ingold 1995). Groot Bruinderink (1996) vond dat in het algemeen reeën een significant 'hogere' vluchtdrempel hebben (je kunt er dichterbij komen) dan edelherten en wilde zwijnen, namelijk in volgorde 69, 101 en 123m. Het dagdeel (avond ochtend) was hierop niet van invloed. Staines (1974) geeft aan dat de mens een grote invloed op de activiteit van edelherten kan hebben, bijvoorbeeld door de uitoefening van de jacht, maar dat dit meestal van korte duur is. Tevens vermeldt hij dat edelherten erg tolerant kunnen worden t.o.v. mensen wanneer die een zeer regelmatige activiteit vertonen die niet met gevaar wordt geassocieerd. In het Deense Kroondomein Jaegersborg Dyrehave, zijn de edel-, dam- en Sikaherten tot op korte afstand door de recreant te benaderen. De verklaring zit hem in een combinatie van hoge dichtheden, grote recreatiedruk en het ontbreken van dekking: de dieren hebben geleerd dat het totaal zinloos is om te vluchten. Komen ze echter om wat voor reden buiten de afrastering, dan worden het direct schuwe dieren (Hoogeveen 1987). Wat dekking betreft vindt Jeppesen (1987) dat de groeps grootte in open terrein (duinen) groter is (9,7) dan in het bos (3,7).

De MKZ-crisis in het voorjaar van 2001 heeft onbedoeld nieuwe gegevens opgeleverd over de effecten van het afsluiten van natuurgebieden voor recreanten. Op de Veluwe is daarbij waargenomen dat hoefdieren als ree, edelhert en wild zwijn binnen enkele dagen hun schuwheid verliezen en uit de dekking komen. Ook is een verschuiving waargenomen van nachtelijke activiteit naar activiteit overdag. De waarnemingen bevestigen het vermoeden dat de aanwezigheid van bezoekers in een natuurgebied een vluchtreactie bij hoefdieren oproept en daarmee het terreingebruik in sterke mate kan beïnvloeden.

3.7 Verkeer

De aanwezigheid van damherten en reeën in bos en natuurgebieden betekent een risico uit het oogpunt van verkeersveiligheid. Een volwassen mannelijk damhert kan een schofthoogte bereiken van 110 cm en een gewicht van 100 kg. In tegenstelling tot het kleinere ree bestaat bij deze grotere dieren ingeval van een aanrijding het risico dat ze door de voorruit de auto binnenkomen, hetgeen een verhoogd risico op letsel voor de inzittenden inhoudt. In Europa (Rusland niet meegerekend) sterven jaarlijks naar schatting 300 mensen bij aanrijdingen met hoefdieren en vallen ongeveer 30.000 gewonden (Groot Bruinderink & Hazebroek 1996). In een aantal Europese landen worden statistieken van aanrijdingen met wild bijgehouden. Voor het ree blijkt daaruit dat op jaarbasis 1,6-6,0% van de populatie daardoor om het leven komt. Voor edelhert en wild zwijn geldt 0,1-2,0% en 0,5-5,0%. Over het algemeen wordt voor ieder land een toename over de afgelopen 10 jaar gerapporteerd. Een probleem bij de interpretatie van deze statistieken is, dat het vaak gesuggereerde verband tussen het verkeersvolume en het aantal aanrijdingen wordt vertroebeld door de dynamiek in de omvang van de hoefdierpopulaties, van het verkeersvolume en van de intensiteit waarmee wordt bemonsterd. Er zijn te veel variabelen. Desondanks kunnen uit de bestaande literatuur enkele algemene conclusies worden getrokken (Groot Bruinderink & Hazebroek 1996):

- het aantal 'oversteken' van hoefdieren is onafhankelijk van weersomstandigheden en verkeersdrukte
- wegverlichting heeft geen effect op het aantal aanrijdingen
- brede, overzichtelijke bermen met korte vegetaties verkleinen de kans op aanrijdingen
- tussen 17:00 en 23:00 uur bestaat een verhoogd risico van aanrijdingen
- in de periode mei-juli en in oktober-december bestaat een verhoogd risico van aanrijdingen
- reeën zijn minder geneigd om in de buurt van wegen te verblijven dan damherten
- damherten wachten de komst van een auto af, reeën zijn veeleer geneigd tot vlucht, van de weg af of er overheen
- drink, voer en zoelplaatsen in de buurt van wegen betekenen een verhoogd risico van aanrijdingen
- strooizout dat blijft staan in plassen op de weg of afspoelt in de berm kan een aantrekkelijke mineralenbron (Na) voor hoefdieren vormen

- vertrouwen in wildspiegels, Swareflex® reflectoren, reukgordijnen, waarschuwingssystemen op basis van infrarooddetectie of ultrasoon geluid, kan niet worden ontleend aan onderzoekresultaten.

Extra riskante perioden binnen een etmaal hebben te maken met het activiteitsritme van de dieren. Perioden in het jaar met een verhoogd risico op aanrijdingen houden verband met voortplantingstijd, voedselaanbod, aanwezigheid van jonge dieren en dispersie.

Ten aanzien van de inrichting van wegbermen geldt dat de aanwezigheid van mastleverende eiken en beuken in de wegberm een verhoogd risico betekent gedurende een belangrijk deel van het jaar waarin de dagen kort zijn en het licht slecht. Open bermen ingezaaid met gras kunnen met name in bosgebieden met een relatief schaars aanbod van grazige vegetaties jaarrond een verhoogd risico betekenen. Indien een berm bestaat uit opgaand struikgewas belemmert dit weer het zicht van chauffeurs. Bij het kiezen uit al dit kwaad valt de voorkeur op wegen met een wijds uitzicht.

Snelwegen en grote hoefdieren gaan niet samen: aan weerszijden van een snelweg zal raster moeten worden geplaatst. Tegelijkertijd zullen ecoducten en/of onderdoorgangen fragmentatie van leefgebied moeten voorkomen. Op overige wegen met relatief veel aanrijdingen kunnen lokaal ecoducten en/of tunnels in combinatie met raster een oplossing bieden om het aantal aanrijdingen te verminderen. Bij de aanleg van rasters, ecoducten en nog meer ingeval van onderdoorgangen, moet rekening gehouden worden met de specifieke eisen die de diverse hoefdiersoorten daaraan stellen.

4 Terreingebruik en dieetkeus van damhert en ree in de Manteling

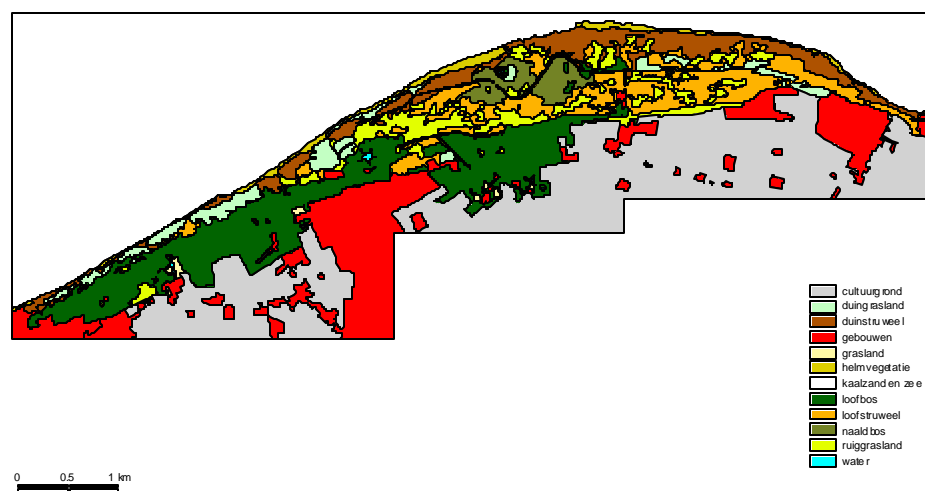
4.1 De aantrekkelijkheid op basis van het energieaanbod

Werkwijze

Op basis van luchtfoto's (1:2500) van de Manteling werd een kaart gemaakt waarop 12 (vegetatie)structuurtypen werden onderscheiden, te weten (Tabel 2 en Fig. 2):

1. Loofbos: loofhoutbedekking >60%
2. Naaldbos: naaldhoutbedekking >60%
3. Loofstruweel: duindoornstruweel met opslag van loofhout (vnl. meidoorn) met een bedekking < 60%
4. Duinstruweel: duindoornstruweel
5. Duingrasland: korte, schrale graslandvegetatie met grassen, zegges, mossen en korstmossen
6. Ruig grasland: ruigere vegetatie met duinriet als kenmerkende soort
7. Grasland: graslandvegetatie met uitsluitend goed verteerbare grassen en kruiden
8. Cultuurgrond:
9. Helmvegetatie: helm, rood zwenkgras, zandhaver
10. Kaalzand: kaal zand
11. Gebouwen: huizen, campings, parkeerterreinen
12. Water: open zoet water

Manteling van Walcheren
Structuurtypenkaart



Figuur 2 Ligging van de onderscheiden vegetatietypen in de Manteling van Walcheren

Tabel 2 Oppervlakte van de onderscheiden (vegetatie)structuurtypen in de Manteling (in ha)

(Vegetatie)structuurtype	Aantal eenheden	Oppervlakte (ha)
Loofbos	10	221,47
Naaldbos	2	32,03
Loofstruweel	19	124,82
Duinstruweel	15	98,12
Duingrasland	10	51,45
Ruig grasland	34	83,02
Grasland	16	7,34
Cultuurgrond	2	453,54
Helmvegetatie	9	26,67
Kaal zand	1	907,67
Gebouwen	43	225,65
Water	14	5,68

In de meest voorkomende structuurtypen werden telkens 8 transecten van 100 m lengte uitgezet. Dit betrof de structuurtypen loofbos, naaldbos, loofstruweel, duinstruweel, duingrasland, ruig grasland en cultuurgrond (Tabel 2). Er werden 11 voedselcategorieën onderscheiden (Tabel 3; Groot Bruinderink et al. 2000b).

Tabel 3 Onderscheiden voedselcategorieën in de Manteling e.o

Voedselcategorie
Monocotyl zacht: goed verteerbare grassen
Monocotyl ruw: slecht verteerbare grassen
Kruiden
Varens
Mossen en korstmossen
Struiken: braam en roos
Duindoorn
Loofhout
Naaldhout
Eikenmast
Beukenmast

In januari 1999 werd de aanwezigheid van de onderscheiden voedselcategorieën per transect geschat volgens de schaal van Tansley (1: zeldzaam, 2: hier en daar, 3: talrijk, 4: co-dominant, 5: dominant). Het aanbod in de structuurtypen zonder transecten werd geschat door een combinatie van luchtfotoïnterpretatie met veldgegevens.

De volgende stap was om iedere voedselcategorie en vervolgens elk structuurtype te 'labelen' met een soortspecifiek voedselaanbodgetal. De procedure hierbij was als volgt:

1. per voedselcategorie werd het aandeel van de individuele plantensoorten in de totale standing crop geschat per ha;
2. per individuele plantensoort werd, met behulp van literatuurgegevens, het gewogen jaargemiddelde van de verteerbaarheid voor ree en damhert bepaald;
3. op basis hiervan werd een (gewogen) gemiddelde kwaliteit per voedselcategorie geschat voor ree en damhert;

4. vervolgens werd op basis van dit gegeven en met gebruikmaking van de score per voedselcategorie, een definitieve diersoortspecifieke kwaliteit per structuurtype berekend en toegevoegd aan het bestaande GIS-bestand;
5. met behulp van GIS konden op die manier de voedselaanbodkaarten voor ree en damhert worden vervaardigd. Deze kaarten maken dankzij een relatieve schaling, in een oogopslag duidelijk welke onderdelen van de Manteling op jaarrondbasis aantrekkelijk zijn voor ree en damhert.

Uitkomsten

De gemiddelde scores per voedselcategorie in de structuurtypen liepen sterk uiteen (Tabel 4).

Tabel 4 Gemiddelde (Tansley) score van de voedselcategorieën per structuurtype

	Mono zacht	Mono ruw	Kruid	Varen	Mos	Struik	Duin doorn	Loof	Naald	Eik mast	Beuk mast
Loofbos	0,6	0,2	1,2	2,0	1,8	1,1	0,0	2,7	0,0	1,7	0,2
Naaldbos	0,3	3,1	1,9	2,3	1,8	1,5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
Loofstruweel	1,3	2,8	2,2	1,5	2,7	2,3	0,5	3,0	0,0	0,5	0,0
Duinstruweel	3,0	4,0	2,5	0,0	1,0	2,5	4,5	1,0	0,0	0,0	0,0
Duingrasland	2,3	3,5	2,3	0,0	3,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruig grasland	1,7	4,7	1,3	0,7	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grasland	5,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cultuurgrond	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Helmveg.	0,0	3,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kaalzand/zee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gebouwen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Water	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Hetzelfde geldt voor de aantrekkelijkheid van de onderscheiden vegetatietypen voor ree en damhert, op basis van het voedselaanbod (Tabel 5). Het valt daarbij op, dat alle onderscheiden vegetatietypen qua voedselaanbod voor het damhert hoger scoren dan voor het ree.

Tabel 5 Aantrekkelijkheid van de onderscheiden (vegetatie)structuurtypen op basis van het voedselaanbod voor ree en damhert. Weergegeven is de verteerbare standing crop in kg ds/ha

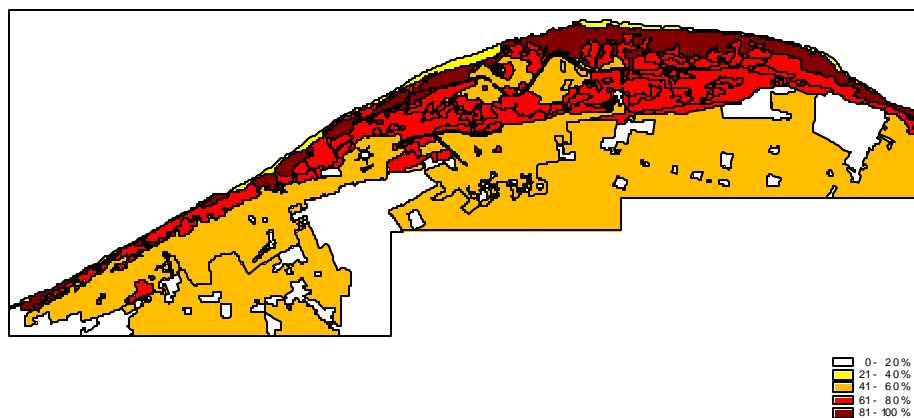
Structuurtype	Damhert	Structuurtype	Ree
Kaalzand/zee	0	Kaalzand	0
Gebouwen	0	Gebouwen	0
Water	0	Water	0
Helmvegetatie	228	Helmvegetatie	212
Loofbos	320	Cultuurgrond	245
Cultuurgrond	330	Grasland	275
Grasland	355	Loofbos	286
Naaldbos	390	Naaldbos	385
Ruig grasland	477	Ruig grasland	431
Duingrasland	500	Duingrasland	459
Loofstruweel	548	Loofstruweel	523
Duinstruweel	779	Duinstruweel	733

De aantrekkelijkheidskaarten

Om de verschillen ruimtelijk inzichtelijk te maken zijn vijf categorieën van aantrekkelijkheid onderscheiden, gebaseerd op het percentage van het maximum: 1: 0-20; 2: 21-40; 3: 41-60; 4: 61-80; 5: 81-100. Op die manier kan deze tabel worden omgezet in 'aantrekkelijkheidskaarten' van het gebied voor damhert en ree (Fig. 3 en 4).

Manteling van Walcheren

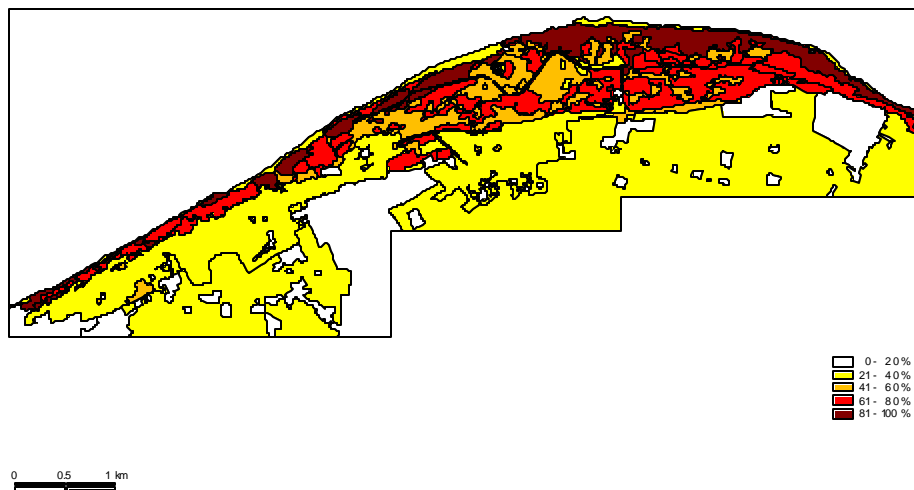
Damhert



Figuur 3 Relatieve aantrekkelijkheid van de vegetatietypen (gewogen gemiddelde jaarrond waarde) in de Manteling van Walcheren voor damhert, op basis van het aanbod aan verteerbaar organisch materiaal

Manteling van Walcheren

Ree



Figuur 4 Relatieve aantrekkelijkheid van de vegetatietypen (gewogen gemiddelde jaarrond waarde) in de Manteling van Walcheren voor ree, op basis van het aanbod aan verteerbaar organisch materiaal

Een aantal vegetatietypen blijken voor beide hoefdiersoorten even aantrekkelijk op jaarrond basis. Enkele ander zijn aantrekkelijker voor het damhert.

Aantallen op basis van het soortspecifieke aanbod aan verteerbare energie

Het landschapsecologisch model LARCH berekent op basis van de draagkracht van de afzonderlijke vegetatietypen, het aantal damherten en reeën dat, gezien over langere termijn als voorjaarsstand naast elkaar in het gebied zou kunnen leven (Groot Bruinderink et al. 2000a). Het areaal 'natuur' binnen de Manteling dat voedsel biedt bedraagt in totaal ca. 645 ha. In theorie zou hier een voorjaarsstand van ca. 90 stuks damherten en ca. 25 stuks reeën naast elkaar kunnen leven van het natuurlijk voedselaanbod. In de praktijk blijkt echter dat ook het voedselaanbod op de cultuurgronden wordt benut.

4.2 Terreingebruik van damhert, ree en rund in de Manteling

Werkwijze

In de Manteling van Walcheren en aangrenzende cultuurgebieden werden in totaal 50 transecten van 100 m lengte en 1 m breedte uitgezet. De transecten in type 4 (struweel) werden wanneer duindoornvegetaties niet toegankelijk waren zo dicht mogelijk erlangs gelegd. Op basis van Tabel 1 werden een zestal vegetatietypen onderscheiden (Tabel 6).

Tabel 6 Onderscheiden vegetatietypen en bijbehorend aantal transecten ten behoeve van de studie naar het terreingebruik

Vegetatietype	Aantal transecten
Loofbos	10
Droog duingrasland (duingrasland en ruig grasland)	8
Grasland (beweid en gemaaid grasland)	8
Struweel (loofstruweel en duinstruweel)	8
Naaldbos	8
Cultuurgrond (klaver, tarwe, cultuurgrasland)	8

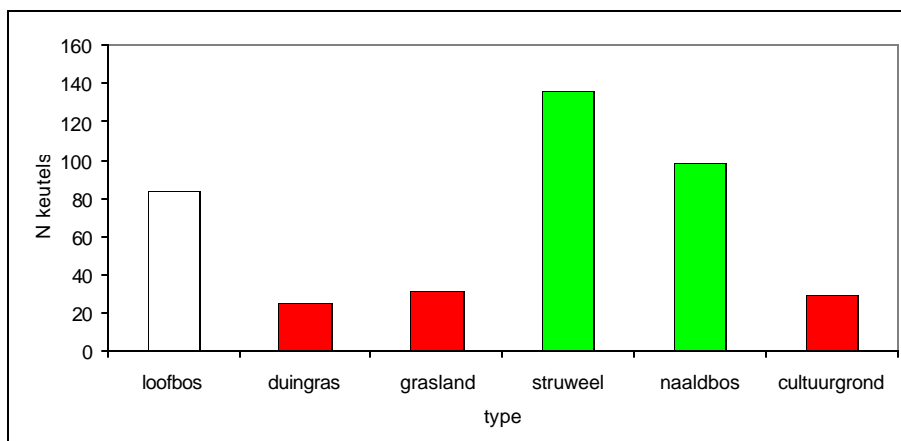
Als maat voor de presentie van hoefdieren is gekozen voor de mestdichtheid: het aantal mesthopen per 100 m² (Neff 1968). De mestdichtheid werd bepaald volgens de plot-clearance methode (Putman 1990; Mayle et al. 1999), waarbij de uitwerpselen steeds bij ieder veldbezoek van de transecten worden verwijderd, teneinde dubbeltellingen bij een volgend bezoek te voorkomen. Iedere maand, in de periode 22-2-1999 t/m 17-1-2000, werden de uitwerpselen geteld van damhert, ree en rund. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar Groot Bruinderink et al. (2000).

Het terreingebruik werd uitgewerkt per vegetatietype in 4 perioden; winter (jan, feb, mrt), voorjaar (apr, mei, jun), zomer (jul, aug, sep) en herfst (okt, nov, dec). Verschillen in terreingebruik per vegetatietype werden getoetst met de Chi² – toets ($\alpha=0,05$), waarbij de keutels homogeen verdeeld over het gebied werden verondersteld.

Uitkomsten

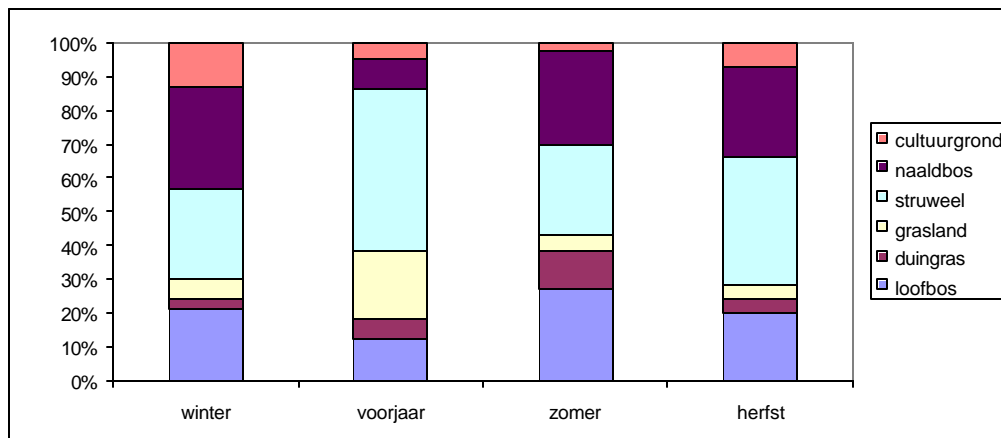
Damhert

De meeste keutels van damherten werden gevonden in struweel, naaldbos en loofbos (Fig. 5). Op jaarbasis hadden damherten een voorkeur voor struweel en naaldbos, een afkeer voor de open vegetatietypen (grasland, cultuurgrond en duingrasland) en gedroegen ze zich indifferent ten opzichte van loofbos.



Figuur 5 Totaal aantal damhertkeutels per vegetatietype op jaarbasis (geen kleur: indifferent, rood: afkeer, groen: voorkeur)

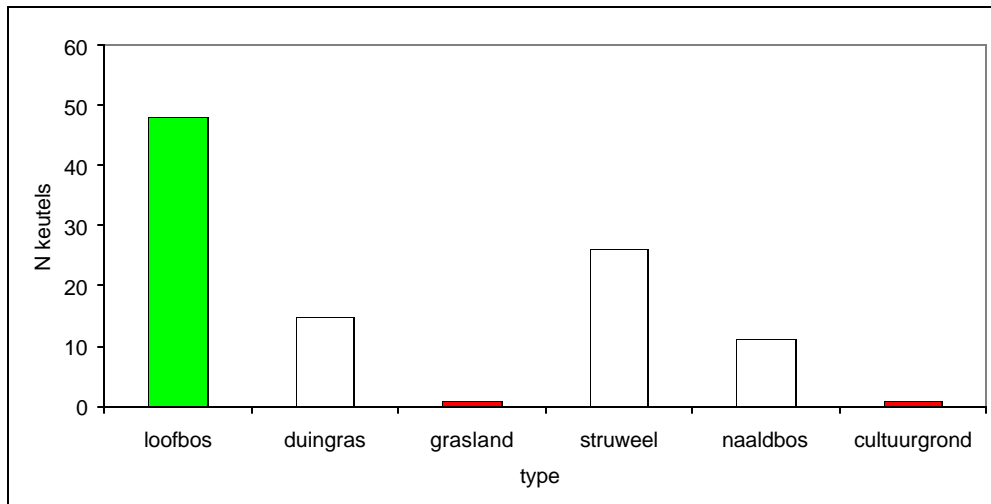
Over de seizoenen winter, voorjaar, zomer, herfst werden resp. 123, 81, 106 en 95 keutelgroepen geteld. In de winter hadden de damherten een voorkeur voor naaldbos en gedroegen zich indifferent ten opzichte van de andere vegetatietypen. In het voorjaar bestond er een voorkeur voor struweel. In de zomer gedroegen ze zich indifferent voor alle vegetatietypen, en in de herfst was struweel weer favoriet. Hoewel uit de keuteltellingen bleek dat damherten cultuurgrond jaarrond mijden, werd dit vegetatietype het meest gebruikt in de winter (Fig. 6). Grasland werd vooral gebruikt in het voorjaar en duingrasland in de zomer.



Figuur 6 Percentage damhert keutels per vegetatietype per seizoen

Ree

De meeste reeënkeutels werden gevonden in struweel en loofbos (Fig. 7). Bezien over het gehele jaar hadden reeën een voorkeur voor loofbos, een afkeer voor de open vegetatietypen grasland en cultuurgrond en gedroegen ze zich indifferent ten opzichte van de andere vegetatietypen.

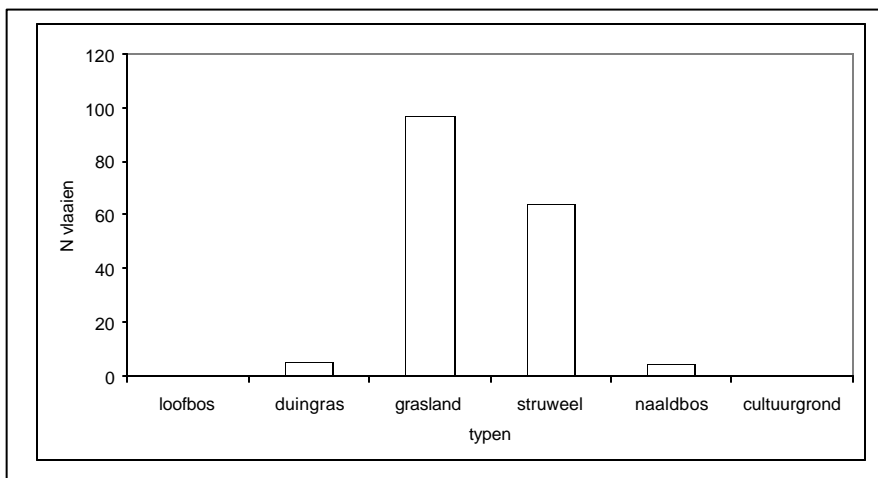


Figuur 7 Aantal reeënkeutels per vegetatietype op jaarbasis (geen kleur: indifferent, rood: afkeer, groen: voorkeur)

Over de seizoenen winter, voorjaar, zomer, herfst werden resp. 47, 28, 12 en 15 keutelgroepen geteld. De aantallen zijn te laag voor een analyse (Chi^2 -toets) per seizoen.

Rund

Omdat er bij runderen sprake was van seizoensbegrazing (periodieke inscharing in lente, zomer en herfst) in een beperkt deel van het natuurgebied (toegang tot een klein deel loofbos, geen toegang tot cultuurgrond), is een analyse van het terrein-gebruik analoog aan damhert en ree niet mogelijk. In de seizoenen voorjaar, zomer en herfst werden resp. 11, 70 en 89 mesthopen geteld, de meeste in grasland en struweel (Fig. 8). Jaarrond gedroegen ze zich indifferent ten opzichte van alle vegetatietypen in hun leefgebied.



Figuur 8 Aantal mesthopen van runderen per vegetatietype op jaarbasis

Conclusies aantrekkelijkheid en terreingebruik

In gelijke mate aantrekkelijk, op basis van het aanbod aan verteerbare energie op jaarrondbasis, waren (score op een vijfdelige schaal van oplopende relatieve aantrekkelijkheid) duingrasland (beide soorten 4), duinstruweel (beide 5), helmvegetatie (beide 2), loofstruweel (beide 4) en naaldbos (beide 3).

Binnen het natuurgebied waren grasland (damhert 3 en ree 2), loofbos (3 en 2) en ruig grasland (4 en 3) één categorie aantrekkelijker voor damherten dan voor reeën; buiten het natuurgebied gold dit voor de cultuurgronden (3 en 2).

In het feitelijk vastgestelde terreingebruik op jaarrondbasis vertoonden damherten en reeën in de Manteling van Walcheren een afkeer voor de open vegetatietypen grasland (3 en 2), cultuurgrond (3 en 2) en duingrasland (beide 4). Op basis van de berekende aantrekkelijkheid was de verwachting dat beide soorten de duingraslanden juist zouden opzoeken. Daarnaast hadden de damherten een voorkeur voor struweel (4 tot 5) en naaldbos (3) en reeën voor loofbos (2).

4.3 Dieetkeus van damhert, ree en rund in de Manteling

Werkwijze

De dieetkeus van ree, damhert en rund werd bepaald op basis van keutelanalyse. Maandelijks werden hiertoe op de transecten mengmonsters van keutels per hoefdiersoort verzameld. Van de op de transecten gelegen mesthopen werden, indien mogelijk, van ree en damhert 5 keutels per mesthoop verzameld en in 1 zak per soort gedaan. Van runderen werd een deel van de vlaai meegenomen (een eetlepel). Mestmonsters zijn geen random trekking van gelijksoortige waarnemingen uit een populatie omdat er verschil is tussen individuen en maaltijden (De Jong et al. 1997). Om de kans op toevalstreffers in de dieetkeus te verminderen is bij de verwerking daarom gekozen voor een analyse in tweemaandelijks perioden (Tabel 7).

Tabel 7 Het aantal bemonsterde mesthopen per diersoort per periode

Maand	Damhert	Ree	Rund
feb/mrt	67	37	0
apr/mei	58	16	1
jun/jul	42	10	23
aug/sep	62	9	29
okt/nov	65	6	46
dec/jan	87	22	22

Voor een uitgebreide beschrijving van de analysemethode wordt verwezen naar Groot Bruinderink et al. (2000).

Er zijn zes categorieën onderscheiden: gras, monocotyl overig, varen, dicotyl, kurk/mast en rest. Om diëten te vergelijken tussen hoefdieren is gebruik gemaakt van Kulczynski's similariteitsindex KSI:

$$KSI = ((\Sigma(2 \cdot C) / \Sigma(A+B)) * 100$$

waarin

C: het kleinste percentage van een taxon dat in beide diëten voorkomt

$\Sigma(A+B)$: de som van alle percentages van alle taxa in de 2 diëten

De gevonden KSI's zijn vergeleken met die van een serie van 20 duplo's uit eerder onderzoek m.b.v. deze methode (De Jong 1999). Hierbij is van telkens 2 sub-monsters de KSI bepaald. Hieruit bleek dat, bij een indeling in zes categorieën, een KSI van ≤ 72 (95% betrouwbaarheidsinterval; $1,73 \cdot$ standaarddeviatie SD) een significante afwijking in dieetkeus oplevert. Omwille van de relatie met het terreingebruik werden ook de diëten per kalenderseizoen bekeken.

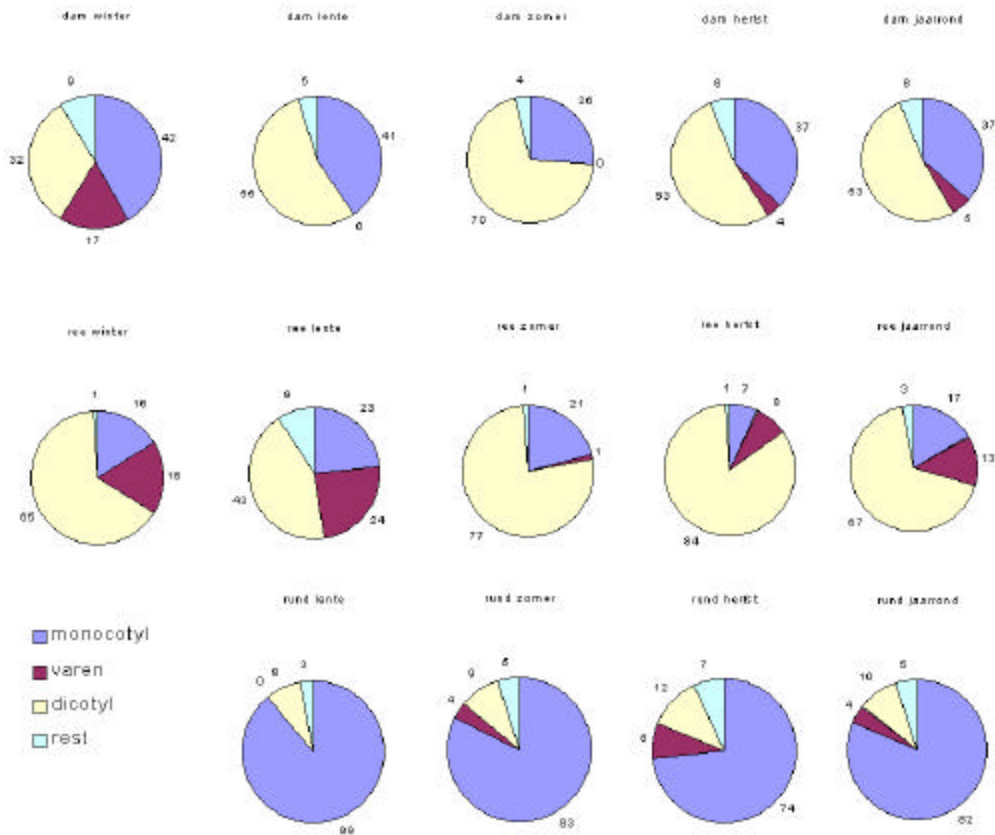
Uitkomsten

Damhert

Damherten aten jaarrond relatief veel grassen en zeggens, op jaarbasis 36% (Fig. 9 en Bijlage 1). De belangrijkste soorten waren *Carex sp.* (6,6%), *Festuca sp.* (5,5%), raaigras *Lolium perenne* (4,1%), *Agrostis sp.* (2,9%), riet (*Phragmites australis*) (2,3%) en duinriet 2,1%. Naast deze grassen vormden op jaarbasis vogelkers (12,4%), hondsroos (7,6%), braam (6,5%), varens (5,5%), esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) (2,5%), meidoorn (*Crataegus monogyna*) (2,2%), en weegbree (*Plantago spec.*) (2,4%) de belangrijkste voedselsoorten.

Grassen werden het minst in de zomer gegeten. Opvallend was het hoge aandeel slecht verteerbare grassen als duinriet en *Carex*. In de winterperiode werden vooral varens en braam gegeten, terwijl in de zomer en herfst dicotylen als vogelkers, hondsroos en weegbree dominante onderdelen van het dieet vormden. Mast werd in de periode augustus t/m maart gegeten (1,7-5,8%). Naalddhout kwam niet voor in het dieet.

Cultuurgewassen maakten op jaarbasis 6,3% van het dieet uit (raaigras, kroopaar *Dactylus glomeratus* en fruitbomen). De beide op cultuurgrond groeiende grassen bereikten een maximum in de periode december tot maart van 11-15%. In de monsters van april/mei werden fruitbomen (*Malus/Pyrus*) aangetroffen (1,6%, op jaarbasis slechts 0,3%).



Figuur 9 Dieetkeus van damhert, ree en rund in de Manteling van Walcheren

Ree

Jaarrond aten reeën vooral dicotylen (Fig. 9 en Bijlage 2). Braam (*Rubus sp.*) met 17,8%, varens (12,7%), duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) (11,7%), hondsroos (*Rosa canina*) (6,9%), vogelkers (*Prunus serotina*) (5,8%), eik (*Quercus robur*) (3%) en meidoorn (2,7%) waren de belangrijkste voedselsoorten op jaarbasis (Bijlage 2; De Jong 2000).

Het aandeel dicotylen was het hoogste in de zomer en herfst. Zo'n 30% van het dieet bestond in deze periode uit duindoorn, daarnaast werd veel vogelkers en eik gegeten. In de winterperiode werden vooral varens, hondsroos en braam gegeten. In de lente was het aandeel dicotylen lager en het aandeel varens hoog, met een piek van 36% in april en mei. Grassen vormden slechts een beperkt aandeel van het dieet (max. 23% in de lente). Niet alleen goed verteerbare grassen als *Holcus*, *Festuca* en *Agrostis sp.* werden gegeten maar ook *Carex sp.* en duinriet (*Calamagrostis epigejos*). Opvallend was dat slecht verteerbaar duinriet van april t/m september 3-4% van het dieet uitmaakte. Naalddhout werd niet gegeten.

Cultuurgewassen maakten 2,1% van het dieet uit op jaarbasis (raaigras, kropbaar, fruitbomen en wortelkoppen). Wortelkoppen werden gegeten in de periode augustus-september (4,1%), en maakten op jaarbasis 0,7% van het dieet uit.

Rund

Runderen aten jaarrond voornamelijk grassen, zeggen en russen (83% van het dieet; Fig. 9). *Carex sp.* (28,1%), duinriet (14,5%), *Agrostis sp.* (6,2%), *Juncus sp.* (4,9%), *Festuca sp.* (3,9%) en *Holcus sp.* (1,7%) vormden de dominante dieetcomponenten. In de herfst worden daarnaast varens en vogelkers gegeten.

Conclusies dieetkeus

Verschillen in dieetkeus tussen soorten

Uit het voorafgaande blijkt dat damhert, ree en rund grote verschillen kunnen vertonen in dieetkeus. Dit blijkt dan ook bij de berekening van de Kulczynski's similariteitsindex KSI (Tabel 8).

Tabel 8 De Kulczynski's similariteitsindex KSI voor dieetkeus van damhert, ree en rund in de Manteling van Walcheren (*=geen data rund). Het verschil wordt als significant beschouwd wanneer $KSI < 72$ (vet)

	Damhert-ree	Rund-damhert	Rund-ree
KSI Dieet			
winter	66	*	*
lente	72	50	34
zomer	91	35	32
herfst	65	51	26
jaarrond	75	45	31

De dieetkeus van het damhert en nog meer die van het ree, wijken af van die van het ingeschaarde rund. Gebaseerd op een zestal voedselcategorieën, verschilt de dieetkeus van damhert en ree gedurende de lente, de zomer en op jaarrond basis niet significant.

4.4 Vergelijking met andere (duin)gebieden

Terreingebruik

Bij het onderzoek naar terreingebruik werd gebruik gemaakt van mest of keutelhopen. Hierachter zit de aanname dat dieren onafhankelijk van plaats, tijd en gedrag mest deponeren. In werkelijkheid is dit niet altijd het geval (Putman 1990). Dieren accumuleren bijvoorbeeld mest wanneer ze rusten om dit bij het opstaan te lozen. Dit kan resulteren in een overschatting van het gebruik van terreindelen waar gerust wordt. Daarnaast doet de afname van het aantal keutels van reeën naarmate het groeiseizoen vorderde, vermoeden dat de doorkijkbaarheid van de vegetatie afnam. Het aantal mesthopen van reeën dat werd gevonden was dermate gering, dat een analyse van het terreingebruik op seizoensbasis niet mogelijk was. De hier gebruikte methode is derhalve verre van ideaal. Ook een alternatieve methode, bijvoorbeeld directe waarnemingen, voldoet niet (Worm 1998). Slechts het continue volgen van dieren (telemetrie) biedt uitzicht op het betrouwbaar vastleggen van het terreingebruik.

In het terreingebruik op jaarrond basis vertoonden damherten en reeën in de Manteling een afkeer voor de open vegetatietypen grasland, cultuurgrond en duingrasland. Daarnaast hadden de damherten een voorkeur voor struweel en naaldbos (indifferent voor reeën) en reeën voor loofbos (indifferent voor damherten). Op jaarrond basis was de verwachting, op basis van het aanbod aan verteerbare energie, dat de vegetatietypen (ruig) grasland en loofbos en in zijn algemeenheid de cultuurgronden aantrekkelijker waren voor de damherten dan voor de reeën. In een vergelijkende studie van ree en damhert komt Batcheler (1960) tot de conclusie dat reeën met name de jongere bossen opzoeken en damherten de oude bossen. Damherten bleken in voorjaar en zomer, meer dan reeën, een voorkeur te hebben voor open vegetatietypen als grasland en kapvlaktes en voor open bosopstanden met een goed ontwikkelde kruidlaag. Reeën hadden vooral een voorkeur voor de overgang tussen loofbos en open terrein, maar kwamen zelfs in open polderland voor (Batcheler 1960; Stubbe & Passarge 1979; Thirgood 1990 in Putman 1996; Bosch 1997). In goede mastjaren worden in herfst en winter eikenopstanden door damherten en reeën bezocht (Stubbe & Passarge 1979; Hazebroek & Groot Bruinderink 1995). Dat duingebieden in dit opzicht enigszins afwijkend kunnen zijn bleek ook in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD). Hier hadden damherten jaarrond een voorkeur voor de bossen van het midden en binnenduin en niet voor het open gebied of het struweel. De voorkeur van reeën was erg seizoensafhankelijk, maar struweel had in het algemeen de voorkeur (Van Breukelen & Ehrenburg, 1997).

Dieetkeus

Vrijwel alle gepresenteerde dieetpercentages in voorliggend onderzoek zijn betrouwbaar op populatieniveau. Alleen voor runderen, met 1 monster uit april/mei, is er geen sprake van een random trekking uit een populatie, omdat er verschillen bestaan door individuele voorkeuren van dieren (Lewis 1994).

In de Manteling deden zich in herfst en winter belangrijke verschillen in dieetkeus voor tussen damhert en ree. Dit resultaat komt overeen met dat van De Jong (1999) in de AWD, maar Kuiters et al. (1996) vonden in de Kennemerduinen juist een grote mate van overlap in de herfst en winter. Hierbij moet worden bedacht dat de dieetkeus tussen jaren door variatie kan vertonen afhankelijk van de beschikbaarheid van voedselsoorten (De Jong et al. 1997; De Jong 1999). Daarnaast is van belang hoe soorten in een categorie bijeen worden gebracht. Ook 's zomers bestonden namelijk in de Manteling verschillen in dieetkeus: hoewel beide soorten veel dicotylen aten, at het ree vooral (vruchten van) duindoorn terwijl damherten een groot aandeel (vruchten van) vogelkers en weegbree in het dieet hadden (Bijlage 1 en 2).

In grote lijnen echter stemt het dieet van de damherten in de Manteling overeen met dat van de damherten in de AWD in de periode 1993-1998 en in de Kennemerduinen (NPZK, Bijlage 1). In de winter worden daar grassen gegeten, aangevuld met varens, terwijl in de zomermaanden vooral dicotylen worden geconsumeerd. In de herfst is mast een belangrijke voedselbron. Vanaf oktober tot mei zijn grassen de belangrijkste voedselbron in zowel de AWD als in de Manteling, met een piek in april/mei van ca. 55% in beide gebieden. Evenals in de andere

duingebieden worden in de Manteling minder goed verteerbare grassen en zeggen gegeten in het groeiseizoen (Kuiters et al. 1996, De Jong 1999). Vraat aan fruitbomen lijkt minimaal te zijn en kwam alleen voor in april/mei. Consumptie van dennenaalden werd in tegenstelling tot de andere duingebieden niet geconstateerd.

Uit veldwaarnemingen is bekend dat damherten in de wintermaanden frequent de omringende akkers bezoeken en in de wintermaanden aardappel- en bieten(resten) eten (Leewis 1999). In de analyse van de dieetkeus werd dit niet aangetroffen. Dat komt doordat het vezelarm voedsel betreft dat tijdens de passage door het maagdarmkanaal vrijwel volledig wordt afgebroken. In de gegevens over de menukeus van het damhert in de winterperiode ontbreekt deze voedselbron geheel. Bij conclusies aangaande de menukeus van het damhert in de winterperiode wordt deze omissie meegenomen. Gelet op de hoge frequentie waarin damherten op bietenafval en aardappelfal zijn waargenomen wordt ervan uitgegaan dat deze voedselbron gedurende de wintermaanden een substantiële toevoeging betekent in dagelijks menu, met name wat betreft de voorziening van koolhydraten.

Ook de diëten van reeën stemmen overeen in de verschillende duingebieden (Bijlage 2). Opvallend is dat de reeën in de Manteling in verhouding tot andere duingebieden veel braam eten, mogelijk omdat in de Manteling in 1999 weinig mast beschikbaar was.

Het dieet van de ingeschaarde runderen bestaat voornamelijk uit grassen en is vergelijkbaar met dat van de pony's in de Kennemerduinen (Kuiters et al. 1996). Ook runderen lijken dus geschikt om de vergrassing in duingebieden tegen te gaan, door hun vraat aan duinriet en zandzegge.

Samenvatting dieetkeus

- Het aandeel monocotylen in het dieet van damherten was op jaarbasis altijd groter dan dat van reeën
- Dit verschil was in de Manteling groter dan in de AWD en het NPZK
- Varens werden meer door ree dan door damhert gegeten

Overlappcijfers

In een eerdere rapportage (Groot Bruinderink et al. 1999) werden een aantal overzichten gepresenteerd van de overlap in terreingebruik en dieetsamenstelling per seizoen tussen damhert, ree en rund in uiteenlopende leefgebieden. Er bleken grote verschillen te bestaan tussen de verschillende gebieden, met als voornaamste oorzaak de verschillen in voedselaanbod. Hierbij moet worden bedacht dat de terreinkeus afhankelijk is van het aanbod aan terreintypen en de menukeus van de samenstelling van het voedselaanbod. Zo is het damhert in bos/heide gebieden een echte graseter (60-80% van het dieet; Petrak et al. 1991; Prins 1995; Putman 1996), terwijl hij in de duinen van Zuid Kennemerland vooral houtigen eet (70% van het dieet; Kuiters et al. 1996). Zowel in de AWD als in NPZK bestaat een groot deel van de houtigen in het dieet uit de aldaar voorkomende kardinaalsmuts (*Euonymus europeus*). In de Manteling komt deze soort nauwelijks voor, maar wordt meer vogelkers en daarnaast esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) gegeten. Naaldbos is aantrekkelijk voor de damherten

omdat hier esdoorn voorkomt. In de Manteling worden de voornamelijk op cultuurgrond groeiende grassen kroppaar en raaigras gegeten. Dit gebeurt niet in de AWD en NZPK. In de Manteling hebben de damherten ruimschoots toegang tot cultuurgronden, in tegenstelling tot de andere twee gebieden waar de damherten omringd zijn door stedelijke agglomeraties.

In een goed mastjaar is het aanbod aan mast gedurende de herfst en winter bepalend voor de samenstelling van het dieet. Bij het ontbreken van mast worden alternatieven als naalden en blad, knop en twijgen ('browse') van loofboomsoorten gegeten. Voor reeën vormt in bos/heide en duingebieden browse van bomen en struiken het grootste aandeel in het dieet (50-60%; Putman 1996; Kuiters et al. 1996). Maar in gebieden met een hoog aandeel cultuurgrond wordt vooral daar gefoerageerd (88% van de waarnemingen; Petrak et al. 1991).

Het resultaat van het onderzoek naar de dieetkeuze van de hoefdieren in de Manteling wijkt niet af van de resultaten die elders werden gevonden: het rund is een echte grazer, het ree eet meer dicotylen en het damhert gedraagt zich als een echte intermediate feeder. Doordat in de gerefereerde studies het aandeel van verschillende ecotopen per gebied, de vegetatiesamenstelling en de aantallen (soorten) hoefdieren verschillen, zijn er geen algemeen geldende uitspraken te doen omtrent het optreden van facilitatie of competitie. Wel is gebleken dat de verschillende soorten hoefdieren in de verschillende gebieden die voedselbronnen opzoeken die het beste bij hun voedselbehoefte aansluiten en dat er tussen de gebieden onderling duidelijke verschillen bestaan in de plantensoorten die worden gegeten. Voor de Manteling afzonderlijk wijzen de resultaten uit het onderzoek op competitie tussen damhert en ree. Tussen damhert en rund is vermoedelijk sprake van facilitatie. Deze bevindingen hebben meegewogen bij de adviezen verder in dit rapport aangaande het faunabeheer voor de Manteling.

5 Demografie en conditie van damhert en ree

Demografische gegevens hebben betrekking op de omvang, de leeftijd en geslachtstructuur van populaties. Gegevens over het voortplantingssucces en het lichaamsgewicht zijn indicatief voor de conditie van de populatie. Indien, binnen een relatief korte tijdsperiode, beide indicatoren achteruit gaan, duidt dit op verslechtering van de condities voor de betrokken soort.

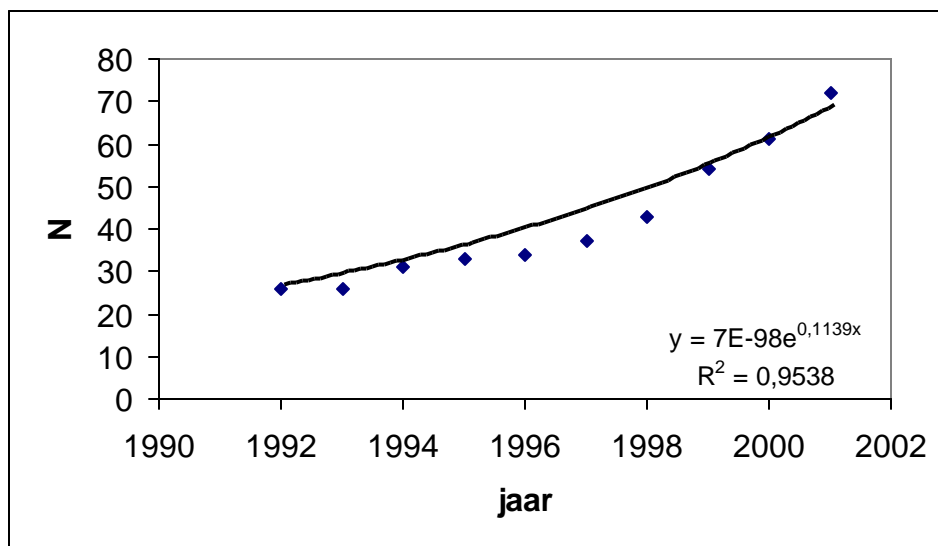
Damhert

Vanaf 1994 strekt het getalsmatig beheer van ree en damhert door middel van jacht zich uit over de gebieden buiten de Manteling. Daarvoor was Oranjezon een aparte beheereenheid, waar de populatie damherten door afschot op een voorjaarsstand van ca. 15 stuks werd gehouden. Vanaf 1994 wordt het gehele gebied geïnventariseerd en als eenheid beheerd. De populatie damherten groeit als gevolg van het ontbreken van jacht binnen het natuurmonument tot 61 stuks in het voorjaar van 2000 (Tabel 9).

Tabel 9 Aantallen damherten en reeën (voorjaarstand) in de Manteling in de periode 1992 – 2001

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
damhert	26	26	31	33	34	37	43	54	61	72
ree	97	90	78	76	69	88	108	98	89	95

De populatie damherten bevindt zich in een fase van trage, bijna lineaire groei (Fig. 10). Na 1996 is een tendens tot versnelde groei waarneembaar.



Figuur 10 Ontwikkeling van de populatie damherten in de Manteling

Het aantal kalveren per damhinde bedraagt van 1988 - 1993 gemiddeld 0.47(±0.09) en van 1994 - 2000 gemiddeld 0.52(±0.13). Onderscheid naar jonge en oude hinden bij de tellingen werd niet altijd (in 1995 en 1996) of foutief gemaakt waardoor het

werkelijk aantal kalveren per volwassen hinde hoger ligt. De geslachtsverhouding, het aantal mannelijke : vrouwelijke dieren in deze perioden is respectievelijk gemiddeld 0.84 (± 0.17) en 0.60 (± 0.08) en verschuift dus in de richting van de hinden.

Het aantal kalveren wordt systematisch onderschat bij de tellingen: gemiddeld wordt 16% van de kalveren gemist.

Ree

Redelijk betrouwbare gegevens van aantallen reeën in de gehele Manteling zijn beschikbaar vanaf 1992 (Tabel 9). De stand schommelt sindsdien tussen de 70 en de 100 dieren, een marge die kan worden veroorzaakt door de gebruikte inventarisatie-techniek in een gebied dat zo rijk is aan dekking. De geslachtsverhouding is gemiddeld 0.9 (0.05).

Gewichten

In Tabel 10 staan de ontweide gewichten (dat wil zeggen van dieren waarbij de ingewanden zijn verwijderd) naar soort, geslacht en leeftijd vermeld, gebaseerd op afschot over de periode 1988 - 2000. Voor beide soorten geldt dat de gewichten afkomstig zijn van dieren die tot maart 1994, het moment waarop de afschotvergunning wordt geschorst, werden geschoten in het deelgebied Oranjezon. Daarna vindt afschot slechts plaats buiten het natuurmonument.

Tabel 10 Gemiddeld ontweid gewicht van damherten en reeën, geschoten in of in de nabijheid van het natuurmonument de Manteling in de periode 1988-1998

Soort	Geslacht	Leeftijd	Aantal	Gewicht kg \pm SD
damhert	M	≤ 2 jr	16	33,1 \pm 8,4
damhert	M	> 2 jr	12	51,6 \pm 14,7
damhert	V	≤ 2 jr	3	23,5 \pm 2,8
damhert	V	> 2 jr	12	36,5 \pm 6,0
ree	M	≤ 2 jr	37	17,1 \pm 1,3
ree	M	> 2 jr	43	21,3 \pm 1,6
ree	V	≤ 2 jr	35	14,2 \pm 2,3
ree	V	> 2 jr	37	18,8 \pm 2,0

Conclusies

Ofschoon bij de damherten van de Manteling sedert 1998 sprake is van een versnelde groei, is de relatieve groeisnelheid 0,11 laag in vergelijking met niet beheerde populaties edelherten, Konikpaarden en Heckrunderen, die in een exponentiële groeifase verkeren met een relatieve groeisnelheid (exponentiële groeifactor) van 0,2 tot 0,4 (Cornelissen en Vulink 1996). In de onbejaagde populatie damherten van de Amsterdamse Waterleidingsduinen is de groeisnelheid thans 0,40 (Van Breukelen mond. med.). Oorzaak van de lage groeisnelheid is een combinatie van afschot, verdrinkingsgevallen, dieren die verstrikt raken in schapendraad en een aantal dat het slachtoffer wordt van het verkeer en stroperij. De populatie is dermate klein dat het verdwijnen van enkele dieren reeds een grote invloed heeft op de groeisnelheid (zie § 3.3). Oorzaak van de vervrouwelijking van de damhertenstand is een afschot in de periode 1992-2000 van 20 bokken tegen 8 hinden.

Gewichten van damherten, afkomstig uit meerdere gebieden in Duitsland, variëren voor volwassen VV van 29-38 kg en voor volwassen MM van 51-74 kg. MM van 1 tot 4 jaar oud varieerden in gewicht van 39-49 kg (Ueckermann & Hansen 1968). De gewichten van de damherten in de Manteling wijken daar niet van af.

De gewichten van de geschoten reeën zijn niet uitzonderlijk en bijvoorbeeld nog een stuk zwaarder dan op de Veluwe. Op de Veluwe bedraagt het gemiddeld gewicht van een jaarling bok en geit respectievelijk 12,0(0,4) en 12,7(0,3) kg; voor volwassen bokken en geiten zijn deze getallen in volgorde 15,1(0,5) en 14,4(0,3) kg (VWV 2001). De aantallen reeën zijn redelijk stabiel hetgeen mogelijk betekent dat deze soort zich thans op draagkrachtniveau bevindt en (nog) geen concurrentie ondervinden van het damhert.

6 De relatie met de omgeving

6.1 Landbouw

Schade in de omgeving van de Manteling

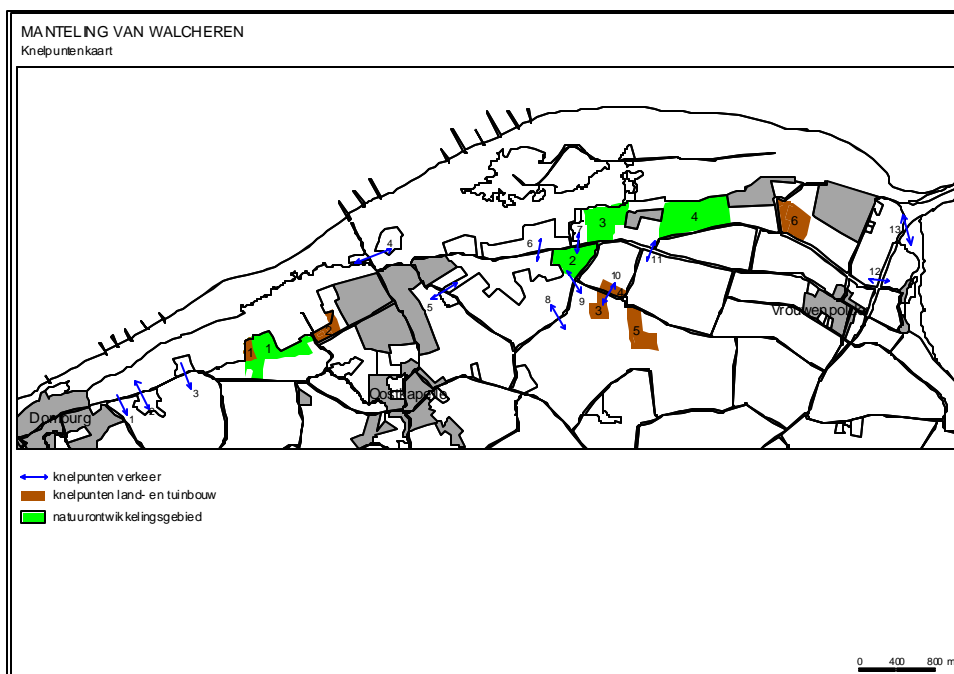
Uit een beperkte enquête onder landbouwers in de nabijheid van het natuurmonument blijkt dat schade door ree en damhert als een ernstig probleem wordt ervaren (Leewis 1999). Er wordt echter geconstateerd dat een juist beeld van de schade ontbreekt. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat zowel damherten als reeën schade toebrengen. Als schadegevoelige percelen zijn eigenlijk alle percelen aan te merken die tot op een afstand van ca. 1000m. van het natuurmonument zijn gelegen, ongeacht het gewas. Want als er geen sprake van vreeschade is, is er wel sprake van betreding of ligschade.

Tabel 11 Overzicht van gewassen en perioden waaraan schade door reeën en/ of damherten werd toegebracht inde Manteling van Walcheren

Product	Periode	Diersoort
gerst	mrt- apr	Ree & dam
graszaad	mrt- apr	Ree & dam
suikerbieten	mrt- apr	Ree & dam
peren	voorjaar tot half juni	Ree & dam
bruine bonen	half mei tot aug	Ree & dam
aardappelen	jun- jul en herfst	Ree & dam
suikerbieten	herfst	Ree & dam
winterwortelen	herfst	Ree & dam
kunstweide	winter en vroege voorjaar	Ree & dam
weiland	winter en vroege voorjaar	Ree & dam
aardappelen	winter en voorjaar	Ree & dam
boomgaard	winter en voorjaar	Ree
boomgaard	winter en voorjaar	Ree & dam
elzenwindscherm	winter en voorjaar	Ree & dam
winterbloemkool	winter en voorjaar	Ree
tuin	winter en voorjaar	Ree

Er is een lange lijst van gewassen (Tabel 11) die in trek zijn bij damherten of reeën. Fruitbomen lijken aantrekkelijk, alsmede een grasklaverweide die een de rand van het monument ligt. Hier worden vanaf november tot en met mei zeer regelmatig grote groepen damherten waargenomen die daar aan het grazen zijn. Andere schade betreft o.a. winterwortelen, suikerbieten, aardappelen en graan, maar ook jonge aanplant en rozen en groentetuinen ondervinden schade.

De schadegevoelige periode ligt hoofdzakelijk in de winter en het voorjaar. De dieren worden voornamelijk 's nachts en 's morgens vroeg op de landbouwpercelen c.q. in de fruitboomgaarden gesignaleerd (Fig. 11).



Figuur 11 Ligging van enkele fruitteeltbedrijven en percelen met een extreem grote gevoeligheid voor schade door damhert en ree (bruin 1 t/m 6). Tevens zijn aangegeven de plaatsen in het wegennet waar, gelet op ervaringen uit het verleden, een verhoogde kans op aanrijdingen bestaat (blauwe pijlen 1 t/m 13). De groene percelen 1 tot en met 4 betreffen natuurontwikkelingspercelen

Uit de jaarverslagen van de Wildschadecommissie voor de provincie Zeeland (Wildschadecommissie Zeeland 1997; 1998; 1999; Tabel 12) kan worden geconcludeerd dat voor 1995 geen overlast werd gemeld van ree of damhert. Daarna wordt met name in de gemeente Veere melding gemaakt van schade, aangebracht door een of beide soorten. Het grote bedrag aan schade door damherten in 1998 wordt bijna in zijn geheel veroorzaakt door vraat van dieren, afkomstig uit de Manteling, aan een tweetal fruitboomgaarden. De uitschieter van reeën in 1999 betreft schade aan appels en peren.

Tabel 12 Aantal meldingen van schade door reeën en damherten in de provincie Zeeland. S.D.: Schouwen Duiveland. De Manteling e.o. is gelegen in de gemeente Veere

Jaar	Ree klachten	Ree bedrag	Damhert klachten	Damhert bedrag	Totaal bedrag	Gemeente
1995	1	328			328	Veere
1996						
1997	2	4.351	1	176	4.527	Veere; S.D.
1998	3	2.716	4	20.258	22.974	Veere; Tholen; S.D.
1999	2	14.167	2	1.376	15.543	Veere; Tholen; S.D.

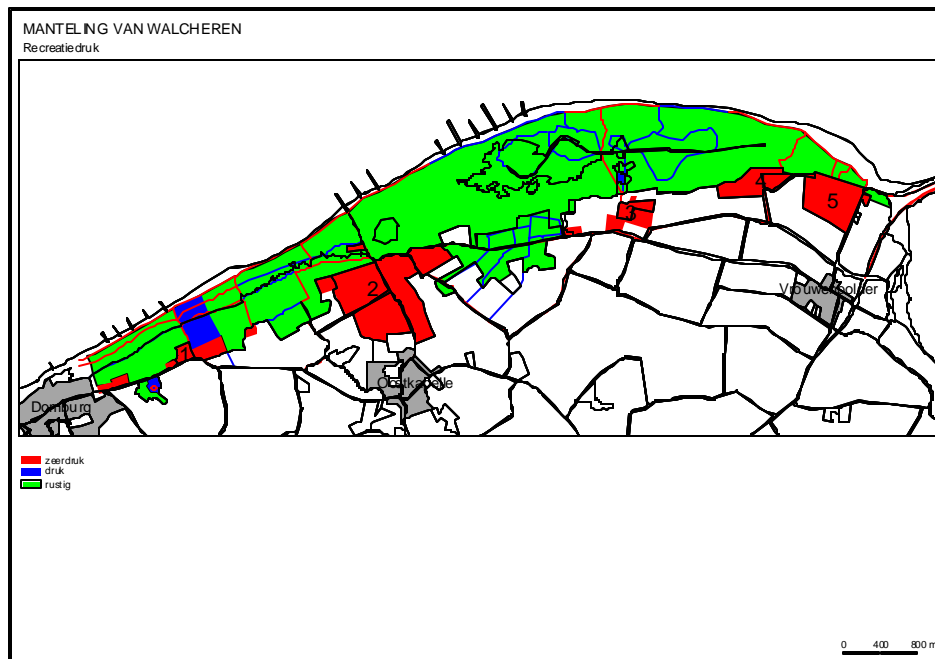
Samenvatting overlast in land en tuinbouw

Uit de literatuur en uit de praktijk in de omgeving van de Manteling wordt duidelijk dat de overlast door damhert en ree altijd het grootst is op de meer intensieve bedrijven grenzend aan natuurterreinen (500 - 1000m). De overlast in winter en

voorjaar vindt met name plaats aan de teelt van graszaad (inclusief grasklaverweide) en aan wintergraan; het herstelvermogen van deze gewassen is groot. Eveneens wordt gevreten aan te velde staande bieten, aardappelen en winterwortelen. Bijna alle ernstige schade wordt veroorzaakt door damherten (Mond. med. den Hollander), maar beide soorten kunnen ernstige schade toebrengen aan fruitboomgaarden. Dit kan doorgaan tot in juni en het herstel is onzeker.

6.2 Recreatie

Drukke speelt in de Manteling met name in het zomerhalfjaar en in de weekends. De drukste plekken vormen het strand en de kortste wegen daar naartoe vanuit de campings en terreinen met zomerwoningen (Fig. 12 met dank aan G. Wösten en W. Den Hollander).



Figuur 12 Indeling van de Manteling op basis van recreatiedruk. De legenda moeten als volgt worden geïnterpreteerd: zeer druk: op de locatie worden dagelijks bezoekers waargenomen; druk: op de locatie worden alleen op zon- en feestdagen en in de weekenden dagelijks bezoekers waargenomen; rustig: op de locatie worden slechts incidenteel bezoekers waargenomen; Een locatie omvat een gebied met een straal van ca. 50m (vluchtzone) vanaf een (beperkt) opengesteld wandelpad

Met name aan de westzijde van het gebied (Westhove) kan daardoor een aantrekkelijk terreingedeelte tijdelijk maar gedeeltelijk door de hoefdieren worden benut. De realiteit gebiedt echter dit te accepteren als een voldongen feit.

Opvallend echter over het geheel genomen is de relatief grote oppervlakte aan rustige terreingedeelten, mede veroorzaakt door het feit dat bijvoorbeeld in Oranjezon West gebieden niet zijn opengesteld voor het publiek. Een groot gedeelte van die nog rustige terreingedeelten bestaat uit zeer aantrekkelijke vegetatietypen voor zowel damhert als ree (Fig. 3 en 4). Sturing van het terreingebruik van de hoefdieren door aanpassingen in de recreatieve ontsluiting ligt derhalve op dit moment niet voor de hand. Dit kan anders worden bij toenemende recreatiedruk. Het verdient dan ook in meerdere opzichten aanbeveling om de recreant meer dan tot op heden het geval was, te wijzen op de specifieke beheerproblematiek welke wordt veroorzaakt door de wens om twee wilde hoefdiersoorten voor het gebied te behouden. In dit verband zou de aandacht uit moeten gaan naar het inrichten van zogenaamde rustgebieden: uitwijkgebieden voor het wild binnen het natuurgebied waaruit de mens wordt geweerd. Bij het ontbreken hiervan zal het wild in de toekomst wanneer de recreatiedruk verder toeneemt, naar verwachting steeds meer zijn toevlucht zoeken in de schaarse dekking en rust van het aangrenzende landbouwgebied.

Samenvatting recreatie

De mens kan het voorkomen van reeën en damherten in sterke mate beïnvloeden door zijn aanwezigheid. In welke mate dit gebeurt hangt sterk samen met de gekozen vorm van bejaging, min of meer daarmee samenhangend het gedrag van de mens (honden!), de dichtheid aan dieren, de hoeveelheid open terrein die aanwezig is en de kans om rustige gebieden te bereiken door vlucht. Op hoofdlijnen bestaat er geen aanleiding om de huidige recreatieve ontsluiting van de Manteling, waarbinnen Oranjezon als rustgebied fungeert, te wijzigen. Mede vanwege de kans dat de recreatiedruk nog zal toenemen, dient voortvarend de voorlichting aan het publiek over damhert en ree te worden opgepakt. Bovendien moet op deze situatie worden geanticipeerd door de inrichting van rustgebieden.

6.3 Verkeer

Aanrijdingen met damherten en reeën in de omgeving van de Manteling

Vanaf januari 1998 is door de WBE Manteling van Walcheren nauwkeurig bijgehouden waar en wanneer verkeersongevallen plaats hebben gevonden (Tabel 13). Naast 'bewezen' verkeersongevallen, bevatten deze gegevens ook gevallen van pas later gevonden lichamen van dieren waarvan het letsel zodanig was dat het hoogstwaarschijnlijk kon worden toegeschreven aan verkeersongevallen. Over het tijdstip van de ongevallen en de leeftijd van de dieren zijn weinig gegevens beschikbaar.

Tabel 13 Verkeersongevallen met grofwild in de Manteling van Walcheren e.o. in de periode januari 1998 – juni 2001 (Bron: W. den Hollander). Cijfers tussen haakjes in de kolom 'plaats' verwijzen naar Figuur 11. Vanaf januari 2001 ontbreekt de exacte datum

Datum	Soort en geslacht	Plaats (Figuur 11)
15-01-98	ree	Kon. Emmaweg (6, 7, 11)
01-02-98	ree	Kon. Emmaweg (6, 7, 11)
13-02-98	reebok	Kon. Emmaweg - Noorddijk (11)
07-03-98	reebok	Kon. Emmaweg (6, 7)
07-03-98	reegeit	Duinweg (4)
19-03-98	reegeit	Munnikweg (8, 9)
21-03-98	reegeit	Kon. Emmaweg (6, 7, 11)
29-03-98	reebok	Duinweg (4)
02-04-98	ree	Munnikweg - Oranjezonweg (9)
04-05-98	reebok	Domburgseweg (1, 2, 3)
05-06-98	ree	Kon. Emmaweg (6, 7, 11)
12-06-98	reegeit	Munnikweg - Oranjezonweg (9)
22-12-98	reegeit	Vroondijk Vrouwenpolder
02-01-99	reegeit	Wijkhuisweg O.kapelle
08-04-99	reegeit	Kon. Emmaweg Vrouwenpolder (11)
12-04-99	reegeit	Waterwingebied
12-04-99	reegeit	Duinweg Oostkapelle (4)
16-04-99	reebok	Zandput Vrouwenpolder
26-04-99	reebok	Domburgseweg Domburg (1,2,3)
16-05-99	reebok	Waterwingebied
21-01-00	reebok	Polredijk Vrouwenpolder
25-01-00	reebok	Domburgseweg Domburg (1,2,3)
15-08-00	dambok	Domburgseweg Domburg (1,2,3)
januari 2001	reebok	Domburgseweg Domburg (1,2,3)
idem	reegeit	Polredijk Veere
idem	reebok	Polredijk Veere
februari 2001	damhert	Munnikweg (8, 9)
maart 2001	dambok	Dunoweg Oostkapelle
idem	reegeit	Dunoweg Oostkapelle
idem	reegeit	Joossesweg Westkapelle
april 2001	reebok	Vrouwenpolder
idem	dambok	Domburgseweg Domburg (1,2,3)
idem	ree	Domburg Schelpweg
idem	reegeit	Oranjezon

Diersoort en geslacht

Over de afgelopen drie jaar zijn er vier gedocumenteerde gevallen van een doodgereden damhert tegenover 31 stuks reeën. Van 5 reeën was het geslacht onbekend, voor het overige betrof het 13 bokken en 13 geiten.

Seizoen en tijdstip van ongevallen

In de periode maart - april vinden relatief veel ongevallen plaats (Tabel 14).

Tabel 14 Aantal doodgereden reeën per maand in de periode januari 1998 - augustus 2000

jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
4	2	5	7	2	2	0	0	0	0	0	1

Dit is gedeeltelijk in tegenstelling met de literatuur, waar wordt geconcludeerd dat 50% van de ongevallen met reeën plaats vindt in de periode mei - augustus. In deze tijd worden namelijk de jonge bokken verdreven van hun geboortegrond en gaan ze op zoek naar een eigen territorium (Groot Bruinderink & Hazebroek 1996). Juli en augustus zijn de bronsttijd en in deze periode zijn de dieren actiever. Geiten en kalveren zijn het meest kwetsbaar van mei tot en met juli. De tweede piek valt in de winter, wanneer reeën in groepsverband grotere afstanden moeten overbruggen om voedsel te vinden. Dit is ook terug te vinden in de gegevens van de Manteling, in de maanden januari en februari.

Van de ongevallen waarvan het tijdstip bekend is, hebben de meeste plaatsgevonden in de ochtend en de vooravond. Dit is in overeenstemming met de literatuur, waar genoemd wordt dat de meeste ongevallen met reeën plaatsvonden tussen 5:00 en 7:00 uur en tussen 19:00 en 23:00 uur (Groot Bruinderink & Hazebroek 1996).

Plaatsen van ongevallen

Er zijn enkele plaatsen in het gebied waar duidelijk meer ongevallen gebeuren dan elders (Tabel 14 en Fig. 11). Dit zijn de Domburgseweg ter hoogte van Duinvliet (4 stuks, locatie 2 in Fig. 11), de Koningin Emmaweg (7 stuks, lokaties 6, 7 en 11), de Duinweg te Oostkappelle (3 stuks, locatie 4) en de Munnikweg ter hoogte van de kruising met de Oranjezonweg (3 stuks, locatie 8 en 9).

Duinvliet, gelegen aan de overkant van de Domburgseweg, is een aantrekkelijk gebied voor grofwild. Daarom vinden er op dat punt meer aanrijdingen plaats dan elders op de Domburgseweg. Er staan hier wel waarschuwborden voor overstekend wild.

Op de kruising Munnikweg - Oranjezonweg bevindt zich een dam, die door het grofwild wordt gebruikt om over te steken naar de aangelegen landbouwpercelen. Langs de Munnikweg staan geen rasters, waarschuwborden of wildspiegels. Wel is er aan beide zijden van de weg een sloot, die in principe overgestoken kan worden. Het blijkt echter dat de dieren de voorkeur geven aan de makkelijkste weg, in dit geval de dam.

Hetzelfde geldt voor de Koningin Emmaweg: ook deze wordt overgestoken om bij de landbouwpercelen te komen. De reden van het grote aantal aanrijdingen op deze plek in 1998 ligt waarschijnlijk bij het volgende. Gedurende het voorjaar is een raster (zgn. schapenraster, wat erg onaantrekkelijk blijkt te zijn voor grofwild, ze moeten daar namelijk overheen springen (mond. med. W. den Hollander en G. Wösten)) verwijderd i.v.m. werkzaamheden. Dit raster bevond zich aan de 'monumentzijde' van de weg. Aan de overkant van deze weg stond een zelfde raster, met erachter een steile helling. De dieren konden makkelijk op de weg komen door het verwijderde raster, echter daadwerkelijk oversteken ging minder makkelijk door het raster aan de

overkant. Als er een auto aankwam gaven de dieren er de voorkeur aan terug de weg op te gaan dan over het tweede raster de 'afgrond' in te springen (mond. med. W. den Hollander en G. Wösten). Een ander punt op de Kon. Emmaweg waar veel ongelukken gebeuren en ook door de betrokkenen als risicoplek wordt beschouwd, is de kruising met de Noorddijk. Deze plek werkt als een soort fuik, omdat dit de enige plek is waar de dieren de Kon. Emmaweg over kunnen steken. Ook langs de Koningin Emmaweg staan geen borden of wildspiegels. Alleen langs het eerder genoemde deel staat een raster.

Ook op de Duinweg is melding gedaan van een aantal aanrijdingen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de corridor die daar ontstaan is door de afrasteringen tussen Oranjezon en de Vier Hoogten.

Samenvatting verkeer

In de omgeving van de Manteling bestond in de afgelopen twee jaar het aantal gedocumenteerde gevallen van in het verkeer omgekomen hoefdieren welhaast uitsluitend uit reeën. De piek in het aantal aanrijdingen doet zich voor in de ochtend en vroege avond, met name in de maanden maart en april. Er zijn duidelijk plaatsen met een verhoogd risico op aanrijdingen. Het verkeer wordt lang niet overal gewaarschuwd middels de bekende borden. Ook de rastersituatie behoeft nader onderzoek.

6.4 Bosontwikkeling

Mogelijke effecten van begrazing van de Manteling door landbouwhuisdieren

Er bestaat weinig gedegen onderzoek met betrekking tot de effecten van begrazing door landbouwhuisdieren op het duin (Van Wingerden et al. 1997). Onderzoekresultaten als hieronder vermeld zijn dan ook alleen van toepassing op de onderzochte gebieden. Begrazing van het duin door landbouwhuisdieren kan resulteren in een afname van gras- en struiksoorten (duinriet, riet, rood zwenkgras, grote lisdodde, kruipwilg, grauwe wilg, mosbedekking). Daarnaast werd onder begrazing met pinken een toename van duindoorn en kaal zand minnende kruidachtigen geconstateerd. Een hoge begrazingsintensiteit door rund, damhert en ree, zal ook in het duin leiden tot belemmering van de verjonging van het bos, met name van loofboomsoorten als eik en lijsterbes.

Er is geen betrouwbaar onderzoek gedaan naar de effecten van begrazing op dieren in het duin m.u.v. het konijn, dat een positief effect ondervindt.

7 Aanbevelingen voor het beheer van hoefdieren in en rond het natuurmonument de Manteling van Walcheren

In § 1.3 werden de onderzoeksvragen vermeld. In de hoofdstukken 2 tot en met 6 is getracht daarop het antwoord te geven. Hieronder worden de resultaten vertaald in concrete aanbevelingen voor het beheer.

De provincie hanteert een drietal uitgangspunten inzake het toekomstig beheer van damherten en reeën in de Manteling e.o.

1. het behoud van populaties met een goede sociale structuur en van voldoende omvang bezien vanuit het aspect van behoud van genetische variatie
2. bij het beheer van populaties dienen de belangen van de landbouw, de natuur, het verkeer en de recreatie zorgvuldige te worden afgewogen
3. Voor het faunabeheer binnen het natuurmonument geldt het principe nee, tenzij...

De ontwikkeling van het natuurmonument dient zich langs natuurlijke weg te voltrekken. Ingrijpen in de fauna door middel van jacht is alleen onder strikte voorwaarden mogelijk.

7.1 Aanbevelingen voor het terreinbeheer

In de zomer is het voedselaanbod thans voor beide soorten in het natuurgebied nog voldoende. Het feit dat de dieren dan vrijwel niet buiten het natuurmonument gezien worden en het geringe aantal aanrijdingen waarbij zij betrokken zijn, vormt hiervoor een aanwijzing. In de wintermaanden, wanneer er geen bladeren meer aan bomen en struiken zijn te vinden, schakelen de dieren over op twijgen, gras en varens binnen het natuurgebied en gras en andere gewassen op de cultuurgronden. Ze worden vaker op de cultuurgronden gezien en het aantal aanrijdingen neemt toe.

Het onderzoek maakt duidelijk dat het gemiddeld jaarrond energieaanbod alléén onvoldoende is om het terreingebruik van ree en damhert te verklaren. Wel blijkt hieruit dat alle onderscheiden vegetatietypen en de cultuurgronden wat betreft energieaanbod aantrekkelijker zijn voor het damhert dan voor het ree. Daarom mag worden verwacht dat bij ongestoord verloop de populatie damherten sterk zal groeien en de reeën in toenemende mate uit het gebied zullen worden verdrongen.

Damherten zijn in het bijzonder gebaat bij de aanwezigheid van monocotylen. Reeën zijn jaarrond veel meer op het dicotyle voedsel in de bossen en struwelen van het natuurmonument aangewezen dan damherten. Alle tot nu toe genomen en geplande beheermaatregelen werken in het voordeel van het damhert:

- de inzet van runderen;

- het terugdringen van de oppervlakte bos en struweel ten gunste van duinvalleigraslanden;
- de uitbreiding van de oppervlakte open duinterrein;
- de plannen voor het Doornal (grotere oppervlakte open duin).

Voor beide soorten geldt dat ze rust en dus dekking nodig hebben voor een optimale vertering van het voedsel en het werpen van hun jongen. Ofschoon het terugdringen van de vegetatietypen bos en struweel ten gunste van duinvalleigraslanden in dit opzicht nadelig is voor beide soorten, voldoen de resterende 'rustige terreingedeelten' in het natuurmonument nog ruimschoots aan de minimumeisen op dit gebied voor beide soorten.

Natuurontwikkeling

Binnen het kader van natuurontwikkeling worden in de Manteling een aantal natuurdoeltypen (Bal et al. 1995; Tabel 15) onderscheiden. Het natuurdoeltype du-2.1 (gedempt-dynamischs duinlandschap) is een heterogene eenheid. In de beheersvisie voor de Manteling, inclusief de natuurontwikkelingsgebieden 3 en 4, is vermeld dat een gelijke oppervlakteverhouding grasland : struweel : bos wordt nagestreefd. Dit betekent dat het areaal gras zal toenemen t.o.v. de oppervlakte struweel en bos. Dit gaat ten koste van de draagkracht voor reeën en is gunstig voor damherten. Inmiddels is deze 1:1:1-situatie vrijwel gerealiseerd.

In natuurontwikkelingsgebied 1 (Fig. 11) is 6 ha aan typische zeelei-bosgemeenschappen voorzien en in 2 10 ha bloemrijk grasland en 2 ha struweel, mantel en zoombegroeiing. Met name bij dit laatste natuurdoeltype is het damhert meer gebaat dan het ree.

Tabel 15 Gehanteerde natuurdoeltypen en bijbehorende oppervlakten (in ha) voor de Manteling. Mantel: de gehele Manteling. De cijfers tussen haakjes in de kolom 'code' betreffen natuurontwikkelingsgebieden en verwijzen naar Figuur 11

Code	Opp	Ndt1 (opp)	Ndt2 (opp)	Ndt3 (opp)	Ndt4 (opp)	Ndt5 (opp)
Mantel (3 en 4)	663	Du-2.1 (470)	Du-3.6 (70)	Du-3.9 (70)	Du-3.12 (25)	Du-3.16 (25)
403	60	Du-3.7 (18)	Du-3.16 (18)	Du-3.14 (12)	Du-3.10 (6)	Du-3.11 (6)
409	6	Zk-3.13 (6)				
407 (1)	16	Zk-3.10 (6)				
393	100	Zk-3.19 (70)	Zk-3.13 (30)			
390 (2)	12	Zk-3.6 (10)	Zk-3.8 (2)			
370	7	Du-3.6 (4)	Du-3.5 (2)			

Afrasteren van het natuurmonument

Het natuurbeleid van de rijksoverheid wordt gekenmerkt door een streven naar ontsnippering: waar mogelijk wordt eens aaneengesloten natuur welke door de aanleg van infrastructuur werd gefragmenteerd, weer aaneengesmeed. Een volledige scheiding van de functies natuur, landbouw en verkeer kan slechts worden verkregen wanneer het natuurmonument wordt uitgerasterd. Schade van hoefdieren buiten het natuurgebied wordt hierdoor goeddeels voorkomen. Een wildkerend raster zou echter betekenen dat damherten en reeën in een klein gebied worden opgesloten,

hetgeen haaks op het provinciaal en rijksbeleid staat. Bovendien zouden bij ongewijzigd beleid (geen afschot) de dichtheden binnen het natuurgebied zeer snel toenemen, met ongewenste ethische gevolgen en gevolgen voor de flora en fauna. Een wildkerend raster aan de zeezijde tast het weidse karakter van het strand- en duinlandschap aan en is uit esthetisch oogpunt en recreatief ongewenst.

Conclusie terreinbeheer

De aantallen damherten en reeën in de Manteling e.o. worden mede bepaald door het voedselaanbod in het natuurmonument en op de landbouwgronden. Recente en voorgenomen beheermaatregelen binnen het natuurmonument werken in dit opzicht sterk in het voordeel van het damhert. Een studie van de beoogde natuurdoeltypen maakt duidelijk dat in de toekomst in de Manteling het areaal grasland een steeds belangrijker plaats zal innemen ten opzichte van het areaal bos en struweel. Naar verwachting zal in de nabije toekomst competitie om dicotyl materiaal tussen ree en damhert in het gebied in het nadeel van de reeën uitpakken. De draagkracht van het natuurgebied is beleidsmatig vastgelegd door middel van het natuurstreefbeeld. Daarop is de prognose in deze rapportage gericht. Desgewenst kan de draagkracht van het natuurmonument 'soortspecifiek' worden vergroot dan wel verkleind door het treffen van inrichtings- en beheersmaatregelen. Dat betekent echter een wijziging van het natuurstreefbeeld. Het is een illusie te veronderstellen dat de terreinbeheerder met alleen het uitvoeren van reguliere beheersmaatregelen in staat zal zijn de damherten en reeën binnen het natuurmonument te houden.

Handhaving van een in het wild levende populatie damherten impliceert dat dieren ook incidenteel buiten de grenzen van het natuurgebied zullen voorkomen, met name in de winterperiode. Door de juiste inrichtings- en beheersmaatregelen te treffen kunnen problemen voor de omgeving echter naar verwachting tot aanvaardbare proporties worden teruggebracht. Afrasteren van het gehele natuurmonument is beleidsmatig gezien geen optie. Dat betekent dat het beste gekozen kan worden voor de optie waarbij ongewenste effecten worden bestreden door aantalscontrole van de damhertenpopulatie in combinatie met een aantal specifieke flankerende maatregelen.

7.2 Aanbevelingen voor het faunabeheer

Centraal in de problematiek van grote hoefdieren in en rond de Manteling staat het damhert en in veel mindere mate het ree. De populatie damherten kan exponentieel in omvang gaan stijgen omdat het voedselaanbod van het natuurgebied niet reguleert dankzij de toegankelijkheid van landbouwgronden. Dit is bij reeën veel minder het geval. Bij ongewijzigd beheer zal het damhert vanaf nu dan ook voor groeiende overlast gaan zorgen voor de beheerders van het natuurgebied de Manteling, het verkeer en de landbouw. De enige die gaat profiteren is de recreant die graag damherten ziet, echter diezelfde recreant maakt dat het aanwezige natuurlijk voedsel niet optimaal kan worden benut waardoor de problemen nog eerder manifest zullen worden.

In achtgenomen de verwachte ongebreidelde groei van de populatie damherten en de effecten daarvan op de landbouw, het verkeer en de natuurwaarden, inclusief het voorkomen van reeën, mede gelet op het belang van de recreant, wordt voorgesteld de populatie damherten actief te blijven beheren, inclusief de controle van hun aantallen. Regulatie van de reeënpopulatie binnen het natuurmonument is minder acuut omdat de populatie hier op draagkracht zit en bovendien onder druk kan komen te staan van de damhertenpopulatie wanneer deze verder zou toenemen. Regulatie van de reeënstand kan op regionale schaal wel aan de orde zijn in verband met schade buiten het natuurmonument.

Er dienen derhalve omstandigheden te worden gecreëerd die een verantwoord populatiebeheer van damherten middels ingrijpen in de aantallen mogelijk maken.

Omdat jacht binnen het natuurmonument slechts bij hoge uitzondering is toegestaan (nee, tenzij-principe) zal dit zoveel mogelijk buiten het natuurmonument zijn beslag moeten krijgen. Directe schadebestrijding zal in principe op of rond schadepercelen plaats dienen te vinden. Mocht uit het oogpunt van een verantwoord faunabeheer gekozen worden voor een actief ingrijpen resp. aftoppen van de damhertenpopulatie in het natuurmonument dan is afschot binnen het natuurmonument onvermijdelijk. Op ethische gronden (het afschot kan hier overdag plaatsvinden, waardoor het risico op aanschot gering is) en op populatiebiologische gronden (er kunnen individuen worden geselecteerd, gericht op een stabiele populatieopbouw) heeft afschot binnen het natuurmonument de voorkeur. Nadere bijzonderheden dienen te worden uitgewerkt in een faunabeheersplan.

De huidige inventarisaties van damherten, inclusief afschotgegevens en meldingen van slachtoffers dienen te worden voortgezet. Daarbij is het belangrijk dat de afschotregistratie verder wordt uitgebreid en dat jaarlijks wordt gerapporteerd. Dit is mede van belang in verband met de Flora- en Faunawet, waarin wordt gesteld dat het faunabeheersplan duidelijkheid moet verschaffen omtrent de actuele en gewenste populatiestructuur en -omvang en omtrent de wijze waarop men deze door middel van jacht denkt te realiseren.

Omdat de populatie damherten in de Manteling van Walcheren klein is, dient bij het beheer rekening gehouden te worden met de kans op uitsterven door toevalsprocessen. Een modelmatige analyse van een met uitsterven bedreigde ondersoort van het damhert (*Dama dama mesopotamica*) wees uit dat ca. 13 vrouwelijke dieren voldoende waren om uitsterven door demografische stochasticiteit te voorkomen (Saltz 1995). Om de genetische variatie te waarborgen is het van belang dat zoveel mogelijk mannelijke dieren aan de voortplanting deelnemen. Dit betekent dat zolang de populatie klein is gestreefd moet worden naar een geslachtsverhouding onder de geslachtsrijpe dieren van 1 : 1. Het aantal geslachtsrijpe dieren zou derhalve niet onder de 26 moeten komen. Dat betekent een na te streven minimale populatieomvang, inclusief de jongere en zeer oude dieren, van ca. 40 stuks als voorjaarsstand. Meer, zoals nu het geval is, is beter, maar het antwoord op de vraag of de populatie verder in aantal mag toenemen hangt af van het succes van de combinatie van aanbevelingen. Een modelanalyse toont aan dat in principe binnen

het natuurgebied ruim voldoende voedsel aanwezig is voor een dergelijk aantal damherten, naast een kleine populatie reeën.

De landbouw

De voedselarme gronden in het duingebied leveren in de winterperiode een minder aantrekkelijk voedselaanbod dan de voedselrijke kleigronden in de polder. Beide soorten doen zich derhalve regelmatig tegoed aan land en tuinbouwgewassen en zullen dit in de toekomst naar verwachting in verhoogde mate doen. In het bijzonder de damherten, die naar verwachting sterker dan reeën in aantal zullen toenemen, worden in dit opzicht thans reeds als lastig ervaren. Het ligt voor de hand hierop te anticiperen door kwetsbare teelten zoals fruitboomgaarden uit te rasteren.

De omvang van de schade aan gras(zaad)cultures en andere landbouwgewassen staat thans niet vast. Naar het voorbeeld van de Veluwe verdient het aanbeveling om binnen een strook van ca. 1 km om het natuurmonument met de landbouw gedoog en beheerovereenkomsten te sluiten: de landbouwers in kwestie ontvangen op voorhand uit het Jacht dan wel Faunafonds een premie voor het toestaan van medegebruik van hun gronden door damherten en reeën. Met die premie dient de reguliere schade te zijn gecompenseerd, waarbij de betrokken landbouwer het ene jaar beter uit zal komen dan het andere.

Conclusie faunabeheer

Jacht blijft in principe beperkt tot buiten het natuurmonument en wordt slechts bij uitzondering toegestaan binnen het natuurmonument, wanneer dit vereist is vanwege de nagestreefde populatieomvang en structuur. Ook de gevolgen van stijgende aantallen damherten voor natuurwaarden binnen het natuurmonument kunnen hierbij een overweging vormen. De inventarisaties van ree en damhert behoeven verbetering. De voorjaarsstand van damherten dient tenminste 40 stuks te bedragen. Dit aantal wijkt niet wezenlijk af van de huidige stand. Zolang de populatie niet groeit wordt een geslachtsverhouding van 1 : 1 aanbevolen.

Met betrekking tot bijzonder kwetsbare teelten kan de landbouw anticiperen op toenemende dichtheden van damherten. Gedoog en beheerovereenkomsten vormen een erkenning van de overlast die wordt ervaren. In veel gevallen dient de schade echter nog objectief te worden bepaald.

7.3 Aanbevelingen aangaande de verkeersveiligheid

Waarschijnlijk heeft de piek in het aantal ongevallen in de periode maart - april te maken met de beschikbaarheid van voedsel in het natuurmonument en de gedwongen trek naar de omliggende landbouwpercelen om daar te foerageren. Onvermijdelijk is hierbij het oversteken van wegen, met een verhoogd risico op aanrijdingen. Dat daarbij meer reeën als slachtoffer vallen dan damherten heeft te maken met het sociaal gedrag van de soorten en met hun reactie ten aanzien van naderend gevaar. Damherten vormen relatief grote groepen die bij onraad geneigd zijn om te blijven staan. Reeën zijn solitair of slechts met enkele aanwezig, zijn veel

homogener over het gebied verspreid en ook nog eens geneigd tot vlucht van de weg af of er overheen. De kans op een aanrijding met een ree is daarom bij gelijke populatieomvang groter dan die op een aanrijding met een damhert.

Een belangrijke oplossingsrichting is gelegen in het fysiek scheiden van verkeer en hoefdieren. Het meest effectief is onttrekking aan dan wel nachtelijke afsluiting voor het gemotoriseerd verkeer. Daarnaast moet worden gedacht aan combinaties van het terugdringen van het autoverkeer, het invoeren van snelheidsbeperkende maatregelen en voorkómen van kunstmatig hoge dichtheden van hoefdieren. Ook is de inrichting van wegbermen van belang: hoe opener, des te minder kans op aanrijdingen. Op de Veluwe loopt een proef met een signaleringssysteem dat gebruik maakt van de infrarode warmtestraling van het wild, waardoor overstekend wild zelf een waarschuwbord met tekst activeert. Ingeval van snelwegen is uitrasteren de oplossing, waarbij de aandacht moet uitgaan naar passagemogelijkheden voor de hoefdieren. Voor het overige zijn de sleutelwoorden: attenderen en educatie.

Conclusies verkeersveiligheid

In de omgeving van de Manteling worden tot op heden meer reeën dan damherten het slachtoffer van aanrijdingen. Mede gelet op de verwachte toename van het aantal damherten moet meer gericht worden ingespeeld op de kennis omtrent locaties en perioden met verhoogd risico. Een effectief middel om aanrijdingen te voorkomen is onttrekking aan dan wel nachtelijke afsluiting voor het gemotoriseerd verkeer. Het verkeer wordt thans lang niet altijd gewaarschuwd middels de bekende borden. Aanbevolen worden een combinatie van waarschuwborden met snelheidsbeperkende maatregelen in het bijzonder nabij risicolocaties en een uitgebreid voorlichtingsprogramma (zie bij recreatie). De huidige rastersituatie behoeft nadere studie.

7.4 Aanbevelingen aangaande het recreatiebeheer

Het gebruik van de Manteling door damhert en ree wordt mede gestuurd door de aanwezigheid van de mens. Met name 's zomers en in de weekenden kan die sturing groot zijn. Desondanks bevinden zich grote rustige terreingedeelten in het gebied, welke voor een belangrijk deel samenvallen met gebieden uit de hoogste aantrekkelijkheids categorie voor zowel damhert als ree. Wijziging van beleid met betrekking tot de recreatieve ontsluiting lijkt dan ook niet noodzakelijk. Wel dient voortvarend de voorlichting aan het publiek over damhert en ree te worden opgepakt.

7.5 Aanbevelingen voor monitoring

Het verwachte effect van toenemende aantallen damherten op de vegetatie van de Manteling dient te worden vastgesteld.

Criteria voor 'draagkracht' van het natuurgebied dienen te worden ontwikkeld. Het monitoren van de reproductiestatus van de populatie is van groot belang. Dit kan zelfs aan de hand van uitwerpselen (Jansman 1998; Jansman & Bosveld 1998). Ook zijn technieken in ontwikkeling om aan de hand van genetisch onderzoek aan uitwerpselen dieren individueel te herkennen door middel van DNA-fingerprinting (Dallas & Piertney 1998). Daarbij worden deels dezelfde technieken gebruikt als bij de hormoonanalyses. Het is een veelbelovende onderzoekslijn die zeer waardevolle informatie kan opleveren over de samenstelling van de populatie en de aantallen en conditie van de aanwezige dieren.

Ten behoeve van beheer en gedoogovereenkomsten moet de schade aan de landbouw objectief worden vastgesteld. Kostbare cultures zoals fruitboomgaarden zouden voor wilde hoefdieren moeten worden uitgerasterd.

8 Synthese

Als gevolg van maatregelen op het gebied van inrichting en beheer van de Manteling wordt het natuurgebied in de nabije toekomst aantrekkelijker voor damherten. De verwachting luidt dat hierdoor de aantallen damherten gaan toenemen, met een negatief effect op de aantallen reeën. Beide soorten zullen overdag voornamelijk verblijven in het natuurgebied van de Manteling en 's nachts in toenemende mate foerageren op de landbouwgronden. Dit laatste maakt dat van voedseltekorten in de nawinter, die de aantalontwikkeling zouden kunnen afremmen, geen sprake zal zijn. Bij het achterwege blijven van jacht kunnen de damherten dichtheden tot 100 stuks of meer per 100 ha bereiken. Afrasteren van het natuurgebied is daarbij geen reële optie. Er moet derhalve rekening worden gehouden met een toenemende uitstraling van effecten van in het bijzonder de damherten naar de landbouw. Ook wat betreft het behoud van natuurwaarden en de recreatieve ontsluiting van de Manteling, het verkeer en de jacht dient zorgvuldig op dit fenomeen te worden ingespeeld. Waarschijnlijk neemt bijvoorbeeld bij groei van de populatie damherten het aantal aanrijdingen met wilde hoefdieren, dat voornamelijk bestaat uit reeën, af.

Daarnaast zijn van belang de ethische aspecten die samenhangen met het beheer en het voorkomen van wilde hoefdieren. Ook in dit opzicht is zorgvuldigheid vereist. Voorgesteld wordt om de populatie damherten actief te blijven beheren. Voor reeën zijn er binnen het natuurmonument geen belangen aanwezig dit te doen maar dient de aandacht te worden gericht op schadebestrijding voor belangen buiten het natuurmonument.

Doel van het ingrijpen in de aantallen moet zijn een in sociaal opzicht volwaardige populatie damherten. Ofschoon het populatiebeheer voornamelijk buiten het natuurgebied gestalte wordt gegeven, dient het natuurgebied nadrukkelijk wel bij de jaarlijkse inventarisaties te worden betrokken en zal incidenteel jacht binnen het natuurmonument moeten plaatsvinden. Het streven naar volwaardige populaties kan worden ondersteund door afspraken vooraf met boeren in de directe omgeving over het uitrasteren van kwetsbare teelten, verjaging en gedoog en beheerovereenkomsten. Er wordt aanbevolen om uit te gaan van een voorjaarstand van tenminste 40 dieren in een geslachtsverhouding van 1 : 1. Ofschoon een landschapsecologisch model uitwijst dat de Manteling voldoende natuurlijk voedsel biedt aan een populatie damherten die ruim tweemaal zo groot is met daarnaast enkele tientallen reeën, dient gewaakt te worden voor effecten van te hoge dichtheden op de vegetatie en de fauna van de Manteling. Een nadere studie dient uit te wijzen op basis van welke criteria die 'natuurlijke draagkracht' van de Manteling zal worden gemeten.

Om het draagvlak in de omgeving te vergroten dient de aandacht uit te gaan naar maatregelen die het aantal aanrijdingen met wilde hoefdieren moeten verminderen. Uit het (nachtelijk) verkeer nemen van risicowegen en gerichte voorlichting zijn daarbij sleutelwoorden. Bovendien nodigt de verzamelde kennis omtrent risicowegen en tijdstippen uit tot actie op korte termijn.

9 Dankwoord

Belangrijke informatie voor voorliggend rapport werd verzameld door Lies Leewis in het kader van haar stage op het IBN-DLO vanuit de HAS te 's-Hertogenbosch. Gerard Wösten (N.V. Delta Nutsbedrijven) en Wim den Hollander (WBE De Manteling) leverden de noodzakelijke gegevens uit de streek, met aanvullende gegevens omtrent recreatiedruk van Chris Mollenberg (SBB). Loek Kuiters was behulpzaam bij de vegetatiekartering van de Manteling. Analyses van de mestmonsters werden gedaan door Christine de Jong van de Sectie Natuurbeheer van Wageningen Universiteit/ Departement Omgevingswetenschappen. Het concept manuscript werd becommentarieerd door W. den Hollander, G. Wösten, R. Steijn en P. van der Reest (beiden provincie Zeeland) en L. Kragt (Staatsbosbeheer Zeeland). Onze collega Ruut Wegman was verantwoordelijk voor het GIS-gedeelte van voorliggende studie.

Literatuur

Algemeen

- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen en P.J. van der Reest 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Rapport IKC-N, nr. 11, Wageningen.
- Batcheler, C.L. 1960. A study of the relations between roe, red and fallow deer, with special reference to Drummond Hill Forest, Scotland. *Journal of Animal Ecology*, 29: 375 - 384.
- Bosch, F. 1997. Die Nutzung des Lebensraumes durch Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) und Damhirsch (*Cervus dama* Linné, 1758) im Naherholungsgebiet Kottenforst bei Bonn. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 43: 15-23
- Chapman, D.I. & N.G. Chapman 1975. Fallow deer. Their history, distribution and biology. Terence Dalton, Lavenham.
- Clutton Brock, T.H., F.E. Guinness & S.D. Albon 1982. Red deer, behaviour and ecology of two sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Cornelissen, P. & J.T. Vulink 1996. Edelherten en reeën in de Oostvaardersplassen. Demografie, terreingebruik en dieet. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie IJsselmeergebied. Lelystad. RWS-DIJ, Flevobericht nr. 397.
- Dallas, J.F. & S.B. Piertney. 1998. Microsatellite primers for the Eurasian otter. *Molecular Ecology* 7: 1248-1251
- De Jong, C.B. 1999. Voedselkeus van reeën, damherten en runderen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Wageningen Universiteit.
- De Jong, C.B., Cornelissen, P. en Vulink, J.T., 1997. Grote grazers in de Oostvaardersplassen. Dieetsamenstelling op basis van faecesanalyse. Landbouwuniversiteit, RIZA werkdocument 97.114 X.
- Idem 1955. Ganzenschade in wintertarwe. Verslag CILO over 1955.
- Gaillard, J.M., O. Liberg, R. Andersen, A.J.M. Hewison & G. Cederlund 1998. Population dynamics of roe deer. In: R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell (eds). *The European roe deer: The biology of success*. Scandinavian University Press, Oslo: 309-337.
- Gander, H. und P. Ingold 1995. Verhalten von Gemsböcken *Rupicapra rup. rupicapra* gegenüber Wanderern, Joggern und Mountainbikefahrern. *Der Ornithologische Beobachter* 92: 241-243.
- Gill, J.A., W.J. Sutherland and A.R. Watkinson 1996. A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *J. Appl. Ecol.* 33: 786-792.
- Gilpin, M.E. & M.E. Soulé 1986. Minimum viable populations : processes of species extinction. In: M.E. Soule (ed). *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland Massachusetts: 19-34.
- Greydanus, T. & S. Siebenga 1978. Enkele ecologische aspecten van een veldreepopulatie in de provincie Groningen. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A. 1996. Terreingebruik door pony's, runderen, edelherten, reeën en wilde zwijnen in enkele Veluwe bos- heidegebieden van de Vereniging Natuurmonumenten. IBN-rapport 252.

- Groot Bruinderink, G.W.T.A. and Hazebroek, E. 1995. Ingestion and diet of red deer (*Cervus elaphus* L.) in the Netherlands from 1954-1993. *Mammalia* 9(2): 187-195.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A. and E. Hazebroek 1996. Ungulate-traffic collisions in Europe. *Conservation Biology* (10)4: 1059-1067.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., S.E. van Wieren, E. Hazebroek, M.H. den Boer, F.I.M. Maaskamp, W. Lamers, P.A. Slim en C.B. De Jong 1997. De ecologie van hoefdieren, pp. 31-69, in S.E. van Wieren et al. (red.). *Hoefdieren in het Boslandschap*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & R. Pouwels 2000a. De geschiktheid van natuurgebieden in Noord-Brabant en Limburg als leefgebied voor edelhert en wild zwijn. *Alterra-rapport* 086.
- Harris, R.B. & F.W. Allendorf 1989. Genetically effective population size of large mammals: an assesment of estimators. *Cons. Biol.* 3: 181-191.
- Hazebroek, E. & G.W.T.A. Groot Bruinderink 1995. Het voedsel van de ree *Capreolus capreolus* op de Veluwe zandgronden vroeger en nu. *Lutra* 38: 41- 49.
- Herbold, H., F. Suchentrunk, S. Wagner und R. Willing 1992. Einfluss anthropogener Störreize auf de Herzfrequenz vor Rotwild (*Cervus elaphus*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*). *Z. Jagdwiss.* 38: 145-159.
- Hofmann, R.R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- Hoogeveen, Y.R. 1987. Het wildbeheer in jaegersborg Dyrehave. Intern rapport K.N.J.V., Amersfoort.
- Jansman, H.A.H. & A.T.C. Bosveld 1998. Sexhormones in excrements as a marker for the reproductive status of otters. *Proceedings "Symposium endocrine disrupters"*, Den Haag.
- Jansman, H.A.H. 1998. Monitoring van de voortplantingsstatus bij de Europese otter. Stageverslag Ecotoxicologie, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Jeppesen, J.L. 1987. Seasonal variation in group size and sex and age composition in a Danish red deer (*Cervus elaphus*) population under haevu hunbting pressure. Comm. No. 212 from the Kalo Vildtbiologisk Station, Denmark.
- Kuiters, A.T., G.W.T.A. Groot Bruinderink & C.B. de Jong 1996. De dieetkeus van damhert, ree en enkele andere herbivoren in de duinen van Zuid-Kennemerland. IBN- rapport 226, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Lacey, R.C. 1987. Loss of genetic diversity from managed populations. Interacting effects of drift, mutation, selection and population subdivision. *Cons. Biol.* 1: 143-158
- Lande, R. 1998. Anthropogenic, ecological and genetic factors in extinction and conservation. *Res. on Popul. Ecol.* 40: 259-269.
- Lina, P.H.C. & G. van Ommering 1994. Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare zogdieren in Nederland. IKC-N, Wageningen.
- Lewis, S.W. 1994. Fecal and rumen analysis in relation to temporal variation in black-tailed deer diets. *J. Wild. Manage.* 58: 53-58.

- Mayle, B.A., Peace, A.J. & R.M.A. Gill 1999. How many deer? A Field Guide to Estimating Deer Population Size. Field Book 18, Forestry Commission, Edinburgh.
- Neff, D.J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census and distribution: a review. *J. Wildl. Manage.* 32: 597-614.
- Nunney, L. & K.A. Campbell 1993. Assessing minimum viable population size: demography meets population genetics. *Trends Ecol. Evolut.* 8: 234-238.
- Nunney, L. 1999. The effective size of a hierarchically structured population. *Evolution* 53: 1-10.
- Petrak, M., R. Schwarz, F. Graumann & F. Frielingsdorf 1991. Nischenbreite und Nischenüberlappung bei der Nahrungswahl von Damhirsch (*Cervus dama* Linné, 1758) und Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 37: 1-12.
- Pollard, J.C. and R.P. Littlejohn 1995. Consistency in avoidance of humans by individual red deer. *Appl. Anim. Beh. Sci.*: 301-308.
- Princee, F.P.G. 1995. Overcoming the constraints of social and incomplete pedigree data through low-intensity genetic management. In: J.D. Ballou, M. Gilpin & T.J. Foose (eds). *Population management for survival and recovery: Analytical methods and strategies in small population conservation*. Columbia press, New York: 124-154.
- Prins, R.A. 1995. Voedselkeuze, pensfermentatie en energiehuishouding van edelhert, damhert en ree in de Koninklijke Houtvesterijen het Loo. *Lutra*, 38: 120 - 132.
- Putman, R.J. & S.K. Sharma 1987. Long-term changes in New Forest deer populations and correlated environmental change. *Symp. zool. Soc. Lond. No. 58*: 167-179.
- Putman, R.J. 1990. Patterns of habitat use: an analysis of the available methods. In: G.W.T.A. Groot Bruinderink & S.E. van Wieren (eds): *Methods for the study of large mammals in forest ecosystems*. Proceedings, RIN Arnhem: 22-32.
- Putman, R.J. 1996. *Competition and resource partitioning in temperate ungulate assemblies*, Londen.
- Putman, R.J. and N.P. Moore 1998. Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats. *Mammal Review* 28: 141-164.
- Ralls, K., J.D. Ballou & A. Templeton 1988. Estimates of lethal equivalents and the cost of inbreeding in mammals. *Cons. Biol.* 2: 185-193.
- Saltz, D. 1995. Minimizing extinction probability due to demographic stochasticity in a reintroduced herd of persian fallow deer *Dama dama mesopotamica*. *Biol. Cons.* 75: 27-33.
- Schober, F. S. Wagner und M. Giacometti 1995. Aktivitätsmuster und Störungsanfälligkeit von Rehen *Capreolus capreolus*. *Der Ornithologische Beobachter* 92: 281-286.
- Schreiber, A., F. Klein & G. Lang 1994. Transferrin polymorphism of red deer in France: evidence for spatial genetic microstructure of an autochthonous herd. *Genetics, Selection, Evolution* 26: 187-203.
- Schwartz, O.A., V.C. Bleich & S.A. Holl 1986. Genetics and the conservation of mountain sheep *Biol. Cons.* 37: 179-190.
- Scott Mills, L. & F.W. Allendorf *Ovis candensis nelsoni*. 1996. The one-migrant-per-generation rule in conservation and management. *Cons. Biol.* 10: 1509-1518.

- Scott Mills, L. & P.E. Smouse 1994. Demographic consequences of inbreeding in remnant populations. *Am. Nat.* 144: 412-431.
- Smit, R., J. Bokdam & M.F. Wallis de Vries 1998. Grote herbivoren en vegetatie in het NP De Hoge Veluwe. Effecten van rasterverwijdering. Departement Omgevingswetenschappen, Landbouw Universiteit Wageningen.
- Soulé, M.E. 1987. Viable populations for conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
- Staines, B. W. 1974. A review of factors affecting deer dispersion and their relevance to management. *Mammal Rev.* 4: 79-91.
- Stubbe, C. & H. Passarge 1979. *Rehwild*. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- Ueckermann, E. & P. Hansen 1968. *Das Damwild*. Paul Parey, Hamburg.
- Van Breukelen, L. & Ehrenburg, A. 1997. Terreingebruik van reeën en damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Gemeentewaterleidingen Amsterdam.
- Van Breukelen, L., G.W.T.A. Groot Bruinderink, S.E. van Wieren, C.F. Schoon, M.J.M. Hootsmans & J.P. van der Hoek 2000. Op de weg of uit de weg? Ontwikkeling en voorspelling van de populatie damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Alterra en Wageningen Universiteit.
- Van Wieren, S.E., G.W.T.A. Groot Bruinderink, I.T.M. Jorritsma en A.T. Kuiters (red) 1997. *Hoefdieren in het boslandschap*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Van Wingerden, W.K.R.E. Bink, F.A., Jonkers, D.A., Niewold, F.J.J. & Wijnhoven, A.L.J. 1997. Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie. 2. De effecten van begrazing. IBN-rapport 258. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Visscher, P.M., D. Smith, S.J.G. Hall and J.A. Williams 2001. A viable herd of genetically uniform cattle. *Nature* 409: 303.
- VWV 2001. Nieuwsbrief nr. 26 van de Vereniging Wildbeheer Veluwe.
- Worm, P.B. 1998. Terreingebruik van hoefdieren op de Imbosch in het Nationaal Park Veluwezoom. IBN-rapport 344, Wageningen.
- Worm, P.B. en S.E. van Wieren 1996. Reactie van edelherten op veranderend beheer van de Vereniging natuurmonumenten. *De Levende Natuur* 97: 27-32.
- Wright, S. 1931. Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16: 97-159.

Literatuur specifiek betreffende de Manteling van Walcheren

- De Jong, C.B. 2000. Voedselkeus van reeën, damherten en konijnen in de Manteling van Walcheren. Wageningen Universiteit.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma en A.T. Kuiters 1999. Damherten, reeën en runderen in de Manteling van Walcheren: probleemverkenning en onderzoekvoorstel. IBN-DLO, Wageningen.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, A.T. Kuiters, G. Wösten, W. den Hollander en C.B. de Jong 2000b. Terreingebruik en menusamenstelling van reeën, damherten en runderen in de Manteling van Walcheren. Tussenrapportage, Alterra, Wageningen.
- Leewis, L. 1999. Damherten en reeën in de Manteling van Walcheren. Rapport IBN-DLO, Wageningen en HAS, Den Bosch.
- Provincie Zeeland 1997. Natuurmonument Manteling van Walcheren, Beheersvisie. Wildschadecommissie voor de provincie Zeeland. Jaarverslagen 1997, 1998, 1999.

Bijlage 1 Het menu van damherten in de duinen

Aandeel in % van de belangrijkste voedselsoorten in feces van *damherten* in de Manteling van Walcheren (de Jong 2000), Kennemerduinen (NPZK) en de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) 1993-1998 (de Jong 1999; Kuiters et al. 1996).

	AWD	NPZK	Manteling
Dicotylen totaal	49	57	52
Houtigen			
Acer pseudoplatanus			3
Crataegus monogyna	5	1	2
Rhamnus spp.		2	
Euonymus europaeus	13	38	
Hippophae rhamnoides	1	2	1
Ligustrum vulgare	2	1	
Prunus spp	5	2	12
Quercus robur	3	5	1
Rosa spp		1	8
Rubus spp		1	7
Sorbus aucuparia		1	2
Kruiden			
Rumex spp	1		
Veronica officinalis	1		
Plantago spp			2
Varens	5	1	6
Monocotylen totaal	24	13	36
Agrostis spp	5	1	3
Calamagrostis epigejos	2	2	2
Festuca spp	7	2	6
Holcus spp	3	6	
Lolium perenne			4
Arrhenaterum elatius		1	
Dactylis glomerata			2
Phragmites australis			2
Carex spp	4		7
Mast	11	26	3

Bijlage 2 Het menu van reeën in de duinen

Aandeel in % van de belangrijkste voedselsoorten in feces van reeën in de Manteling van Walcheren, de Kennemerduinen (NPZK) en in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) 1993-1998 (de Jong 1999, Kuiters et al. 1996).

	AWD	NPZK	Manteling
Dicotylen totaal	58	56	68
Houtigen			
Acer pseudoplatanus			1
Crataegus monogyna	5	2	3
Rhamnus spp		1	
Euonymus europaea	5	20	
Hippophae rhamnoides	9	2	12
Ligustrum vulgare	5	5	
Prunus spp	4	3	6
Quercus robur	3	2	3
Rosa spp		2	7
Rubus spp		4	18
Kruiden			
Galium spp	1	1	
Rumex spp.	2		
Veronica officinalis	1	1	
Plantago spp			
Varens	10	15	13
Monocotylen totaal	14	11	17
Agrostis spp	1		1
Calamagrostis epigejos	3	2	2
Festuca spp	5		2
Holcus spp	1	5	
Carex spp	2	1	2
Mast	11	20	

