ALTERRA
WAGENINGEN UR

Verbinding Oostvaardersplassen – Hollandse Hout

Onderdeel van de uitvoering van het ICMO-advies

G.W.T.A. Groot Bruinderink
D.R. Lammertsma
A.T. Kuiters
R.G.M. Kwak
R.J.H.G. Henkens
G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis



Alterra-rapport 1595, ISSN 1566-7197

Verbinding Oostvaardersplassen – Hollandse Hout

In opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, BO-02-001-Koepel (Ecologische Hoofdstruc tuur).

Verbinding Oostvaardersplassen – Hollandse Hout

Onderdeel van de uitvoering van het ICMO-advies
(Hoofdstuk 3, Recommendations, 4: additional measures)

G.W.T.A. Groot Bruinderink
D.R. Lammertsma
A.T. Kuiters
R.G.M. Kwak
R.J.H.G. Henkens
G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis

Alterra-rapport 1595

Alterra, Wageningen, 2007

REFERAAT

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, A.T. Kuiters, R.G.M. Kwak, R.J.H.G. Henkens & G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, m.m.v. RIZA: J. Th. Vulink & P. Cornelissen, 2007. *Verbinding Oostvaardersplassen – Hollandse Hout; Onderdeel van de uitvoering van het ICMO-advies (Hoofdstuk 3, Recommendations, 4: additional measures).* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1595. 87 blz.; 4 fig.; 13 tab.; 106 ref.

Één van de aanbevelingen van het ICMO (2006) luidde om, uit oogpunt van dierenwelzijn, de Oostvaardersplassen te verbinden met het bosgebied "De Hollandse Hout". Op die manier zouden de voedselvoorziening en schuilmogelijkheden voor de grote grazers kunnen worden uitgebreid. Gesteld werd dat voorafgaand aan de realisatie van die verbinding een prognose diende te worden gemaakt over de mogelijke gevolgen voor de grote grazers, de vegetatie en de moeras bewonende vogels. Ook diende de aandacht uit te gaan naar de toekomstige mogelijkheden voor de recreatie in het nieuwe, samengevoegde gebied. Dit rapport gaat in op deze aspecten en vormt een voorlopige verkenning. De mogelijkheden van aantakking worden gepresenteerd, evenals de gevolgen voor de hoefdieren en de vegetatie. Op basis van dit laatste wordt een prognose gemaakt van de effecten op korte en middellange termijn voor de broed- en trekvogels. De Natura 2000 soorten nemen hierin een prominente plaats in. In het laatste hoofdstuk wordt een aantal suggesties gedaan betreffende de ontsluiting van het gebied voor de recreanten.

Trefwoorden: ICMO, Oostvaardersplassen, Hollandse Hout, edelhert, Heckrund. Konikpaard, ree, moerasvogels, Natura 2000

ISSN 1566-7197

Dit rapport is digitaal beschikbaar via www.alterra.wur.nl. Een gedrukte versie van dit rapport, evenals van alle andere Alterra-rapporten, kunt u verkrijgen bij Uitgeverij Cereales te Wageningen (0317 46 66 66). Voor informatie over voorwaarden, prijzen en snelste bestelwijze zie www.boomblad.nl/rapportenservice

© 2007 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.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-rapport 1595/november/2007]

Inhoud

Woord vooraf 7

Samenvatting 9

Inleiding en vraagstelling 13

1 Situatiebeschrijving 17

2 Verwachtingen voor de hoefdierpopulaties 21
2.1 Hoefdieren algemeen 21
2.2 Hoefdieren in de Oostvaardersplassen 23
2.3 Hoefdieren in referentiegebieden 27
2.4 Verwachtingen bij de aantakking van de Hollandse Hout 29
2.4.1 Populatiedynamiek hoefdieren 30
2.4.2 Effecten op het welzijn van de hoefdieren 31

3 Verwachtingen voor de vogelbevolking 33
3.1 Broedvogels 34
3.1.1 Foeragerende broedvogels 36
3.2 Niet-broedvogels 37
3.3 Vogels en insecten 37
3.3.1 Gevolgen van begrazing voor insecten 38
3.3.2 Praambos 38
3.3.3 Hollandse Hout 38
3.4 Verwachtingen voor de vogelbevolking 39

4 Verwachtte ontwikkeling van de Hollandse Hout en de Oostvaardersplassen 41
4.1 Verwachtingen voor de Oostvaardersplassen 41
4.2 Verwachtingen voor de Hollandse Hout 42
4.3 Inleidend beheer en verlies aan houtopbrengsten 44

5 Wijze van aantakking van de Hollandse Hout 47
5.1 Doorgaande wegen 47
5.2 Buitenraster 48
5.3 Opties voor de aantakking 48

6 Recreatie in de Hollandse Hout 53
6.1 Recreatie in de Oostvaardersplassen en omliggende gebieden 53
6.1.1 Huidige recreatie 53
6.1.2 Hollandse Hout 53
6.1.3 Oostvaardersplassen 55
6.1.4 Oostvaardersveld 55
6.1.5 Huidige beleving en waardering Oostvaardersplassen 56
6.1.6 Indicatie toekomstige recreatie-intensiteit 57
6.2 Gedrag van wilde hoefdieren naar publiek 57
6.2.1 Gedragsverschillen tussen hoefdiersoorten 58
6.2.2 Kuddegebonden gedragingen 59

6.2.3 Gedrag en jaarcyclus 60
6.2.4 Gedrag in relatie tot leeftijd 61
6.2.5 Gewenning en sensibilisatie 62
6.2.6 Terreinkenmerken 64
6.3 Recreatief medegebruik Hollandse Hout 64
6.3.1 Groen in en om de stad 64
6.3.2 Zonering recreatie en wilde hoefdieren in de Hollandse Hout 65
6.3.3 Inpasbaarheid recreatiedoelgroepen in zone A en B 66
6.3.4 Situering, oppervlak en inrichtingsvoorstel van zone A en B 70
6.4 Conclusies recreatie 74

7 Conclusies en aanbevelingen 77

Dankwoord 79

Literatuur 81

Woord vooraf

In juli 2006 bracht het International Committee on the Management of the Oostvaardersplassen (ICMO) een aantal aanbevelingen uit aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit over (de ethische aspecten van) het beheer van de grote hoefdieren in dit natuurgebied.

Een van de aanbevelingen van deze internationale commissie van deskundigen was te onderzoeken wat de consequenties zijn van een permanente openstelling van het bos Hollandse Hout voor de wilde hoefdieren in de Oostvaardersplassen. Daarvoor moet een diepgaand onderzoek worden gedaan naar de mogelijke effecten van deze uitbreiding van het leefgebied van de grote grazers, o.a. op de functie die het gebied de Oostvaardersplassen heeft voor moerasbewonende vogelsoorten en het welzijn van de dieren.

Over de permanente openstelling van de Hollandse Hout voor de wilde hoefdieren moet nog een besluit genomen worden, waarbij de daarvoor noodzakelijke wettelijke procedures doorlopen moeten worden, waaronder een toets aan Natura 2000. Dit onderzoek vormt een bouwsteen voor het besluit. Bij het besluit worden ook de andere aanbevelingen van het ICMO betrokken, waaronder de openstelling van de verbindingszone tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold voor alle drie grazers en de door Staatsbosbeheer op te stellen ontwikkelingsvisie voor het gebied. De effecten van deze verbindingszone op de conclusies in dit rapport zijn niet meegenomen, maar hebben mogelijk een effect op de uitspraken die gedaan worden voor de lange termijn.

Voor het onderzoek zijn vragen geformuleerd over de wijze van aantakking van beide gebieden, de effecten op de hoefdierpopulaties en hun habitatgebruik, effecten op de bomen en struiken in de Hollandse Hout en de noodzaak van inleidend beheer, voortzetting van het multifunctionele bosbeheer en onderzoek naar de mogelijkheden voor recreatief medegebruik van het gebied.

Het project werd gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en uitgevoerd door Alterra (helpdeskvraag Natuur HDV 74).

De begeleiding van het onderzoek vond plaats door: Theo Meeuwissen, Aart Minnen, Jan Griekspoor en Geert Kooijman (Staatsbosbeheer), Edzard van de Water (provincie Flevoland), Bernd Fetlaar (Waterschap Zuiderzeeland), Arjan van der Veen (gemeente Lelystad), Hilde Visser en Rob Messelink (LNV-DN).

Samenvatting

Dit rapport geeft invulling aan een onderdeel van het ICMO-advies, uitgebracht in 2006 aan de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit:

"In view of the complexity of the ecological and welfare issues, ICMO proposes that the Director of the State forest service conduct a thorough investigation of the likely effects of inclusion of the Hollandse Hout on a permanent basis. Meanwhile the Hollandse Hout should be used as a reserve pasture and shelter area for all three species during bad winters or at other critical times when the animals would benefit from extra forage or shelter"

Een eerste aanzet voor dit onderzoek wordt in dit rapport gegeven en dient als advies aan het Staatsbosbeheer. Dit rapport behandelt de wijze waarop de natuurgebieden Oostvaardersplassen en Hollandse Hout in Flevoland voor Heckrund, Konikpaard, Edelhert en Ree aaneen kunnen worden gesmeed en de mogelijke gevolgen daarvan. Er worden daartoe een aantal opties gepresenteerd, waarbij de breedte van de verbinding toeneemt en realisatie meer tijd en geld zal kosten. Ook zal bij de besluitvorming over het realiseren van een verbinding over de Knardijk zorgvuldig gekeken moeten worden naar het samengaan met de waterkerende functie van deze dijk.
Er wordt ingegaan op mogelijke gevolgen van deze aantakking op de populaties en het habitatgebruik van de vier hoefdiersoorten. De nadruk ligt daarbij op Edelhert, Heckrund en Konikpaard. Daarnaast worden de gevolgen voor de vegetatie en vogels in zowel de Oostvaardersplassen als Hollandse Hout beschreven. Ieder hoofdstuk eindigt met de herhaling van de ICMO vraag dan wel de aanvullende vragen die door Staatsbosbeheer zijn gesteld. Het antwoord bevat, welhaast standaard, een opsomming van onzekerheden met suggesties voor de monitoring c.q. nader onderzoek.

In de lijn van de beheerstrategie voor nagenoeg-natuurlijke natuur (Spoor A-beleid) ligt het voor de hand kolonisatie van de Hollandse Hout door hoefdieren spontaan te laten verlopen. Dit soort veranderingen passen in het Spoor A-beleid en in de geest van het ICMO-advies. Ook is deze gang van zaken niet in strijd met het Natura 2000 beleidskader, omdat de Hollandse Hout geen Natura 2000 gebied is.
Continuering van de houtproductiedoelstelling in de Hollandse Hout is niet verenigbaar met de 'nagenoeg natuurlijke' status van het gebied.

De verwachting wordt beargumenteerd dat het Edelhert op de korte en middellange termijn meer dan Konikpaard en Heckrund van de aantakking zal profiteren en in aantal zal toenemen. In lijn met het ICMO-advies zal aantakking van de Hollandse Hout positief bijdragen aan het welzijn van de hoefdieren en voorkomt wintersterfte van de hoefdieren op de korte en middellange termijn. De populaties hoefdieren zullen verder groeien. Wanneer de aantallen hoefdieren op de lange termijn verder oplopen, zal ook het voedselaanbod in de Hollandse Hout gedurende de nawinterperiode beperkend worden. Vanwege de mogelijke effecten op de

populatiedynamiek van de soorten, is een scenario denkbaar waarbij het aantal grazers al dan niet tijdelijk afneemt, en daarmee ook de graasdruk op de Hollandse Hout. Het is dus heel goed mogelijk dat op termijn sprake zal kunnen zijn van fluctuerende graasdruk, wat ook weer kansen schept voor natuurlijke bosverjonging.

Op dit moment is niet bekend wanneer de verbinding OostvaardersWold tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold als zodanig zal functioneren voor de hoefdieren van de Oostvaardersplassen. Bij de toetsing in voorliggend rapport voor de gevolgen van aantakking van de Hollandse Hout bij de Oostvaardersplassen, op korte, middellange en lange termijn, kon hier dan ook geen rekening mee worden gehouden. Hetzelfde geldt voor de gevolgen van de implementatie van de Beleidsvisie Oostvaardersplassen welke in 2007 door Staatsbosbeheer wordt vastgesteld.

De gevolgen van continuering van het Spoor A-beleid voor de Hollandse Hout in zijn huidige hoedanigheid zijn groot. Naar verwachting vindt hier op de lange termijn een verandering plaats van bos naar een aanzienlijk groter aandeel grasland. Deze verandering verhoogt naar verwachting op korte tot middellange termijn de soortenrijkdom aan insecten maar leidt op de (middel)lange termijn tot een afname van de huidige soortenrijkdom aan insecten.

Ook bij de verwachting ten aanzien van de gevolgen voor de vogels, waarbij in de Oostvaardersplassen enkele Natura 2000 soorten, wordt onderscheid gemaakt in gevolgen op de middellange en op de lange termijn. Veel van de nu aanwezige broedvogelsoorten in beide gebieden zullen door areaalverandering van habitattypen en verandering van de geslotenheid van de vegetaties in aantal achteruit gaan en hun broedsucces zal op de lange termijn afnemen door een toenemende kans op vertrapping van de nesten of jongen. Hiertoe behoort de Natura 2000 soort Blauwborst. De broedvogels van graslanden zullen profiteren door het sterk toenemende areaal grasland. Hierbij zijn geen Natura 2000 soorten.

Een afname van grazige ruigten op de lange termijn bijvoorbeeld in de Driehoek of het Praamweggebied is nadelig voor foeragerende soorten als Blauwe Reiger, Grote Zilverreiger, Bruine en Blauwe kiekendieven (de laatste 3 zijn Natura 2000 soorten).

Niet-broedvogels die in het gebied overzomeren, doortrekken of overwinteren hebben veelal baat bij de te verwachten vegetatieontwikkeling. Zij zijn doorgaans aangewezen op grasland. Het betreft o.a. de Natura 2000 soorten Kleine Zilverreiger, Grote Zilverreiger, Lepelaar, Wilde Zwaan, Kolgans, Grauwe Gans, Brandgans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Slobeend, Zeearend, Kemphaan en Grutto. Hoewel grote aantallen van deze soorten veelal binnen het bekade deel verblijven, zijn vooral de reigers, zwanen en ganzen, Smient en Zeearend ook aangewezen op de randzone. Van groot belang is het behoud van veel waterpartijen.
Bij doorvoering van het Spoor A beleid kunnen naar verwachting de Natura 2000 soorten: Blauwborst, Grote zilverreiger, Blauwe en Bruine kiekendief in het gedrang komen.

De verwachting is dat er grote effecten op de soortenrijkdom zullen optreden op de (middel)lange termijn. Daar deze effecten op de lange termijn voor een groot deel afhankelijk zijn van de ongestuurde ontwikkeling (bij nagenoeg natuurlijke natuur) en verwachte uitbreiding van het gebied door de realisatie van de verbindingszone naar het Horsterwold is het noodzakelijk dat een daarop toegesneden monitoringsprogramma wordt ontwikkeld. De daar optredende fluctuaties in soorten en aantallen zullen moeten worden betrokken in de uiteindelijke besluitvorming over de instandhoudingsdoelen van Natura 2000.

De verwachte dichtheden in de Hollandse Hout aan Konikpaarden en Heckrunderen zijn voor de middellange termijn hoog. Hetzelfde geldt voor het aantal recreanten dat op korte en middellange termijn wordt verwacht. Er bestaat dus een kans op een groot aantal recreant – hoefdier interacties. Vanwege het ontbreken van praktijkervaring op dit gebied, luidt de aanbeveling om Heckrunderen, grote kuddes Konikpaarden en recreanten aanvankelijk (in de korte termijn) ruimtelijk van elkaar te scheiden. Het publiek moet leren hoe bij bezoek van het terrein dient te worden omgegaan met hoefdieren. Educatie en voorlichting zijn hierbij van groot belang, Het proces tot een verdergaande combinatie van beide groepen zou in meerdere stappen dienen te verlopen, opdat tot aanvaardbare en gaandeweg ook tot maatschappelijk geaccepteerde risico's kan worden gekomen.

Deze overwegingen leiden tot het advies om de Hollandse Hout in eerste instantie in twee zones op te verdelen: een zogenaamd uitloopgebied voor Lelystad en een gebied wat vooral bestemd voor de grote grazers. Als scheiding zouden waterpartijen kunnen functioneren.

Voordat de Hollandse Hout integraal wordt aangetakt dient onderzoek te worden gedaan naar de huidige natuurwaarde van de Hollandse Hout. Indien aantakking plaats vindt zal een uitgebreid monitoringsprogramnma moeten worden opgezet naar de effecten.

Inleiding en vraagstelling

Vanwege het maatschappelijke debat rond de sterfte van grote herbivoren in de Oostvaardersplassen, heeft een commissie van internationale experts in 2006 advies aan de minister van LNV uitgebracht betreffende het beheer van de hoefdieren (ICMO, 2006). Een van de adviezen (ICMO-rapport hoofdstuk 3, Recommendations, 4: additional measures) heeft als doel om het welzijn van de grote herbivoren te verbeteren en wintersterfte te verminderen door toevoeging van de Hollandse Hout. Hierdoor neemt de draagkracht op basis van het voedselaanbod in het totale gebied (Oostvaardersplassen + Hollandse Hout) toe. Deze verhoogde draagkracht zal naar verwachting leiden tot een toename van de populaties grote herbivoren, met gevolgen voor de druk op habitats in de Oostvaardersplassen en bijvoorbeeld de vogelsoorten die daar van afhankelijk zijn.

Daarom stelt ICMO dat Staatsbosbeheer een grondig onderzoek dient uit te voeren naar de mogelijke effecten die een permanente toevoeging van de Hollandse Hout heeft op de grote herbivoren zelf (welzijn, wintersterfte) en op het functioneren van de Oostvaardersplassen voor diverse vogelsoorten. Een eerste aanzet voor dit onderzoek wordt in dit rapport gegeven en dient als advies aan het Staatsbosbeheer.

Wanneer de Oostvaardersplassen worden verbonden met de Hollandse Hout, heeft dit naar verwachting dus een aantal gevolgen. Toetsing van een verbinding van deze twee gebieden zal in dit rapport plaatsvinden op de korte, middellange en lange termijn op basis van het ICMO advies met betrekking tot het welzijn van de hoefdieren en effecten op vogelsoorten in de Hollandse Hout, Oostvaardersplassen en beide gebieden samen. Daarnaast komen een aantal specifieke vragen van Staatsbosbeheer aan de orde. De effecten van de verbindingszone tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold op de conclusies in dit rapport zijn niet meegenomen, maar hebben mogelijk een effect op de uitspraken die gedaan worden voor de middellange en lange termijn.

Vragen gesteld door ICMO

1. Wat zijn de effecten van permanente openstelling van de Hollandse Hout op de populaties en het welzijn van de verschillende soorten hoefdieren op de korte en de lange termijn als gevolg van het vergroten van hun leefgebied?

2. Hoe gaan de verschillende soorten hoefdieren zich gedragen in termen van habitatgebruik (deel hoefdieren) en heeft dit consequenties voor het moeras en daarmee verband houdende moerasbewonende vogelsoorten (deel vogels)?

Vragen gesteld door Staatsbosbeheer

3. Wat zijn de ecologische voorwaarden waaraan de Hollandse Hout moet voldoen in het geval van een permanente koppeling aan de Oostvaardersplassen? Wat zijn de effecten op de bomen en struiken in de Hollandse Hout? Moet er een inleidend beheer worden uitgevoerd en zo ja wat houdt dit in?

4. Waaraan moet de koppeling fysiek voldoen in de zin van hoe moet de passage over de Knardijk vorm worden gegeven, hoe breed moet hij zijn, waar moet hij lopen? Hoe moet de verbinding vorm worden gegeven in de betekenis van aan te brengen rasters, en roosters bij de overgang(en) over de Knardijk?

5. Wat kan er worden gezegd of aanbevolen over de situatie met aangekoppelde Hollandse Hout in relatie tot recreatie? Moet er al dan niet een zonering plaatsvinden en zo ja, wat moet die zonering inhouden en hoe kan of moet die vorm worden gegeven?

6. Heeft permanente openstelling van de Hollandse Hout consequenties voor de huidige doelstellingen en functies? Moet er een functieverandering plaatsvinden en zo ja, wat zijn de consequenties voor de huidige functie, zowel voor de fysieke verschijning van het huidige bosgebied als wel voor de functie houtproductie en daaraan gekoppeld de houtoogst en inkomsten voor het Staatsbosbeheer?

Definities en uitgangspunten

Doel van de verbinding

Het creëren van een verbinding tussen de Oostvaardersplassen en de Hollandse Hout heeft ten doel de openstelling van het laatste gebied voor de wilde hoefdieren van het eerste gebied. Met opzet wordt in dit rapport over wilde hoefdieren gesproken. De dieren leven in een zogenaamde 'grote eenheid natuurgebied' en onttrekken zich aan de macht van de beheerder. Dit maakt dat ze niet I&R-plichtig zijn en er geen sprake is van een individuele zorgplicht. Dit in tegenstelling tot gehouden landbouwhuisdieren.

Dierenwelzijn

Het beheer van de populaties hoefdieren is reactief en ICMO pleit ervoor dit zo te houden. Het ecosysteem Oostvaardersplassen geeft aan welke dieren zwak zijn door voedseltekort. De beheerder schiet deze dieren af (60-90% van totale sterfte op jaarbasis; Cornelissen 2007). ICMO adviseert te streven naar 90% afschot van de dieren waarbij dit om welzijnsredenen noodzakelijk is. De bulk van dit afschot strekt zich uit over de periode februari – april. M.a.w. het voedselaanbod reguleert de aantallen. De beheerder treedt hierin niet controlerend op.

Door ICMO wordt dierenwelzijn gerelateerd aan het aanbod van voedsel en dekking in de winter en de omvang van de wintersterfte. Op deze aspecten wordt in dit rapport nader ingegaan.

Termijnen

Processen die in het rapport aan de orde komen spelen op termijn. In dit verband wordt onder de korte, middellange en lange termijn in volgorde verstaan < 20, 20-30 en 30-50 jaar. Op dit moment is niet bekend wanneer de verbinding OostvaardersWold tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold als zodanig zal functioneren voor de hoefdieren van de Oostvaardersplassen. Bij de toetsing in voorliggend rapport voor de gevolgen van aantakking van de Hollandse Hout bij de

Oostvaardersplassen, op korte, middellange en lange termijn, kon hier dan ook geen rekening mee worden gehouden.

Spoor A-beleid en Natura 2000 beleid
De beleidsstrategie t.a.v. de Oostvaardersplassen is gestoeld op het zg. Spoor A-beleid, hoofdgroep 'nagenoeg natuurlijk'. Daarnaast gelden voor het gebied de uitgangspunten van het Natura 2000 beleid (zie tekstkader).

Spoor A
De hoofddoelstelling van het nationale natuurbeleid, verwoord in het Natuurbeleidsplan (Ministerie van LNV 1990), is de duurzame instandhouding, het herstel en de ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden. Realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur EHS wordt gezien als het belangrijkste middel om die doelstelling te verwezenlijken. Daarbij worden behalve enkele natuurdoeltypen tevens beheerstrategieën onderscheiden, die de verschillende mate van natuurlijkheid aangeven die mogelijk is binnen de EHS. Voorbeelden zijn de onderscheiden strategieën onder Hoofdgroep 1 en 2.
Hoofdgroep 1 'nagenoeg-natuurlijk': de strategie is gericht op het ongestoord laten verlopen van grootschalige landschapsvormende processen ten behoeve van een natuurlijke differentiatie op landschapsniveau.
Hoofdgroep 2 'begeleid-natuurlijk': hier is het doel het beïnvloeden van grootschalige landschapsvormende processen, ter verhoging van de differentiatie op landschapsniveau.
In het rapport Ecosystemen in Nederland (Ministerie van LNV 1995)
worden de natuurdoeltypen gebruikt om aan te geven welke acties worden uitgevoerd om de hoofddoelstelling van het natuurbeleid te realiseren. Het hierin uiteengezette Spoor A-beleid is gericht op het creëren van meer ruimte voor natuurlijkheid en betreft vooral de natuurdoeltypen uit de Hoofdgroepen 1 en 2.

Natura 2000
Het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is een aaneengesloten gebied van 5501 ha en wordt begrensd door de Oostvaardersdijk, Knardijk, spoorlijn Almere-Lelystad en de gemeente Almere. Het gaat hier om Vogelrichtlijngebied. Binnen dit beleidskader worden voor een groot aantal soorten afspraken en instandhoudingsdoelen voorgesteld met betrekking tot de omvang en de kwaliteit van hun leefgebied en de grootte van de populatie. Het betreft in de huidige voorstellen14 broedvogelsoorten en 19 niet broedvogelsoorten die in het gebied foerageren (SOVON & CBS 2005).

Door de aantakking van de Hollandse Hout wordt het huidige leefgebied voor de hoefdieren vergroot. Daardoor wijzigt wel bijvoorbeeld het voedselaanbod en het aanbod van luwte en dekking, maar ontstaat er geen aanleiding het beheer van de populaties te wijzigen. Dit is ook uitgangspunt voor dit rapport. Consequent hanteren van het uitgangspunt Spoor A betekent dat de dieren de combinatie van hun soorteigen effect op de Hollandse Hout kunnen uitoefenen. Daarmee zullen ze naar verwachting op termijn in hoge mate de verschijningsvorm van het landschap in de Hollandse Hout bepalen. Ook kan het zijn dat hiermee de verschijningsvorm van

de Oostvaardersplassen wijzigt. In de lijn van ICMO dient de beheerder dit even zozeer te accepteren als het verlies van een hoefdiersoort als gevolg van interacties tussen de soorten, zoals dit het geval kan zijn voor het Heckrund en het Ree.

Gevolgen van een permanente aantakking

In de oorspronkelijke vraagstelling op basis van het ICMO-advies werd ook de vraag gesteld de mogelijkheid van een tijdelijke aantakking te onderzoeken, bijvoorbeeld voor alleen de winterperiode. De noodzaak van een dergelijke aantakking is voor de korte termijn ondervangen door een voorlopig alternatief in de vorm van openstelling van de Driehoek en het Kotterbos (Fig. 1). Dit project richt zich daarom op een permanente aantakking t.b.v. de uitbreiding van het leefgebied van de grote grazers. Onder dit laatste wordt in het navolgende verstaan de Heckrunderen, Konikpaarden en edelherten.

1 Situatiebeschrijving

Voor een uitvoerige beschrijving van de Oostvaardersplassen (inclusief het Fluitbos) en het Praamweggebied (280 ha, de 'etalage' van de Oostvaardersplassen) wordt verwezen naar Kooijman & Vulink 2007). We volstaan hier met een overzicht van de Oostvaardersplassen en een korte beschrijving van de Hollandse Hout (Tabel 1; Fig. 1).

Tabel 1. Sterk vereenvoudigde vegetatiekundige samenstelling (oppervlakte percentages) van de Oostvaardersplassen (inclusief Fluitbos) en de Hollandse Hout

	Oostvaardersplassen								Fluitbos		Hollandse Hout	
	moeras		randzone		driehoek		totaal					
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
water	1462	41	118	7	7	8	1587	29	0	0	5	1
kale grond/pioniers	117	3	345	19	3	3	465	8	0	0	0	0
grasland	28	1	748	42	12	13	788	14	4	3	82	9
grazige ruigte	7	0	76	4	14	15	97	2	0	0	0	0
ruigte	6	0	107	6	14	15	127	2	10	8	0	0
riet	1885	52	308	17	16	17	2209	40	0	0	0	0
vlierstruweel	0	0	84	5	2	2	86	2	0	0	0	0
loofbos	89	2	9	1	24	26	122	2	111	89	762	85
naaldbos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5
totaal	3594	100	1795	100	92	100	5481	100	125	100	895	100

De Oostvaardersplassen

De Oostvaardersplassen zijn in 1968 ontstaan na inpoldering van Zuidelijk Flevoland. Om te voorkomen dat het, inmiddels vogelrijke gebied zou uitdrogen, werd in 1975 een kade aangelegd. Hierdoor ontstonden een 'natte' moeraszone en een 'droge' randzone (Fig. 1; Tabel 1). De bovengrond in de randzone is vrij homogeen en bestaat voornamelijk uit kalkrijke lichte klei. In de afgelopen jaren is het waterpeil gebruikt als een van de belangrijkste stuurvariabelen bij de ontwikkeling en het beheer van de moeraszone; thans is het peil voornamelijk neerslag-gestuurd. Het natuurgebied kan worden omschreven als een jong moerasecosysteem met een hoge mate van spontane ontwikkeling en met een hoge natuurwaarde (Kooijman & Vulink 2007). Het gebied bestaat uit nat en droog rietland, natte en droge graslanden, natte en droge ruigtes, vlierstruwelen en wilgenbossen.

De moeraszone bestaat momenteel voor ca 41% uit open water en voor ca 52% uit gesloten rietvegetatie (*Phragmites australis*). De rest van de moeraszone wordt ingenomen door pionier-moerasvegetatie, gesloten Rietvegetatie, Wilgenstruweel en Wilgenbos. De plassen zijn nergens dieper dan 1 m. Als gevolg van het troebele water hebben zich geen ondergedoken waterplanten gevestigd. Binnen het rietland van de moeraszone is onderscheid te maken tussen geïnundeerd rietland, dat in het voorjaar begraasd wordt door ruiende ganzen en Rietland dat niet door ganzen wordt begraasd.

De randzone bestaat uit droge en natte graslanden droge ruigte vlierstruweel en poelen.

De Hollandse Hout

De Hollandse Hout is een boscomplex van 895 ha, aangeplant in de periode 1971-1980. Het bestaat voor meer dan de helft uit Populier, met Grote brandnetel en Kleefkruid als belangrijkste soorten in de kruidlaag (Fig. 2). Voor het overige deel bestaat de aanplant uit Es, Esdoorn, Eik, wilgen, Fijnspar, Zoete kers en een groot aantal andere houtige soorten (Tabel 2). Het bos kent een vaksgewijze aanplant. Het areaal grasland is beperkt en bestrijkt niet meer dan 5% van het totale areaal. Hier en daar is open water aanwezig. De bodem bestaat uit kalkrijke, lichte zeeklei met een pH van 7,0-7,5. De potentieel natuurlijke vegetatie van de Hollandse Hout is een Essen-Iepenbos (Kemmers *et al.*, 2000). In tabel 3 staan enkele kenmerkende soorten van boom-, struik- en kruidlaag van het natuurlijke Essen-Iepenbos.

Tabel 2. Boomsamenstelling van de Hollandse Hout, (bron Staatsbosbeheer)

Boomsoort	Areaal[1] ha	Aandeel
Populier	432	53%
Gewone esdoorn	104	13%
Eik	70	8%
Es	61	7%
Wilg	38	5%
Beuk	28	3%
Fijnspar	25	3%
Linde	13	2%
Sitkaspar	12	1%
Zoete kers	10	1%
Berk	4	<1%
Omorikaspar	4	<1%
Zwarte els	1	<1%
Iep	1	<1%
Haagbeuk	1	<1%
Overig loofhout	13	2%
Overig naaldhout	4	<1%
Totaal bos	821	100%
Grasland	22	
Open water	2	
Overig	50	
Totaal	895	

[1] Notitie SBB, Van Breemen, mrt 2007;

Tabel 3. Kenmerkende soorten in boom, struik- en kruidlaag van het natuurlijke Essen-Iepenbos (bron: SynBioSys)

Boomlaag	Struiklaag	Kruidlaag
Es	Eenstijlige meidoorn	Grote brandnetel
Iep	Zwarte vlier	Gewoon nagelkruid
Gewone esdoorn	Gewone vogelkers	Kleefkruid
Zomereik	Dauwbraam	Hondsdraf
Beuk	Kardinaalsmuts	Speenkruid
Zwarte els	Spaanse aak	Look-zonder-look

Een deel van het hardhoutbos bestaat uit eiken die nu mast beginnen te dragen.

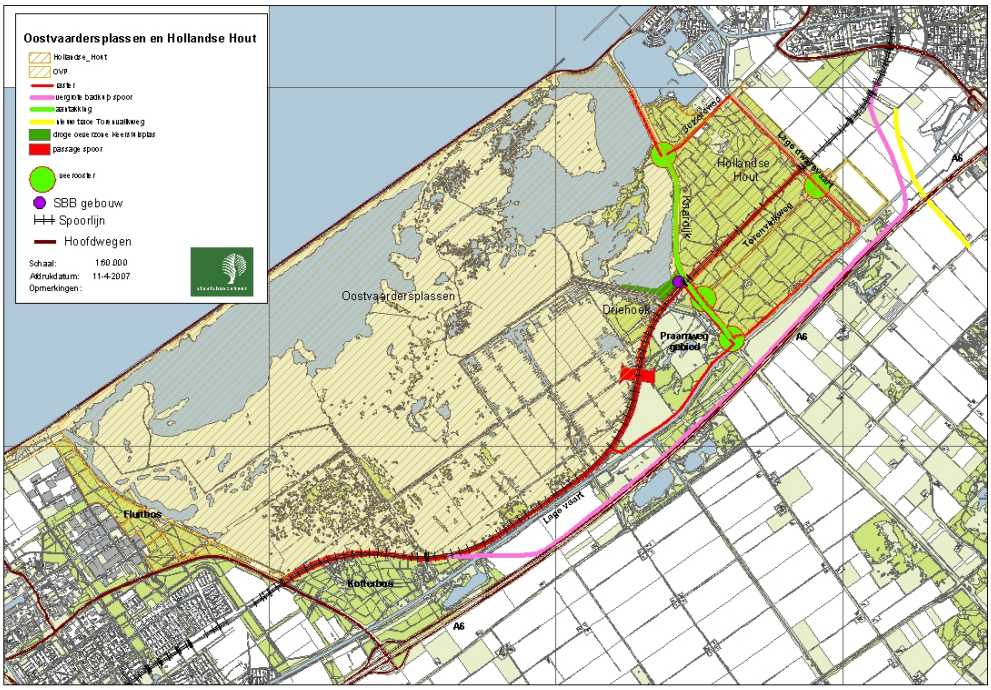
Over de specifieke natuurwaarde en de fauna in de Hollandse Hout zijn weinig gegevens voorhanden, alleen over vogels is een en ander bekend. De Hollandse Hout is rijk aan paddenstoelen waaronder veel Rode-lijstsoorten (Veerkamp 2002).

Het bosreservaat in de Hollandse Hout

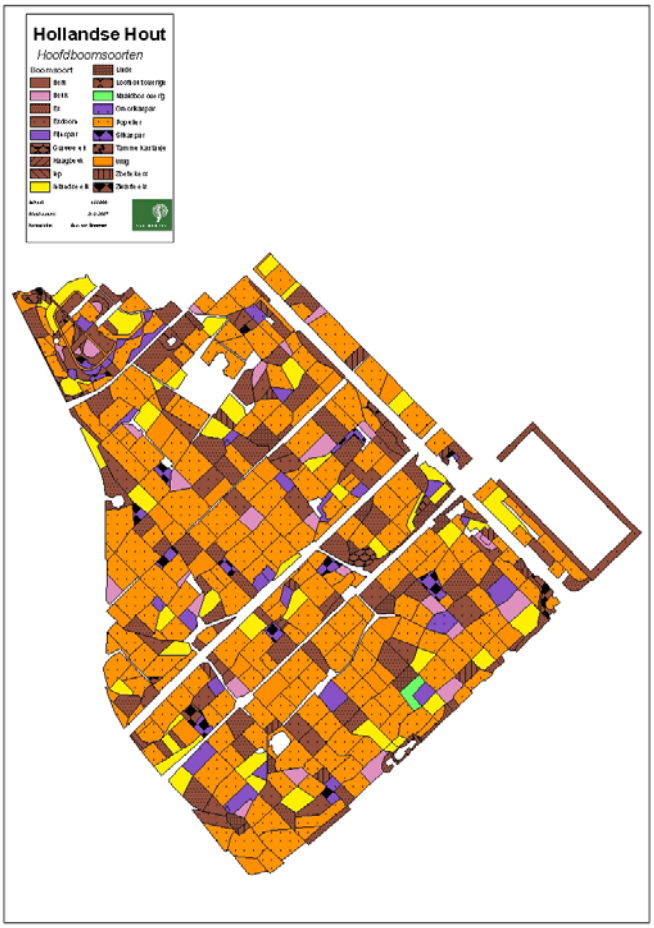
Het Bosreservaat in de Hollandse Hout is 37 ha groot (Fig. 2). Staatsbosbeheer voert sinds 1983 een nietsdoenbeheer. Het bosreservaat werd in 1995 opgenomen in het Programma Bosreservaten. Structuur en vegetatie werden in 1996 opgenomen. In 2007 is dit herhaald met het oog op een mogelijke verbinding met de Oostvaardersplassen (bron: Bosreservatenarchief, Alterra; Kemmers et al. 2000; Mekkink 1997; Rots 1997; Veerkamp 2001, 2005).

De bodem bestaat uit poldervaaggronden in kalkrijke (schelpengruis), lichte tot matig zware zeeklei. In de ondergrond op meer dan een meter diepte komt venig materiaal voor. De basenrijke klei voorkomt accumulatie van strooisel, de eerste minerale laag is echter goed aangerijkt met organische stof. Deze humeuze Ah-laag is echter minder dik dan elders onder vergelijkbare omstandigheden, wat volledig te wijten is aan het ontbreken van regenwormen. Het gebied is door beheersing van het waterpeil redelijk goed ontwaterd en de grondwaterfluctuaties zijn gering.

Bij de bosaanleg zijn verschillende populierenklonen gebruikt. Door bodemverdichting door het gebruik van zwaar materieel zakten veel bomen al snel scheef, wat het bos extra stormgevoelig maakte. Tijdens de januaristorm van 1990 is een deel van deze 'robusta'-opstand omgewaaid. Mede doordat er ook bij de andere boomsoorten verschillend en vaak slecht plantsoen is gebruikt, hebben de eiken, iepen en veldesdoorns een grillige vorm waardoor de structuurdiversiteit wordt vergroot. Onder Zomereik, Gewone es en Esdoorn is het bos erg donker en is de kruidlaag slecht ontwikkeld. Er komt een struiklaag voor met Hazelaar, Iep en Wilde lijsterbes. De kruidenvegetatie onder populieren bestaat uit een dichte mat van Zevenblad, Brandnetel en Kleefkruid. De paddestoelenflora is rijk, vooral aan houtbewonende soorten. Er komen verscheidene zeldzame soorten en 5 Rode-lijstsoorten voor, een opmerkelijke score voor een dergelijk jong bos. Veel dood hout is er ook nog niet, maar wat aanwezig is ligt op een basenrijke kleibodem. Ook van de terrestrische saprofieten komen verschillende zeldzame soorten in de Hollandse Hout voor. Mycorrhizasoorten spelen in dit rijke bostype geen rol; de voorkomende soorten zijn algemeen voor mullbodems. Voor een jong bos van ruim 30 jaar oud is het Hollandse Hout bijzonder soortenrijk, ook aan broedvogels (waaronder Houtsnip, Wielewaal en Appelvink).



Figuur 1. Situering van de onderzoeksgebieden



Figuur 2. Boomsoortensamenstelling van de Hollandse Hout

2 Verwachtingen voor de hoefdierpopulaties

ICMO vraag 1. Wat zijn de effecten van permanente openstelling van de Hollandse Hout op de populaties en het welzijn van de verschillende soorten hoefdieren op de korte en de lange termijn als gevolg van het vergroten van hun leefgebied?

ICMO vraag 2 (deel hoefdieren). Hoe gaan de verschillende soorten hoefdieren zich gedragen in termen van habitatgebruik en heeft dit consequenties voor het moeras (en daarmee verband houdende moerasbewonende vogelsoorten)?

2.1 Hoefdieren algemeen

Bij de herkauwende (meermagige) hoefdieren worden onderscheiden:

- *Browsers* (Ree): slecht in staat cellulose te verteren. Eten bij voorkeur cellulose-arm voedsel (blad van bomen, struiken en kruiden);
- *Grazers* (rund): kunnen cellulose relatief goed verteren (t.o.v. browsers en intermediate feeders). Bij uitstek aangepast aan het eten van grassen;
- *Intermediate feeders* (Edelhert): flexibel en in staat zich aan te passen aan celluloserijk en –arm dieet.

Daarnaast zijn er de *niet herkauwers* (eenmagig; paard, Wild zwijn): het zwaartepunt van de vertering bevindt zich aan het einde van het maag-darm kanaal. Ze houden het voedsel relatief kort vast en kunnen daardoor maar beperkt vezelrijk materiaal verteren. Door de doorstroomsnelheid door het maagdarmkanaal te verhogen zijn paarden in staat om meer ruige grassen op te nemen in hun dieet dan runderen. De meermagige hoefdieren kunnen echter beter omgaan met houtige gewassen zoals vlier (antivraatstoffen).

Eigenschappen als habitatgebruik, home range, dieetkeus, conditie, groepsgrootte en groepssamenstelling zijn:

- soortspecifiek;
- variabel binnen één soort;
- dichtheidsafhankelijk en
- gebiedspecifiek, d.w.z. hangen sterk samen met het voedselaanbod i.c. het successiestadium van de vegetatie.

De omvang van het leefgebied van een hoefdier (home range) is afhankelijk van zijn sociale klasse en het voedselaanbod en over het algemeen negatief gecorreleerd met de dichtheid (Staines, 1974; Larter & Gates, 1994; Vincent *et al.*, 1995; Conradt *et al.* 1999; Groot Bruinderink *et al.*, 1999). Het gebruik van habitattypen is 'uitwisselbaar', mits de dieren er datgene kunnen vergaren waar ze behoefte aan hebben (Thirgood, 1995; Tufto *et al.*, 1996).

Ten grondslag aan de aantallen hoefdieren ligt de 'basisgroep' van een volwassen (adult) moederdier met de jongen in hun eerste (juvenielen) en tweede (subadulten) levensjaar. Naast deze basisgroep is er veelal sprake van groepen volwassen mannelijke dieren (vrijgezellengroepen) en solitaire, veelal oudere mannelijke dieren (Clutton-Brock et al., 1982; Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001). Tijdens het voortplantingsseizoen vormen meerdere basisgroepen een grotere groep, waarbij voor hertachtigen geldt dat de grotere soorten grotere 'breeding groups' vormen dan de kleinere (Clutton-Brock & Albon, 1980).
Andere oorzaken voor het ontstaan van grotere groepsverbanden kunnen zijn:

- een lokaal vergroot voedselaanbod (bijvoorbeeld een voerplaats);
- een combinatie van sneeuwdek en vorst;
- een relatief grote aandeel bos in het leefgebied ten opzichte van open terrein (Clutton-Brock et al., 1982; Jeppesen, 1987; Gerard et al., 1995; Thirgood, 1995; Bender & Haufler, 1996);
- een sterke toename van de populatieomvang (Staines, 1974; Putman, 1986).

Het voedselaanbod heeft een regulerende rol bij de aantalsontwikkeling en -aantalschommelingen van hoefdieren. Waar sprake is van strenge winters vormen populatiedichtheid en voedselbeschikbaarheid in de winter de belangrijkste limiterende factoren bij Edelhert en Wild zwijn (Goldspink, 1987; Groot Bruinderink et al., 1994). De snelheid waarmee het beschikbare voedsel opraakt is dichtheidsafhankelijk. Dit kan betekenen, dat bij hoge dichtheden de conditie verslechtert en daarmee het voortplantingssucces. Ook kan sterfte optreden van jonge dieren en, in een latere fase, van volwassen exemplaren (Groot Bruinderink & Hazebroek, 1995; Van Wieren, 1999). Bij reeën zijn er aanwijzingen dat de dichtheid mede wordt bepaald door sociale interacties (Bobek 1977).

Limitering van aantallen kan ook plaatsvinden door dichtheidsonafhankelijke klimaatparameters als regenval, temperatuur en sneeuwdikte. Migratie en dispersie zijn mechanismen waardoor de aantallen hoefdieren lokaal en tijdelijk kunnen afnemen. Het effect van predatie is niet eenduidig, maar kan bijvoorbeeld zijn het dempen van pieken in aantalfluctuaties (Jedrzejewska et al., 1994).

Via het voedsel, dat de aantallen hoefdieren reguleert, kunnen hoefdieren, binnen een soort en tussen soorten, een faciliterend of competitief effect op elkaar hebben (Staines, 1974; Clutton-Brock & Albon, 1980, 1989; Clutton-Brock et al., 2002; Groot Bruinderink, 1996; Groot Bruinderink *et al.,* 1994, 2001, 2004; Kuiters *et al.* 2005). Na het verwijderen van een deel van de populatie kunnen de omstandigheden voor de resterende dieren zo gunstig worden, dat hun reproductiesnelheid toeneemt. Hoe minder wordt ingegrepen, hoe eerder sprake zal zijn van een (dynamische) evenwichtsituatie voor zowel de hoefdieren als voor de vegetatie. Aantalscontrole kan dan ook vrij gemakkelijk leiden tot een noodzakelijke, constante 'oogst'-inspanning (actie is reactie; Groot Bruinderink et al., 1999).

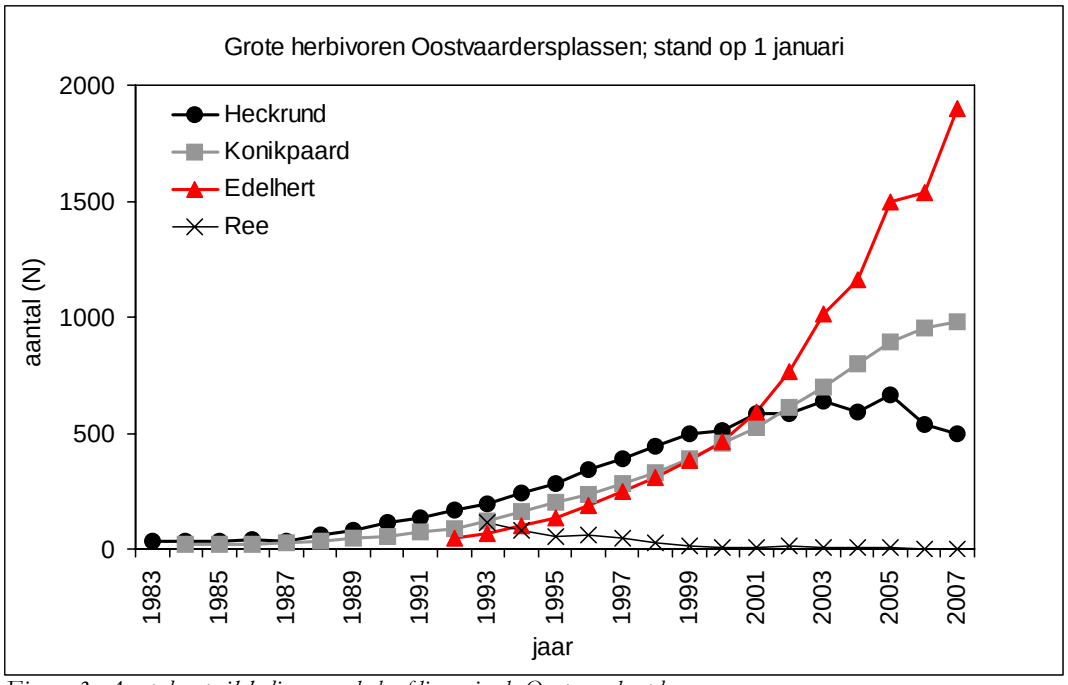
Invloed van weersomstandigheden
Weersomstandigheden kunnen dispersie en verplaatsingen in veel opzichten beïnvloeden. Als gevolg van winterse omstandigheden kan er sprake zijn van een

direct effect door fysiek ongemak of warmteverlies, wat leidt tot het zoeken van beschutting. Weersomstandigheden kunnen beperkend werken op dagelijkse of seizoensverplaatsingen, bijvoorbeeld door diepe sneeuw. Het kan ook van invloed zijn op het habitatgebruik, bijvoorbeeld via een effect op het beschikbare voedsel (Staines, 1976; 1974; Darling, 1937; Harper et al., 1967).

2.2 Hoefdieren in de Oostvaardersplassen

Aantallen

In de Oostvaardersplassen leven op dit moment (maart 2007, voorjaarsstand) ca.:
< 5 reeën in de randzone; de soort is daar wellicht al verdwenen en sterk achteruitgegaan van ca. 100 in 1993 naar <5. Buiten de randzone komen nog ca. 35 stuks reeën voor;
500 Heckrunderen: aantallen lijken te stabiliseren;
1000 Konikpaarden: populatie groeit nog;
1900 edelherten: populatie groeit nog (Fig. 3);



Figuur 3. Aantalsontwikkeling van de hoefdieren in de Oostvaardersplassen.

In de Hollandse Hout leven ca. 100 reeën (voorjaarsstand).
In het Praamweggebied bevindt zich een kleine kudde Konikpaarden binnen een raster.

Dieetkeus

In de Oostvaardersplassen komt naast gras ook Riet voor als belangrijke monocotyle soort. De combinatie [gras + riet] vormt op jaarbasis het stapelvoedsel voor Heckrund en Konikpaard, met daarnaast houtigen en kruiden (Vulink 2001). Bij voldoende aanbod kunnen zij met grassen en Riet in hun behoefte voorzien. Bij hoge

graasdruk moeten ze uitwijken naar ruigte, rietvegetatie en struweel. De paarden zijn in de loop van de jaren in de winter de stolonen van brandnetels gaan eten.

Edelherten en reeën eten vooral in herfst en winter veel gras. Voor deze soorten zijn niet alleen Wilg maar ook kruiden en Vlier van belang. Edelherten eten in de zomer veel blad van Wilg, Vlier en kruiden (Cornelissen, 1996, 1997; Cornelissen & Vulink, 1996).

Dieetkeus en habitatgebruik hangen met elkaar samen en de mate waarin ze overlappen tussen soorten kan een aanwijzing inhouden of er differentiatie in gebruik van de leefomgeving is (gecombineerde nicheoverlap; Tabel 4).

Tabel 4. Gecombineerde nicheoverlap (in %%) o.b.v. dieet- en habitatkeus tussen Heckrunderen (ru), Konikpaarden (pa), edelherten (eh) en reeën (re) in de Oostvaardersplassen (Groot Bruinderink et al., 1999)

seizoen	Eh-ru	Eh-re	Ru-pa	Ru-re	Pa-re	Pa-eh
Lente	14	97	93	13	21	20
Zomer	9	78	91	4	6	13
Herfst	44	86	96	20	36	64
winter	44	98	54	43	89	92

De grootste ecologische scheiding doet zich voor tussen enerzijds rund en anderzijds Edelhert en Ree. Het paard vertoont in de loop van de winter een stijgende overlap met Ree en Edelhert. Rund en paard vertonen jaarrond een grote overlap, zoals gezegd m.u.v. de winter. Er is jaarrond sprake van een grote overlap tussen Ree en Edelhert: ze eten bijna hetzelfde en gebruiken dezelfde habitats.

Habitatgebruik

Onder habitat verstaan we in het navolgende terreingedeelten die zich onderscheiden door een karakteristieke vegetatiesamenstelling en –structuur (ook wel ecotopen). Om het gebruik van de Oostvaardersplassen door de hoefdieren te beschrijven, delen we het gebied op in vijf habitattypen en spreken we vervolgens over habitatgebruik:

- droog grasland
- nat grasland
- ruigten
- riet-ruigte-struweel
- bos

In volgorde van belangrijkheid 1996 - 2005:

Heckrund en Konikpaard

Droog grasland en in toenemende mate op riet-ruigte-struweel.

Edelhert

Riet-ruigte-struweel en in toenemende mate op droog grasland en in het bos (Tabel 5).

Tabel 5. Gemiddeld habitatgebruik (%%) op jaarbasis door Edelhert, Heckrund en Konikpaard in de Oostvaardersplassen (gegevens uit Kooijman & Vulink, 2007, gecorrigeerd voor benutting van het Fluitbos door Edelhert, rund en paard hebben geen toegang tot bosgebieden)

Habitattype	Droog grasland	Nat grasland	Ruigten	Riet-ruigte struweel	Bos
Heckrund	50	10	5	35	
Konikpaard	40	5	25	30	
Edelhert	18	1	1	55	25

Jaarrond staan de runderen vooral in het ecotoop 'droog grasland' en Edelhert en paard in het 'riet-ruigte struweel'. In de lente en de herfst gedragen de paarden zich als de runderen.

Weersinvloeden

Tijdens ongunstige weersomstandigheden (winter) maken alle hoefdiersoorten meer gebruik van gesloten landschapstypen (riet-ruigte-struweel). De bronstperiode van september-oktober kost de volwassen mannelijke edelherten veel energie: ze kunnen tot 1/3 van hun lichaamsgewicht inboeten. Ca. 90% van de mannelijke edelherten staat in de winter in het enige stuk bos (Fluitbos). Waarschijnlijk is hier dan ook een verband met de thermoregulatie i.c. het voorkómen van energieverliezen. In de winter 2006-2007 deed zich voor het eerst het verschijnsel voor, dat een grote groep kalveren zonder volwassen vrouwelijke dieren in het Fluitbos verbleef. Ook dit kan worden verklaard uit de geringe vetreserves in deze leeftijdscategorie.
Er staat geen druk van de dieren op het raster en er zijn geen vaste uitspringplaatsen.

Sociale structuur

Heckrund

Kleine stiergroepen met vaste home range en grotere, rondtrekkende verbanden van koeien, jonge stieren en kalveren (Vulink 2001). Die laatste gaan 's winters wel op zoek naar betere foerageerplekken.

Konik

Groot deel van het jaar in één kudde, in herfst en winter sprake van opsplitsing.

Edelhert

Mannelijke en vrouwelijke dieren leven een groot deel van het jaar gescheiden. De bronst vindt plaats op droog grasland.

Conditie, wintersterfte en populatiestructuur

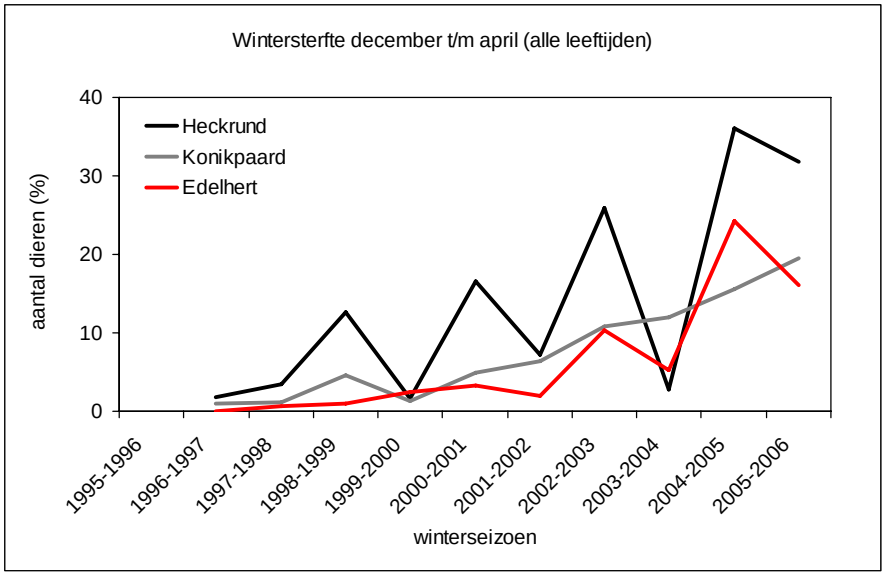
Er is geen verband vastgesteld tussen de strengheid van de winter en de overleving van juvenielen (kalveren/veulens) en subadulten (Kooijman & Vulink, 2007). De conditie van het Heckrund en het Konikpaard is minimaal in de winter, en neemt in de loop van de jaren steeds verder af in de winter. De periode van maximale conditie in de zomer wordt korter. Edelherten hebben een optimale conditie begin september (bronst). De mannelijke dieren takelen vervolgens in de winter het meest af (combinatie van verhoogde bronstactiviteit met voedseltekort). Er is geen tendens over de jaren te bespeuren. Onder de dieren van 1 jaar en ouder sterven procentueel het meest runderen (30%). Bij paard en Edelhert treedt een vergelijkbare sterfte op (15%).

Voor de drie grote hoefdiersoorten in de Oostvaardersplassen geldt (anno 2007):

- de sterfte op jaarbasis neemt toe, absoluut en relatief;
- de groei in het aantal geboortes neemt af;
- er is een negatieve trend in het aantal jongen/adult moederdier.

Wintersterfte

De relatieve sterfte van Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten (alle leeftijden bij elkaar) tijdens de winter (december-april) is in de loop van de tijd toegenomen (Fig. .4; bron Cornelissen 2007). Bij de Heckrunderen is een duidelijk patroon te zien van een afwisseling van jaren met hoge (in 2004-2005 ongeveer 35%) en jaren met lage sterfte (in 2003-2004 minder dan 5%). Bij de Konikpaarden is sprake van een continue toename in de loop van de tijd en bereikte de relatieve wintersterfte in 2005-2006 een waarde van ongeveer 20%. Bij de Edelherten was de relatieve wintersterfte tot 2004-2005 in vergelijking met de andere twee soorten vrij laag en vrij constant, maar nam de relatieve sterfte in 2004-2005 vrij sterk toe tot bijna 20%. In 2005-2006 nam de wintersterfte weer af tot ongeveer 15%. De relatieve wintersterfte was vanaf het begin gemiddeld het hoogst bij de Heckrunderen, gevolgd door de Konikpaarden en dan de Edelherten. Ook hier is te zien dat in 2004-2005 bij de Edelherten de relatieve sterfte sterk is toegenomen en de paarden overtreft.



Figuur 4. Wintersterfte onder de hoefdieren in de Oostvaardersplassen
Bron: Cornelissen 2007

Op dit moment geldt voor de drie soorten dat er slechts weinig jongen worden geboren en dat van die jongen slechts ca. 50% de eerste winter overleeft. Bij een strenge winter is dit waarschijnlijk nagenoeg 0%. Ook neemt de sterfte aan de top van de leeftijdspiramide als gevolg van ouderdom toe. Het gevolg is een populatieopbouw die de vorm krijgt van een ruit: een smalle basis, een brede middengroep en een smalle top. De aanwas zal daarom in de komende jaren procentueel en absoluut geringer worden. Het is onduidelijk wat dit op middellange

termijn betekent voor de populatieomvang van de soorten en daarmee hun interacties (med. J. Griekspoor, Staatsbosbeheer).

In de randzone van de Oostvaardersplassen spelen naast begrazing door grote herbivoren ook andere processen, waaronder hydrologische, een rol bij het creëren en instandhouden van bepaalde landschapstypen voor o.a. ganzen. Hoeveel ganzen aanwezig zijn hangt samen met het beschikbare areaal kortgrazig grasland. Grote herbivoren zijn hierbij faciliterend voor de ganzen (Kooijman & Vulink, 2007). Anderzijds kunnen ganzen als concurrenten van de hoefdieren worden gezien.

Oostvaardersplassen samengevat
De dichtheden van de hoefdieren in de Oostvaardersplassen hebben een niveau bereikt waarbij dichtheidsafhankelijke aantalslimitering aan de orde is. In herfst en winter doen zich in toenemende mate voedseltekorten voor. Mogelijk als gevolg hiervan zijn de reeën uit het gebied verdwenen. De wintersterfte van de overige drie hoefdiersoorten nam in de afgelopen jaren geleidelijk toe. Het dieet van Edelhert, Ree en rund bestaat in deze periode voornamelijk uit gras, aangevuld met houtigen. In het geval van de paarden komen daar de stolonen van brandnetels bij en de mannelijke edelherten eten de bast van de loofboomsoorten in het Fluitbos. Voor deze soort vormt de tussenliggende tocht geen barrière. Het habitat 'droog grasland' blijft belangrijk voor rund; voor Edelhert is dit het 'riet-ruigte struweel' en het 'bos'. Het paard pendelt in deze periode van het jaar tussen 'droog grasland' en 'riet-ruigte struweel'(Cornelissen 1996; Cornelissen & Vulink 1996; Kooijman & Vulink, 2007).

2.3 Hoefdieren in referentiegebieden

Op basis van de informatie in de paragraaf 2.1, 'Hoefdieren algemeen' is duidelijk dat vergelijkingen tussen gebieden mank gaan vanwege het onderscheid in de vegetatiekundige samenstelling van die gebieden en de hoefdierfauna. Daardoor verschillen ook de competitieve en faciliterende effecten. We zullen ons in dit opzicht dan ook sterk beperken. Het gebied dat door aantakking zal ontstaan, bestaat uit een deel bos en een deel open landschap. Deze situatie treffen we bijvoorbeeld ook aan op de Veluwe en in het New Forest (Z.O. Engeland). Gelijksoortige ervaringen met het Edelhert zijn opgetekend voor Rum (Clutton-Brock & Albon, 1989) en Schotland (Milner *et al.*, 2002). We kijken naar habitatgebruik (in de daglichtperiode) en dieetkeus van hoefdieren in beide gebieden, zonder op onderliggende mechanismen in te gaan en zonder uitputtende bronvermelding.

Veluwe en New Forest
De Veluwe is ca. 90.000 ha groot en bestaat voor 70% uit naaldbos waarvan 65% Grove den. Daarnaast zijn er heidevelden, zandverstuivingen, loofbossen, overige naaldbossen en kapvlakten. Er bevinden zich naar schatting 1500 edelherten, 3500 reeën, 400 damherten en 4000 wilde zwijnen (voorjaarsstanden). Deelgebieden worden begraasd door rund en paard. Het New Forest is een gebied van 37.500 ha dat bestaat uit loofbossen (ca. 10.000 ha), afgewisseld met open terrein (grasland, heide). Het gebied wordt al meer dan 900 jaar begraasd door wisselende aantallen

edelherten, Sikaherten, reeën, damherten, runderen en pony's. Het totale aantal hoefdieren bedraagt momenteel ca. 7000 stuks: 2500 'herten' (meest Sika), 2750 pony's en 1750 runderen.

Dieetkeus en habitatgebruik op de Veluwe

Op de Veluwe vullen rund, paard en Edelhert hun dieet voor 50-90% op jaarbasis met grassen. Runderen zijn 's winters echte browsers. Gedurende het hele jaar eet het Edelhert gras, dwergstruiken en loofboomsoorten. Dwergstruiken en braam zijn van belang voor reeën, het percentage gras ligt onder de 20%.
Rund en paard hebben een uitgesproken belangstelling voor de voormalige cultuurgronden in hun leefgebied, die a.g.v. daarvan zijn veranderd in graslanden. Daarnaast zijn de gebieden met Struikheide in trek.
Edelhert en Ree hebben een voorkeur voor grasland en kapvlakten. Ook Eiken-, Beuken en Grove dennenbos kunnen in trek zijn. Ze hebben relatief weinig belangstelling voor heideterreinen en overige naaldbos (Groot Bruinderink 1996; Groot Bruinderink & Lammertsma 2001).

Dieetkeus en habitatgebruik in het New Forest

Het aandeel gras in het dieet van rund en pony bedraagt in de zomer ca. 80-90%, aangevuld met Struikheide. Het aandeel gras loopt af naar 40% in de nawinter. Dan wordt het dieet aangevuld met struiken en dwergstruiken (Hulst, Struikheide, Gaspeldoorn e.a.). Het dieet van edelherten in dit gebied is niet onderzocht. Reeën hebben een zeer afwisselend dieet van heide, braam (10-20%), gras (tot 20%), kruiden (tot 15%), naalden (tot 60%) en blad (tot 50%). In de winter eten ze voornamelijk naalden van de Grove den en braamblad.
Pony's en runderen hebben voor 60% hun home range op open terrein (grasland, inclusief bermen van wegen). Samen met heide is dit meer dan 80%. Voor de rest zitten ze in de dekking. 's Winters is het gebruik van de dekking het grootst, oplopend van 20 tot 30% van alle observaties. Dan geleidelijk minder tot ca. 10-15%. Het rund blijft in de winter 'hangen' op grasland terwijl pony's dan andere bronnen (browse) gaan exploiteren. Voor het Edelhert zijn in het voorjaar en de zomer heideterreinen en graslanden van belang. In de herfst en de winter in toenemende mate het loofbos. Iets meer is bekend van de Sikaherten. 's Winters vertoeven die het meest in Eiken-beukenbos. In het voorjaar en vroege zomer verschuift dit in toenemende mate naar jong naaldbos. 's Zomers zijn ze voornamelijk in jong naaldbos (*prethicket*: dekking & beschutting). In de herfst (eikels en gevallen blad) trekken ze naar de loofbossen. In de late herfst en winter wanneer de mast op is, verplaatsen ze zich gedeeltelijk naar naaldbos en heideterreinen. Reeën gebruiken 's winters, in volgorde van belang, oud naaldbos-jong naalbos en oud of jong loofbos loofbos (Putman 1986).

Referentiegebieden samengevat

Rund, paard en Edelhert kunnen in het zomerhalfjaar in hun voedselbehoefte voorzien op graslanden. Het Edelhert vult in deze periode zijn dieet aan met kruiden, bladeren en twijgen. 's Winters worden kruiden en knoppen van struiken, dwergstruiken en loofboomsoorten voor de drie soorten belangrijker. Het Edelhert trekt dan meer naar grasland. Reeën eten veel minder gras en zijn, vooral in de

winter, aangewezen op braamblad, naalden van Grove den en op scheuten en knoppen van dwergstruiken, kruiden en loofboomsoorten.

In de referentiegebieden is grasland voor rund, paard en Edelhert van doorslaggevend belang. Wel worden in herfst en winter geleidelijk voor paard en Edelhert kruiden en knoppen van struiken, dwergstruiken en loofboomsoorten belangrijker. Runderen hebben, meer dan paarden, de neiging om 's winters op graslanden te blijven. De laatste soort gaat dan ander bronnen exploiteren. Edelherten kunnen bosvakken met eikenmast exploiteren.
Reeën zijn dan aangewezen op braamblad, naalden van Grove den en op scheuten en knoppen van dwergstruiken, kruiden en loofboomsoorten.

Het Edelhert op de Veluwe wordt bejaagd. Wintersterfte ten gevolge van voedselgebrek is verwaarloosbaar klein. Dit geldt ook voor de runderen en paarden. In het New Forest geldt hetzelfde verhaal voor het Edelhert. Rund en paard worden hier 's winters of bijgevoerd of gaan op stal.

Zowel in de referentiegebieden als in de Oostvaardersplassen geldt, dat in herfst en winter de uit oogpunt van thermoregulatie voordelige habitats frequent worden opgezocht.

2.4 Verwachtingen bij de aantakking van de Hollandse Hout

Als gevolg van een aantakking van de Hollandse Hout aan de Oostvaardersplassen ontstaat een gebied van ruim 6700 ha. Water, hoewel niet overal direct voorhanden, is niet limiterend. In het navolgende wordt uitgegaan van een uitgekiend zoneringsplan waarbij recreatief medegebruik niet beperkend is voor het voorkomen van de hoefdieren. Grasland bevindt zich in volgorde van belang in de Oostvaardersplassen, langs de Knardijk en in de Hollandse Hout (bermen van wegen en paden en een enkel grazig veldje).

Herfst en winter
Op grond van het bovenstaande luidt de verwachting dat de Hollandse Hout in de herfst en winter interessant is voor, in afnemende mate, Edelhert en de combinatie [Konikpaard + Heckrund].
Edelherten zijn *intermediate feeders* en zullen de Hollandse Hout ten opzichte van de andere hoefdiersoorten het beste kunnen benutten c.q. als eerste van de vier soorten koloniseren. Ofschoon ze goed om kunnen gaan met het kort afgegraasd gras in de nawinter in de Oostvaardersplassen, zullen de edelherten, gezien de ervaringen in het Fluitbos, massaal gebruik gaan maken van de Hollandse Hout. Effecten zullen bestaan uit vegen, het schillen van de bast van diverse boomsoorten, het snoeien van struiksoorten en natuurlijke verjonging beneden 2,5 m en vertrapping van de ondergroei en bodem (Gill & Beardall, 2001). Het Edelhert zal het meest profiteren van het extra winter- en herfstvoedsel (inclusief mast), met als gevolg dat de populatie sneller zal gaan groeien dan thans het geval is. Het aantal edelherten zal naar verwachting dan ook drastisch toenemen.

De Konikpaarden en Heckrunderen zullen naar verwachting in het winterhalfjaar langer blijven dralen op de sterk begraasde graslanden en minder gebruik maken van de aantakking. Onduidelijk is op voorhand welke van de twee soorten het snelst zal omschakelen en het meest zal profiteren van het nieuwe voedsel in de Hollandse Hout. Op basis van de waarnemingen in het New Forest en op de Veluwe luidt de verwachting dat het rund langer op het grasland zal blijven foerageren, hoewel deze soort *de facto* eerder op zoek moet naar alternatieven voor het te kort afgevreten gras. Op basis van de verteringsfysiologie wordt verwacht dat het Heckrund beter kan omgaan met antivraatstoffen dan de Konikpaarden. Aan de andere kant zijn paarden, beter dan runderen, in staat boombast te schillen en te benutten als voedselbron op basis van de verteerbaarheid. Vooral in de winterperiode zullen de paarden op grote schaal boombast consumeren. Overigens zal het schillen niet tot de winterperiode beperkt blijven.
Als gevolg van dit alles zal gemiddeld gesproken de conditie en daarmee de overlevingskans voor Edelhert, Heckrund en Konikpaard stijgen. Uit oogpunt van voedselaanbod zullen de reeën uit de Hollandse Hout niet migreren naar de Oostvaardersplassen. Naar verwachting zullen zij als gevolg van competitie om wintervoedsel uiteindelijk ook in de Hollandse Hout in aantal afnemen.

Beschutting tegen winterse weersinvloeden zal voornamelijk aanwezig zijn in de Hollandse Hout.

Zomerhalfjaar
Ofschoon de graslanden gedurende het groeiseizoen kwalitatief het beste voedselaanbod bieden, zal een deel van de edelherten ook gedurende het zomerhalfjaar de Hollandse Hout gaan bezoeken om te foerageren. Als *intermediate feeders* kunnen ze goed uit de voeten met andere voedselbronnen dan gras, zoals knoppen, bladeren, jonge twijgen, bast en mogelijk ook brandnetel en andere ruigtesoorten in de ondergroei.
De Heckrunderen en Koniks hebben een voorkeur voor grasland. Het areaal grasland in de Hollandse Hout is beperkt, waardoor ze tijdens het groeiseizoen voornamelijk in de Oostvaardersplassen zullen foerageren.
Net als bij de edelherten zullen ook de Konikpaarden en Heckrunderen in het zomerhalfjaar in groepjes frequent de Hollandse Hout bezoeken, om te foerageren en te rusten. Uitbreiding met de Hollandse Hout zal mogelijk leiden tot de afsplitsing van de kuddes, waarbij er groepjes zullen zijn die korter of langer in de Hollandse Hout blijven hangen.

2.4.1 Populatiedynamiek hoefdieren

Wanneer de aantallen hoefdieren in de toekomst verder oplopen, zal op de lange termijn ook het voedselaanbod in de Hollandse Hout gedurende de nawinterperiode beperkend worden. Vanwege de mogelijke effecten op de populatiedynamiek van de soorten, is een scenario denkbaar waarbij het aantal grazers al dan niet tijdelijk afneemt, en daarmee ook de graasdruk op de Hollandse Hout. Het is dus heel goed mogelijk dat op de lange termijn sprake zal kunnen zijn van fluctuerende graasdruk,

wat ook weer kansen schept voor natuurlijke bosverjonging. Realisatie van de verbinding met het Horsterwold speelt hierbij een belangrijke rol.

2.4.2 Effecten op het welzijn van de hoefdieren

Onder koude, winterse omstandigheden is beschutting van belang voor de thermoregulatie en het welzijn van hoefdieren (Gregory 1995; Putman & Staines 2004; Putman 1996). Vooral voor hoefdieren met een verminderde conditie is beschutting belangrijk (Tucker *et al.* 2007). De bronstperiode kost volwassen mannelijke edelherten veel energie: ze kunnen tot 1/3 van hun lichaamsgewicht inboeten. Ca. 90% van de mannelijke edelherten van de Oostvaardersplassen staat in de winter in het enige stuk bos dat nu toegankelijk is (Fluitbos). In de winter van 2006-2007 verbleef hier een grote groep kalveren zonder volwassen vrouwelijke dieren in het Fluitbos. Een verband met de thermoregulatie en het voorkómen van energieverliezen lijkt voor de hand te liggen.

Naar verwachting zal het toegankelijk maken van de Hollandse Hout op de korte tot middellange resulteren in een verhoging van het welzijn voor alle hoefdiersoorten. Vooral edelherten zullen profiteren van het verhoogde voedselaanbod, waardoor de stand verder zal toenemen. Ook voor Koniks en Heckrunderen zal dit (in mindere mate) het geval zijn. Voor alle soorten luidt de verwachting dan ook dat een afname van de wintersterfte zal optreden op de korte termijn. Bij de geschetste verwachting m.b.t. de vegetatieontwikkeling op de middellange en lange termijn (een toenemende mate van vergrassing) is toevoeging van de Hollandse Hout op de lange termijn geen wezenlijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie waar het gaat om het aanbod aan beschutting. Aan een invulling van het ICMO advies wordt dan alleen op de korte tot middellange termijn voldaan. Aangezien er op de middellange termijn ook gewerkt wordt aan de realisatie van een robuuste verbinding voor de hoefdieren tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold, is een toetsing op basis van de lange termijn in het kader van deze studie minder relevant.

ICMO vraag 1. Wat zijn de effecten van permanente openstelling van de Hollandse Hout op de populaties en het welzijn van de verschillende soorten hoefdieren op de korte en de lange termijn als gevolg van het vergroten van hun leefgebied?

Antwoord op ICMO vraag 1.
Populaties
Gemiddeld gesproken zal de conditie en daarmee de overlevingskans op korte en middellange termijn in de winter voor Edelhert, Heckrund en Konikpaard stijgen. Naar verwachting zal het Edelhert van die drie soorten het snelst reageren. De drie populaties, met de nadruk op Edelhert, zullen reageren met groei. Naar verwachting zal het aantal reeën uiteindelijk ook in de Hollandse Hout in aantal afnemen. Bij een ongewijzigde situatie zonder verbindingszone naar het Horsterwold, zal op de lange termijn ook het voedselaanbod in de Hollandse Hout gedurende de nawinterperiode beperkend worden. Het is mogelijk dat op de lange termijn fluctuerende aantallen hoefdieren optreden.

Welzijn
Naar verwachting zal het toegankelijk maken van de Hollandse Hout op de korte tot middellange resulteren in een verhoging van het welzijn in termen van beschutting en wintersterfte voor alle hoefdiersoorten. Bij de geschetste verwachting m.b.t. de vegetatieontwikkeling op de middellange en lange termijn (een toenemende mate van vergrassing) is toevoeging van de Hollandse Hout op de lange termijn geen wezenlijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie waar het gaat om het aanbod aan beschutting. Aangezien er op de middellange termijn de realisatie van een robuuste verbinding voor de hoefdieren tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold gepland staat, is een toetsing op basis van de lange termijn in het kader van deze studie minder relevant.

Onzekerheden
Een uitgebreid monitoringsprogramnma zal licht moeten werpen op de vraag wat de feitelijke gevolgen op de populaties en het welzijn van de wilde hoefdieren zullen zijn.

ICMO vraag 2 (deel hoefdieren). Hoe gaan de verschillende soorten hoefdieren zich gedragen in termen van habitatgebruik en heeft dit consequenties voor het moeras (en daarmee verband houdende moerasbewonende vogelsoorten)?

Antwoord op ICMO vraag 2 (deel hoefdieren)
Het Edelhert zal in het winterhalfjaar naar verwachting relatief snel gebruik gaan maken van de Hollandse Hout. De Konikpaarden en Heckrunderen zullen naar verwachting in het winterhalfjaar langer blijven dralen op de sterk begraasde graslanden en minder gebruik maken van de aantakking. Een deel van de edelherten zal ook gedurende het zomerhalfjaar de Hollandse Hout gaan bezoeken om te foerageren. De Heckrunderen en Koniks hebben een voorkeur voor grasland. Het areaal grasland in de Hollandse Hout is beperkt, waardoor ze tijdens het groeiseizoen voornamelijk in de Oostvaardersplassen zullen foerageren.
Voor alle soorten geldt dat uitbreiding met de Hollandse Hout mogelijk zal leiden tot de afsplitsing van de kuddes, waarbij er groepjes zullen zijn die korter of langer in de Hollandse Hout blijven hangen.

Onzekerheden
Op dit moment is niet duidelijk in hoeverre de aanname dat ook voor de Hollandse Hout het Spoor A-beleid gaat gelden juist is. Ook dit moet in groter verband worden gezien, bijvoorbeeld in relatie tot de verbinding naar Het Horsterwold en uiteindelijk op de lange termijn in relatie tot een verbinding voor het Edelhert naar de Veluwe v.v. Er komen dan ook twee soorten bij die aandacht vragen: het Damhert (nu ook in het Horsterwold) en het Wilde zwijn (nu nog alleen op de Veluwe). Ook implementatie van de Beleidsvisie Oostvaardersplassen van het Staatsbosbeheer speelt hierbij een rol.
Een uitgebreid monitoringsprogramnma zal licht moeten werpen op de vraag wat de feitelijke gevolgen voor het habitatgebruik zullen zijn en of en hoe de Hollandse Hout zal worden gekoloniseerd.

3 Verwachtingen voor de vogelbevolking

ICMO vraag 2 (deel vogels). Hoe gaan de verschillende soorten hoefdieren zich gedragen in termen van habitatgebruik en heeft dit consequenties voor het moeras en daarmee verband houdende moerasbewonende vogelsoorten?

Gevolgen voor de vogelbevolking zullen vooral worden veroorzaakt door veranderingen in de vegetatiestructuur als gevolg van een toegenomen begrazingsdruk. Naar verwachting zal dit resulteren in een sterk gewijzigd aanbod aan habitattypen. Ook kan de vegetatiestructuur binnen die habitattypen veranderen, waardoor de kwaliteit van het habitattype voor specifieke broedvogelsoorten wordt beïnvloed. De effecten van de verbindingszone tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold op de conclusies in dit rapport zijn niet meegenomen, maar hebben mogelijk een effect op de uitspraken die gedaan worden voor de middellange en lange termijn.

De belangrijkste habitattypen in het studiegebied zijn:
Randzone Oostvaardersplassen:

- open water
- schaars begroeide oevers (met slik)
- riet(oevers)
- nat grasland
- droog grasland
- grazige ruigte
- brandnetelruigte
- vlierstruweel
- wilgenstruweel en wilgenbos

Hollandse Hout

- loofbos, gekenmerkt door een opbouw van kruid, struik en boomlaag (soms een eerste en tweede boomlaag).
- naaldhoutbos met nauwelijks ondergroei
- jonge loofhoutaanplant
- bosranden (struweel)
- grazige ruigten
- brandnetelruigte
- droog grasland

Onder "ruigten" worden verstaan vegetaties van hoogopgaande kruiden met een vrijwel ontbrekende boom- en/of struiklaag.

Bij het inzichtelijk maken van de gevolgen wordt de vogelbevolking ingedeeld in twee groepen:

- broedvogels – vogels die in het studiegebied hun nestplaats hebben
- niet-broedvogels – vogels die niet broeden binnen het studiegebied

3.1 Broedvogels

Het effect op de broedvogels wordt bepaald door het aanbod aan habitattypen, de broedvogeldichtheid in de habitattypen (is gerelateerd aan de kwaliteit van de habitattypen) en het broedsucces. Het effect kan worden aangeduid als een te verwachten verandering in de aantallen en een te verwachten verandering in het broedsucces. Of deze veranderingen optreden is afhankelijk van de habitatkeus van de individuele soorten. In deze beschouwing wordt het effect op de karakteristieke broedvogelsoorten van de verschillende habitattypen in de randzone van de Oostvaardersplassen en het Hollandse Hout besproken. Tabel 6 geeft een overzicht van de karakteristieke broedvogels van het afgelopen decennium. Daarvan zijn slechts enkele soorten Natura 2000 doelsoort. De meeste in Natura 2000 gebied Oostvaardersplassen voorkomende doelsoorten broeden in de uitgestrekte rietmoerassen met wilgenbossen *binnen* het bekade deel van de Oostvaardersplassen (Aalscholver, Woudaap, Grote zilverreiger, Lepelaar, Bruine en Blauwe kiekendief, Porseleinhoen en Grote karekiet). Het is niet te verwachten dat begrazing een wezenlijke impact heeft of zal hebben op de broedbiotoop van deze soorten. Wel kan er een invloed zijn op de omvang en de kwaliteit van het foerageergebied *buiten* het bekade deel van de Oostvaardersplassen voor Grote zilverreiger, Lepelaar en in het bijzonder Bruine en Blauwe kiekendief. Vogels die ook veel buiten het bekade deel nestelen, zullen veel eerder de gevolgen ondervinden van veranderingen in begrazingsdruk.

De Hollandse Hout en het Praambos vallen buiten de begrenzing van het Natura 2000 gebied.

Tabel 6. Overzicht van karakteristieke broedvogels buiten het bekade deel van de Oostvaardersplassen en van de Hollandse Hout (Bijlsma 1998, Griffioen & Wymenga 2000)

karakteristieke broedvogelsoorten van open terrein		N2000 doelsoort
open water	Fuut	
	Bergeend	
	Kuifeend	
schaars begroeide oever	Dodaars	+
	Krakeend	
	Kleine Plevier	
	Bontbekplevier	
riet (oever)	Roerdomp	+
	Grauwe Gans	
	Blauwborst	+
	Rietzanger	+
nat grasland	Zomertaling	
	Gele Kwikstaart	
droog grasland	Veldleeuwerik	
	Graspieper	
	Gele Kwikstaart	
grazige ruigte	Veldleeuwerik	
	Graspieper	
	Paapje	
brandnetelruigte	Blauwborst	+
	Sprinkhaanzanger	
	Bosrietzanger	

karakteristieke broedvogelsoorten van struweel en bos		N2000 doelsoort
vlierstruweel	Zomertortel	
	Spotvogel	
	Grasmus	
	Groenling	
	Putter	
wilgenstruweel en -bos	Havik	
	Buizerd	
	Zomertortel	
	Spotvogel	
	Matkop	
	Nachtegaal	
bosranden (struweel)	Spotvogel	
jonge loofhoutaanplant	Grasmus	
	Spotvogel	
naaldbos	Sperwer	
	Vuurgoudhaan	
loofbos	Havik	
	Buizerd	
	Houtsnip	
	Grote Bonte Specht	
	Appelvink	

De te verwachten veranderingen voor deze broedvogels zijn weergegeven in tabel 7. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de middellange en lange termijn.
Voor de habitats is eerst aangegeven de te verwachten verandering in de oppervlakte en vervolgens in de geslotenheid van de vegetatie in het habitat. Vervolgens is geschat of de dichtheid van de karakteristieke soorten zal afnemen of het broedsucces zal verminderen.

Op de lange termijn zal, door een toename in de begrazingsdruk, een ontwikkeling naar grasland plaatsvinden. Dit zal ten koste gaan van de oppervlakte aan ruigten, struweel en bos. Op de middellange termijn zal eerst nog een toename van de grazige ruigte plaats vinden ten koste van de hoeveelheid bos en brandnetelruigte.

Voor de ruigten en bossen zal gelden dat de geslotenheid van de vegetatie afneemt. De karakteristieke soorten van deze habitattypen zullen daarom afnemen. Door toegenomen begrazing zal ook de kans op vertrapping van nesten toenemen waardoor het broedsucces zal dalen. In de wateren en graslanden zullen deze effecten niet spelen. Langs oevers zal intensieve begrazing en vertrapping plaatsvinden, waardoor er geen helofyten tot ontwikkeling komen. Wanneer rietlanden 's zomers droogvallen en rund en paard kunnen er bij, dan zal de druk op deze rietlanden toenemen en kan het rietland worden omgevormd in ruigte of grazige ruigte.

Er is dan ook vooral effect te verwachten voor de bos- en struweelvogels en de broedvogels van ruigten. Bosvogels en struweelvogels zullen vanaf het begin van de

aantakking gaan afnemen. De dichtheid van broedvogels in de ruigten zal afnemen, hoewel de hoeveelheid habitat in eerste instantie nog wat kan toenemen door het afsterven van struiken en bomen, waardoor de aantallen mogelijk nog wat toenemen. Op de langere termijn zullen alleen de soorten van de graslanden voordeel hebben bij de toenemende begrazing door het sterk toenemende areaal aan grasland. Hoewel de indruk bestaat dat hoge begrazingsdruk en vooral de sterke toename van ganzen in de voorjaarsmaanden mei en juni op grasland (zie hierna) nadelig zijn voor weidevogels.

Tabel 7. Veranderingen in habitataanbod en het gevolg voor de thans aanwezige broedvogels voor de middellange termijn en voor de lange termijn. Vetgedrukt: het verschil in ontwikkeling tussen middellange en lange termijn. Bij uitspraken op lange termijn is geen rekening gehouden met de gevolgen voor de vogelsoorten van een verbinding met het Horsterwold. Uit de kolommen 'veranderingen vegetatie oppervlakte en dichtheid kunnen tevens de gevolgen voor de categorieën foeragerende broedvogels (§3.1.1) en de niet-broedvogels (§3.2) worden afgeleid.

	Middellange termijn				**Lange termijn**			
	Verandering vegetatie oppervlakte	dichtheid	Verandering broedvogels dichtheid	broedsucces	Verandering vegetatie oppervlakte	dichtheid	Verandering broedvogels Dichtheid	broedsucces
Randzone Oostvaardersplassen - Praambos								
open water	=	=	=	=	=	=	=	=
schaars begroeide oever	=	=	=	=	=	=	=	=
riet (oever)	=	=	=	=	=	=	=	=
nat grasland	=	=	=	=	=	=	=	=
droog grasland	=	=	=	=	↑	=	=	=
grazige ruigte	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
brandnetelruigte	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
vlierstruweel	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
wilgenstruweel en -bos	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Hollandse Hout								
droog grasland	=	=	=	=	↑	=	=	=
grazige ruigte	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓
brandnetelruigte	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
bosranden (struweel)	=	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
jonge loofhoutaanplant	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
naaldbos	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
loofbos	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

3.1.1 Foeragerende broedvogels

De randzone van de Oostvaardersplassen is een belangrijk foerageergebied voor een aantal soorten reigers (Grote en Kleine Zilverreiger en Blauwe Reiger) en daarnaast Grauwe Ganzen en (voornamelijk bruine) kiekendieven.

De reigers foerageren veelal langs of in ondiep water en Grote Zilverreiger en Blauwe Reiger ook in grazige ruigten en op grasland. De ganzen gebruiken de graslanden als opgroeigebied voor de jongen en als foerageergebied voor de

volwassen vogels. Kiekendieven foerageren in de ruigten; voor een belangrijk deel op veldmuizen.

De toename van grazige ruigten op de korte tot middellange termijn kan van voordeel zijn voor de kiekendieven. Op de langere termijn zullen de grazige ruigten echter afnemen ten gunste van graslanden; dit is nadelig voor kiekendieven, Grote Zilverreiger en Blauwe Reiger. De op langere termijn sterke toename van het graslandareaal is voordelig voor Grauwe Ganzen. Behoud van veel, ondiep, open water met een grote randlengte met open karakter is van belang voor reigers.

3.2 Niet-broedvogels

Niet-broedvogels in het studiegebied vallen uiteen in twee groepen:

- broedvogels die van buitenaf in het gebied komen foerageren / er hun jongen groot brengen
- overzomeraars, doortrekkers en wintergasten

De betekenis van de randzone van de Oostvaardersplassen is voor een aantal niet-broedvogels van belang in verband met de instandhoudingsdoelen voor Natura 2000. Het gaat om Kleine Zilverreiger, Grote Zilverreiger, Lepelaar, Wilde Zwaan, Kolgans, Grauwe Gans, Brandgans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Slobeend, Zeearend, Kemphaan en Grutto. Hoewel grote aantallen van deze soorten veelal binnen het bekade deel verblijven, zijn vooral de reigers, zwanen en ganzen, Smient en Zeearend ook aangewezen op de randzone. Toename van grasland is voordelig voor deze soorten. Van groot belang is het behoud van veel waterpartijen.

3.3 Vogels en insecten

Insecten vormen een belangrijke voedselbron voor vogels, in het bijzonder de zangvogels, en voor kleine zoogdieren, zoals muizen en vleermuizen.
In vergelijking met kort gegraasd grasland (het te verwachten eindstadium van hoge graasdruk) bieden zowel het huidige Praambos als het huidige Hollandse hout een beter leefmilieu voor insecten.

Zangvogels zijn voor hun voeding en die van hun jongen sterk afhankelijk van voldoende insecten op het juiste moment. De Oostvaardersplassen kent een lange lijst zangvogels die een sterke achteruitgang laten zien, o.a.: Blauwborst, Rietzanger, Gele kwikstaart, Paapje, Sprinkhaanrietzanger, Bosrietzanger, Zomertortel, Sportvogel, Grasmus en Groenling (Bijlsma 1997, Bijlsma 2003). Daarnaast is na een korte bloeiperiode waarbij 3 paar Grauwe klauwieren in de Oostvaardersplassen broedden, deze soort nu weer uit het gebied verdwenen.

3.3.1 Gevolgen van begrazing voor insecten

Gevolgen van begrazing op de insectenfauna hangen samen met de belangrijke positie die insecten innemen in natuurlijke voedselwebben. Enerzijds zijn ze zelf afhankelijk van geschikt habitat en voedselbronnen. Anderzijds vormen ze voedsel voor de jongen en/of adulten van veel gewervelde dieren, zoals insectenetende vogels, muizen en vleermuizen.

De habitat vervult voor insecten een groot aantal functies. Ze zoeken er naar voedsel, verschuilen zich voor predatoren, regelen er hun temperatuur en vochtigheid, zoeken geschikte plekken voor overwintering, etc. Ieder habitat, zoals waterlopen, rietland, nat grasland, droog grasland, brandnetelruigte, etc. kent daarom (naast een aantal algemene soorten) habitatspecifieke soorten, die zullen afnemen als de beschikbaarheid van deze specifieke habitat vermindert. Omdat er zoveel soorten insecten zijn (in Nederland leven ongeveer 17000 soorten) is het praktisch om insecten te gebruiken als indicatoren van algemene habitateigenschappen die van groot belang zijn voor een rijke insectenfauna, zoals:
- aquatisch habitat (watertype, diepte, etc.)
- abiotisch habitat (zand, grond, stenen, kleiranden, dood hout, etc.)
- bloeiende planten (nectar, stuifmeel, aanbod in alle seizoenen)
- variatie aan vegetatietypen
- variatie in vegetatiestructuur
- soortenrijkdom vegetatie
- specifieke soortensamenstelling vegetatie
- dierlijke resources (mest/aas)

In tabel 8 is aangegeven welke effecten van hoge graasdruk te verwachten zijn in Praambos en Hollandse Hout. Uit de tabel is op te maken dat er belangrijke verschillen bestaan in de verwachtingen voor de Praambos en de Hollandse Hout. Daarnaast profiteert in beide gebieden een beperkte groep insecten van de mest en kadavers, die het gevolg zijn van de aanwezigheid van grazers.

3.3.2 Praambos

Het Praambos bestaat momenteel uit een grote diversiteit aan habitats. Dit biedt een rijk leefmilieu aan veel verschillende insectensoorten. Hoge graasdruk zal hier leiden tot een afvlakking van deze variatie en daarmee samenhangend een afname van de geschiktheid voor insecten. De tabel geeft ook aan dat mag worden verwacht dat het nivellerende effect van begrazing op de lange termijn zal toenemen. Uiteindelijk ontstaat een nieuwe situatie waarin een habitat met kort gras domineert.

3.3.3 Hollandse Hout

De Hollandse Hout kent momenteel een vrij ruige vegetatie, die door zijn verticale variatie met rijke (maar niet erg gevarieerde) ondergroei en de aanwezigheid van

boomsoorten met een rijke insectenfauna zoals Eik, Populier en Wilg (Southwood 1961) leefruimte kan bieden aan verschillende insectensoorten. Begrazing zal leiden tot meer open plekken en het afsterven van bomen. Beide aspecten zullen op de middellange termijn leiden tot een toename van de habitatdiversiteit en het aantal insectensoorten. Op de lange termijn neemt de variatie aan habitat weer af, omdat de meeste bomen en de ondergroei zullen verdwijnen, en een grazig landschap met enkele bomen en kort gras zal gaan overheersen.

Tabel 8. Te verwachten veranderingen in habitateigenschappen die van belang zijn voor een rijke insectenfauna voor de middellange termijn (MT) en de lange termijn (LT). = = onveranderd, ↓= afname, ↓↓= sterke afname, ↑= toename, V= verandering, VV=sterke verandering.

	Praambos		Hollandse Hout	
	MT	LT	MT	LT
Open water	=	=	=	=
Abiotische habitat	=	=	↑	↓
Bloeiende planten	↓	↓↓	↑	=
Variatie aan vegetatietypen	↓	↓↓	↑	↓
Variatie in vegetatiestructuur	↓	↓↓	↑	↓
Soortenrijkdom vegetatie	↓	↓↓	↑	=
Specifieke soortensamenstelling vegetatie	V	VV	V	VV
Dierlijke resources (mest/aas)	↑	↑	↑	↑

3.4 Verwachtingen voor de vogelbevolking

De effecten van realisatie van de verbindingszone tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold op de conclusies in dit rapport zijn niet meegenomen, maar spelen mogelijk wel een rol op de lange termijn.

Veel nu aanwezige broedvogelsoorten zullen door areaalverandering van habitattypen, verandering van de geslotenheid van de vegetaties en het daarmee gepaard gaande verlies aan insectensoorten, in aantal achteruit gaan. Hun broedsucces zal naar verwachting afnemen door een toenemende kans op vertrapping van de nesten of jongen. De selectieve en massale achteruitgang van zangvogels, vormt een sterke aanwijzing dat de insectenfauna in aantal afneemt onder de hoge graasdruk in de Oostvaardersplassen.

Soorten van ruigten kunnen in de Hollandse Hout op de korte en middellange termijn mogelijk nog enigszins profiteren door de uitbreiding van het areaal grazige ruigte. Op de langere termijn zullen deze ruigtes echter naar grasland tenderen, waarmee dit voordeel teniet wordt gedaan. De Natura 2000 soort die dit aangaat is de Blauwborst. Alleen de broedvogels van graslanden zullen profiteren door het sterk toenemende areaal grasland; waarbij de kanttekening geplaatst moet worden dat de sterk toenemende begrazing door ganzen in het late voorjaar (mei, juni) nadelig lijkt uit te werken op deze weidevogelsoorten.

Foeragerende broedvogels uit de omgeving als Grauwe Gans en reigers zullen profiteren van het toenemende areaal grasland. De afname van grazige ruigten is echter nadelig voor Blauwe Reiger en voor de Natura 2000 soorten Grote Zilverreiger, Bruine en Blauwe kiekendief, als gevolg van de afname aan prooidieren (veldmuizen).

Niet-broedvogels, waarvoor het gebied in Natura 2000 verband van belang is, die in het gebied overzomeren, doortrekken of overwinteren, hebben veelal baat bij de te verwachten vegetatieontwikkeling. Zij zijn doorgaans aangewezen op grasland, waarvan het areaal sterk zal toenemen.
Verwacht mag worden dat op de (middel)lange termijn veel bossoorten zullen verdwijnen in de Hollandse Hout.

ICMO vraag 2 (deel vogels). Hoe gaan de verschillende soorten hoefdieren zich gedragen in termen van habitatgebruik en heeft dit consequenties voor het moeras en daarmee verband houdende moerasbewonende vogelsoorten?

Antwoord op vraag 2 ICMO (deel vogels)
De verwachting is dat er grote effecten op de soortenrijkdom van de Hollandse Hout zullen optreden op de (middel)lange termijn. Voor de soortenrijkdom van de Oostvaardersplassen zijn die gevolgen naar verwachting minder groot.
Veel broedvogelsoorten zullen door areaalverandering van habitattypen, verandering van de geslotenheid van de vegetaties en het daarmee gepaard gaande verlies aan insectensoorten, in aantal achteruit gaan. Hun broedsucces zal naar verwachting afnemen door een toenemende kans op vertrapping van de nesten of jongen. Bij doorvoering van een ongewijzigd Spoor A-beleid komen naar verwachting de Natura 2000 soorten Blauwborst, Grote zilverreiger, Bruine en Blauwe kiekendief in het gedrang.
De broedvogels van graslanden zullen naar verwachting profiteren door het sterk toenemende areaal grasland; waarbij de kanttekening geplaatst moet worden dat de sterk toenemende begrazing door ganzen in het late voorjaar (mei, juni) nadelig lijkt uit te werken op deze weidevogelsoorten.

Niet-broedvogels, waarvoor het gebied in Natura 2000 verband van belang is, die in het gebied overzomeren, doortrekken of overwinteren, hebben veelal baat bij de te verwachten vegetatieontwikkeling. Zij zijn doorgaans aangewezen op grasland, waarvan het areaal sterk zal toenemen. Verwacht mag worden dat op de (middel)lange termijn veel bossoorten zullen verdwijnen in de Hollandse Hout.

Onzekerheid:
De verwachte ontwikkeling van de vogelsoorten dient gerelateerd te worden aan de keuze om het hele gebied te ontwikkelen als spoor A natuurgebied. De daar optredende fluctuaties in soorten en aantallen zullen door een uitgebreid monitoringsprogramma gevolgd moeten worden en worden betrokken in de uiteindelijke besluitvorming over de instandhoudingsdoelen van Natura 2000

4 Verwachtte ontwikkeling van de Hollandse Hout en de Oostvaardersplassen

Staatsbosbeheer vraag 3. Wat zijn de ecologische voorwaarden waaraan de Hollandse Hout moet voldoen in het geval van een permanente koppeling aan de Oostvaardersplassen? Wat zijn de effecten op de bomen en struiken in de Hollandse Hout? Moet er een inleidend beheer worden uitgevoerd en zo ja wat houdt dit in?

Staatsbosbeheer vraag 6. Heeft permanente openstelling van de Hollandse Hout consequenties voor de huidige doelstellingen en functies? Moet er een functieverandering plaatsvinden en zo ja, wat zijn de consequenties voor de huidige functie, zowel voor de fysieke verschijning van het huidige bosgebied als wel voor de functie houtproductie en daaraan gekoppeld de houtoogst en inkomsten voor het Staatsbosbeheer?

Uitgangspunt is dat de Hollandse Hout deel gaat uitmaken van de Oostvaardersplassen, waarbij een aaneengesloten leefgebied voor de hoefdiersoorten ontstaat, dat wordt beheerd als spoor A-gebied. Daarbij wordt zoveel mogelijk ruimte gegeven aan natuurlijke processen en wordt zo min mogelijk ingegrepen. Het ligt dan ook in de rede dat de huidige multifunctionele doelstelling van de Hollandse Hout wat betreft de houtproductie en het oogsten van hout wordt verlaten. Een tweede uitgangspunt is dat het bos duurzaam in stand moet blijven om beschutting te kunnen bieden in geval van extreme weersomstandigheden (ICMO, 2006). Op deze aspecten wordt in dit hoofdstuk ingegaan.

4.1 Verwachtingen voor de Oostvaardersplassen

In haar evaluatie van het beheer over de afgelopen periode constateert Staatsbosbeheer (Kooijman & Vulink 2007) dat de ruimtelijke patronen in de vegetatie tussen 1996 en 2004 zijn veranderd. In het algemeen leidde de toegenomen begrazingsintensiteit in de randzone tot een afname van het areaal van het type complex [droog grasland, ruigte, struweel en boomgroepen] en een toename van het areaal [droog grasland met weinig open water]. Anders gezegd: op de lange termijn zal, bij een ongewijzigd beheer, naar verwachting de vegetatie in de randzone van de Oostvaardersplassen bestaan uit voornamelijk kortgrazige vegetatie (Kooijman & Vulink, 2007). Deze waarneming c.q. voorspelling komt overeen met de uitkomsten van het model WetSpace. Daarbij werd de verwachting geuit dat bij ongewijzigd beheer de trend zou zijn een toename van grassen en een afname van ruigte en Riet. Ook Vlier- en Wilgenstruweel werden verwacht af te nemen. Op grovere, ruimtelijke schaal werd eveneens een aanzienlijke uitbreiding van grazige vegetatie verwacht, voornamelijk ten koste van Vlier, Wilg, Riet en ruigte (Groot Bruinderink *et al.*, 1999).

Gevoegd bij de constatering hierboven van toenemende aantallen edelherten en Konikpaarden, is het gerechtvaardigd te veronderstellen dat deze vergrassing en afname van ruigten in de Oostvaardersplassen door zal zetten, ten koste van de overige vegetatietypen. Mogelijke gevolgen hiervan voor de moerasbewonende vogelsoorten, waaronder de Natura 2000 soorten en insecten worden in Hoofdstuk 3 besproken.

Het is mogelijk dat in de toekomst veel gras in de winter vertrapt zal worden, waardoor er meer ruigte ontstaat (distels). Onder bepaalde omstandigheden kan begrazing langs deze weg de vestiging van houtige soorten bevorderen, vanwege het creëren van gunstige kieming- en vestigingsomstandigheden. Echter, gegeven de permanent hoge graasdruk in de Oostvaardersplassen, lijkt dit onder de huidige condities vrijwel uitgesloten. Wat de ontwikkelingen zijn op de langere termijn bij een realisatie van de verbindingszone naar het Horsterwold is niet bij dit onderzoek betrokken.

4.2 Verwachtingen voor de Hollandse Hout

Of de Hollandse Hout als bos duurzaam in stand zal blijven na openstelling voor de grazers uit de Oostvaardersplassen, zal afhangen van de wijze waarop de verschillende hoefdiersoorten het bos zullen gaan benutten, de lange termijn ontwikkeling van de hoefdierpopulaties, en de response van struiken en bomen op een sterk toenemende, en op termijn mogelijk fluctuerende, graasdruk.

Benutting door de verschillende hoefdiersoorten
Toevoeging van de Hollandse Hout aan het huidige leefgebied, dat grotendeels bestaat uit droog en vochtig grasland, ruigte en aftakelend (vlier en wilgen)struweel, betekent dat de grazers de beschikking krijgen over een aanzienlijk areaal aan bos. Dit impliceert een verhoging van het voedselaanbod, die van invloed zal zijn op de dynamiek van de hoefdierpopulaties.

Op basis van de ecologie van de afzonderlijke hoefdiersoorten en de ervaringen met deze grazers in de Oostvaardersplassen en in enigszins vergelijkbare bossen in de Flevopolder, kan een prognose worden gemaakt van de wijze waarop de grazers het bos zullen gaan benutten. De praktijk zal moeten uitwijzen in hoeverre deze juist is.

Voedselvoorkeur van de hoefdiersoorten en response van houtige soorten op verhoogde graasdruk
Vanwege de verwachte hoge aantallen grazers die naar verwachting vooral in de winterperiode de Hollandse Hout zullen gaan benutten, zal de vraat- en schildruk op het bos aanzienlijk zijn. De grazers zullen daarbij een diersoortafhankelijke voorkeur aan de dag leggen voor bepaalde boomsoorten.

Staatsbosbeheer (De Roder, 2006) heeft in vergelijkbare bosbestanden op zeeklei in de omgeving (Fluitbos, Stille kern Horsterwold, Kuinderplas), waar een of meer van de betreffende hoefdiersoorten al enige tijd toegang toe hebben, een globale

inventarisatie uitgevoerd naar de voorkeur van grazers, hun effecten en het mogelijke herstelvermogen van boomsoorten op vraat- en schilschade op de korte en middellange termijn. De resultaten staan samengevat in Tabel 9. Deze resultaten moeten niet al te absoluut worden geïnterpreteerd, omdat vraat aan struik- en boomsoorten in sterke mate afhangt van de graasdruk. Bij een oplopende graasdruk en een vermindering in aanbod van de meest favoriete boomsoorten, zullen ook soorten worden gegeten die aanvankelijk minder de voorkeur genieten. De inventarisaties, zoals uitgevoerd door Staatsbosbeheer, verschaffen dus vooral informatie over de volgorde waarin boomsoorten worden aangepakt.

Tabel 9. Schilschade en herstelvermogen op de korte tot middellange termijn per boomsoort

Boomsoort	Schilschade[1]	Herstel-vermogen	Opmerking
Populier	+/-	-	Cultivar afhankelijk
Gewone esdoorn	Geen		Nauwelijks schade
Eik	Geen		
Es	+	+	Herstel mogelijk
Wilg	+	-	Sterft af
Beuk	+	-	Sterft af
Fijnspar	+	-	Sterft af
Linde	?	?	?
Sitkaspar	+	-	Sterft af
Zoete kers	+	+/-	Worteluitlopers
Berk	Geen		
Omorikaspar	+	-	Sterft af
Zwarte els	Geen		
Iep	+	+/-	Soms herstel
Haagbeuk	+	+	Herstel mogelijk

[1]notitie Staatsbosbeheer , De Roder, dec. 2006. Op basis van ervaringen in het Fluitbos (160 ha; opengesteld sinds 1993 gedurende de winterperiode voor edelherten; ca. 450 herten maken er gebruik van), Stille Kern Horsterwold (600 ha, begraasd sinds 2000 met 60 runderen en 60 paarden), Kuinderplas (200 ha; begraasd sinds 1988 met IJslandse en Welsh pony's).

Soorten met een gladde bast genieten doorgaans de voorkeur (Kuiters *et al.,* 2006). Dat zijn in dit geval de Es, Beuk en Fijnspar. Geschilde bomen zijn niet per sé ten dode opgeschreven. Soorten als Es en Grauwe abeel zijn in staat om zich tegen verdere vraat te beschermen door de aanleg van callusweefsel, dat daarna vaak nauwelijks of niet wordt gegeten. Daarvoor is wel nodig dat de bomen niet rondom geschild zijn. Bepaalde soorten, vooral met een ruwe bast, zoals Zomereik, worden niet of nauwelijks geschild, tenzij er weinig alternatieven voor handen zijn. Grazers vertonen vaak een voorkeur voor dunnere stammen, dikke bomen worden minder geschild. Veel houtige soorten worden bij schil- of snoeischade gestimuleerd extra uitlopers of wortelopslag te maken, waardoor de overlevingskansen toenemen. Voorbeelden zijn Meidoorn, Sleedoorn, Gewone lijsterbes, Hazelaar, Kornoelje, Kardinaalsmuts en Zoete kers.

Gezien het grote aantal grazers en het op grote schaal schillen van bomen, zal een aanzienlijk deel van de bomen en struiken op termijn gaan afsterven. Op voorhand valt moeilijk te zeggen hoe snel dit proces zal verlopen. Op middellange en lange termijn zal door de verminderde beschikbaarheid van de meest 'smakelijke' soorten

de druk op de minder smakelijke soorten toenemen. Het valt niet uit te sluiten dat uiteindelijk een substantieel deel van het bos zal afsterven. De populieren, die meer dan de helft van de opstanden uitmaken en een beperkt risico dragen volledig te worden geschild, kunnen nog wel enkele decennia blijven staan. De gemiddelde kaptijd bij een houtoogstdoelstelling voor populieren bedraagt weliswaar 30-40 jaar (huidige leeftijd), maar ze kunnen beslist minimaal tweemaal zo oud worden, afhankelijk van de cultivar.

Mogelijkheden voor natuurlijke bosverjonging onder begrazing
Voor de duurzame instandhouding van bos, is het nodig dat er voldoende mogelijkheden voor verjonging zijn, zeker omdat we mogen veronderstellen dat een aanzienlijk deel van het bestaande bos op termijn zal afsterven. Verjonging onder hoge graasdruk is mogelijk, mits er voldoende '*safe sites'* zijn, in de vorm van stekel- en doornstruiken (Olff *et al*., 1999, Kuiters & Slim, 2003; Pelsma *et al.* 2003; Vera 1997). In het huidige bos komen die slechts in geringe mate voor, al zijn er wel zaadbronnen, vooral van Eenstijlige meidoorn en Braam. Het is van belang te volgen wat er gebeurt, op moment dat het bos als gevolg van het afsterven van geschilde bomen opener zal worden. Krijgen doorn- en stekelstruiken massaal de kans te kiemen en zich te vestigen? Dit is een van de sleutelprocessen in de bosverjongingscyclus, waarover nog weinig bekend is in begraasde systemen op nutriëntenrijke kleibodems (Kuiters & Vreugdenhil, 2005; Pelsma *et al.* 2003). Jonge uitlopers van Sleedoorn of Meidoorn worden gesnoeid, nog voordat de doornen zijn uitgehard. Opgroeiende struiken kunnen worden geschild. Snoeien en schillen stimuleert de vorming van uitlopers. Beide soorten zijn goed aangepast aan hoge graasdruk. Wanneer zich 'eilanden' gaan vormen kunnen de middelste groeischeuten uitgroeien tot volwassen struiken (Annema, 1997).

De mate waarin dat gebeurt, zal bepalend zijn voor de kans dat vraatgevoelige boomsoorten zoals Eik, Es en Iep zich kunnen vestigen. Of dit proces ook daadwerkelijk van de grond komt zal afhangen van het aantal herbivoren dat van de Hollandse Hout gebruik zal gaan maken en mogelijke fluctuaties in de graasdruk. Bij een continue zware graasdruk zal ook voor de Hollandse Hout gelden dat op den duur alles gras wordt. Nader onderzoek hiernaar is gewenst.

4.3 Inleidend beheer en verlies aan houtopbrengsten

Op voorhand is niet zeker welke processen er zich zullen gaan afspelen wanneer de Hollandse Hout wordt aangetakt bij de Oostvaardersplassen. De hoefdieren zullen elk op hun eigen wijze reageren op de aantakking. In de lijn van het Spoor A-beleid ligt het voor de hand kolonisatie van de Hollandse Hout door hoefdieren spontaan te laten verlopen. Daaraan is het beheer ondergeschikt. In het licht van het ICMO-advies zal de beheerder ook het verlies aan oogstbaar hout moeten accepteren. Gezien de beheerstrategie van nagenoeg-natuurlijk met zo min mogelijk ingrijpen, zou het natuurlijke proces van degeneratie (en mogelijk ook regeneratie) als gevolg van een hoge graasdruk zoveel mogelijk ruimte moeten worden geboden. Het dient te worden begeleid door een adequaat monitoringsprogramnma. Daarmee komt een

einde aan de tot nu toe geldende productiedoelstelling. Het betekent het einde van het multifunctionele beheer, maar niet van het multifunctioneel gebruik. Immers, recreatief medegebruik is, naast de natuurfunctie, zeker mogelijk.

Er zijn diverse voorvallen bekend, waarbij plotselinge toegang van grazers tot plekken waar Taxus staat tot acute sterfte leidde bij paard en rund na consumptie van giftige naalden of bast (het alkaloïde taxine). Er zijn uitzonderingen zoals in het New Forest, waar Taxus vaak voorkomt in de struiketage van de beukenbossen. Het omgaan met Taxus is een leerproces dat geen specifiek inleidend beheer vereist. Vanuit de Spoor A gedachte is dit laatste overigens in het geheel niet aan de orde. Wel zou, in het kader van een uitgekiende recreatieve zonering, een inleidende beheermaatregel eruit kunnen bestaan om waterpartijen aan te leggen (Hoofdstuk 6).

De voorraad hout

Er is voor het object geen SYHI (bosbouwkundige inventarisatie) uitgevoerd omdat al jaren sprake is van een mogelijke functieverandering van het bos. Bosbouwkundige grootheden als voorraad en bijgroei kunnen echter wel door extrapolatie van gegevens uit vergelijkbare bossen worden bepaald. Deze cijfers komen uit de SYHI voor het Horsterwold, dat grotendeels ligt op groeiplaatsen die vergelijkbaar zijn met die van Hollandse Hout.

Per hoofdboomsoort is op basis van de boomsoortenkaart het areaal in de kiemjaarklassen 0-20 en 21-40 bepaald. Deze arealen zijn vermenigvuldigd met cijfers over staande voorraad per ha (V) en lopende bijgroei per ha (Ic), bepaald voor dezelfde boomsoorten en leeftijdsklassen. E.e.a. leidt tot een beeld van de totale staande voorraad en lopende bijgroei in de Hollandse Hout op dit moment (Tabel 10). De lopende bijgroei neemt voor de meeste soorten af omdat het culminatiepunt al gepasseerd is. De waardebijgroei neemt echter toe, omdat een toenemend aandeel van de voorraad in hogere diameters en kwalitatief beter hout terecht komt. 22 maart 2007).

Tabel 10. Schatting van de Jaarlijkse bijgroei (m³) en voorraad staand hout (m³) in de Hollandse Hout (bron: G.J. van Breemen, Staatsbosbeheer Regio Oost)

	Totaal Hollandse Hout			
	Ic 0-20 j	Ic 21-40 j	V 0-20 j	V 21-40 j
beuk		384,89		4239,37
esdoorn		1069,12		11244,22
eik	29,43	554,74	220,71	6808,11
es	120,10	1194,01	970,64	15188,50
fijnspar		289,25		5510,79
linde		121,36		1341,35
populier	1278,12	2764,39	10437,95	35774,48
sitkaspar		139,77		2662,81
wilg	7,16	311,44	108,42	4540,25
zoete kers		103,60		1864,85
overig loofhout	6,87	134,85	116,83	3274,90
overig naaldhout		98,47		1195,13
	1442	**7166**	**11855**	**93645**
Totaal:	**Ic: 8608**	**M3/jr**	**V: 105499**	**M3**

Staatsbosbeheer vraag 3. Wat zijn de ecologische voorwaarden waaraan de Hollandse Hout moet voldoen in het geval van een permanente koppeling aan de Oostvaardersplassen? Wat zijn de effecten op de bomen en struiken in de Hollandse Hout? Moet er een inleidend beheer worden uitgevoerd en zo ja wat houdt dit in?

Antwoord op Staatsbosbeheer vraag 3
Vanuit de Spoor A gedachte kunnen geen ecologische voorwaarden worden gesteld waaraan de Hollandse Hout moet voldoen anders dan dat er voedsel en schuilgelegenheid aanwezig moet zijn voor de wilde hoefdieren. Ook kunnen vanuit die benadering geen ecologische argumenten worden aangevoerd voor een inleidend beheer.
Natura 2000 beleid is niet van toepassing op de Hollandse Hout.

Of de Hollandse Hout als bos duurzaam in stand zal blijven na openstelling voor de grazers uit de Oostvaardersplassen, zal afhangen van de wijze waarop de verschillende hoefdiersoorten het bos zullen gaan benutten, de lange termijn ontwikkeling van de hoefdierpopulaties, en de response van struiken en bomen op een sterk toenemende, en op termijn mogelijk fluctuerende, graasdruk. Vanwege de verwachte hoge aantallen grazers die naar verwachting vooral in de winterperiode de Hollandse Hout zullen gaan benutten, zal de vraat- en schildruk op het bos aanzienlijk zijn.

Onzekerheden
Een uitgebreid monitoringsprogramnma zal licht moeten werpen op de vraag wat de feitelijke gevolgen zullen zijn van aantakking voor de onderscheiden habitats in de Hollandse Hout en de Oostvaardersplassen.

Staatsbosbeheer vraag 6. Heeft permanente openstelling van de Hollandse Hout consequenties voor de huidige doelstellingen en functies? Moet er een functieverandering plaatsvinden en zo ja, wat zijn de consequenties voor de huidige functie, zowel voor de fysieke verschijning van het huidige bosgebied als wel voor de functie houtproductie en daaraan gekoppeld de houtoogst en inkomsten voor het Staatsbosbeheer?

Antwoord op Staatsbosbeheer vraag 6
Met de feitelijke aantakking van de Hollandse Hout aan de Oostvaardersplassen komt een einde aan de tot nu toe geldende productiedoelstelling. Op mogelijke gevolgen voor de openstelling van het gebied wordt elders in dit rapport nader ingegaan.

Onzekerheid
Uitgangspunt voor dit rapport was voortzetting en doorvoering van het zogenaamde Spoor A beleid respectievelijk in de Oostvaardersplassen en in de Hollandse Hout. Hierover bestaat geen beleidsuitspraak. Toch dient die er te komen vanwege de grote gevolgen die dit heeft voor het toekomstige beheer van de Hollandse Hout. Ook is een dergelijke uitspraak van belang in het kader van de realisering van de robuuste verbinding tussen de Oostvaardersplassen en de Hollandse Hout: ergens zal er een fysieke grens zijn voor het spoor A beleid. Op dit moment is onduidelijk waar die komt te liggen.

5 Wijze van aantakking van de Hollandse Hout

Staatsbosbeheer vraag 4. Waaraan moet de koppeling fysiek voldoen in de zin van hoe moet de passage over de Knardijk vorm worden gegeven, hoe breed moet hij zijn, waar moet hij lopen? Hoe moet de verbinding vorm worden gegeven in de betekenis van aan te brengen rasters, en roosters bij de overgang(en) over de Knardijk?

In het navolgende worden de opties voor aantakking verkend op basis van de fysieke terreingesteldheid, de vigerende beheerstrategie in de Oostvaardersplassen (Spoor A) en de functie van de Knardijk. Wat betreft dit laatste punt: een eventuele passage over de Knardijk kan alleen gerealiseerd worden indien voldaan wordt aan de eisen die gesteld worden aan de functie van de dijk als primaire waterkering. SBB heeft ervaring met passage van dijken door runderen en paarden in het geval van de Bandijk bij Ooij (Gelderse Poort). De aantallen hoefdieren die daar gebruik maken van de passage zijn echter vele malen lager dan de potentiële aantallen die de Knardijk zouden passeren. Mogelijk is een bredere passage dan ook gunstig vanuit het oogpunt van vertrapping en onderhoud van de dijk, waardoor extra versterking achterwege kan blijven (med. H. Bisschop, Staatsbosbeheer).

5.1 Doorgaande wegen

In het najaar van 2004 is de verkeersintensiteit op de Buizerdweg tussen de Hollandse Hout en de Larserdreef gemeten. Op een doordeweekse dag rijden er gemiddeld 2272 motorvoertuigen/etmaal. Naar schatting rijden er op de Buizerdweg tussen de Knardijk en de Hollandse Hout ongeveer 1070 motorvoertuigen/etmaal. De verkeersintensiteit op de Torenvalkweg werd nooit gemeten (mond. med. A. van der Veen, gem. Lelystad). Ook hier lijkt de weg als sluiproute te worden gebruikt en wordt gereden met hoge snelheid (mond. med. F. De Roder; Tabel 11).

Tabel 11. Verkeersintensiteit op enkele wegen rond de Hollandse Hout

Weg	tijdvak	Mvt/etm*)	V85**)	Toegestane snelheid
Praamweg	29.11.04-14.12.04	1385	104	80
Knardijk	29.11.04-14.12.04	1217	97	80
Buizerdweg	19.11.04-06.12.04	2442	87	80

**) mvt/etm = aantal motorvoertuigen per etmaal; **) V85 = gemeten rijsnelheid die door 85% van het verkeer niet wordt overschreden (met dank aan Arjan van der Veen en Jens Zeemans, gemeente Lelystad)*

De geconstateerde verkeersintensiteit (aantal motorvoertuigen/etmaal) op de Praamweg, Knardijk en Buizerdweg is, naar Veluwse maatstaven, betrekkelijk laag te noemen (Vreugdenhil, 2000). De vastgestelde snelheden zijn niet te combineren met de aanwezigheid van edelherten, Heckrunderen en Konikpaarden. Voor de Torenvalkweg geldt hetzelfde (mond. med. F. de Roder). Voor al deze wegen geldt dat de verkeersintensiteit en snelheid omlaag moet.

5.2 Buitenraster

Langs de Buizerdweg, de Lage Dwarsvaart, de Lage Vaart en de Knardijk dient een raster te worden aangelegd dat impermeabel is voor Edelhert, Heckrund en Konikpaard (Fig. 1). Om passage van kleine en middelgrote dieren (Bever) langs de Lage Vaart en Lage Dwarsvaart mogelijk te maken dient dit raster aan de onderzijde permeabel te zijn en dienen de oevers natuurvriendelijk gemaakt te worden. Ook het gebruik van reeënpoortjes in dit buitenraster dient nadrukkelijk te worden overwogen. Een argument hiervoor vormt de overweging dat reeën op den duur aan het kortste eind zullen trekken als gevolg van competitie met de andere hoefdiersoorten. De Buizerdweg en beide vaarten dienen aan de boszijde te worden uitgerasterd. Het begrenzen van de Hollandse Hout aan de overzijde van de vaarten is praktisch gezien onhaalbaar omdat de Lage Dwarsvaart niet afgesloten kan worden voor het vaarverkeer. Edelherten kunnen hierdoor bijvoorbeeld bij het oversteken van de Lage Dwarsvaart in de Lage vaart terecht komen.

5.3 Opties voor de aantakking

Aantakking van de natuurgebieden Oostvaardersplassen en Hollandse Hout kan op een aantal manieren geschieden (Fig. 1). In volgorde van de gepresenteerde opties neemt de breedte van de verbinding toe en vergt realisatie meer tijd en geld.
Ecologische argumenten op basis waarvan voor een bepaalde breedte van de passage gekozen zou moeten worden, zijn niet gevonden.

Optie 1. Aantakking bij het beheersgebouwen
De aantakking bevindt zich ter hoogte van de beheersgebouwen en het bezoekerscentrum. Er dienen twee *veeroosters* in de Knardijk te worden aangelegd die aansluiten op het bestaande raster om de Oostvaardersplassen. Ter hoogte van de passage dient de Knardijk verstevigd te worden om beschadiging door vertrapping van het dijklichaam te voorkomen. De Knardijk wordt aan de zijde van de Hollandse Hout uitgerasterd. Het wordt aan de dieren overgelaten of en hoe zij de Keersluisplas en de smalle ruimte tussen de beheersgebouwen en het spoor zullen passeren. Overigens lopen er nu al incidenteel edelherten in die smalle passage. Om schade aan auto's te voorkomen dient een stop/ parkeerverbod te gelden op de Knardijk over de breedte van deze passage.

De aanleg van een doorwaadbare plaats in het Hoofddiep ter hoogte van de Driehoek kan de passage van de hoefdieren faciliteren. Er bestaat in dit opzicht al ervaring. In 1998 werden vier doorwaadbare plaatsen voor de hoefdieren aangelegd

in de Oostvaardersplassen. Ze zijn ruim onder de waterspiegel afgewerkt om doorstroming van het water niet te veel te belemmeren.

Torenvalkweg
De Torenvalkweg moet zowel aan de oostzijde als aan de westzijde waar het raster wordt gekruist, worden voorzien van veeroosters. Ook moeten snelheidsbeperkende maatregelen worden ingevoerd zoals drempels of bochten in de weg. Afsluiting 's nachts voor gemotoriseerd verkeer dient te worden overwogen.

Spoor
De huidige tunnels onder het spoor binnen de Hollandse Hout zijn passeerbaar voor alle hoefdiersoorten. Het spoor zelf dient uitgerasterd te worden.

Optie 1 is op korte termijn realiseerbaar. De beheersgebouwen en het bezoekerscentrum kunnen blijven gehandhaafd op de huidige locatie. De Kijkhut de Kluut kan worden gehandhaafd. Een mogelijk effect op de soortenrijkdom en Natura 2000-soorten in de Oostvaardersplassen moet worden meegewogen.

Optie 2. Aantakking tussen Buizerdweg en spoor
De aanleg van een doorwaadbare plaats of droge oeverzone aan de zuidzijde van de Keersluisplas biedt de mogelijkheid van een bredere passage. Op een aantal plaatsen kan met veeroosters het raster rond de Knardijk passeerbaar worden gemaakt.

Realisatie van een bekade doorgang door de Keersluisplas kan door de plas deels droog te leggen

De Keersluisplas is een belangrijk water binnen de Oostvaardersplassen voor vogels vanwege de aanwezigheid van vis en waterplanten. Het vóórkomen van waterplanten is van groot belang voor de Kleine zwaan. Het aanleggen van een kade in de Keersluisplas en het droogleggen van een deel er van, leidt mogelijk tot schade, ook als het tijdelijk is (med. M. van Eerden, RIZA). In 1996 is de Keersluisplas drooggevallen omdat via een PVC pijp water kon ontsnappen. Nadien vond herstel plaats. Gevreesd kan worden voor de rietoevers van de Keersluisplas die beschadigd zullen raken a.g.v. vertrapping. Uit de herhaalde broedvogelkartering van Bijlsma komt overigens naar voren dat de Rietvegetaties zich goed houden rond de nieuw aangelegde plassen in het gedeelte Oostvaardersplassen buitenkaads.

Optie 2 is op middellange termijn realiseerbaar. Op deze wijze is een passage gerealiseerd vanaf het veerooster in de Buizerdweg tot aan het spoor. Langs de Knardijk kunnen uitgerasterde en uitgeroosterde P-plaatsen worden gemaakt Hierbij moet een mogelijk effect op de soortenrijkdom en Natura 2000-soorten van de Oostvaardersplassen worden meegewogen (Hoofdstuk3).

Optie 3. Aantakking via het Praamweggebied minimale variant
Er wordt een tunnel onder het spoor aangelegd ter hoogte van het Praambos of het spoor wordt op die plaats op palen geplaatst (Groot Bruinderink & Van der Grift, 2006). De huidige passage is te klein en staat bovendien een deel van het jaar onder water. Ingeval van een tunnel waarvan ook het edelhert gebruik moet maken, luidt de

aanbeveling dat de uitkomst van de som (hoogte * breedte) / lengte ≥ 1,5 moet zijn. De toepasbaarheid daarvan is beperkt. Op een gegeven moment klopt de formule nog wel maar gaat er geen beest meer door vanwege de lengte of is de constructie technisch onuitvoerbaar of te duur

De rasters langs de Knardijk tussen het kruispunt met het spoor en de Lage Knarsluis worden geslecht.
Er komt een veerooster in de Knardijk ter hoogte van de Lage Knarsluis.
Het Praamweggebied wordt langs de lage Vaart uitgerasterd.
De Praamweg wordt opgeheven vanaf het veerooster in de Knardijk.
De huidige rasters binnen het Praamweggebied worden verwijderd.
Het Oosterdiep dient passeerbaar gemaakt te worden in de vorm van een doorwaadbare plek.

Optie 3 is op middellange termijn realiseerbaar. Op deze wijze is een passage gerealiseerd vanaf het veerooster in de Buizerdweg tot aan de Lage Knarsluis. Voor alle soorten komt hiermee het Praamweggebied beschikbaar. Hierbij moet een mogelijk effect op de soortenrijkdom en Natura 2000-soorten in de Oostvaardersplassen worden meegewogen. Ook op het gedeelte van de Knardijk tussen het veerooster op de kruising met de Torenvalkweg en de Lage Knarsluis kunnen uitgerasterde en uitgeroosterde P-plaatsen worden aangelegd.

Optie 4. Aantakking via het Praamweggebied maximale variant
Deze optie is erop gericht om de sturende, verstorende, versnipperende en landschapsvervuilende werking van het spoor en de Torenvalkweg teniet te doen. De spoorlijn draagt eraan bij dat de 'stilte' in het gebied op gezette tijden wordt doorbroken. Het effect van het geluid door treinverkeer is vergelijkbaar met dat van wegverkeer (Tulp *et al.*, 2002). Zowel wegen (Reijnen *et al.*, 1992) als de spoorlijn (Tulp *et al.*, 2002) dragen ertoe bij dat er in het gebied lagere aantallen broedparen van de verschillende soorten voorkomen, dan in potentie mogelijk is. Jaarlijks sterven vogels (buizerds) in het gebied door aanvaringen met een trein (mond. med. F. de Roder Staatsbosbeheer).

Om het Praamweggebied en de Hollandse Hout te koppelen aan de Oostvaardersplassen kunnen een aantal mogelijkheden worden verkend:
1. Het spoor wordt gebundeld met de A6 (Fig. 1). Eventueel is ondertunneling van het spoor hierbij een optie. In deze variant kruist het spoor vanuit Almere de Lage Vaart ter hoogte van boerderij Schippershoek (tussen hm pl. 64 en 65), waar koppeling met de A6 gerealiseerd wordt. De Lage Vaart wordt later gekruist door spoor ter hoogte van hm-paal 73-74. Het Torenvalkweg tracé wordt verlegd, parallel aan het 'nieuwe' spoor en sluit aan op de Meerkoetenweg.
Afsluiten van de Ibisweg voor doorgaand verkeer, als voorgesteld in komt hiermee dichterbij (Groot Bruinderink & Van der Grift, 2006).

Het nu functieloze dijklichaam van het opgeheven spoor tussen de zuidoost punt van het Kotterbos en de kruising met de Knardijk (niet het dijklichaam in de Hollandse Hout) kan mogelijk worden benut als aanvullende observatieroute naast de Knardijk.

In dat geval zullen er enkele parkeerhavens en aan het einde een 'keerplaats' moeten worden gemaakt.

Optie 4 is de meest robuuste variant voor aantakking en is wellicht op de lange termijn realiseerbaar. Hierbij moet een mogelijk effect op de soortenrijkdom en Natura 2000-soorten in de Oostvaardersplassen worden meegewogen.

Onzekerheden.
Wellicht kan worden aangehaakt bij de werkzaamheden rond de verbreding van de A6 en de aanleg van de Hanzelijn (Omgevingsplan Flevoland).

Staatsbosbeheer vraag 4. Waaraan moet de koppeling fysiek voldoen in de zin van hoe moet de passage over de Knardijk vorm worden gegeven, hoe breed moet hij zijn, waar moet hij lopen? Hoe moet de verbinding vorm worden gegeven in de betekenis van aan te brengen rasters, en roosters bij de overgang(en) over de Knardijk?

Antwoord Staatsbosbeheer vraag 4.
In dit rapport worden vier suggesties voor de wijze van aantakking gedaan Van smal naar breed, zonder en met gebruikmaking van het Praamweggebied, realiseerbaar op de korte of op de lange termijn.
Bij elke vorm van aantakking moet een mogelijk effect op de Natura 2000 soorten worden meegewogen.

Onzekerheden
De criteria op basis waarvan de verbinding gestalte moet krijgen staan op dit moment niet vast.

6 Recreatie in de Hollandse Hout

Staatsbosbeheer vraag 5. Wat kan er worden gezegd of aanbevolen over de situatie met aangekoppelde Hollandse Hout in relatie tot recreatie? Moet er al dan niet een zonering plaatsvinden en zo ja, wat moet die zonering inhouden en hoe kan of moet die vorm worden gegeven?

6.1 Recreatie in de Oostvaardersplassen en omliggende gebieden

Voor dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van een onderzoek door de Stichting Recreatie naar recreatie in de Oostvaardersplassen en omliggende terreinen (Veer *et al.* 2005). Dit onderzoek geeft een duidelijk beeld van het huidige aanbod, het gebruik, de waardering en beleving van bezoekers aan de Oostvaardersplassen en (in mindere mate) de omliggende terreinen. Van deze omliggende terreinen worden (uiteraard) de Hollandse Hout en ook het Oostvaardersveld nader behandeld gezien het belang van deze gebieden in deze studie. Veel van deze informatie komt ook terug in het advies voor recreatief medegebruik van de ecologische verbindingszone OostvaardersWold (Groot Bruinderink et al. 2007).

6.1.1 Huidige recreatie

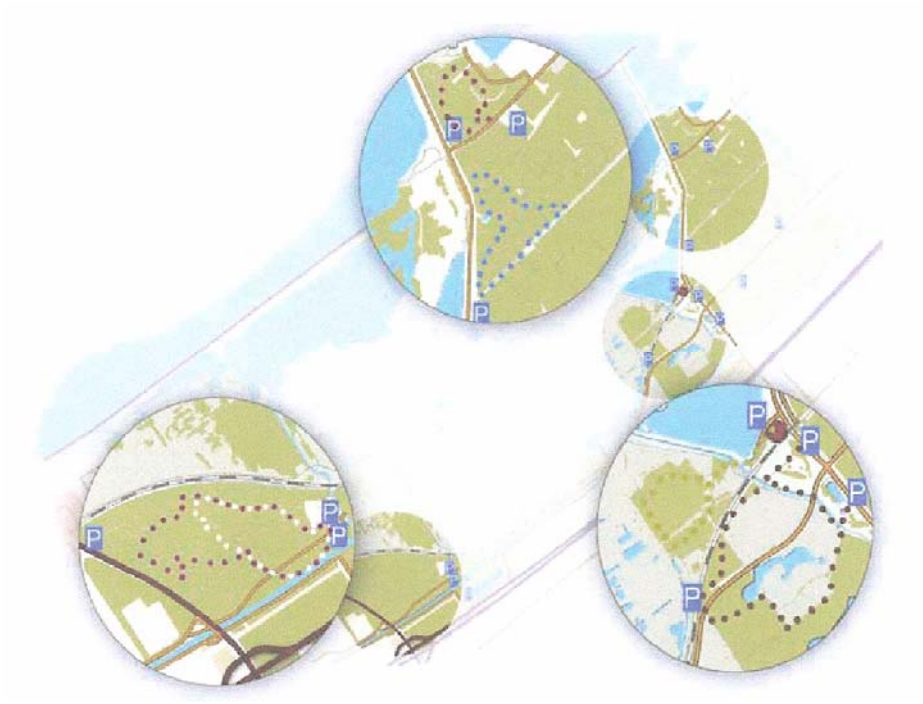
Bijlage 1 geeft voor de Oostvaardersplassen, de Hollandse Hout, het Oostvaardersveld en de overige, omliggende Staatsbosbeheerterreinen de recreatiedoeltypen benadering van Staatsbosbeheer. Bijlage 2 geeft het huidige voorzieningenniveau weer.

6.1.2 Hollandse Hout

De Hollandse Hout valt momenteel binnen de Staatsbosbeheer recreatiedoeltypen benadering in de klasse 'opengesteld basisniveau'. Dit betekent dat er voldoende voorzieningen aanwezig moeten zijn voor een bezoekersdruk van 3 tot 10 personen per ha op de normdag[1].

Bij het bezoekerscentrum van de Oostvaardersplassen ligt een parkeerplaats met een capaciteit van ca. 20 plaatsen. Verder zijn er nog 7 kleine parkeergelegenheden aan de Knardijk, Praamweg en in de Hollandse Hout met een capaciteit van 2-5 plaatsen; (Fig. 5). In de Hollandse Hout liggen 2 gemarkeerde wandelroutes van 3-5 km (Fig. 5) en een fietspad (Fig. 6).

[1] De normdag is de 10e drukste dag van het jaar. Dit is een gemiddeld drukke dag wat als uitgangspunt wordt genomen om het voorzieningenniveau per ha te bepalen.



Figuur 5. Gemarkeerde wandelroutes in het Kotterbos (linksonder), de Hollandse Hout (midden boven) en de Oostvaardersplassen nabij het bezoekerscentrum (rechtsonder). (Afbeeldingen uit Veer et al. 2005)



Figuur 6. Fietspad om de Oostvaardersplassen en de Hollandse Hout (afbeelding uit Veer et al. 2005).

6.1.3 Oostvaardersplassen

De Oostvaardersplassen zijn grotendeels afgesloten voor het publiek. Ruim 1628 ha van de Oostvaardersplassen zijn volledig afgesloten en zijn ook niet beleefbaar vanaf de randen. Ruim 3026 ha is wel beleefbaar via excursies (Veer *et al.* 2005).

Ruim 745 ha valt binnen het recreatiedoeltype 'tijdelijk opengesteld' met een bezoekdruk van 0-3 personen per ha op de normdag. Daarnaast is ruim 280 ha gealloceerd aan het recreatiedoeltype 'opengesteld niveau plus' met een verwachte bezoekdruk van 10-20 personen/hectare op de normdag.

De belangrijkste activiteiten m.b.t. de Oostvaardersplassen zijn 'van het uitzicht genieten, wandelen, fietsen en natuurstudie (vogels kijken)'. Het gebied is grotendeels afgesloten voor publiek en voornamelijk vanaf dijken en fietspaden (o.a. Jan van den Boschpad, nabij het Fluitbos) rondom het gebied te bekijken. Er zijn verschillende initiatieven om de beleefbaarheid van het gebied te vergroten. Zo is er een informatiecentrum gerealiseerd en zijn er op verschillende plekken vogelkijkhutten (6) of -schermen geplaatst. Deze hutten liggen meestal een stukje het gebied in, en zijn dan met een wandelpad te bereiken. Verder zijn er diverse uitkijkpunten gerealiseerd, zoals de Jan van den Bosch-bult en de grote Praambult, met eenvoudige voorzieningen als parkeergelegenheid, informatiepanelen en een bankje. Ook zijn er mogelijkheden om op excursie door het gebied te gaan, voornamelijk via een door een tractor getrokken bolderkar of een 4WD-busje.

Voor Staatsbosbeheer is openstelling voor vrije recreatie (wandelen, struinen) wel een gedachte maar nog geen optie, tenzij de aansprakelijkheidskwesties juridisch voldoende afgedekt zijn en het risicovol wandelen door het publiek geaccepteerd wordt (Veer *et al.* 2005). Vanwege de status van de Oostvaardersplassen als Vogelrichtlijngebied dient te sterke verstoring door recreatieve activiteiten echter te worden vermeden.

6.1.4 Oostvaardersveld

Het Oostvaardersveld heeft als doel om uit te groeien tot een zogenaamd etalagegebied voor de Oostvaardersplassen. Het gebied is ruim 373 ha groot, waarvan ruim 127 ha het Staatsbosbeheer recreatiedoeltype 'opengesteld laag niveau' heeft meegekregen, d.w.z. 0-3 personen per ha op de normdag. De overige ruim 245 ha hebben het recreatiedoeltype 'opengesteld niveau plus' d.w.z. 10-20 personen per ha op de normdag.

In het gebied is een gemarkeerde wandelroute van ca. 5 km welke leidt langs twee observatiehutten. Binnen een raster zijn enkele Koniks uitgezet.

6.1.5 Huidige beleving en waardering Oostvaardersplassen

Openstelling en toegankelijkheid

De respondenten in het onderzoek van Veer et al. (2005) gaven aan dat ze het belangrijk vinden om overal in een natuurgebied te kunnen komen. Een uitzondering op deze regel vormen de Oostvaardersplassen aangezien er onder de bezoekers veel draagvlak is t.a.v. de beperkte toegankelijkheid van het gebied. Het gaat er hen vooral om dat de belangrijke waarden van de Oostvaardersplassen behouden blijven. Een van de belangrijkste waarden zijn uiteraard de vogels in het gebied. Vogelliefhebbers, een sterk vertegenwoordigde recreatiedoelgroep, vinden de huidige recreatiemogelijkheden prima passen bij haar wensen. Vooral de 'kijkbulten' zijn een populaire voorziening, zowel voor fanatieke vogelaars als voor overige recreanten.

Vogelliefhebbers verwachten dat, bij een ruimere toegankelijkheid en openstelling van het gebied, veel vogelsoorten a.g.v. verstoring zullen verdwijnen, of zich op verder afgelegen plekken van het gebied zullen terugtrekken. Dit zou voor deze doelgroep sterk ten koste gaan van de belevingswaarde.

Ook t.a.v. de tijdelijke zonering in het Fluitbos in de winterperiode, wanneer herten zich terugtrekken in het bos en rust nodig hebben, blijkt veel draagvlak. Maar liefst 94% van de respondenten in het onderzoek van Veer et al. (2005) geeft aan dit prima te vinden.

Los van de beleving en respect voor de natuurwaarden van de Oostvaardersplassen blijkt dat 70% van de bezoekers het belangrijk tot zeer belangrijk vindt dat zij weinig andere recreanten tegenkomen (Veer at al. 2005). Los van de bezoekersdichtheid aan bepaalde 'attracties' zoals kijkbulten, betekent dit dat een hogere mate van openstelling (meer paden door het gebied, meer excursies) ten koste kan gaan van de belevingswaarde van het gebied.

Grote grazers

Voor de bezoekers die gebruik maken van de excursies geldt dat zij ook voor de wilde hoefdieren komen. Bezoekers waarderen het dat er excursies in het gebied georganiseerd worden. Men is overwegend positief over de aanwezigheid van grote grazers. Een groot deel van de respondenten (58%) in het onderzoek van Veer et al. (2005) geeft daarvoor als belangrijkste argument dat het goed is voor de natuurontwikkeling, terwijl 32% aangeeft dat de grazers iets toevoegen aan de natuurbeleving.

Tabel 12. Antwoord op de vraag: Zou u in de Oostvaardersplassen graag de mogelijkheid willen hebben om tussen wilde hoefdieren te wandelen/fietsen, ook al betekent dat dan dat er beperkte risico's zijn op onberekenbaar gedrag van deze dieren? (Veer et al. 2005)

Geen behoefte	23%
Onder begeleiding van een gids	29%
Op eigen gelegenheid	48%

Maar liefst 77% van de respondenten in het onderzoek van Veer et al. (2005) zou graag tussen de wilde hoefdieren willen wandelen of fietsen (Tabel 12). Ruim de helft hiervan zou dat graag op eigen gelegenheid willen doen en de bijbehorende risico's op onberekenbaar gedrag van de grazers op de koop toe willen nemen. De rest wil dat alleen doen onder begeleiding van een gids. Vrij wandelen en fietsen is dus niet voor alle bezoekers wenselijk. Sommigen blijken de dieren eng te vinden of vragen zich af of andere recreanten wel goed met de situatie om kunnen gaan.

6.1.6 Indicatie toekomstige recreatie-intensiteit

Om een beeld te schetsen van de te verwachten bezoekdruk kan een vergelijking worden gemaakt met de huidige bezoekdruk aan de Oostvaardersplassen. Het herhalingsbezoek blijkt hoog te zijn aangezien 80% het gebied meer dan twee maal per jaar bezoekt. Daarbij komt een derde minimaal één keer per maand en 10% (vrijwel) wekelijks. Ook voor het Fluitbos aan de Almere zijde van de Oostvaardersplassen is het aandeel herhalingsbezoeken erg hoog. Opvallend is bijvoorbeeld dat maar liefst 17% van de ondervraagden aangeeft het gebied 100 keer of meer per jaar te bezoeken (Veer *et al.* 2005). Het gebied fungeert daarmee dan ook sterk als een stadsuitloopgebied voor Almere.

Gezien de (sterk lokaal getinte) herkomst van de bezoekers en de geplande nieuwe woonwijken is de verwachting dat de bezoekersaantallen in de toekomst navenant zullen gaan stijgen. Aan de kant van Lelystad grenzend aan de Hollandse Hout zullen woningen worden gebouwd evenals verder weg aan Almere zijde. Met ondermeer de ontwikkeling van het nieuwe stadsdeel Warande bereikt Lelystad rond 2015 het aantal van 80.000 inwoners en 32.000 arbeidsplaatsen. Er is dan voldoende ruimte voor een nieuwe stap na 2015: die naar 100.000 inwoners en 40.000 arbeidsplaatsen (http://www.lelystad.nl/smartsite.shtml?id=23254). Almere moet groeien van ruim 181.000 (1 januari 2007, bron CBS) naar 450.000 inwoners in 2030 (plus 65.000 woningen).

Dat betekent voor de komende ruim 20 jaar een grote toename van het aantal potentiële recreanten wonend om en nabij de Oostvaardersplassen, Hollandse Hout, en Oostvaardersveld.

6.2 Gedrag van wilde hoefdieren naar publiek

Algemeen
Een beter begrip van het waarnemingsvermogen van de wilde hoefdieren is een eerste aanzet om in te schatten hoe ze kunnen reageren op de mens.

Zicht
Ondanks hardnekkige beweringen dat dit niet het geval is, kunnen paarden en runderen kleur zien, hoewel paarden moeilijkheden blijken te hebben met het onderscheiden van groen (Grandin 1999). Edelherten en reeën zijn niet of nauwelijks

in staat kleuren te onderscheiden. Edelherten blijken gevoeliger voor optische dan voor akoestische verstoring (Petrak 1996). Alle soorten nemen snel bewegingen waar. Over het algemeen zullen de doorgaans weinig gecamoufleerde recreanten dan ook tijdig in het landschap onderscheiden kunnen worden. Door de stand van de ogen aan de zijkant van de kop kunnen wilde hoefdieren hun omgeving goed in de gaten houden, ook tijdens het grazen. Hun blikveld is meer dan 300°, maar zij hebben een kleine blinde vlek onmiddellijk achter zich. Een persoon die zich plotseling in deze blinde vlek bevindt kan hiermee een schrikreactie ontlokken. Bij een paard is dat bijvoorbeeld al gauw een trap, terwijl het paniekerig wegspringen van runderen of paarden natuurlijk ook gevaarlijk kan zijn.
Er zijn drie soorten reacties mogelijk: dekking zoeken, afstand vergroten en optische controle houden. In de Hollandse Hout is vooralsnog veel dekking, zodat de verwachting is dat de dieren daar minder verstoringsgevoelig zijn dan in meer open gebieden zoals de Oostvaardersplassen. Ze zullen echter ook moeilijker waarneembaar zijn.

Gehoor
Paarden en runderen zijn gevoeliger voor hoge geluiden dan mensen. De gevoeligheid van het gehoor bij runderen is het hoogst bij 8000 Hz en bij paarden bij 7000 Hz. Het paard heeft een bredere range in gevoeligheid van het gehoor dan de koe (1000 tot 16.000 Hz), terwijl het menselijk oor het meest gevoelig is bij 100-3000 Hz (Heffner & Heffner 1983 uit Grandin 1999). Luide, hoge tonen worden in de natuur gebruikt als alarmroep.

Een combinatie van soortspecifieke factoren, mate van gewenning en terreinkenmerken zal uiteindelijk bepalen of een dier of diergroep bij interactie met een recreant zal wegvluchten, zich neutraal zal opstellen, zal aanvallen of zich zal verdedigen. Het moment waarop een dier tot actie overgaat, is afhankelijk van een bepaalde afstand van de recreant tot het dier of de kudde, ook wel de kritische afstand genoemd. De grootte van de kritische afstand is afhankelijk van bovengenoemde factoren, welke hierna zullen worden toegelicht.

6.2.1 Gedragsverschillen tussen hoefdiersoorten

Heckrunderen staan bekend om hun temperamentvolle gedrag. In een brochure uitgegeven door de Arbo-commissie van het Bosschap (2006) staat o.a. “terreinen die worden begraasd door Heckrunderen kunnen het beste beperkt toegankelijk of zelfs afgesloten zijn voor recreanten, omdat deze soort agressiever van aard is”. Ook van den Herik & Verkaart (2006) geven in hun onderzoek aan dat Heckrunderen weinig tolerant zijn naar publiek.

Uit ervaring met Konikpaarden is bekend dat deze tamelijk ontspannen reageren op publiek (van den Herik & Verkaart 2006). In vergelijking met de grote kudde Konik-paarden in de Oostvaardersplassen betrof het hier wel ervaringen met relatief kleine groepen in kleinere gebieden. Groepen ook, die nauw door de beheerder in de gaten

worden gehouden, waarbij eventuele 'probleemgevallen' tijdig kunnen worden verwijderd.

Wat betreft de relatie tussen vrij levende edelherten en recreanten worden in de literatuur geen risico's gemeld.
Naast bepaalde 'agressieve' gedragingen kunnen wilde hoefdieren ook gevaarlijk zijn vanwege hun omvang en gewicht. Ze wegen honderden kilo's en beschikken over vervaarlijke hoeven, horens of gewei. Een onverwachte beweging van het dier kan dan ook leiden tot een botsing met de recreant indien deze te dichtbij staat. In hoeverre gewenning aan recreanten kan gaan optreden, waardoor grazers en mensen dicht bij elkaar in de buurt zullen komen is niet goed bekend. Maar ook indien er wel voldoende afstand in acht wordt genomen bestaat nog altijd het risico om door een op hol geslagen kudde onder de voet te worden gelopen. De risico's zijn daarbij groter voor de minder mobiele bezoekers (bv. ouderen) en kinderen.

6.2.2 Kuddegebonden gedragingen

Hoewel wilde hoefdieren solitaire levenswijzen kennen, leven ze toch veelal in kuddeverband vooral in een gebied als de Oostvaardersplassen. Hoe natuurlijker een kudde is qua populatiestructuur, des te evenwichtiger en rustiger is het gedrag van de individuele dieren, en des te rustiger (indifferent) zal ze zich gedragen ten opzichte van 'vermeend' gevaar (Van den Herik & Verkaart 2006). Dit neemt niet weg dat het 'doorsnijden' van een kudde door recreanten door de dieren kan worden ervaren als het afzonderen van een individu, een tactiek die wordt gehanteerd door predatoren. Kuddedieren kunnen dan ook in paniek raken indien zij al dan niet bewust worden afgescheiden van de rest van de kudde. Koeien en merries kunnen agressief reageren wanneer recreanten zich tussen hen en hun jong bevinden.

Vrijgezellengroepen
Bij paarden en runderen komen zogenaamde hengstengroepen en stierengroepen voor (Stichting Ark 1999). Ook deze groepen brengen bepaalde risico's met zich mee. Deze vrijgezellengroepen zijn vaak levendig en de leden voeren onderling schijngevechten uit als voorbereiding op later, wanneer het in een echt gevecht zal gaan om de gunst van de andere sekse.



Vechtende stieren in de Oostvaardersplassen (foto H. Kampf).

6.2.3 Gedrag en jaarcyclus

Gedurende bepaalde specifieke perioden van het jaar, zoals de voortplantingstijd en bepaalde levensfasen van een wild hoefdier, zijn de risico's voor een recreant groter dan daarbuiten. Daarnaast zijn er periodes wanneer verstoringen voor de wilde hoefdieren risicovoller zijn.

Voortplantingsperiode
De voortplanting bij wilde hoefdieren is een proces dat idealiter zo natuurlijk mogelijk dient te verlopen. Dit is dan ook bij uitstek een periode die niet mag worden verstoord door de recreant. Dit stelt de beheerder soms voor een ingewikkelde taak, bijvoorbeeld stromen recreanten in goede banen leiden tijdens de bronst van het Edelhert. Voor edelherten is de bronst een periode die veel energie kost. Extra verstoring en energieverlies door recreatie is daarbij ongewenst. Onder andere om reden van rust worden gebieden op de Veluwe in de bronstperiode afgesloten voor publiek.

Voor de recreant zelf kan de voortplantingstijd een extra risico inhouden, doordat de bronstige mannelijke dieren vaak meer oog hebben voor de andere sekse dan voor de achteloze recreant. Een apart risico daarbij lopen ruiters op een hengst of hengstige merrie (Stichting Ark 1999). De leidende hengst van een kudde kan zich enerzijds agressief gedragen tegen een 'rivaal' die zijn kudde te dicht nadert, zoals een door een ruiter bereden hengst. Anderzijds zal een 'wilde' hengst geen kans ongemoeid laten om een al dan niet bereden hengstige merrie te dekken, zoals in de Oostvaardersplassen al eens werd ervaren bij Konikpaarden (mededeling J. Griekspoor). Ook in de brochure van de Arbo-commissie staat vermeld: "in de praktijk blijkt dat er geen veilige interactie mogelijk is tussen wilde Koniks en tamme

paarden of pony's. In gebieden waar wilde Koniks lopen kunnen ruiters daarom beter geweerd worden".

Winterperiode
In de winterperiode, in een situatie waarin de runderen, paarden en herten afhankelijk zijn van het natuurlijk voedselaanbod, moet energieverlies a.g.v. verstoring door recreatie zoveel mogelijk worden voorkomen. Om die reden worden in het Fluitbos in de nawinter paden afgesloten voor het publiek. Bij de beheerders bestaat de indruk dat de hoge recreatiedruk in het Fluitbos in de winter van 2005 heeft bijgedragen aan de hoge sterfte bij de herten. De energieverliezen a.g.v. verstoring konden zij op dat moment mogelijk niet meer compenseren. In de winter en nawinter blijkt ook de vluchtdrempel bij edelherten lager dan in andere perioden, mogelijk ook omwille van het feit dat de dieren het vluchten zo lang mogelijk uit willen stellen om energie te besparen (Kooijman & Vulink 2007).

Zoogperiode
De tijd dat de kalfjes en veulentjes geboren worden vormt een relatief risicovolle periode voor recreanten. Net als bij edelherten is van runderen bekend dat de koe de kudde vlak voor de geboorte verlaat om het kalf op een rustige plek te werpen (Sambraus 1978 en v.d. Tempel 1984 in Eenkhoorn & Netto 1999). Gedurende enige dagen na de geboorte blijft het kalf op de beschutte, min of meer afgelegen plek, waar de moeder het opzoekt om te zogen (Huyben 1999 in Eenkhoorn & Netto 1999). In deze eerste week wordt het rundkalf fel verdedigd tegen allerlei mogelijke indringers die te dichtbij komen (Sambraus 1978 in Eenkhoorn & Netto 1999). Struinende recreanten die per toeval op een kalfje stuiten lopen dan ook een extra risico.
Ook indien de jonge dieren zich bij de kudde voegen kunnen de moederdieren onrustig worden en uitvallen naar de bezoeker (Stichting Ark 1999). Dat risico wordt nog eens vergroot in geval van (loslopende) honden. Vooral wanneer de betreffende hond wordt aangevallen, nagezeten en voor bescherming naar zijn eigenaar rent.
Ook kinderen lopen extra risico aangezien zij veelal gecharmeerd zijn van jonge dieren, en ze willen aaien.

6.2.4 Gedrag in relatie tot leeftijd

Jonge stiertjes zijn vaak nieuwsgierig en kunnen recreanten achtervolgen. Hoewel dat gewoonlijk geen agressief gedrag is, kan het wel als zodanig door bezoekers worden geïnterpreteerd.

Risicovol zijn oudere stieren, die door jongeren worden weggeconcurreerd. Deze dieren trekken zich solitair terug in de marges van het terrein. Daar verdedigen ze het hele jaar door een relatief klein territorium tegen indringers. Soms zijn dat mensen en in opengestelde terreinen kunnen deze dieren dan ook gevaarlijk zijn. Vooral in geval van struinnatuur kunnen op deze wijze bedreigende situaties ontstaan (Henkens et al. 2001).

6.2.5 Gewenning en sensibilisatie

Herhaalde blootstelling aan een bepaalde stimulus kan leiden tot gewenning óf tot sensibilisatie, ofwel het ontwikkelen van een respectievelijk kortere of grotere vluchtafstand.

Gewenning
Veel onderzoekers veronderstellen het optreden van gewenning van dieren aan prikkels van buitenaf (Cooke 1980, Fletcher & Busnel 1978, Hill *et al.* 1997, Keller 1989, Krausmann *et al.* 1998, Smit & Visser 1993, Spaans *et al.* 1996, Titus & Vandruff 1981, Urfi *et al.* 1996, Weisenberger *et al.* 1996). Dieren krijgen bij herhaling min of meer gelijkblijvende prikkels en gaan die geleidelijk negeren wanneer die niet met gevaar worden geassocieerd. Indien eenzelfde mechanisme geldt voor de grote grazers, zou dit kunnen betekenen dat de verstoringsafstand kleiner wordt naarmate de dieren vaker en niet negatief interacteren met recreanten.

Gewenning van wilde dieren aan recreanten kan worden gezien als een positief proces. De dieren verliezen hun schuwheid en dus hun verstoringsgevoeligheid. Gewenning bij dieren treedt vooral op wanneer mensen bepaalde vaste routes als paden (of vaarwegen) gebruiken, zodat de dieren het terrein buiten die paden min of meer als veilig gaan ervaren. De gewenning moet echter niet zo ver doorgevoerd raken dat de dieren hun angst voor de mens kwijt raken. Juist de mate van gewenning aan de mens kan een wild hoefdier gevaarlijk maken. Aanhaligheid vanuit het dier treedt vooral op als gevolg van voeren (Beckers 1992). De dieren gaan de mens met voer associëren waardoor de kritische afstand kleiner wordt (Grandin 1999). In Dyrehavn (Denemarken) doet een dergelijk probleem zich voor met naar voedsel bedelende edelherten (Henkens et al. 2001). De meeste incidenten zijn echter bekend van terreinen met paarden. Het verhoogde risico bij paarden heeft te maken met de grotere aaibaarheid/voerbaarheid van paarden in combinatie met hun bijtgedrag (Anonymus 2000).

Edelherten
Ook edelherten kunnen wennen aan verstoring wanneer vormen van regelmatige activiteit worden vertoond die niet met gevaar worden geassocieerd (Staines 1974; Groot Bruinderink & Lammertsma 2001). Voorbeelden zijn boswerkzaamheden, de drukte op (snel)wegen, auto's of autobussen met waarnemers, observatieplaatsen ingericht voor het publiek waar het wild wordt gevoerd en waar nooit wordt gejaagd of recreanten die het pad niet verlaten. Bij regelmatige en voorspelbare verstoring kan de vluchtdrempel tot onder de 50 m dalen (Sibbald et al 2001). In Schotland werd een studie gedaan naar de effecten van wandelende recreanten op edelherten. De afstand die de dieren bewaarden ten opzichte van de wandelpaden nam toe naarmate de recreatiedruk (aantal wandelaars) toenam. Recreanten bleken echter geen onoverkomelijke verstoring op te leveren; de herten trokken zich eenvoudigweg wat verder terug. Ook hier raakten de edelherten gewend aan voorspelbaar gedrag van wandelaars. Een studie in hetzelfde gebied wees uit dat de dieren geen ander gedrag vertoonden zolang wandelaars meer dan 100 m verwijderd van ze waren. Wanneer de

recreanten vergezeld werden door honden of de wandelpaden verlieten werd een sterkere reactie waargenomen (Groot Bruinderink & van der Grift 2006).

De resultaten uit Schotland zijn niet zonder meer vertaalbaar naar elders. Zo blijken verstoringsafstanden van tientallen tot honderden meters te worden waargenomen op de Veluwe, de Eiffel (Groot Bruinderink & van der Grift 2006) en in de Oostvaardersplassen. De dieren vluchten in dit laatste gebied ook nog eens over honderden meters (Kooijman & Vulink 2007).

De mate van verstoring is sterk afhankelijk van de verschijningsvorm van de recreant hetzij alleen, op een fiets, met een hond, op een paard of in een auto. Verstoringsafstanden per recreatietype zijn nauwelijks bekend. Wel is van edelherten in de Oostvaardersplassen bekend dat zij vluchten voor rijdende auto's en heel alert zijn bij stilstaande auto's. Bij mensen die lopend het veld ingaan is de verstoringsafstand nog groter (Kooijman & Vulink 2007). Ook voor het Nationaal Park Veluwezoom geldt dat de afstand waarop edelherten kunnen worden waargenomen vanuit de auto kleiner is dan wanneer de waarnemer te voet is (Groot Bruinderink & Lammertsma 2001). Een beeld dat niet alleen geldt voor edelherten aangezien een auto ook voor vogelaars vaak dienst doet als surrogaat 'schuilhut'.

Runderen en paarden

De ervaringen van de terreinbeheerders maar ook van bezoekers geven aan dat het bezoek de runderen en paarden, naast diverse vogelsoorten, verstoort. Runderen en paarden reageren doorgaans niet op auto's maar wel wanneer mensen lopend het veld ingaan. De verstoringsafstand bedraagt meerdere tientallen tot enkele honderden meters en de dieren gaan dan enkele honderden meters op de vlucht totdat ze het gevoel hebben veilig te zijn.

Sensibilisatie of gevoeliger worden

Sensibilisatie betekent dat dieren bij herhaling van een 'angstaanjagende' prikkel gevoeliger daarvoor worden, vergelijkbaar met het ontwikkelen van een allergische reactie. Ook als er sprake is van prikkels van verschillende aard kan als gevolg van het cumulatief effect sensibilisatie optreden (Dijkema *et al.* 1985). Vogels bijvoorbeeld kunnen als gevolg van een bepaalde verstoring zo alert of onrustig worden dat elke andere verstoring leidt tot een reactie van mijden of vluchten. Zo veronderstelt Madsen (1985, in Platteeuw 1986) dat kleine rietganzen als gevolg van de jacht in de herfst gevoeliger reageren dan in de lente.
Ook bij zoogdieren blijkt jacht sensibilisatie teweeg te brengen. Van beheerders op de Veluwe weten we dat wilde zwijnen zich een dag na opening van het jachtseizoen vrijwel niet meer laten zien. In Denemarken in het natuurgebied Dyrehavn worden 'tamme' naar voedsel bedelende edelherten afgeschoten, wat ertoe leidt dat de dieren een grotere (veilige) vluchtafstand ontwikkelen voor mensen (Henkens et al. 2001).

Wanneer edelherten en andere hoefdieren mensen als bedreigend ervaren, kunnen zij reageren met het aanpassen van hun bioritme en terreingebruik (Staines 1974; Pollard & Littlejohn 1995; Gill et al. 1996, Douglas 1971; Schmidt 1992). Kenmerkend voor de meeste Europese natuurgebieden – ook voor de Veluwe – is

een sterk plaatsgebonden gedrag als gevolg van menselijke activiteiten (Worm & Van Wieren 1996). Verstoring door de mens heeft ook een negatief effect op de groepsgrootte van edelherten (Garaj 1987). De dieren trachten de mens te ontlopen en trekken zich terug in rustige gebieden. Ze beperken dan hun activiteit tot de schemering en de nachtelijke uren.
Dit gedrag is aangeleerd en dus omkeerbaar. Het creëren van meer rust leidde op de Veluwe tot een homogenere verspreiding van edelherten over het gebied (Groot Bruinderink & van der Grift 2006). In Nederland werd dit duidelijk tijdens de MKZ-crisis in het voorjaar van 2001. Wanneer de mens niet wordt geassocieerd met gevaar, kunnen edelherten dagactief blijven en zich laten zien op de open terreingedeelten (Groot Bruinderink & van der Grift 2006).

6.2.6 Terreinkenmerken

De trefkans tussen bezoekers en wilde hoefdieren wordt door een groot aantal factoren bepaald. Belangrijk zijn het terreinoppervlak en de terreingesteldheid.
Kuiters (2000) stelt dat, ten aanzien van begraasde stadsparken in Maastricht, de belangrijkste risicofactoren zijn gelegen in de beperkte omvang en daarmee gepaard gaande relatief hoge recreatiedruk. De dieren hebben in dit soort terreinen minder kans om recreanten te ontlopen. In terreinen met een grotere oppervlakte is dat over het algemeen wel het geval. Ook in de Hollandse Hout zal het oppervlak relatief groot zijn, maar naar verwachting zal de dichtheid aan grote grazers, net als in de Oostvaardersplassen, relatief hoog zijn.

Afhankelijk van de vorm en ontsluiting van het terrein kunnen risicovolle situaties ontstaan. Bijvoorbeeld bij een smalle passage, zoals spooronderdoorgangen in de Hollandse Hout, waarlangs de dieren en recreanten zich geconcentreerd verplaatsen of een te fijnmazig padennetwerk waardoor de kans op ontlopen kleiner is, zeker als de bezoekfrequentie hoog.

Naast de oppervlakte is ook de terreingesteldheid van groot belang. Een geaccidenteerd terrein met veel bosjes biedt meer mogelijkheden om de recreant te ontwijken (en andersom) dan een vlak en open terrein. Echter, hierin ligt ook het risico van de plotselinge confrontatie.

6.3 Recreatief medegebruik Hollandse Hout

6.3.1 Groen in en om de stad

Vanuit het Grote Stedenbeleid wordt ingezet op groen in en om de stad (GIOS) voor de daaraan deelnemende 30 steden (G30). Lelystad is een van deze G30. GIOS heeft als doel om de hoeveelheid en kwaliteit van het groen om de stad te vergroten en te verbeteren. Mensen hebben nu eenmaal sterk behoefte aan groen in hun onmiddellijke leefomgeving.

Wat betreft bereikbaarheid is de norm dat bewoners binnen 500 m een groenstructuur te voet moeten kunnen bereiken (in of buiten de stad). Met deze lengte kan een gemiddelde wandeling van drie kwartier naar, door en van de groenstructuur gemaakt worden (Bervaes et al., 1996 in Bezemer *et al.* 2002). Voorts geldt er een groennorm van gemiddeld 75 m² per woning (Bezemer *et al.* 2002). Uit een analyse van beide normen blijkt dat slechts 1,8% van de inwoners van Lelystad (indertijd) verder moest lopen dan 500 m. Bovendien scoorde Lelystad met gemiddeld 127,4 m² groen per woning (binnen de bebouwde kom), ruim boven de gestelde norm van 75 m² (Bezemer *et al.* 2002).

Gezien de grote bevolkingstoename in Lelystad en omgeving en de bouw van een woonwijk pal tegen de Hollandse Hout, zal de vraag naar groen om te recreëren toenemen. Het voert te ver om binnen deze studie te analyseren of de nieuwe woonwijk met/zonder de Hollandse Hout binnen de gestelde normen valt. Feit is wel dat de Hollandse Hout, met de nieuwe te bouwen woonwijk, een substantiële bijdrage kan leveren aan het voortbestaan van de huidige gunstige situatie van het groen in en om Lelystad. Echter, verder kijkend dan Lelystad, is het ook met het oog op het creëren voldoende draagvlak voor de aanwezigheid van wilde hoefdieren in (nieuwe) natuurgebieden in Nederland en het inrichten van gebieden volgens het spoor A beleid, belangrijk om de verschillende recreatiedoelgroepen voldoende gebruiksruimte te bieden in de Hollandse Hout.

6.3.2 Zonering recreatie en wilde hoefdieren in de Hollandse Hout

Hoewel het voor veel recreanten een wens is om zelfstandig en vrij tussen wilde hoefdieren te wandelen en te fietsen, is het verstandig om daar voorzichtig mee om te gaan. Hiervoor kunnen de volgende redenen worden aangedragen:

- Er bestaat geen praktijkervaring over het samen voorkomen van Heckrunderen en vrij recreërende bezoekers in natuurgebieden. De meningen over de risico's lopen uiteen. Volgens beheerders echter staan Heckrunderen als tamelijk onbetrouwbaar te boek. Konikpaarden staan wel als betrouwbaar te boek, maar het is nog onduidelijk wat de risico's zijn van de grote kuddes Konikpaarden. Voor edelherten zijn er nauwelijks risico's voor het publiek;
- De wilde hoefdieren kunnen in hoge dichtheden in de Hollandse Hout gaan voorkomen. Met de verwachte toename in bezoekdruk, betekent dit dat er veel interacties tussen wilde hoefdieren en publiek te verwachten zijn. Aangezien de gemiddelde recreant niet of nauwelijks bekend is met de gedragskenmerken van wilde hoefdieren, is dit een ongewenste situatie;
- De wilde hoefdieren uit de Oostvaardersplassen zijn weinig bekend met recreanten. Het is niet te voorspellen hoe hun gedrag zich zal ontwikkelen;
- Met het oog op de publieke opinie en het gewenste draagvlak voor de combinatie van bezoekers en wilde hoefdieren dient dit weloverwogen te gebeuren. Het proces tot een dergelijke combinatie zou idealiter in meerdere stappen dienen te verlopen, inclusief monitoring en evaluatie.

Bovenstaande redenen betekenen niet dat er per definitie een keuze dient te worden gemaakt tussen óf recreatie óf wilde hoefdieren. Op basis van bovenstaande redenering wordt wel aanbevolen om het leefgebied van runderen en paarden in de Hollandse Hout vooralsnog te scheiden van vrij bewegende recreatiedoelgroepen in dezelfde bewegingsruimte en te werken aan een geleidelijke gewenning. Zodoende zouden er twee zones gecreëerd moeten worden:

- Zone A: Recreatiegebied, medegebruik door edelherten mogelijk;
- Zone B: Gebied met o.a. Heckrunderen, Konikpaarden en edelherten; beperkt recreatief medegebruik mogelijk.

Doordat recreatie hiermee t.o.v. de huidige situatie, inboet aan recreatieoppervlak zou extra moeten worden ingezet op de kwaliteit en belevingswaarde van zone A.

6.3.3 Inpasbaarheid recreatiedoelgroepen in zone A en B

Voor de uiteindelijke inrichting en het beheer van de Hollandse Hout is het belangrijk vooraf goed te overdenken voor welke recreatiedoelgroepen het gebied opengesteld zou dienen te worden en voor welke niet. Het achteraf terugdraaien van eenmaal verworven 'rechten' levert over het algemeen namelijk veel weerstand op bij de gebruikersgroepen die het treft.

Op basis van de natuurgebondenheid van de verschillende recreatiedoelgroepen en de verwachte ecologische effecten die ermee samenhangen, kunnen doelgroepen al dan niet inpasbaar worden geacht in de Hollandse Hout. De verschillende mogelijke recreatiedoelgroepen kunnen worden beoordeeld naar gelang de motieven om deze activiteiten in de natuur uit te voeren. Deze motieven zijn: natuurgericht bezig zijn (natuurzoeker); zoeken naar rust (rustzoeker); passief gebruiken (landschapszoeker); vermaak zoeken (actiezoeker); benutten zoals oogsten van natuurproducten of gebruiken van reliëf (gebruiker; Min. LNV 1994). Al naar gelang de natuurgebondenheid kunnen de recreatiedoelgroepen worden ingedeeld in drie clusters (zie bijlage 2; Min. LNV 1994):

Cluster I: Natuurgebonden doelgroepen: de activiteiten binnen deze cluster zijn sterk gericht op, dan wel in hoge mate afhankelijk van de natuur, van het kennisnemen van de natuur en van het zoeken naar rust. Natuur is hoofdmotief van de activiteit;

Cluster II: Landschapsgerichte doelgroepen: voor de desbetreffende activiteiten is weliswaar de natuur belangrijk, maar het gaat vooral om de visueel-landschappelijke belevingswaarden;

Cluster III: Natuuronafhankelijke doelgroepen: niet de natuur maar de activiteiten (het sportieve element) en/of het gebruik van de natuur staan centraal. De activiteiten zouden ook buiten de natuur, dan wel specifieke natuurgebieden kunnen plaatsvinden.

Deze indeling is een hulpmiddel bij de discussie over de wijze van openstelling van zone A en B voor recreanten. Gaande van cluster I naar cluster III zouden de recreatieactiviteiten en -doelgroepen strenger beoordeeld moeten worden waar het

gaat om de aanleg van voorzieningen of het toestaan van bepaalde activiteiten. Per beoogde zone A en B zal hieronder globaal worden aangegeven welke recreatiedoelgroepen (zoals onderscheiden in Min. LNV 1994 en fysiek mogelijk in de Hollandse Hout), inpasbaar worden geacht (Tabel 13).

Wandelen
Vrij wandelen wordt vanwege de risico's vooralsnog niet toegestaan in zone B. Wel ligt hier een mooie kans voor het toekomstig Natuur Activiteiten Centrum om begeleide excursies aan te bieden. De begeleiders zijn idealiter ervaren gidsen die het gedrag van de dieren in de verschillende periodes van het jaar goed kennen. Monitoring van het gedrag van de dieren en de recreanten, maakt in een later stadium een heroverweging mogelijk.

Alle vormen van wandelen zijn mogelijk in zone A al kunnen bospaden tijdelijk worden afgesloten indien de situatie daar om vraagt. Bijvoorbeeld in de broedtijd of wanneer edelherten een bepaald gebied sterk gebruiken, vergelijkbaar met de tijdelijke zonering in februari-maart in het Fluitbos.

Honden
Honden dienen altijd aan de lijn te worden gehouden aangezien zij de edelherten maar ook eventuele bodembroedende vogels sterk kunnen verstoren.

Fietsen
Fietsen wordt eveneens vooralsnog niet mogelijk geacht in zone B, wel in A. Een natuuronafhankelijke doelgroep als racefietsen kan niet van de fietspaden worden geweerd, maar het kan wel onaantrekkelijk worden gemaakt door de fietspaden in zone A semi-verhard uit te voeren. Voor mountainbiken is in de Hollandse Hout geen plek.

Paardrijden
Paardrijden is niet (nooit) inpasbaar in zone B vanwege de onverdraagzaamheid van Konikpaarden t.o.v. andere paarden. Paardrijden heeft een relatief weinig verstorende invloed op overige diersoorten en is wel inpasbaar in zone A op daarvoor bestemde ruiterpaden. Eventueel zou het struinen met paarden kunnen worden overwogen. Dit eventuele off the road paardrijden zou dan wel dienen te worden gemonitord en geëvalueerd.

Auto/motorrijden
Auto en motorrijden zijn niet inpasbaar in zone A en B. Gebruik van de doorgaande wegen Torenvalkweg, Praamweg en Knardijk dient te worden stopgezet of zoveel mogelijk te worden ontmoedigd (bijv. verkeersdrempels). Eventuele parkeerplaatsen in zone B dienen te worden uitgerasterd om schade door knagende paarden te voorkomen.

Plaatsgebonden landrecreatie
Deze vorm van landrecreatie is in beperkt inpasbaar in zone A, bijvoorbeeld zitbankjes of picknickplaatsen nabij eventuele uitkijktorens. Overige vormen worden, op het stuk bos tussen de Buizerdweg en 't Bovenwater na, niet of nauwelijks inpasbaar geacht. Verstoring tussen zonsondergang en zonsopkomst moet voorts zoveel mogelijk worden voorkomen.

Waterrecreatie
De mogelijkheden voor waterrecreatie in het bos van de Hollandse Hout zijn vooralsnog vrijwel afwezig, maar er zouden in zone A en B wellicht smalle vaarten/tochten aangelegd kunnen worden, mogelijk in verbinding met de vaarten en recreatieplas 't Bovenwater. Aangezien waterrecreanten zich fysiek niet tussen de Heckrunderen en Konikpaarden begeven, zijn de risico's veel kleiner. Omdat waterrecreanten doorgaans ook op het water blijven, zal gewenning bij de wilde hoefdieren en andere diersoorten gemakkelijker optreden. De lage ligging op het water en oeverbegroeiing langs de watergangen draagt bij aan mitigatie van verstorende invloeden. Eventueel zouden als tussenstop voor de waterrecreant beboste eilandjes kunnen worden opgeworpen.
Schaatsen wordt eveneens inpasbaar geacht. Gemotoriseerde vaarrecreatie wordt alleen inpasbaar geacht op de Lage Dwarsvaart en de Lage Vaart. Voor zwemmen zijn er mogelijkheden op recreatieplas 't Bovenwater.

Sportvissen
Sportvissen is geen optie binnen de Hollandse Hout, met uitzondering van de Lage Dwarsvaart en de Lage Vaart.

Luchtrecreatie
Vormen van luchtrecreatie zijn geen optie binnen de Hollandse Hout.

Legenda bij tabel 13.

Recreatiedoelgroep wordt in deze zone inpasbaar geacht.
Recreatiedoelgroep wordt in deze zone inpasbaar geacht, mits aan specifieke voorwaarden wordt voldaan.
Recreatiedoelgroep wordt in deze zone niet inpasbaar geacht

Tabel 13. Inpasbaarheidsbeoordeling recreatiedoelgroepen in zone A en B

	Zone A	Zone B	Opmerkingen
Grote grazers			
Edelherten			
Heckrunderen			
Konikpaarden			
Recreatie			
Wandelen			
Natuurgericht/natuurstudie/excursie			Ja, mits onder begeleiding van een ervaren gids
Rondwandeling			
Doorgaande wandeling (MAW/LAW)			

	Zone A	Zone B	Opmerkingen
Ommetje plus hond uitlaten			Ja, mits aan de lijn
Wandelmars			
Joggen/trimmen			
Puzzeltochten/droppings/survival			Ja, mits overdag
Struinen			Ja, maar zonering in de tijd mogelijk
Fietsen			
Racefietsen			Sturing van racefietsers buiten de Hollandse Hout middels (semi)verharding van paden
Fietsen in natuur en landschap			
Doorgaande fietser (LF)			
ATB'en of mountainbiken			Alleen op gangbare fietspaden
Paardrijden			
Aangespannen rijden			Mits op daarvoor bestemde paden
Doorgaande rit (dagtochten)			Mits op ruiterroutes
Huifkarrijden (toeristisch)			Mits op brede paden, zoneren
Cross country/duurloop			
Auto/motorrijden			
off the road			
rondrit			Ontmoedigen, snelheidbeperkende maatregelen
puzzeltochten			
Plaatsgebonden landrecreatie			
picknicken/dagkamperen/ barbecuen/zitbankje			Ja, mits op daarvoor bestemde locaties
zonnen			Ja, maar geen specifieke voorzieningen
bramen/bessen plukken e.d.			Ja, mits langs paden
Waterrecreatie			
motorboot-rondvaren/doorgaande vaart			Ja, mits op vaarten aan de buitenrand van de zone
motorboot varen naar rust/natuur			Ja, mits op vaarten aan de buitenrand van de zone
Vaarexcursies			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
kano-route/natuur			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
doorgaande kanoërs			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
roeien-spelevaren			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
roeien route/natuur			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
schaatsen lokaal/rondritje			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
schaatsen toertocht			Ja, mits extra vaarten worden aangelegd
zwemmen/spelen of activiteiten in water			
Sportvissen			
Wedstrijdvissen			Ja, mits in vaart
Vangst/vijvervissen			
Vissen in natuur en landschap (oever/boot)			Ja, mits in vaart
Luchtrecreatie			

	Zone A	Zone B	Opmerkingen
ULV			
Zweefvliegen			
parachutespringen			
Parasailing			
Vliegeren			
Ballonvaren			
modelvliegen			

6.3.4 Situering, oppervlak en inrichtingsvoorstel van zone A en B

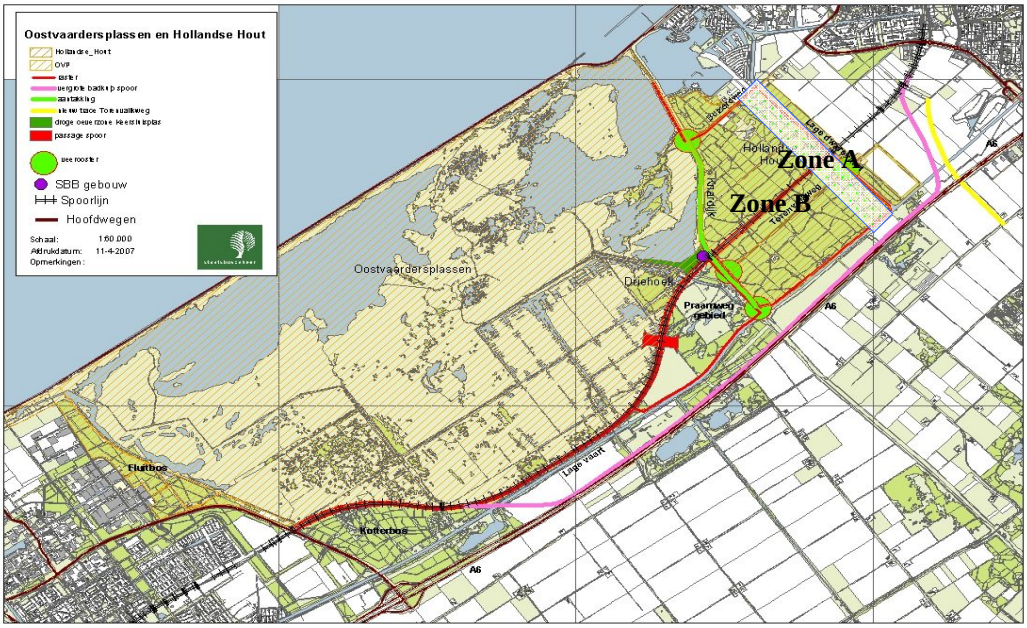
Oppervlak en basisinrichting zone A

Om zone A ook inderdaad geschikt te maken voor medegebruik door edelherten dient het niet al te intensief te worden gebruikt door de verschillende recreatiedoelgroepen. Petrak (2000) geeft cijfers voor de dichtheden van (wandel)paden in leefgebieden van edelherten (Tabel 14). Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de paddichtheid in zone A tussen 0-40 m/ha moet liggen om de zone ook nog aantrekkelijk te maken voor medegebruik door edelherten. Zone A zou volgens de recreatiedoeltypenbenadering van Staatsbosbeheer daarmee dan komen te liggen binnen de klasse 'opengesteld laag niveau' in tegenstelling tot de huidige klasse 'opengesteld basis niveau'. In een later stadium is een hoger openstellingsniveau haalbaar (§6.4)

Tabel 14. Paddichtheid i.r.t. gebruiksmogelijkheden voor edelhert (Petrak 2000).

Paddichtheid (m/ha)	Gebruiksmogelijkheden voor edelhert
< 10	Optimaal
10-20	Gunstig
20-40	Beperking benuttingsmogelijkheden
> 40 m	Voor de fauna blijven resten over van het benuttingsgebied, schade neemt toe door concentratievorming.

Om voldoende opvangcapaciteit voor recreatie te behouden dient zone A ook voldoende groot te zijn. De door Staatsbosbeheer Directie Oost (pers. mededeling A. Minnen) voorgestelde 800 m grens, parallel en grenzend aan de Lage Dwarsvaart geeft een grootte van zone A van ca. 250 ha (zie Fig. 7). Het is wel aan te bevelen om zone A uiteindelijk op een speelsere wijze binnen de Hollandse Hout te situeren dan in figuur 7 staat aangegeven.



Figuur 7. Zone A van ca. 250 ha grenzend aan de Lage Dwarsvaarten en het overige gebied van de Hollandse Hout en evt. Oostvaardersveld (zone B).

Uitgaande van 20-40 m (wandel- of fiets-)pad per ha zou dit betekenen dat er in zone A ruimte is voor 5 tot 10 km padenstructuur. Ook edelherten zullen dan nog gebruik kunnen maken van zone A als leefgebied. Zone A sluit aan bij het recreatiebosgebied tussen de Buizerdweg en 't Bovenwater en de padenstructuur zou daar idealiter op aan moeten sluiten. Zone A zou zodoende als uitloopgebied kunnen fungeren voor de toekomstige woonwijk(en). De mogelijkheid om tussen edelherten te kunnen recreëren zal daarbij, net als in het Fluitbos aan de Almerezijde, sterk bijdragen aan de belevingswaarde.

De drie toegangen via de Buizerdweg, de Torenvalkweg en een fietsbrug lijken vooralsnog voldoende, maar zouden bij voltooiing van de geplande woonwijk wellicht uitbreiding behoeven. Het voorzieningenniveau in zone A kan voorts laag worden gehouden om toch in de lokale behoefte te voorzien, aangezien bezoekers van stadsuitloopbossen relatief geringe verwachtingen hebben, wat betekent dat ook bij lage voorzieningen de waardering hoog is (Veer et al. 2005).

Scheiding van zone A en B

Het scheiden van het publiek van de vrijlevende runderen en paarden kan op relatief eenvoudige en goedkope wijze door een raster, waar de edelherten wel overheen (kunnen) springen en de runderen en paarden niet. Het kan ook anders. In de

Oostvaardersplassen bijvoorbeeld blijkt een relatief smalle tocht van 3-4 m breed en ca. 1,5 m diep een barrière te zijn voor Heckrunderen en Konikpaarden. Voor edelherten is dit niet het geval. Op deze wijze kunnen er bijvoorbeeld wel edelherten worden waargenomen in het recreatiegebied van het Fluitbos, maar geen runderen en paarden. Hetzelfde geldt voor het recreatiegebiedje de Driehoek nabij het bezoekercentrum. Los van de Koniks die daar zijn uitgezet komen er geen andere Koniks of Heckrunderen voor. De oevers van deze tochten zijn overigens niet steil maar eerder plas/dras. Dergelijke natuurlijk ogende waterpartijen dragen, in tegenstelling tot rasters, tevens bij aan de diversiteit van het landschap en vergroten daarmee de gewenste aantrekkelijkheid en belevingswaarde van het gebied (Jacsman 1998). Deze belevingswaarde zou nog verder kunnen worden verhoogd door een inleidend beheer van kleine kapvlaktes (Tahvanainen et al. 2001). Indien deze kapvlaktes zijn gelegen in zone B dan zijn kunnen hier naar verwachting ook makkelijker wilde hoefdieren worden geobserveerd.

Op de scheiding van zone A en B zouden observatieposten kunnen worden ingericht, zodat recreanten zone B kunnen beleven. Bijvoorbeeld nabij de lange zichtas van de huidige Torenvalkweg.



Scheiding tussen de Oostvaardersplassen en het Fluitbos (links) en de Oostvaardersplassen en de Driehoek (rechts), als barrière voor Heckrunderen en Konikpaarden.

Om te voorkomen dat runderen en paarden tijdens winters een dichtgevroren vaart tussen zone A en B alsnog oversteken, zou met een tijdelijk laag raster kunnen worden volstaan. Wellicht kunnen tijdelijke afzettingen zoals ook wel gebruikt in weilanden voor landbouwhuisdieren dan volstaan



Permanent raster tussen de Praamweg en het Oostvaardersveld

Om te voorkomen dat de wilde hoefdieren de Hollandse Hout en het Oostvaardersveld verlaten, zijn er de barrières van de Lage Dwarsvaart en de Lage Vaart. Rasters kunnen voorkomen dat wilde hoefdieren hierin belanden. Het verdient echter ook hier de voorkeur, ook t.a.v. de belevingswaarde, om dit natuurvriendelijker uit te voeren. Bijvoorbeeld door de oever aan de zijde van de Hollandse Hout natuurvriendelijk in te richten, zodat dieren gemakkelijk kunnen uittreden. De oever aan de overzijde dient daarbij voldoende steil te zijn zodat eenmaal te water geraakte wilde hoefdieren daar niet kunnen uittreden. De praktijk zal uit moeten wijzen in hoeverre wilde hoefdieren omzwemmen van zone B naar A.



Lage Dwarsvaart als barrière voor edelherten en eventuele andere grote grazers.

Afhankelijk van de ontwikkeling en het bezoek aan het Natuur Activiteiten Centrum (NAC) bij de Lage Dwarssluis kunnen ook daar desgewenst met waterpartijen scheidingen worden aangebracht tussen publiek en runderen/paarden.

6.4 Conclusies recreatie

- Er bestaat geen praktijkervaring met het samen voorkomen van Heckrunderen en vrij recreërende bezoekers in natuurgebieden. De meningen over de risico's lopen uiteen. Volgens beheerders echter staan Heckrunderen als tamelijk onbetrouwbaar te boek. Konikpaarden staan wel als betrouwbaar te boek, maar het is nog onduidelijk wat de risico's zijn van de grote kuddes Konikpaarden. De aanwezigheid van edelherten betekent nauwelijks een risico voor het publiek.

- De wilde hoefdieren kunnen in hoge dichtheden in de Hollandse Hout gaan voorkomen. De bezoekdruk aan de Hollandse Hout zal naar verwachting fors gaan toenemen. Dit betekent dat er, zonder zonering, veel interacties tussen wilde hoefdieren en publiek te verwachten zijn. Aangezien de wilde hoefdieren uit de Oostvaardersplassen weinig bekend zijn met het gedrag van recreanten en de gemiddelde recreant weinig bekend is met het gedrag van wilde hoefdieren, is het vooralsnog niet aan te bevelen om Heckrunderen, grote kuddes paarden en recreanten vrij bewegend in dezelfde ruimte samen te brengen.

- Met het oog op de publieke opinie en het gewenste draagvlak voor de combinatie van bezoekers en wilde hoefdieren uit de Oostvaardersplassen dient dit weloverwogen te gebeuren. Het proces tot een verdergaande combinatie van beide groepen zou idealiter in meerdere stappen dienen te verlopen. Deze stappen dienen daarbij gemonitord en geëvalueerd te worden, zodat tot aanvaardbare en gaandeweg ook tot maatschappelijk geaccepteerde risico's kan worden gekomen.

- Voorgesteld wordt om de Hollandse Hout in twee zones op te verdelen. Zone A betreft een recreatiegebied van ca. 250 ha, parallel aan de Lage Dwarsvaart wat als uitloopgebied zal gaan fungeren voor de toekomstig te realiseren woonwijk. Met een paddichtheid van 5 tot 10 km (wandelen, fietsen) is tevens medegebruik door edelherten mogelijk. Ook paardrijden zou mogelijk moeten zijn in zone A. Zone B betreft de rest van de Hollandse Hout en de wilde hoefdieren. Recreatie is vooralsnog mogelijk middels begeleide excursies. Op termijn zou vrij wandelen en fietsen mogelijk kunnen zijn indien de risico's aanvaardbaar blijken en ook maatschappelijk zijn geaccepteerd. Dat betekent dat op termijn ook meer dan nu het geval is, gebruik gemaakt kan worden van de bij Staatsbosbeheer gehanteerde motiefgroepenmethode, namelijk op het moment waarop niet langer de functie 'leefgebied voor wilde hoefdieren' het belangrijkste uitgangspunt is.

- De scheiding van zone A en B dient bij voorkeur te worden uitgevoerd door natuurlijk ogende waterpartijen die de edelherten wel en de runderen en paarden niet zullen passeren. Deze waterpartijen bevorderen tevens de diversiteit van het

landschap en daarmee de belevingswaarde van het gebied voor recreatie. De belevingswaarde kan verder worden opgewaardeerd door een inleidend beheer van kleine kapvlaktes, waar ook de grazers weer gebruik van kunnen maken.

Staatsbosbeheer vraag 5. Wat kan er worden gezegd of aanbevolen over de situatie met aangekoppelde Hollandse Hout in relatie tot recreatie? Moet er al dan niet een zonering plaatsvinden en zo ja, wat moet die zonering inhouden en hoe kan of moet die vorm worden gegeven?

Antwoord vraag Staatsbosbeheer 5
Volgens beheerders zijn Heckrunderen onbetrouwbaar en is het onvoorspelbaar wat de risico's zijn van de grote kuddes Konikpaarden. De aanwezigheid van edelherten betekent nauwelijks een risico voor het publiek. De combinatie van verwachte grote aantallen wilde hoefdieren met een groot bezoekersaantal vergt zonering van en gewenning aan de recreatie. Voorgesteld wordt om de Hollandse Hout in twee zones op te verdelen. Zone A met alleen edelherten en reeën, Zone B met de vier soorten wilde hoefdieren. Er worden suggesties gedaan voor de scheiding van zone A en B en voor een vorm van inleidend beheer van kleine kapvlaktes, waar ook de grazers weer gebruik van kunnen maken.

Onzekerheden
Onbekend is de combinatie van recreant met Heckrund en kuddes Konikpaarden. Hiermee zou in een monitoringsprogramnma ervaring moeten worden opgedaan.

7 Conclusies en aanbevelingen

Op dit moment is niet bekend wanneer de verbinding OostvaardersWold tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold als zodanig zal functioneren voor de hoefdieren van de Oostvaardersplassen. Bij de toetsing in voorliggend rapport voor de gevolgen van aantakking van de Hollandse Hout bij de Oostvaardersplassen, op korte, middellange en lange termijn, kon hier dan ook geen rekening mee worden gehouden. Hetzelfde geldt voor de gevolgen van de implementatie van de Beleidsvisie Oostvaardersplassen welke in 2007 door Staatsbosbeheer wordt vastgesteld

Aantakking van de Hollandse Hout zal positief bijdragen aan het welzijn van de hoefdieren en voorkomt wintersterfte van de hoefdieren op de korte en middellange termijn. De populaties hoefdieren zullen verder groeien.
Een bredere aantakking op de (middel)lange termijn leidt niet tot een hoger welzijn van de hoefdieren. Onbekend is wat de meerwaarde zou zijn voor gebruik door andere organismen en wat het effect zal zijn op betredingsschade aan de Knardijk

De verwachting luidt dat de Hollandse Hout in de herfst en winter interessant is voor, in afnemende mate, [Edelhert] en [Konikpaard + Heckrund]. Effecten van de wilde hoefdieren zullen bestaan uit vegen, het schillen van de bast van diverse boomsoorten, het snoeien van struiksoorten en natuurlijke verjonging beneden 2,5 m en vertrapping van de ondergroei en bodem. Het Edelhert zal het meest profiteren van het extra winter- en herfstvoedsel (inclusief mast), met als gevolg dat de populatie sneller zal gaan groeien dan thans het geval is. Het aantal edelherten zal naar verwachting dan ook drastisch toenemen. De Konikpaarden en Heckrunderen zullen naar verwachting in het winterhalfjaar minder gebruik maken van de aantakking.

Gemiddeld zal de conditie en daarmee de overlevingskans voor Edelhert, Heckrund en Konikpaard stijgen. Uit oogpunt van voedselaanbod zullen de reeën uit de Hollandse Hout niet migreren naar de Oostvaardersplassen. Naar verwachting zullen zij als gevolg van competitie om wintervoedsel uiteindelijk ook in de Hollandse Hout aan het kortste eind trekken. Beschutting tegen winterse weersinvloeden zal voornamelijk aanwezig zijn in de Hollandse Hout.
Ofschoon de graslanden gedurende het groeiseizoen kwalitatief het beste voedselaanbod bieden, zal een deel van de edelherten ook gedurende het zomerhalfjaar de Hollandse Hout gaan bezoeken om te foerageren. Het areaal grasland in de Hollandse Hout is beperkt, waardoor Heckrunderen en Koniks tijdens het groeiseizoen voornamelijk in de Oostvaardersplassen zullen foerageren. Uitbreiding met de Hollandse Hout zal mogelijk leiden tot de afsplitsing van de kuddes, waarbij er groepjes zullen zijn die korter of langer in de Hollandse Hout blijven hangen.

Wanneer de aantallen hoefdieren op de lange termijn verder oplopen, zal ook het voedselaanbod in de Hollandse Hout gedurende de nawinterperiode beperkend worden. Vanwege de mogelijke effecten op de populatiedynamiek van de soorten, is

een scenario denkbaar waarbij het aantal grazers al dan niet tijdelijk afneemt, en daarmee ook de graasdruk op de Hollandse Hout. Het is dus heel goed mogelijk dat op termijn sprake zal kunnen zijn van fluctuerende graasdruk, wat ook weer kansen schept voor natuurlijke bosverjonging.

Veel van de huidige broedvogelsoorten zullen door areaalverandering van habitattypen en verandering van de geslotenheid van de vegetaties in aantal achteruit gaan en hun broedsucces zal naar verwachting afnemen door een toenemende kans op vertrapping van de nesten of jongen. Natura 2000 soorten in dit verband zijn Blauwborst, Grote zilverreiger, Bruine en Blauwe kiekendief. De broedvogels van graslanden zullen profiteren door het sterk toenemende areaal grasland. Hiertoe behoren geen Natura 2000 soorten.

Niet-broedvogels, waarvoor het gebied in Natura 2000 verband van belang is, die in het gebied overzomeren, doortrekken of overwinteren hebben veelal baat bij de te verwachten vegetatieontwikkeling. Verwacht mag worden dat op de (middel)lange termijn veel bosgebonden vogelsoorten zullen verdwijnen in de Hollandse Hout. Opgemerkt wordt dat de Hollandse Hout geen Natura 2000 gebied is.

Voordat de Hollandse Hout integraal wordt aangetakt dient onderzoek te worden gedaan naar de huidige natuurwaarde van de Hollandse Hout. Indien aantakking plaatsvindt, zal een uitgebreid monitoringsprogramnma moeten worden opgezet naar de effecten. Naar verwachting vindt een verandering plaats in de Hollandse Hout van bos naar een aanzienlijke toename van het areaal grasland.

Aantakking van de Hollandse Hout kan op meerdere manieren plaatsvinden. De criteria op basis waarvan de verbinding gestalte moet krijgen staan op dit moment niet vast.

Voorgesteld wordt om de Hollandse Hout te zoneren m.b.t. recreatie in een zone A en een zone B. Zone A betreft een recreatiegebied van ca. 250 ha, parallel aan de Lage Dwarsvaart als uitloopgebied voor de toekomstig te realiseren woonwijk van Lelystad. Met een paddichtheid van 5 tot 10 km (wandelen, fietsen) is tevens medegebruik door edelherten mogelijk. Ook paardrijden zou mogelijk moeten zijn in zone A. Zone B betreft de rest van de Hollandse Hout en is bestemd voor alle vier de wilde hoefdiersoorten. Medegebruik door recreatie is vooralsnog mogelijk middels begeleide excursies e.d. Op termijn zou vrij wandelen en fietsen mogelijk kunnen zijn indien de risico's aanvaardbaar blijken en ook maatschappelijk zijn geaccepteerd. geaccepteerd. Dat betekent dat op termijn ook meer dan nu het geval is, gebruik gemaakt kan worden van de bij Staatsbosbeheer gehanteerde motiefgroepen-methode, namelijk op het moment waarop niet langer de functie voor wilde hoefdieren het belangrijkste uitgangspunt is.

Aantakking van de Hollandse Hout leidt tot het verlaten van de multifunctionele doelstelling m.b.t. houtproductie van Staatsbosbeheer in dit gebied.

Dankwoord

Naast de Begeleidingscommissie (Woord vooraf) waren de volgende personen betrokken bij de totstandkoming van het rapport: Frank de Roder, H. Bisschop, Hans Breedveld, Mark Waterman, Eric Dawson, Hans van Laake en Gerard van Breemen (allen Staatsbosbeheer). Theo Vulink en Perry Cornelissen (RIZA) gaven positief kritisch commentaar op conceptteksten. Gegevens over het Omgevingsplan Flevoland en verkeersdrukte op de doorgaande wegen door de Hollandse Hout werden verkregen van Jens Zeemans (gemeente Lelystad).

Literatuur

Annema, A. 1997. Effect of rabbit and cattle grazing on expansion and structure of blackthorn (Prunus spinosa) occurring in thickets. Internal report, Department of Terrestrial Ecology and Nature Conservation. Wageningen. 41 p.

Anonymus, 2000. Grazers en Publiek. Resultaten 'quick scan' april 2000 (ongepubliceerd).

Beckers, A., 1992. Grote grazers in de duinen van Oostvoorne. Huid en Haar 11(2+3): 89-95.

Beheerdersevaluatie Oostvaardersplassen 1996-2005. In druk.

Bender, L.C. & J.B. Haufler 1996. Relationships between social group size of elk (Cervus elaphus) and habitat cover in Michigan. Am. Midl. Nat. 135: 261-265.

Bervaes, J.C.A.M., H.J.J. Kroon & G.F.P. Martakis, 1996. Een model voor het gebruik van de groenen ruimte: stadslandschappen: fase 1. Wageningen IBN-rapport 246.

Bezemer, V., P.A.M. Visschedijk, J.C.A.M. Bervaes & T.A. de Boer, 2002. Groene meters; toetsing van de groennorm uit het Beoordelingskader Groen in de stad. Wageningen, Alterra-rapport 584.

Bijlsma R.G. 1998. Broedvogels van de buitendijkse Oostvaardsersplassen: Een kartering in 1997. A&W-rapport 180. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Bijlsma R.G. 2003. Broedvogels van de buitenkaadse Oostvaardersplassen: Een vergelijking tussen 1997 en 2002. A&W-rapport 413. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Bobek, B. 1977. Summer food as the factor limiting roe deer population size. Nature 268: 47-49.

Clutton-Brock, T.H. & S.D. Albon 1980. Antlers, body size and breeding groups in the Cervidae. Nature 285: 565-566.

Clutton-Brock, T.H. & S.D. Albon 1989. Red deer in the Highlands. BSP Professional Books, Oxford.

Clutton-Brock, T.H., T.N. Coulson, E.J. Milner-Gulland, D. Thomson & H.M. Armstrong 2002. Sex differences in emigration and mortality affect optimal management of deer populations. Nature-London 415 (6872): 633-637.

Conradt, L., T.H. Clutton-Brock & D. Thomson 1999. Habitat segregation in ungulates: Are males forced into suboptimal foraging habitats through indirect competition by females? Oecologia 119 (3): 367-377.

Cooke, A.S. 1980. Observations on how close certain passerine species will tolerate an approaching human in rural and suburban areas. Biological Conservation 18:85-88.

Cornelissen, P. 1996. Begrazing door grote herbivoren: demografie, habitatgebruik en conditie. RIZA werkdocument 97.019X.

Cornelissen, P. 2007. Vegetatie en grote herbivoren in de randzone van de Oostvaardersplassen. RIZA 2007.

Cornelissen, P. & J. Th. Vulink 1996. Edelherten en reeën in de Oostvaardersplassen. Flevobericht nr. 397.

Darling, F. Fraser 1937. A herd of red deer. Oxford university Press, London.

Dijkema, K.S., N. Dankers & W.J. Wolf. 1985. Cumulatie van ecologische effecten in de Waddenzee. RIN-rapport 85/13, Texel.
Dooling R.J. 1986 Perception of vocal signals by budgerigars (Melopsittacus undulatus). Exp Biol 45:195–218
Eenkhoorn, N.C. & W.J. Netto, 1999. Onderzoek naar een plan van aanpak voor het samengaan van runderbegrazing en bezoekers met onaangelijnde honden op de Hoorneboegsche heide. Gooisch Natuurreservaat, Hilversum 17p.
Feber, R.E., T.M. Brereton, M.S. Warren & M. Oates 2000. The impacts of deer on woodland butterflies: the good, the bad and the complex. Forestry 74 (3): 271-276.
Fletcher, J.L. & R.G. Busnel 1978. Effects of noise on wildlife. Academic Press, New York, San Fransisco, London.
Fuller, R.J. & R.M.A. Gill 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. Forestry 74 (3): 193-199.
Fuller, R.J. 2001. Responses of woodland birds to increasing numbers of deer: a review of evidence and mechanisms. Forestry 74 (3): 289-298.
Gill, R.M.A. & V. Beardall 2001. The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. Forestry 74: 209-218.
Goldspink, C.R. 1987. The growth, reproduction and mortality of an enclosed population of red deer (Cervus elaphus) in north-west England. Journal of Zoology 213: 1, 23-44.
Grandin, T. & M.J.Deesing, 1998. Behavioral Genetics and Animal Science Genetics and the Behavior of Domestic Animals. Acedemic Press. San Diego, California.
Grandin, T., 1999. Safe handling of large animals (cattle and horses). Occupational Medicine: State of the art reviews. Vol. 14, No. 2.
Gregory, N.G. 1995. The role of shelterbelts in protecting livestock: a review. New Zealand Journal of Agricultural Research 38: 423-450.
Griffioen R.G. & E. Wymenga 2000. Broedvogels van het Hollandse Hout en het Praambos in 1999. A&W-rapport 232. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
Groot Bruinderink, G.W.T.A. 1996. Habitatgebruik door pony's, runderen, Edelherten, reeën en wilde zwijnen in enkele Veluwse bos- heidegebieden van de Vereniging Natuurmonumenten. IBN-rapport, Wageningen. 252 p..
Groot Bruinderink, G.W.T.A., 2000. Grazers en publiek. Projectvoorstel. Alterra, Wageningen. 6p.
Groot Bruinderink, G.W.T.A. & D.R. Lammertsma 2001. Habitatgebruik en gedrag van runderen, pony's, edelherten, reeën en wilde zwijnen in het nationaal Park Veluwezoom van de Vereniging Natuurmonumenten. Alterra-rapport 343.
Groot Bruinderink, G.W.T.A. & Hazebroek, E. 1995. Modelling carrying capacity for wild boar in a forest/heathland ecosystem. Wildlife Biology 1:2: 81-87.
Groot Bruinderink, G.W.T.A & Lammertsma, D.R., 2001. Terreingebruik en gedrag van runderen, pony's, edelherten, reeën en wilde zwijnen in het nationaal park Veluwezoom van de vereniging natuurmonumenten. Wageningen, Alterra-rapport, 343
Groot Bruinderink, G.W.T.A & E.A. van der Grift 2006. Een kwaliteitscheck op het ecologisch functioneren van de robuuste ecologische verbindingszone tussen de

Oostvaardersplassen en het Horsterwold (OostvaardersWold). Alterra rapport 1406.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., Hazebroek, E. & H. Van der Voet 1994. Diet and condition of wild boar, *Sus scrofa scrofa*, without supplementary feeding. Journal of Zoology (Lond.) 233: 631-648.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, K. Kramer, J.M. Baveco, A.T. Kuiters, S.J. Wijdeven, P. Cornelissen, J.T. Vulink, H.H.T. Prins, S.E. van Wieren, F. de Roder & V. Wigbels 1999. Dynamische interacties tussen hoefdieren en vegetatie in de Oostvaardersplassen. IBN-rapport 436.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & R. Hengeveld 1999. Grote zoogdieren en de Europese EHS. Landschap 16: 89-97.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & A.T. Kuiters 2000. Interacties tussen runderen, edelherten en wilde zwijnen op de Zuidoost Veluwe. Alterra-rapport 150.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., R.J. Bijlsma, J. den Ouden, C.A. van den Berg, A.J. Griffioen, I.T.M. Jorritsma, R. Kluiver, K. Kramer, A.T. Kuiters, D.R. Lammertsma, H.H.T. Prins, G.J. Spek & S.E. van Wieren 2004. De relatie tussen bosontwikkeling op de Zuidoost Veluwe en de aantallen edelherten, damherten, reeën, wilde zwijnen, runderen en paarden. Alterra, Wageningen. ISSN 1566-7197.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, A.T. Kuiters, A.J. Griffioen & H. Kuipers, 2005. Edelherten in de Gelderse Poort; haalbaarheidsstudie. Wageningen, Alterra-rapport 1153.
Groot Bruinderink, G.W.T.A., J.J. Snoep & R.J.H.G. Henkens 2007. Veterinaire risico's en mogelijkheden voor recreatief medegebruik van een robuuste verbinding tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold. Alterra rapport 1554, Wageningen.
Harper, J.A., J.H. Harn, W.W. Bentley & C.F. Yocum 1967. The status of the Roosevelt elk in California. Wildlife Monographs, 16.
Henkens R.J.H.G., H. Berends, D.A. Jonkers & J.G. de Molenaar, 2001. Interacties tussen grote grazers en recreanten; een verkenning van risico's en oplossingen. Alterra-rapport 249.
Herik van den K-J & I. Verkaart, 2006. Grote Grazers, Aanvaardbare Risico's. Stichting Ark.
Hill, D., D. Price, G. Tucker, R. Morris & J. Treweek. 1997. Bird disturbance: Improving the quality and utility of disturbance research. Journal of Applied Ecology 34,2: 275-288.
ICMO, 2006. Reconciling nature and human interests. Report of the International Committee on the Management of large herbivores in the Oostvaardersplassen. The Hague/Wageningen, Netherlands. Wageningen UR-WING rapportnr 018. June 2006. ISBN 9032703528.
Jacsman, J., 1998. "Konsequenzen der intensiven Erholungsnutzung für die Wälder im städtischen Raum." Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 149: 423-439
Jedrzejewska, B., H. Okarma, W. Jedrzejewski & L. Milkowski 1994. Effects of exploitation and protection on forest structure, ungulate density and wolf predation in Bialowieza Primeval Forest, Poland. Journal of Applied Ecology 31: 664-676.

Keller, V. 1989. Variations in the response of great crested grebes podiceps cristatus to human disturbance; a sign of adaptation?. Biological Conservation 49: 31-45.
Kemmers, R.H., P. Mekkink & R.W. de Waal (2000). Humusprofielen in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos; Basisprogramma Bosreservaten. Alterra-rapport 175, Wageningen; 20 p.
Kooijman, G. & Th. J. Vulink 2007. Evaluatie van 10 jaar beheer van de Oostvaardersplassen door Staatsbosbeheer tussen 1996 en 2005. Intern document. Diverse auteurs Staatsbosbeheer en RIZA.
Krausmann, P.R, M.C. Wallace, C.L. Hayes & D.W. De Young. 1998. Effects of jet aircraft on mountain sheep. Journal of Wildlife Management 62,4: 1246-1254.
Kuiters, A.T. & P.A. Slim. 2003. Tree colonization of abandoned arable land after 27-years of horse-grazing: the role of bramble-shrub as a facilitator of oak wood regeneration. Forest Ecology and Management 181, 239-251.
Kuiters, A.T. & S.J. Vreugdenhil 2005. Vestiging van hardhoutooibossoorten in de Beuningse uiterwaarden. De Levende Natuur 106 (2): 40-45.
Kuiters, A.T., 2000. Grazers en publiek in natuurterreinen in de gemeente Maastricht; Een advies ter voorkoming van incidenten. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte; 18 p.
Kuiters, A.T., G.W.T.A. Groot Bruinderink & D.R. Lammertsma 2005. Facilitative and competitive interactions between sympatric cattle, red deer and wild boar in Dutch woodland pastures. Acta Theriologica 50(2): 241-252.
Kuiters, A.T., L.A.M. Van der Sluijs & G.A. Wytema 2006. Selective bark-stripping of beech, Fagus sylvatica, by free-ranging horses. Forest Ecology and Management 222: 1-8.
Larter, N.C. & C. Gates 1994. Homerange size of wood bison: effects of age, sex, and forage avialability. Journal of Mammalogy 75: 142-149.
Madsen, J. 1985. The impact of disturbance on field utilisation of pink-footed geese in West Jutland, Denmark. Biological Conservation 33: 53-63.
Mekkink, P. ,1997. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland:deel 26, bosreservaat Hollands Hout . Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 98.26.
Miao, Z.H., P.C. Glatz, A. English & Y.J. Ru, z.j. Managing fallow deer (Dama dama) and red deer (Cervus elaphus) for animal house research. ANZCCART Facts sheet.
Milner, J.M., J.S. Alexander & A.M. Griffin 2002. A Highland deer herd and its habitat. Red Lion House.
Ministerie van LNV 1994. Openstelling Natuurgebieden nader bekeken. Studierapport van de projectgroep Openstelling, s' Gravenhage.
Olff, H., F.W.M. Vera, J. Bokdam, E.S. Bakker, J.M. Gleichman, K. de Maeyer & R. Smit 1999. Associational resistance of plants to herbivory may lead to shifting mosaics in grazed woodlands. Plant Biology 1: 127-137.
Omgevingsplan Flevoland: www.flevoland.nl.
Pelsma, T., M. Platteeuw &. T. Vulink 2003. Graven en grazen in de uiterwaarden. RIZA rapport 2003.014.
Petrak, M., 1996. Man as a disturbing factor in the environment of the red deer (Cervus elaphus L. 1758). Zeits. F. Jagdwiss. 42: 180-194.

Platteeuw, M. 1986. Effecten van geluidhinder door militaire avtiviteiten op gedrag en ecologie van wadvogels. RIN-rapport, Texel.
Putman, R,J, 1986. Grazing in temperate ecosystems. Large herbivores and the ecology of the New Forest. Croom Helm, London.
Putman, R. J. & B. W. Staines 2004. Supplementary winter feeding of wild red deer Cervus elaphus in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness . Mammal Review 34 (4): 285–306.
Putman, R. J. 1996. Competition and resource partitioning in temperate ungulate assemblies. Wildlife Ecology and behaviour series, Chapman & Hall, London.
Reijnen, M.J.S.M. (R.), G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat, Delft en DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
Reijnen, R., R. Foppen & H. Meeuwsen, 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation 75, 255-260.
A.G.M. Rots, 1997. Algemene infomatie van het bosreservaat 33 Lelystad "Hollandse Hout". IKC-Natuurbeheer nr W-153. IKC-N, Wageningen.
Sibbald, A.M., R.J. Hooper, I.J. Gordon & S. Cumming, 2001. Using GPS to study the effect of human behaviour of red deer stags on a highland estate in Scotland. In: An international conference held at The Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 12-13 March 2001.
Smit, C.J. 2004. Vervolgonderzoek naar de gevolgen van de uitbreiding van het aantal vliegbewegingen van Den Helder Airport. Alterra-rapport 1025. Alterra, Wageningen.
Smit, C.J.& G.J.M. Visser 1993. Effects of disturbance on shorebirds: a summary of existing knowledge from the Dutch Wadden Sea and Delta area. Wader Study Group Bulletin 68: 6-19.
Smit, R., J. Bokdam & M.F. Wallis de Vries 1998. Grote herbivoren & vegetatie in het NP De Hoge Veluwe. Landbouwuniversiteit Wageningen.
Spaans, B., L. Bruinzeel & C.J. Smit 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202, Texel.
Staines, B. W. 1974. A review of factors affecting deer dispersion and their relevance to management. Mammal Review 4: 79-91.
Staines, B.. 1976. The use of natural shelter by red deer (*Cervus elaphus*) in relation to weather in north-east Scotland. Journal of Zoology 180: 1-8.
Staines, B.W. 1974. A review of factors affecting deer dispersion and their relevance to management. Mammal Review 4: 79-91
Stewart, A.J.A. 2001. The impact of deer on lowland woodland invertebrates: a review of the evidence and priorities for future research. Forestry 74 (3): 259-270.
Stichting Ark, 1999. Natuurlijke begrazing. 64 p.
SOVON & CBS 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09. SOVON, Beek Ubbergen.
Tahvanainen, L., L. Tyrainen, L. Ihalainen, M. Vuorela & N.O. Kolehmainen, 2001. Forest management and public perceptions-visual versus verbal information. Landscape Urban Plann. 53, 53-70.

Thirgood, S.J. 1995. The effects of sex, age, season and habitat availability on patterns of habitat use by fallow deer. Journal of Zoology (Lond.) 235: 645-659.

Titus, J.R. & L.W. Vandruff. 1981. Response of the Common Loon to recreational pressure in the boundary waters canoe area, Northeastern Minnesota. Supplement to the Journal of Wildlife Management 45 4 (Series Wildlife Monographs nr. 79).

Tufto, J., R. Andersen & J. Linnel 1996. Habitat use and ecological correlates of home range size in a small cervid: the roe deer. Journal of Applied Ecology 65: 715-724.

Tucker, C.B., A.R. Rogers, G.A. Verkerk, P.E. Kendall, J.R. Webster & L.R. Matthews 2007. Effects of shelter and body condition on the behaviour and physiology of dairy cattle in winter. Applied Animal Behaviour Science 105: 1-13.

Tulp, I., Reijnen, M.J.S.M., ter Braak, C.J.F., Waterman, E., Bergers, P.J.M., Dirksen, S. Snep, R.P.H. & W. Nieuwenhuizen, 2002. Effect van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02-034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. 106p.

Urfi, A.J., J.D. Goss-Custard & S.E.A. Le V. dit Durell. 1996. The ability of Oystercatchers (Haematopus ostralegus) to compensate for lost feeding time: field studies on individually marked birds. Journal of Applied Ecology 33: 873-883.

Van Wieren, S.E. 1994. Mens en dier in natuurgebieden. In: G.M. Jansen, & F. Helmig 1994. Begrazingsspecial Ecoplan natuurontwikkeling. Ecoplan Natuurontwikkeling, Groningen. 39 p.

Van Wieren, S.E., H.H.T. Prins, G.W.T.A. Groot Bruinderink, D.R. Lammertsma, A.T. Kuiters, P. Cornelissen, J. Th. Vulink, F. de Roder & V. Wigbels 1999. Aantalsontwikkeling bij hoefdieren. In: Groot Bruinderink, G.W.T.A., J.M. Baveco, K. Kramer, A.T. Kuiters, D.R. Lammertsma, S. Wijdeven, P. Cornelissen, J. Th. Vulink, H.H.T. Prins, S.E. van Wieren, F. de Roder & V. Wigbels, Dynamische interacties tussen hoefdieren en vegetatie in de Oostvaardersplassen. IBN-rapport 436, Wageningen.

Veerkamp, M.T. 2001. Paddestoelen in acht bosreservaten. Stille Eenzaamheid, Kremboong, Tongerense Hei, Norgerholt, Zwarte Bulten, Mattemburgh, Hollandse Hout en Houtribbos. Alterra-rapport 419, 2002, 102 pp.

Veerkamp, M.T. 2002. Paddestoelen in acht bosreservaten; Stille Eenzaamheid, Kremboong, Tongerense Hei, Norgerholt, Zwarte Bulten, Mattemburgh, Hollandse Hout en Houtribbos., Alterra-rapport 419, Wageningen; 102 p.

Veerkamp, M.T., 2005. De diversiteit van paddenstoelen in het Nederlandse bos. Alterra-rapport 1157, 2005, 129 pp.

Vera, F.W.M. 1997. Metaforen voor de wildernis. Eik, hazelaar, rund en paard. Wijk bij Duurstede. 426 p.

Vincent, J.P., E. Bideau, A.J.M. Hewison and J.M. Angibault 1995. The influence of increasing density on body weight, kid production, home range and winter grouping in roe deer (*Capreolus capreolus*). Journal of Zoology (Lond.) 236: 371-382.

Vreugdenhil, B. 2000. Veluwe 2010. Een kwaliteitsimpuls. Provincie Gelderland.

Vulink, J. Th. 2001. Hungry herds. Proefschrift Univ. Groningen.

Weisenberger, M.E., P.R. Krausmann, M.C. Wallace, D.W. De Young & O.E. Maughan. 1996. Effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behaviour of desert ungulates. Journal of Wildlife Management 60,1:52-61.
Worm, P.B. & S.E. van Wieren, 1996. Reactie van edelherten op veranderend beheer van de Vereniging natuurmonumenten. De Levende Natuur 97: 27-32.