

Edelherten in de Gelderse Poort



# **Edelherten in de Gelderse Poort**

## **Haalbaarheidsstudie**

**G.W.T.A. Groot Bruinderink**

**D.R. Lammertsma**

**A.T. Kuiters**

**A.J. Griffioen**

**H. Kuipers**

**Alterra-rapport 1153**

**Alterra, Wageningen, 2005**

## REFERAAT

.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, Alterra-rapport 1153. 96 blz. 12 fig.; 6 tab.; 111 ref.

De Gelderse Poort is een grote eenheid natuur die in potentie een belangrijk onderdeel vormt van een robuuste ecologische verbindingszone voor edelherten tussen de Veluwe en het Maaswoud. Dit rapport presenteert een werkplan voor een proef met edelherten in dit gebied. Belangrijke aspecten van deze proef zijn: het terreingebruik, de gevolgen van hoogwater en de effecten op de vegetatie. In dit laatste zit besloten de relatie met de veiligheid van de rivier, in de zin van het vermogen tot waterafvoer. Ook de gezondheid en het welzijn van de dieren worden gemonitord. Voorgesteld wordt om de proef op twee locaties uit te voeren: de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard. De resultaten van de proef zijn van belang bij de afweging of de ecologische verbindingszone kan worden gerealiseerd. Daarom moeten zij in dat perspectief kunnen worden geïnterpreteerd. Om die reden wordt in afzonderlijke hoofdstukken ingegaan op, in volgorde: de leefwijze van het edelhert, de gewenste startpopulatie, aspecten van gezondheid en welzijn en de verwachtingen omtrent menukeus en terreingebruik. Het slothoofdstuk gaat in op een groot aantal aspecten die samenhangen met het perspectief van een vrijlevende populatie edelherten.

Trefwoorden: edelherten, Gelderse Poort, hoogwater, vegetatie, veiligheid

Foto omslag: Biofaan

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €30,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1153. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd 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.

## Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Gebiedsbeschrijving	19
3 Werkplan voor een proef met edelherten	23
3.1 Locatie	23
3.1.1 Oppervlakte en dekking	23
3.1.2 Het natuurlijke voedselaanbod en aantallen edelherten	23
3.1.3 HVP's	26
3.1.4 Conclusie locatie	31
3.2 Rasters	31
3.3 Recreatie	33
3.4 Omwonenden	35
3.5 Verkeer	35
3.6 Startpopulatie	35
3.7 Terreingebruik	36
3.7.1 VHF	36
3.7.2 GPS	37
3.8 Vangen en hanteren van edelherten	37
3.9 Gezondheid en welzijn	38
3.10 Juridische aspecten	39
3.11 De vegetatie	40
3.12 Interacties	40
3.13 Verwachte menukeus	40
3.14 Evaluatie	40
3.15 Kosten	41
4 Leefwijze edelhert	43
4.1 Migraties en dispersie	44
4.2 Edelhert en mens	45
4.2.1 Recreatie	45
4.2.2 Land- en tuinbouw	46
4.3 Verkeer	47
5 Startpopulatie en verwachte groei	49
5.1 Inteelt: de ondergrens	49
5.2 Startpopulatie	49
5.3 Verwachte aantalontwikkeling	50
5.4 Aanwas	50
5.4.1 Sterfte	50
6 Gezondheid en welzijn	53
6.1 Vangen en hanteren	53

6.1.1	Kraal	53
6.1.2	Verdoven	54
6.2	Diergezondheidsaspecten	57
7	Verwachte menukeus en terreingebruik	61
7.1	Vestiging van zacht- en hardhoutoibsoorten	62
7.2	Verwachte effecten van het edelhert	63
7.2.1	Rivierenlandschap als leefgebied	63
7.2.2	Verbinding met het hoger gelegen achterland	65
7.3	Interacties	66
8	Het perspectief	69
8.1	De weerstand van het landschap	70
8.2	Barrièrewerking van de rivier	72
8.3	Rasters	74
8.4	Recreatie	76
8.5	Landbouw	77
8.6	Verkeer	78
8.7	Juridische aspecten	79
8.8	De Gelderse Poort als leefgebied voor het edelhert	79
	Literatuur	81
	Dankwoord	91
	<b><i>Bijlagen</i></b>	
1	Theoretisch kader begrazing met edelherten in de Groenlanden/Bisonbaai/Millingerwaard (Staatsbosbeheer)	93
2	Voorwaarden IUCN	95

## Woord vooraf

Met de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) wordt invulling gegeven aan het natuurbeleid in Nederland. Voor delen van de EHS zijn de ambities hoog. Een van deze delen is het gebied van de Gelderse Poort waar overheden de ontwikkeling van spontane riviergebonden natuur als gewenste ontwikkeling zien. Al meer dan 10 jaar wordt in dit gebied door Staatsbosbeheer met veel partijen samengewerkt, zoals het WNF, Stichting Ark, overheden en private partijen. De resultaten zijn veelbelovend. Gebieden als de Millingerwaard zijn voor velen de paradepaardjes geworden van het succes van het natuurbeleid.

Toch zijn we er nog lang niet. In de visie van Staatsbosbeheer dienen de grote natuurkerngebieden van de Oostvaardersplassen, de Veluwe en de Gelderse Poort met gebieden over de grens (zoals het Reichswald) verbonden te worden om uiteindelijk een groot robuust Europees ecologische netwerk te vormen. Daarvoor moeten deze gebieden zich kunnen ontwikkelen tot volwaardige kerngebieden waar alle belangrijke natuurlijke sleutelprocessen kunnen plaatsvinden. Gemeenschappelijk kenmerk van deze gebieden is de begrazing door edelherten. In de Oostvaardersplassen en de Veluwe leven de enige populaties edelherten in Nederland. Net over de grens in het Duitse Reichswald leeft ook een geïsoleerde populatie. Door deze gebieden met elkaar te verbinden ontstaan unieke uitwisselmogelijkheden voor flora en fauna, waaronder het edelhert. Met deze verbinding kan de ooit verbroken relatie tussen winter- en zomerbiotopen worden hersteld en kunnen dieren weer meer hun natuurlijk gedrag gaan vertonen. De wens deze verbinding te realiseren is ook door de gemeenschappelijke beheerders op de Veluwe in hun visie op grote hoefdieren (Lensink & Spek, 2004) uitgesproken. Dat deze verbinding nog te realiseren is, is door Alterra (Groot Bruinderink *et al.*, 2003) uitgezocht en recent heeft dit er mede toe geleid dat de gewenste trajecten nader zijn aangeduid en verankerd in de afspraken tussen het ministerie van LNV en de provincies.

Daarmee is een belangrijke stap naar realisatie gezet en is tevens aan de voorwaarde van Staatsbosbeheer voldaan om eerst zekerheid over deze verbinding te krijgen alvorens met een proef voor herintroductie van edelherten in de Gelderse Poort te starten.

In dit rapport is de haalbaarheid voor een dergelijke proef aangetoond, maar er zullen nog veel stappen gezet moeten worden om zowel tot proef als tot concrete herintroductie te komen. Draagvlak in het gebied zelf zal van onderop moeten worden opgebouwd en met veel partijen zal overleg gevoerd moeten worden om tot praktische uitvoering te komen.

Toch is Staatsbosbeheer van mening dat met de herintroductie van het edelhert in de Gelderse Poort niet alleen een grote impuls wordt gegeven aan de realisatie van het

natuurbeleid, maar ook een nieuwe dimensie wordt geboden aan de mensen om te genieten van “vergeten” natuurervaringen.

In de afgelopen jaren hebben we kunnen constateren dat met natuurontwikkeling ook een basis ontstaat voor nieuwe vormen van regionale economie. Toerisme en recreatie zijn daar voorbeelden van.

In de proef worden veel factoren bekeken waarvan kennis nodig is om straks ook uitspraken te kunnen doen over het beheer van uiterwaarden, maar ook de inrichting van robuuste verbindingzones. We hopen met deze proef een belangrijke volgende stap te zetten in de realisatie van Ecologische Hoofdstructuur zoals hij ooit bedoeld was.



## Samenvatting

Recent zijn door de provincies verkenningen uitgevoerd van potentiële tracés voor robuuste verbindingen, o.a. van het ambitieniveau edelhert. In 2004 werd deze mogelijkheid verkend voor het tracé Veluwe – Maaswoud. De Gelderse Poort neemt in deze laatste een centrale plek in. In een proef(gebied) wil het Staatsbosbeheer nagaan in hoeverre dit gebied met zijn vele uiterwaarden geschikt is als leefgebied en migratiezone voor het edelhert. Dit rapport presenteert daartoe een werkplan. Een belangrijk onderdeel van dit werkplan vormt een voorstudie naar de meest geschikte plek binnen de Gelderse Poort voor deze proef. In het bijzonder gaat de aandacht uit naar het aspect van de hoogwaterproblematiek. Daarbij spelen de hoogwatervluchtplaatsen en de recreatieve toegankelijkheid een belangrijke rol. Voorgesteld wordt de proef uit te voeren in de Groenlanden/Bisonbaai, met als tweede optie de Millingerwaard. In beide gebieden zijn op dit moment reeën, runderen en paarden aanwezig. Opzet is om in afgerasterde delen van het gebied gedurende vier jaar aandacht te besteden aan de effecten van de dieren op de vegetatie en daarmee op de afvoercapaciteit van de rivier. Er wordt een voorstel gedaan voor het daartoe vereiste rasterplan. Andere onderzoeksaspecten betreffen het terreingebruik en de gezondheid van de dieren. Een bijzonder aspect van de proef vormen de recreatieve ontsluiting en de omvang van de startpopulatie. Daarnaast wordt voorgesteld aandacht te besteden aan mogelijke interacties tussen de hoefdiersoorten.

In diverse hoofdstukken wordt nader ingegaan op de achtergronden van deze onderzoeksaspecten.



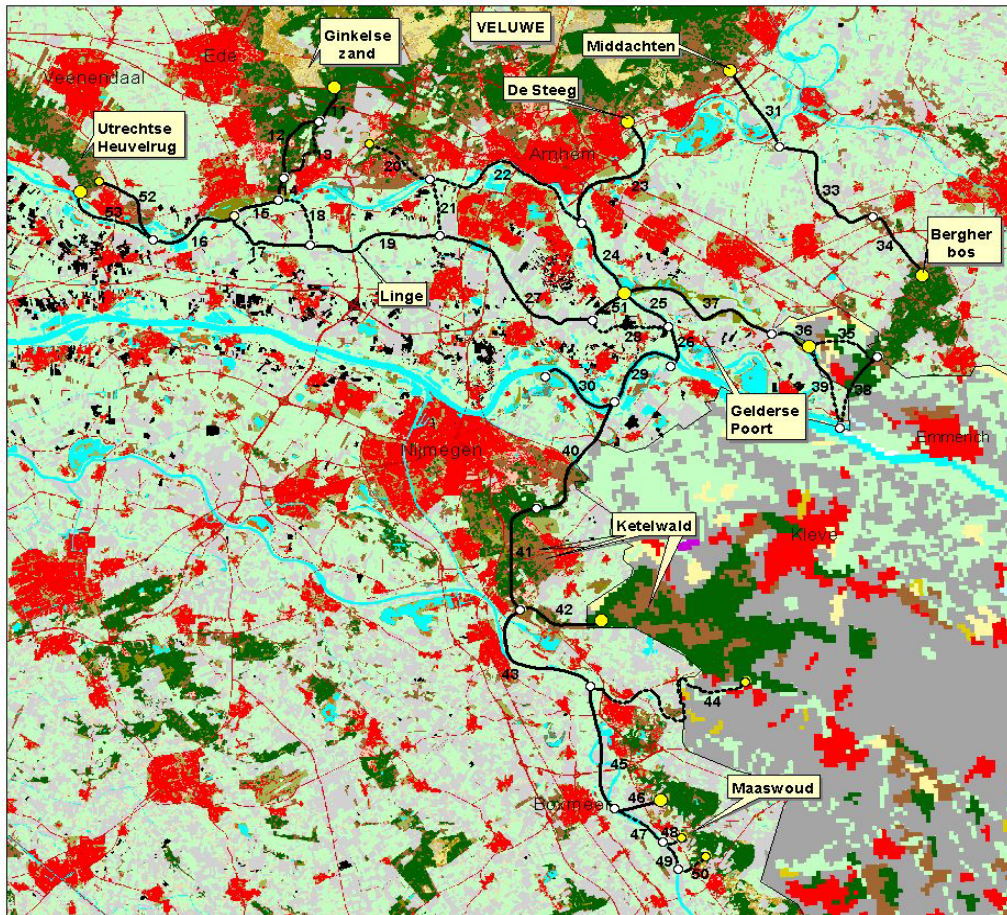
# 1 Inleiding

In opdracht van het Staatsbosbeheer onderzocht Alterra de haalbaarheid van een robuuste ecologische verbindingszone van het ambitieniveau 'Edelhert' van het Horsterwold naar de Veluwe en van de Veluwe naar het Maaswoud via het rivierengebied van de Gelderse Poort v.v. (Groot Bruinderink *et al.*, 2003). Het onderzoek vond plaats onder begeleiding van de provincie Gelderland en de Directie Natuur van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het leverde voor de zuidkant van het Veluwemassief twee mogelijk tracés op waartussen kan worden gekozen (nummers verwijzen naar deeltracés in Figuur 1.1):

1. Veluwe – IJssel/Havikerwaard – Bingerden (31) – Stille Wald (33) – Bergher Bos (34);
2. Veluwe – IJssel/Biljoen – IJsselkop (23) – Neder-Rijn/Kandia (24) – Pannerdens Kanaal/Linge (25) – Pannerdense Kop/Klompewaard (26) – Millingerwaard – Erlecom (29) – Groenlanden (30) – Erlecom – Wylerberg (40) – Mooker Heide (41) – Gennep/Ottersum (43) – Boxmeer/Oude Waranda (45) – Maaswoud (46)

Het tracé door de Rijnstrangen (36; 37) verbindt deze tracés.

Kort daarop verscheen een visie, gedragen door de samenwerkende terreinbeheerders, op het toekomstige beheer van wilde hoefdieren op de Veluwe (Lensink & Spek, 2004). Hierin wordt gepleit voor het herstel van de relatie van de Veluwe met het rivierengebied voor het edelhert. Een reden vormt o.a. het beperkte mineralen-aanbod in het natuurlijke voedsel op de Veluwe (Groot Bruinderink *et al.*, 2000). In dit opzicht betekent herstel van verbindingen een completering van het leefgebied. Het Handboek Natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001) maakt duidelijk dat populaties vrijlevende grote hoefdieren, bijvoorbeeld edelherten, op termijn onderdeel zouden moeten vormen van het natuurdoel dat rijk en provincie in dit gebied willen realiseren (grote eenheid procesnatuur). Met de komst van edelherten in de Gelderse Poort zou ook een belangrijke stap gezet kunnen worden naar de realisatie van grensoverschrijdende Natura 2000-doelen.



Figuur 1.1 Verkende deeltracés voor robuuste verbindingen voor het edelhert tussen de Veluwe en het Maaswoud

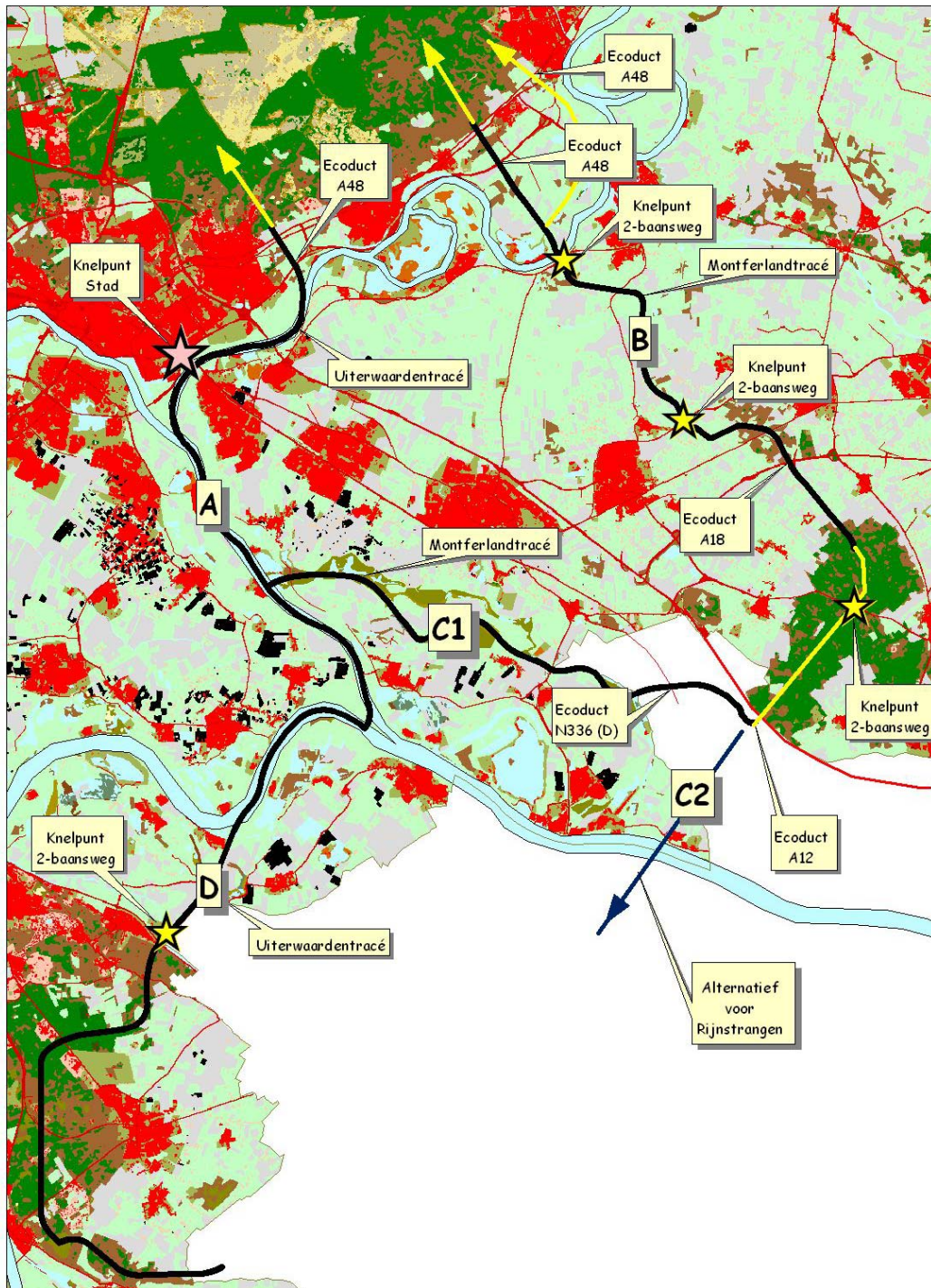
Door de realisatie van robuuste verbindingen kan nieuw leefgebied voor edelherten ontstaan. Er ontstaat dan ook ruimte voor soorten die kunnen volstaan met onderdelen van hetzelfde ecosysteem of habitat. Voor die soorten functioneert het edelhert als paraplu-soort. Voorbeelden zijn ree, wild zwijn, damhert, vos, das maar ook veel vogel-, planten- en insectensoorten. Omdat bij realisatie vaak sprake zal zijn van verbinding van rivierbegeleidende habitats, geldt dit in sterke mate voor die organismen die juist daaraan gebonden zijn. Daaronder bevinden zich tal van doelsoorten van de betreffende natuurdoeltypen zoals bever, otter, blauwborst, ijsvogel, zwarte ooievaar, sleedoornpage, knoflookpad, etc. Grote zoogdieren met een groot ruimtesbeslag spelen een belangrijke rol bij de verspreiding van zaden en ‘kleverige’ eieren van insecten en amfibieën (zoöchorie). De robuuste verbindingen van het ambitieniveau ‘edelhert’ worden dus niet alleen voor edelherten aangelegd. Dit kan ook betekenen dat de uiteindelijke inrichting van de dagrustplaatsen niet alleen door de eisen van het edelhert bepaald zal worden. Wat dagrustplaatsen zijn voor het edelhert, kunnen namelijk sleutelgebieden zijn voor andere doelsoorten. In dit verband zij nogmaals gewezen op het grote aanpassingsvermogen van edelherten aan uiteenlopende habitats. Om die reden wordt het edelhert wel een habitatgeneralist genoemd. Het is dus zaak ervoor te waken dat inrichting en beheer van verbindings-

zones en leefgebied ten behoeve van het edelhert niet gaat ten koste van bestaansmogelijkheden voor habitatspecialisten.

Wat betreft het effect van edelherten op hun omgeving is het volgende van belang. Op diverse plaatsen in het rivierengebied is zichtbaar dat de combinatie van runderen en paarden de verbossing door wilg, meidoorn en vlier niet kan stoppen. De verwachting luidt dat dit wel lukt wanneer er tevens edelherten aanwezig zijn (Cornelissen & Vulink, 1996a;b). Hierdoor zou deze vorm van grootschalige natuurontwikkeling minder in strijd zijn met de Wet Beheer Rijkswaterstaatwerken en daarmee ook door de rivierbeheerder geaccepteerd kunnen worden. Immers, terugdringing van de bosontwikkeling is gewenst uit behoud van afvoercapaciteit van het winterbed van de rivieren (cf. Structuurschema Groene Ruimte II en NVM, 2000). Dit zou een bijdrage kunnen betekenen aan de discussie met betrekking tot het kostenaspect van beheer van riviernatuur, die in de komende tijd verwacht kan worden tussen de rivierbeheerder (RWS) en LNV. Onduidelijk is echter waar en hoe zich dit proces in de uiterwaard zal gaan afspelen (Bijlage 1).

De overheid heeft recent 1100 ha toegekend aan de realisatie van de verbinding Horsterwold – Maaswoud. Met het vooruitzicht van 2018, waarin de EHS gerealiseerd zou moeten zijn, is de vraag niet of het edelhert een plaats moet krijgen in de Gelderse Poort, maar veel meer wanneer en hoe. Bestuurlijke afspraken tussen het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Provincie Gelderland met betrekking tot de robuuste ecologische verbindingen houden in, dat de hierboven aangehaalde verbindingszone in de zogenaamde 2<sup>de</sup> tranche vanaf 2008 zijn beslag moet krijgen.

Op basis van de hierboven aangehaalde verkenning (Fig. 1.1), overleg en terreinbezoek met vertegenwoordigers van LNV en terreinbeheerders, heeft de provincie Gelderland thans de meest wenselijke tracéstructuur in concept aangegeven op kaart. Voor voorliggend rapport is de zuidzijde van de Veluwe het meest relevant (Fig. 1.2).



Figuur 1.2. Ambtelijk voorstel van de door de provincie Gelderland ecologisch meest wenselijk geachte tracéstructuur voor de robuuste ecologische verbindingen tussen de Veluwezoom en het Reichswald (bron: B. Vreugdenhil en J. van Kuijk, provincie Gelderland, 2005)

Toelichting bij Figuur 1.2 door B. Vreugdenhil, provincie Gelderland (cursief):

*De tracés (Fig. 1.2) zijn zo gekozen dat maximaal wordt aangesloten op bestaande natuurelementen en op reeds begrensde EHS gebieden en verbindingzones. De tracés zullen door de provincie nader worden uitgewerkt en ter goedkeuring worden voorgelegd aan LNV.*

*Bij Figuur 1.2:*

- A. Bij Biljoen worden de Veluwe en de uiterwaarden op elkaar aangesloten. Het functioneren van deze zone voor edelherten zal sterk afhankelijk zijn van de inrichting van de uiterwaarden bij Westervoort. Hier is een hechte kortsluiting nodig met Ruimte voor de Rivieren en beleid voor Robuuste Zones. Dit tracé heeft de minst kostbare voorzieningen nodig;*
- B. Dit tracé start bij Veluwezoom, volgt de Havikerwaard en gaat via de provinciale verbindingzone door de Liemers naar Montferland. Van daar zijn er twee opties (C-1 en C-2);*
- C. C-1 van Montferland, over Duits grondgebied naar de Rijnstrangen een aansluiting maken naar de Gelderse Poort; C-2 van Montferland, over Duits grondgebied via de Duffel en bij Donsbruggen aansluiten op de stuwval van Kleve. De keus voor deze trajecten vraagt om een goede afstemming met Duitsland;*
- D. Van de Millingerwaard via de Querdamm, om dan ter hoogte van de Duivelsberg aan te sluiten op de stuwval van Groesbeek. Via de Jansberg loopt er een aansluiting naar het Reichswald. En vandaar verder naar het Maaswoud en de Eiffel.*

Het moment waarop het Ministerie van LNV gezamenlijk met de Provincie Gelderland de definitieve tracékeuze voor deze verbindingen zal bepalen, komt dus dichterbij. Dat betekent dat er op dat moment een antwoord moet zijn op de volgende vragen:

1. Op welke wijze dient de komst van het edelhert in de Gelderse Poort vorm te krijgen en hoe zit het met de interactie met aanwezige grazers (paarden en runderen).
2. Hoe beïnvloedt het edelhert de vegetatie en wat zijn daarvan de gevolgen voor de afvoercapaciteit van het winterbed van de rivier.
3. Op welke wijze moeten de leefgebieden en verbindingzones ingericht worden opdat de dieren een zo natuurlijk mogelijk gedrag kunnen vertonen en de schade aan andere functies beperkt kan blijven.

### ***Een proef***

Om deze vragen te beantwoorden is het noodzakelijk om in de Gelderse Poort een proef uit te voeren, tussen nu en 2009. Ten aanzien van deze proef gelden op voorhand onderstaande condities:

- De proef vindt plaats binnen een raster;
- Dit raster is beperkt tot het natuurgebied;
- In dit raster bevinden zich Koniks, Galloways, reeën en edelherten;
- De recreatieve openstelling van de Gelderse Poort blijft gehandhaafd.

Dit rapport bevat een voorstel voor de opzet en uitvoering van de proef. Vervolghoofdstukken geven nadere informatie over de diverse onderzoeksaspecten. Omdat sprake is van een voorbeeldfunctie voor andere robuuste ecologische verbindingzones waar vergelijkbare vragen spelen, wordt in het slothoofdstuk ingegaan op de doorkijk naar de situatie waarin sprake zal zijn van een functionele ecologische verbindingzone voor edelherten tussen de Veluwe en het Maaswoud.

### ***Financiering en Begeleidingscommissie***

Dit project is onderdeel van Programma 381 van de Directie DWK van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De programmaleider was dr. ir. R.J. Bijlsma. De uitvoering van het project werd begeleid door een commissie van deskundigen onder voorzitterschap van de opdrachtgever, het Staatsbosbeheer. In deze commissie hadden zitting: T. Meeuwissen (vz), A. Snel, F. Vera, G. van Scherrenburg (allen Staatsbosbeheer), H. Kampf (Expertisecentrum-LNV), H. Alberts (Min LNV-Directie Oost), J. Bekhuis en W. Helmer (WNF/Stichting Ark), T. Dikker (provincie Gelderland) en T. Vulink (Min. RWS/RIZA).

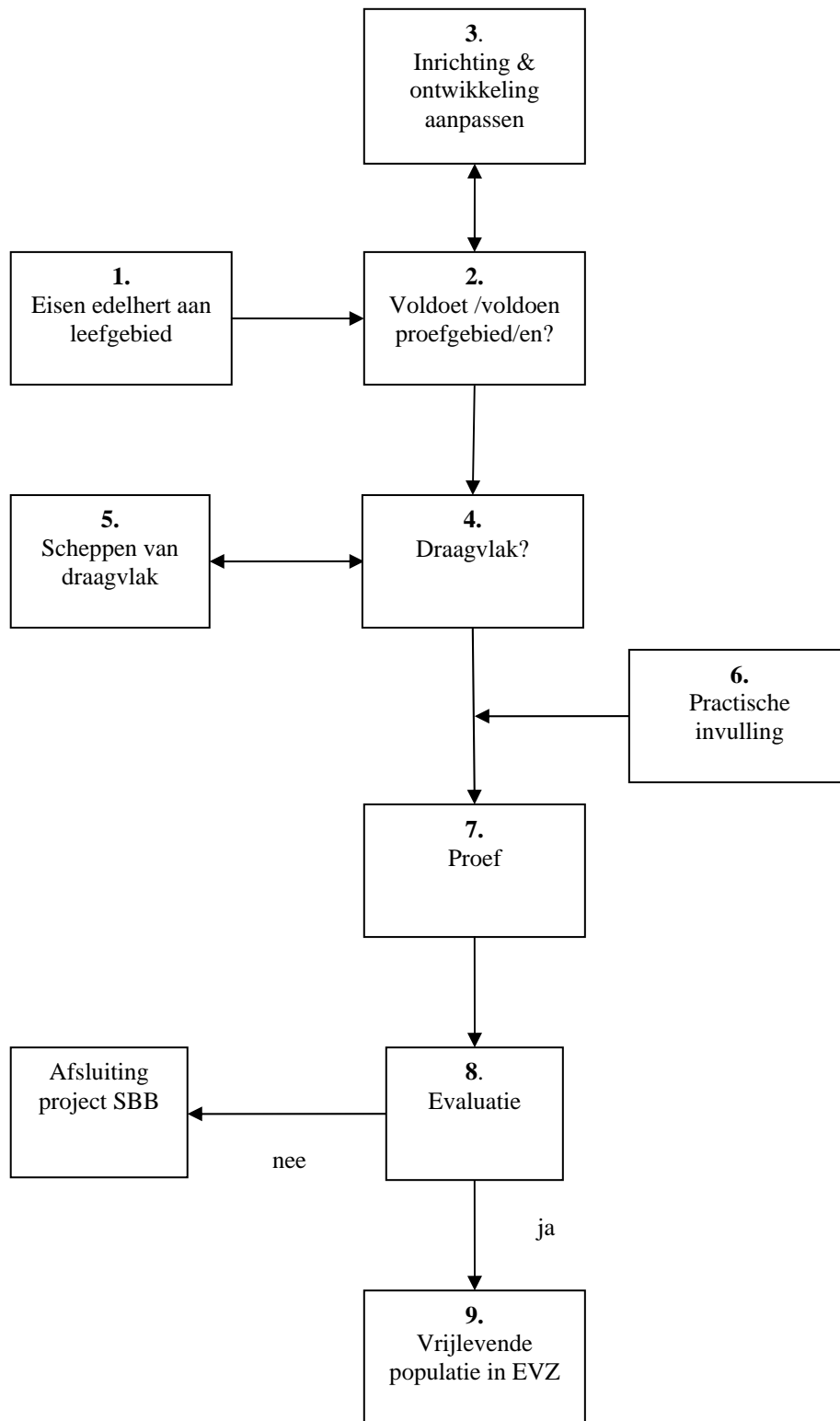
### ***Proef en proces***

Onderzocht wordt waar de proef het best kan worden gesitueerd. Vervolgens worden de proefgebieden ingericht en wordt gewerkt aan draagvlak voor de proef in de omgeving (1, 2, 3, 4 en 5 in Fig. 1.3 en Tabel 1) en kan de praktische invulling gerealiseerd (6). De proef duurt in principe 4 jaar, bij voorkeur van 2006-2009 (7, Fig. 1.3 en Tabel 1). Daarna vindt een evaluatie plaats (8). Op deze wijze is er in 2009, bij de start van de 2<sup>de</sup> tranche van de realisatie van robuuste ecologische verbindingen, informatie voorhanden voor de afweging of edelherten wel of niet in het Gelderse Poortgebied kunnen worden geïntroduceerd (9). Bij een negatief besluit wordt het project beëindigd.

### ***Leeswijzer***

Hoofdstuk 2 is een beschrijving van de Gelderse Poort. In Hoofdstuk 3 wordt de opzet en uitvoering van de proef behandeld. De Hoofdstukken 4 t/m 7 bevatten relevante achtergrondinformatie voor de opzet van het werkplan voor de proef. In Hoofdstuk 8 wordt dit alles in het perspectief van de robuuste ecologische verbinding geplaatst. In Hoofdstuk 9 wordt de vegetatiestructuur van het proefgebied behandeld.





*Figuur 1.3. Stroomschema proef*

Tabel 1. Toelichting bij Figuur 1.3.

	<b>Aspect</b>	<b>Onderwerp</b>	<b>Actor</b>
1	Eisen edelhert	autecologie interacties effecten op ecosysteem	Alterra “ “
2	Voldoet gebied?		Alterra
3	Inrichting/ontwikkeling	raster recreatie verkeer landbouw HVP rund+paard	SBB/St.Ark/RWS “ “ “ “ “
4	Draagvlakstudie	Landschappelijke inpassing rasterplan Effect herintroductie in relatie tot regionale economie Overige factoren die draagvlak kunnen beïnvloeden	Alterra Alterra Alterra
5	Voldoende draagvlak? Creëren draagvlak?		SBB/St.Ark SBB/St.Ark
6	Practische invulling	onderzoekopzet raster bron & N eh vergunningen acoord grondeigenaren acoord (overheids)instanties interventiebeleid	Alterra SBB Alterra SBB SBB SBB/provincie SBB
7	Proef	ecologie/effecten/ veiligheid gezondheid en welzijn demografie interacties	Alterra/RIZA Alterra “ “
8	Evaluatie	conditie eh terreingebruik interacties effecten op ecosysteem internationale afspraken realisatie robuuste verbinding	Alterra “ “ “ SBB ”
9	Vrijlevende populatie	financiering politieke zekerheid barrièrewerking rivier HVP gebruik leefgebied	SBB/provincie/LNV SBB/LNV Alterra Alterra
		2008: start uitvoering 2de tranche robuuste verbindingen	Provincie Gelderland

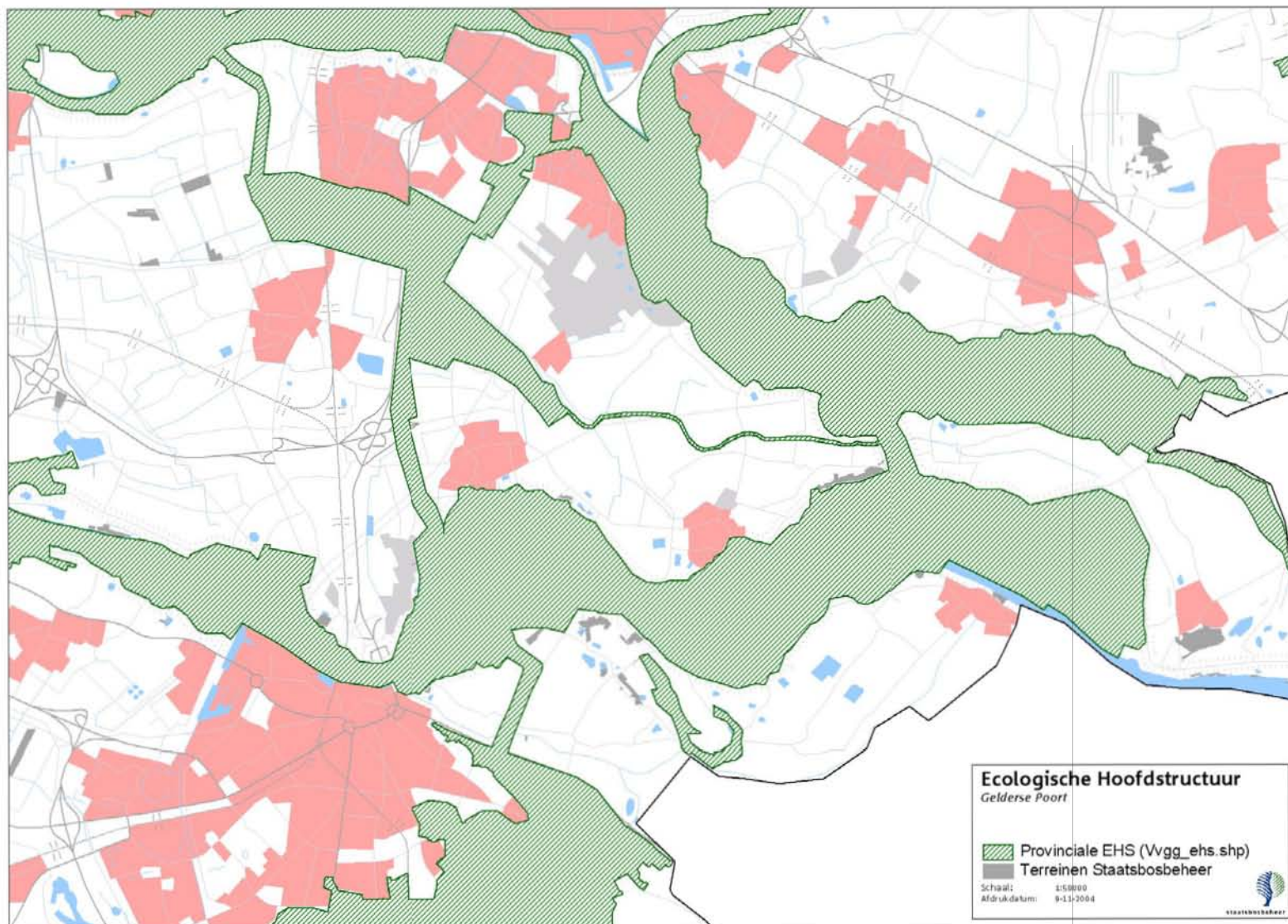
## 2 Gebiedsbeschrijving

De Gelderse Poort is de naam voor een ingrijpend, grensoverschrijdend natuurontwikkelingsplan dat gerealiseerd wordt tussen Arnhem, Nijmegen en Emmerich (Provincie Gelderland, 2003; Fig. 1.1). Hier stroomt de Rijn Nederland binnen (bij Spijk) en splitst zich ter hoogte van de Klompenwaard in Waal en Pannerdens Kanaal, later Neder-Rijn. Belangrijke onderdelen van de Gelderse Poort zijn: de Ooijpolder, de Oude Waal, de Groenlanden/Bisonbaai met de Bisonbaai, de Gendtsewaard, de Millingerwaard, de Klompenwaard, de Huissense Waarden, de Loowaard, de Rijnwaardense uiterwaarden en de Rijnstrangen. Natuurgebieden van schaal in de directe omgeving zijn het Bergher Bos, de Veluwe en het Ketelwald, inclusief het in Duitsland gelegen Reichswald (Fig. 1.1).

In het gebied wordt het landschap het ene moment gedomineerd door bloemrijke graslanden, dan weer door hardhout- of zachthoutoobos en moerassen. In de Millingerwaard komt levend rivierduin voor. Op veel plaatsen zijn de sporen zichtbaar van zandafgraving en kleiwinning (tichelen) in de vorm van kleiputten met dijkes ertussen. De Bisonbaai ontstond door zandwinning. De Klompenwaard is een aansprekend voorbeeld van Ruimte voor de Rivier. Hij is afgegraven en een aangelegde nevengeul stroomt mee bij hoogwater. Ook de ondiepe Oude Waal stroomt mee bij hoogwater. In de Loowaard/Kandia wordt klei gewonnen en ontstaat een landschap met geulen. In het gebied, dat in belangrijke mate gekenschetst wordt door de dynamiek van de rivier, wordt ruimte en voorrang gegeven aan procesnatuur. Processen als erosie en sedimentatie zorgen voor een grote variatie in bodemgesteldheid. Die varieert van zand via zavel naar klei. De rivierdynamiek zorgt ook voor verschillen in hoogteligging in de vorm van de vorming van hoger gelegen secundaire zandige oeverwallen en lager gelegen kleiige kommen. Bij een bepaalde blootstelling aan de wind veranderen de oeverwallen in rivierduinen. De beheerder schept voorwaarden waaronder de natuur zich optimaal kan ontplooien. Daarbij horen de hierboven aangegeven omvormingen van een landschap dat eeuwenlang door de mens is geëxploiteerd.

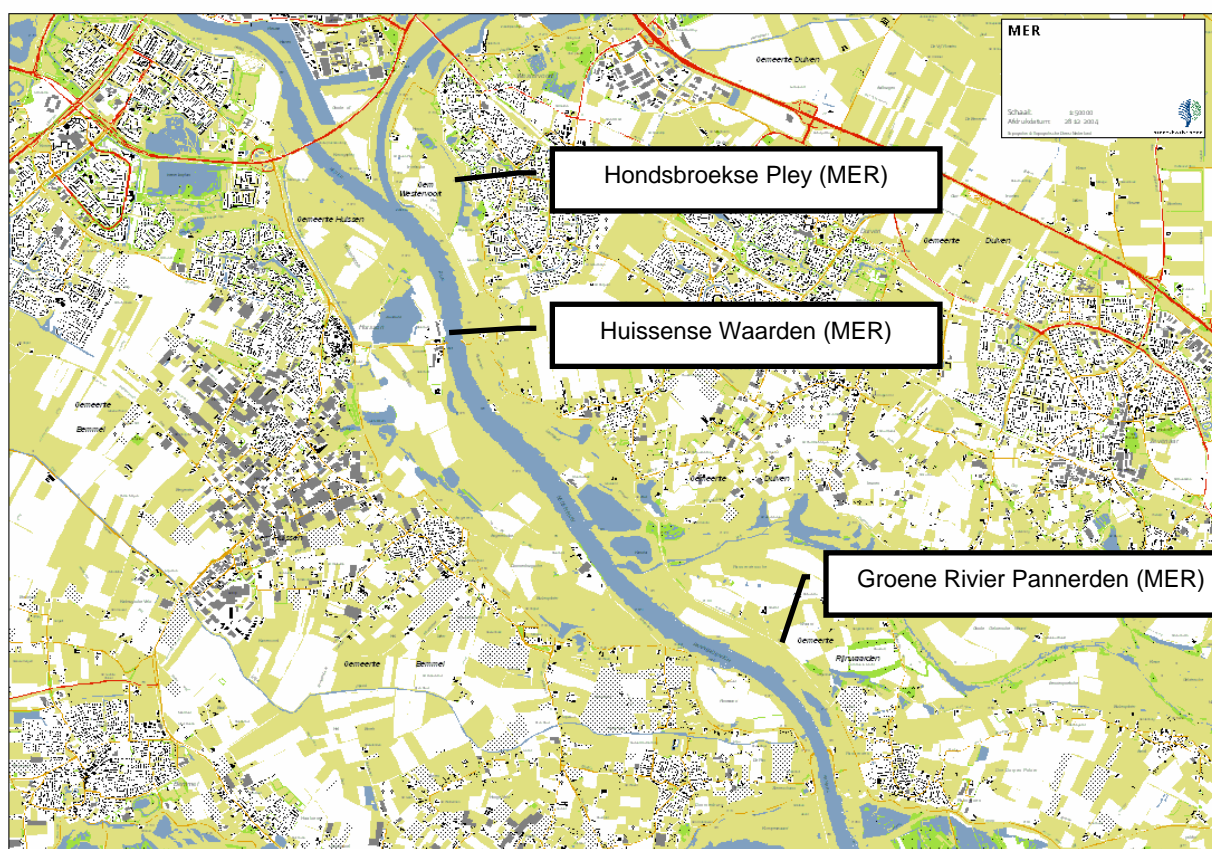
Het Gebiedsplan natuur en landschap Rivierenland (Provincie Gelderland, 2003) zegt hierover (Fig. 2.1):

*'Grote natuurlijke eenbeden' zijn grote, deels nog te ontwikkelen, bos- en natuurgebieden die vanwege hun omvang goede mogelijkheden bieden voor een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling en daarmee voor een duurzaam herstel en behoud van soorten. Natuurlijke processen als begrazing, grondwaterstroming, overstroming, erosie en sedimentatie worden in deze gebieden zo veel mogelijk benut om een gevarieerd terrein met een hoge mate van natuurlijkheid te realiseren. In het Rivierenland liggen in dit opzicht specifieke mogelijkheden en beperkingen. Enerzijds is de rivier de motor van een aantal natuurlijke processen, die grote mogelijkheden voor natuurontwikkeling biedt. Anderzijds stelt de functie van de uiterwaarden: de veilige afvoer van water, ijs en sediment, flinke beperkingen aan de vrije ontwikkeling van de natuur. Veel buitendijkse terreinen zijn bovendien aan de kleine kant of hebben onvoldoende hoogwatervrij terrein voor grote grazers. De Rijnstrangen / Loowaard, de Millingerwaard en de Groenlanden/Bisonbaai zijn voorbeelden van Grote Natuurlijke Eenbeden van 500 ha of groter.*



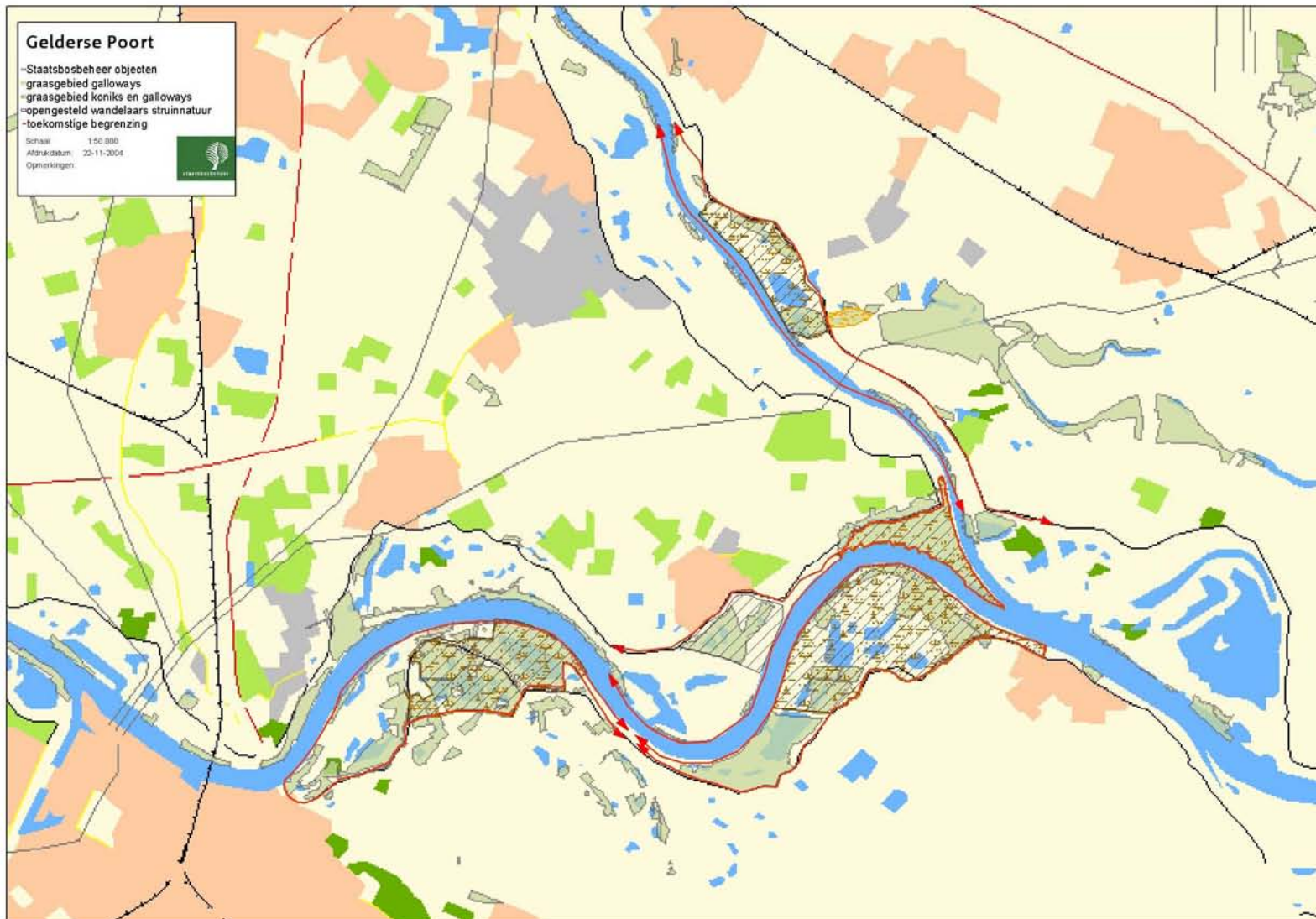
Figuur 2.1. De Gelderse Poort en de Ecologische Hoofdstructuur

In het inrichtingsplan Rijnwaardense uiterwaarden (Ministerie van V&W, 2001), opgesteld door Rijkswaterstaat is een keuze gemaakt voor een tweedeling: een deel dat open blijft voor de rivierafvoer, en een deel waar een grote mate van natuurlijkheid mogelijk is. Gedeputeerde Staten maken eveneens een dergelijke keuze, waarbij op de linkeroever (Millingerwaard, Groenlanden/Bisonbaai) zich een grote mate van natuurlijkheid ontwikkelt en de ingrepen geconcentreerd worden op de rechteroever (Gendtse en Bemmelse Waard). Gelet op het grote aantal 'projecten' in uitvoering en de vele belanghebbenden, zal het een grote inspanning vergen om het tracé van de ecologische verbindingszone langs de Neder-Rijn/Pannerdens Kanaal planologisch veilig te stellen (Fig. 2.2).



*Figuur 2.2. Projecten in uitvoer in de Gelderse Poort langs het tracé Pannerdesch kanaal*

Van nature heeft het hele scala van grote hoefdieren in het riviergebied geleefd, namelijk rund (oerrund), paard (tarpan), edelhert, eland (tot in de Middeleeuwen), ree, wild zwijn en in de best begaanbare delen de wisent. Ook het terugbrengen van diersoorten die essentieel zijn voor de structurering van het ecosysteem maar het gebied niet op eigen kracht kunnen bereiken, hoort bij natuurontwikkeling. In 1991 introduceerde het WNF daarom het Konik paard en het Galloway rund in de Gelderse Poort (Fig. 2.3; Helmer, 1993).



Figuur 2.3. Staatsbosbeheerobjecten, grasgebieden van rund en paard, openstelling wandelaars struinnatuur en toekomstige begrenzing van het natuurgebied de Gelderse Poort

## 3 Werkplan voor een proef met edelherten

### 3.1 Locatie

Om vast te stellen welke locaties binnen de Gelderse Poort het meest geschikt zijn voor de proef, wordt stilgestaan bij de volgende aspecten:

- oppervlakte en dekking;
- voedselaanbod vs. aantallen edelherten;
- hoogwatervluchtplaatsen (HVP's).

#### 3.1.1 Oppervlakte en dekking

Bij het zoeken naar geschikte locaties concentreren we ons op het gedeelte van de Gelderse Poort dat wordt bestreken door de deeltrajecten 29 en 30 uit Figuur 1.1. De oppervlakte van dit gebied bedraagt ca. 2052 ha. Het uiteindelijk te benutten leefgebied kenmerkt zich op basis van de topografische kaart (Top10-vector) door een laag percentage bos van 8% (Tabel 3.1).

Alleen de Groenlanden/Bisonbaai vormen in dit opzicht geschikt leefgebied. In de Millingerwaard is voldoende bos aanwezig om delen van dit gebied te laten functioneren als 'knoop' (Hoofdstuk 4). De Gendtsche polder is een overwegend open landschap met weinig, verspreid liggende dekking. Een uitzondering vormt het tegenover de Bisonbaai gelegen deel van de Gendtsche polder dat meer bos bevat. Dit deel kenmerkt zich door veel dekking en sluit aan op de als leefgebied eveneens weinig dekking biedende Bemmelsche, Gendtsche en Ooijrijkse polder.

Tabel 3.1. Oppervlakte leefgebied en %bos per gebied (op basis v. Top 10-vector)

Gebied	Opp (ha)	% bos
Millingerwaard	588	10
Groenlanden/Bisonbaai	574	21
Gendtsche polder	377	3
Bemmelse-Gendtsche-Ooijrijkse polder	419	5
Klompewaard	94	1
totaal	2052	8

#### ***Conclusie aspect oppervlakte en dekking***

De Groenlanden/Bisonbaai en, zij het in mindere mate, de Millingerwaard vormen op dit moment de meest geschikte locaties voor een proef met edelherten.

#### 3.1.2 Het natuurlijke voedselaanbod en aantallen edelherten

Voor het vaststellen van het aantal edelherten dat op basis van het natuurlijke voedselaanbod in het gebied kan leven, werd gebruik gemaakt van het model LARCH (Groot Bruinderink *et al.*, 2000). LARCH bepaalt het aantal edelherten dat naar verwachting langere tijd kan voortbestaan in een gebied, met als uitgangspunt

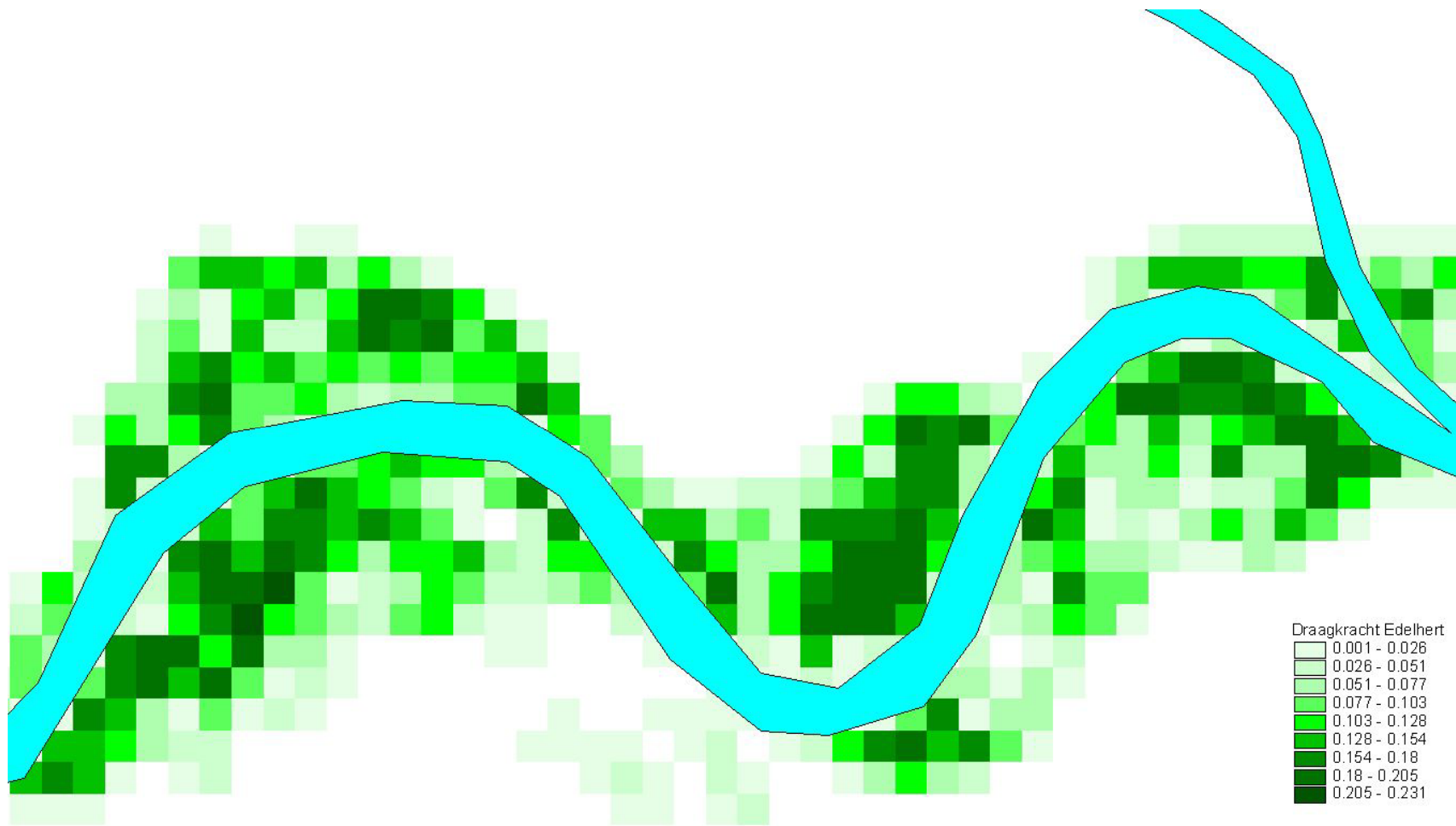
het energieaanbod in de nawinter per vegetatietype. LARCH bepaalt dus niet de draagkracht van een gebied. De basis voor LARCH vormt in dit geval de Begroeiingstypenkaart. Ook werd gebruik gemaakt van de Inundatiekaart om het voedselaanbod te relateren aan de mate waarin het gebied kan zijn overstromd.

LARCH legt over deze kaart een grid van 250\*250m en berekent per gridcel voor het gehele gebied de oppervlakte marginaal, suboptimaal en optimaal habitat. Gesommeerd levert dit de eindwaarde van die cel. Op deze wijze wordt een zogenaamde 'habitatkaart' gemaakt (Fig. 3.1). Omdat grote delen van het gebied overstromd kunnen zijn en daardoor tijdelijk ongeschikt als leefgebied, werd tevens een habitatkaart gemaakt voor de HVP's tijdens de hoogwaterperiode (Fig. 3.2). De draagkracht op basis van het natuurlijke voedselaanbod in de nawinter bedraagt 106 edelherten bij uitblijven van overstroming. Bij inundatie resteert voldoende voedselaanbod voor ca 14 edelherten (Tabel 3.2).



*Het voedselaanbod voor edelherten is op sommige plaatsen in de Groenlanden en Millingervaard overweldigend (foto: Ed Hazebroek)*





*Figuur 3.1. Habitatkaart van de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard voor edelherten*

Tabel 3.2. Aantallen edelherten Neh die duurzaam in de Gelderse Poort zullen kunnen leven op basis van het natuurlijke voedselaanbod.

Gebied	Nehmin	Neh	Nehmax
Millingerwaard	2	21	28
Groenlanden/Bisonbaai	10	24	30
Gendtsche polder	1	15	21
Bemmelse-Gendtsche-Ooijrijkse polder	1	15	22
Klompewaard	0	3	4
Totaal	14	78	106

Nehmin: tijdens inundatie: op HVP's

Neh: op gebied dat gemiddeld minder dan 20 dagen/jr overstroomt;

Nehmax: wanneer geen enkelonderdeel van het gebied onder water staat.

Wanneer edelherten geïntroduceerd worden in de Gelderse Poort in het kader van de proef, is de verwachting dat in het groeiseizoen facilitatie optreedt van edelherten door rund en paard in het bijzonder op grasvegetaties. In de winterperiode, wanneer de grassen als voedselbron uitgeput raken, kan competitie optreden tussen de grote grazers en edelherten. De reden hiervan ligt besloten in het feit dat SBB momenteel streeft naar een hoge begrazingsdruk door rund en paard, waarbij de dichtheden tegen de verzadigingsdichtheid aan liggen. Dit impliceert dat in de nawinter de dieren nu al niet in de beste conditie zijn. Voeg daarbij nog een aantal edelherten en de verwachting van competitie is gerechtvaardigd.

### ***Conclusie aspect voedselaanbod***

Gelet op het aanbod aan natuurlijk voedsel vormen op dit moment de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard de meest aantrekkelijk plaatsen voor een proef met edelherten in de Gelderse Poort.

### **3.1.3 HVP's**

*Hoogwatervluchtplaats* HVP: het oppervlak HVP moet altijd worden gedefinieerd naar het niveau (m) en de duur (dagen) van het vigerende gemiddeld hoogwater. Onder een HVP verstaan we het gedeelte van een gebied dat bij gemiddeld hoogwater maximaal 2 dagen per jaar onder water staat. Om als zodanig te kunnen functioneren, moet een HVP vrij zijn van verstoring door de mens. Alleen onder die conditie kan worden volstaan met een oppervlakte van een enkele ha en een percentage dekking van 0.

### ***Gedrag ree***

Reeën leven gedurende het vegetatie seizoen territoriaal in een klein gebied. Hun gedrag om zich te onttrekken aan verstoringbronnen wordt gekenmerkt door zich onzichtbaar maken en als dit niet helpt tot vlucht over beperkte afstand. Het gedrag van reeën bij hoogwater wordt gekarakteriseerd als 'ongecontroleerd'. Dit is te verklaren door de beperkte gebiedskennis en de sterke binding aan hun territorium. Reeën kunnen goed zwemmen, maar hun uithoudingsvermogen is beperkt waardoor veel eerder verdrinking door uitputting optreedt dan bij edelherten.

Bij hoogwater in de Donau in augustus 2002 verdronk circa 80% van alle reeën in de uiterwaarden. Langs de Elbe en Mulde is gemeld dat er tijdens het hoogwater duizenden reeën zijn verdronken. Ook in deze gebieden wordt elke keer gemeld dat door nieuwsgierige mensen het wild op de aanwezige hyp's weer het water in worden gejaagd, waardoor het door vermoeidheid verdrinkt. Illustratief is ook het gedrag bij bosbranden. Reeën vluchten het brandende gebied in zodra ze door mensen worden verontrust.

De ervaring in de Havikerwaard leert dat bij strenge vorst het ijs weer enige opluchting levert. De reeën liggen op het ijs in het zonnetje te doezelen. Echter zodra het ijs dik genoeg is wordt elke hyp bereikbaar voor schaatsers. De reeën vluchten hierdoor naar bosjes waar het ijs niet dik genoeg is en zakken er door heen. Ook door stress als gevolg van achtervolging door schaatsers sterven dan reeën. Door het zakken van het water ontstaan er tegen de kanten van wegen en hoger gelegen gedeelten ijsschotsen waar de reeën bijna niet meer tegen op kunnen komen. Uitputting door verstoring is de belangrijkste doodsoorzaak.

### ***Gedrag edelhert***

Edelherten zijn roedeldieren die in vergelijking tot reeën een veel groter gebied benutten. Voor de Veluwe situatie wordt voor een groep vrouwelijke dieren met hun jongen circa 1000ha aangehouden. Hun gebiedskennis strekt zich daarom uit tot een veel groter gebied dan bij reeën het geval is. Ook hun vluchtgedrag is anders dan dat van reeën, namelijk over grote afstanden en deze vlucht kunnen ze lang volhouden. Edelherten reageren al voordat het hoogwater komt. De verklaring hiervoor is, dat ze de komst van het water door een verandering in luchtsamenstelling onderkennen. Of dit genetisch is bepaald of wordt aangeleerd is niet duidelijk. Wanneer edelherten door het stijgende water worden ingesloten zijn ze, beter dan reeën, in staat zwemmend, eventueel over grote afstanden, land te bereiken. Omdat edelherten schuwer zijn dan reeën, bestaat het risico dat ze op een HVP sneller worden verstoord. Illustratief is het gebied Gerenc (18.000 ha) langs de Donau. Dit ging tijdens het hoogwater in augustus 2002 nagenoeg volledig onder water. Circa 5% van alle edelherten verdronk daarbij. Op de enige HVP die beschikbaar bleef, hadden zich circa 300 edelherten verzameld. Permanent toezicht zowel overdag als 's nachts was noodzakelijk op nieuwsgierige mensen bij deze plek, een 8 kilometer lange dam, weg te houden.

### **Effect van inundaties op de kwaliteit en kwantiteit van het voedsel en de herstelperiode.**

Bekhuis (mond. med.):

*“Het effect verschilt per locatie in de uiterwaard, afhankelijk van de stroomsnelheid en hoogteligging. Op plekken waar veel stroming staat bezinkt minder slib. Op plekken die hoger liggen en waar dus de water/slib-kolom geringer is, blijft logischerwijs minder slib achter. We zien aan de runderen en paarden dat ze na hoogwaters het liefst grazen op plekken waar weinig slib ligt (i.c. de hoogste plekken: oeverwallen, dammen).*

*De herstelperiode heeft te maken met het tijdstip van de overstroming. Een overstroming in maart geeft vaak een impuls aan het gewas om meteen met de groei te starten. Het prille groen steekt dan snel boven de omme zooi uit. Gunstig voor de grazers dus. Een vroeg hoogwater (oktober, november) zorgt voor sterke verslechtering van voedselsituatie. Het gewas gaat plat (legeren) en raakt bedekt met een laagje slibsmurrie. Dat werkt rotting in de hand. Fikse regen kan dan enige redding brengen omdat de smurrie weggespoeld raakt.*

*We hebben de laatste 15 jaar geen herfsthoogwaters gehad, dus echte voedselproblemen nog niet meegemaakt. Wel hebben we een paar keer gehad dat de effecten van een midwinterhoogwater tot sterke vermagering van met name de runderen leidde (in enkele gevallen tot omvallens toe). Soms voeren we op de hvp wat bij als het water ze daar lang bijeen dwingt. We hebben tot nu toe nog nooit grootschalig bijgevoerd, maar de sterke vermagering is een moeilijk verhaal naar de buitenwereld toe. Dit is toch geen Oostvaardersplassen”*

De periode waarin de dieren volledig op HVP's zijn aangewezen, is gering (maximaal 2 dagen/jr).

In droge winters en nawinters, wanneer het gehele gebied toegankelijk blijft voor de dieren, is er voedselaanbod voor ca. 106 exemplaren. De draagkracht bedraagt ca. 78 edelherten voor alle terreinen die minder dan 20 dagen overstroomd zijn. Een periode van voedseltekorten gedurende 20 dagen is eenvoudig overbrugbaar voor edelherten. Wolkers (1993) vond bij hongerproeven dat edelherten van 90-100 kg (20-30%) van hun lichaamsgewicht verliezen na 13 - 23 weken, waarbij sterfte niet optrad.

De Gelderse Poort wordt gekenmerkt door een geringe oppervlakte aan potentiële HVP's (Tabel 3.3 en Fig. 3.2). In de figuur is de indeling van de terreindelen in inundatieklassen ontleend aan Rademakers & Wolfert (1994):

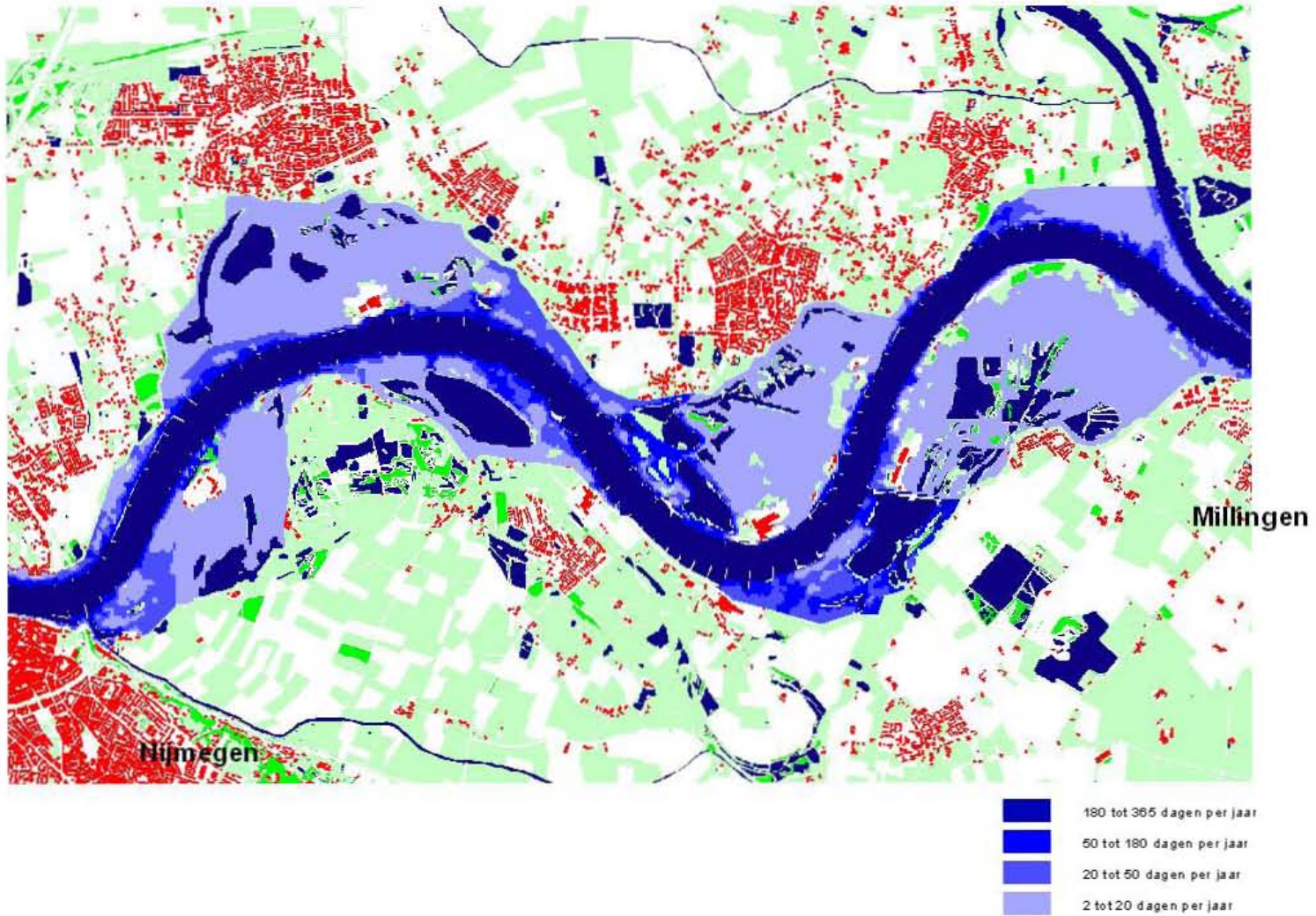
1. permanent water tot zeer frequent overspoelde terreindelen (180-365 dagen/jaar);
2. frequent overspoelde terreindelen (50-180 dagen/jaar);
3. periodiek overspoelde terreindelen (20-50 dagen/jaar);
4. zelden overspoelde terreindelen ( gemiddeld <20 dagen/jaar);  
uiterst zelden overspoelde terreindelen (< 2 dagen/jaar);
5. permanent droge terreindelen.

Klasse 5 is niet met een blauwe kleur weergegeven in de figuur.

HVP's met de functie natuur zijn schaars doordat veel gebied is bebouwd. Gunstige uitzondering vormt het binnendijks gelegen deel van de Groenlanden/Bisonbaai waar sprake is van een bosrijke HVP. Het betreft ca. 115 ha hoogwatervrij gebied, waarvan 35 ha bebost en 80 ha open gebied.

De Millingerwaard is daarnaast het enige gebied met een klein oppervlak HVP met een geringe overstromingsfrequentie (minder dan 2 dagen per jaar: HVP) met de functie natuur. Een absoluut hoogwatervrije zone ontbreekt hier echter.

In de Gendtse polder en de Klompenwaard is wel een klein areaal potentieel HVP aanwezig (10 en 3 ha), maar dit betreft bebouwd of anderszins op dit moment ongeschikt gebied (geen natuurterrein).



*Figuur 3.2. Inundatiewaarden van het onderzoeksgebied*

Tabel 3.3. Oppervlakte (ha en oppervlakte%) HVP in natuurterrein (nooit overstroomd – minder dan 2 dagen per jaar overstroomd)

Gebied	HVPnatuur ha (%)	
Millingerwaard	0-29	(0-5)
Groenlanden/Bisonbaai	115-120	(20-21)
Gendtsche polder	0-0	(0-0)
Bemmelse-Gendtsche-Ooijrijkse polder	0-4	(0-1)
Klompwaard	0-0	(0-0)
Totaal	123-164	(6-8)

In de Millingerwaard kunnen het Millingerduin, Klaverland, het Colenbrandersbos en De Beijer bij de Kaliwaal mogelijk als HVP functioneren (Fig. 2.1 en 3.3). Het totaal areaal HVP's is klein en uitbreiding is noodzakelijk. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van gestroomlijnde ruggen. Realisatie van de HVP 'De Beijer' in het relatief rustige deel van de Millingerwaard zou in belangrijke mate aan deze vraag tegemoet komen. Een asfaltlaag op de huidige HVP's moet worden verwijderd t.b.v. ontwikkeling van struweel en bos. Het is belangrijk dat de HVP's tijdens perioden van hoogwater de status van strikt rustgebied krijgen. Bij de Beijer is dat relatief gemakkelijk te realiseren, gebruikmakend van de natuurlijke begrenzing van dit terreingedeelte.

In de Groenlanden/Bisonbaai ligt een groot deel van het leefgebied binnendijks. Dit deel van het leefgebied is daarom vanuit de optiek van hoogwater het meest geschikt als HVP. Buitendijks kenmerkt het gebied bij de Vlietberg zich door een lage overstromingsfrequentie, maar is door de huidige benutting (steenfabriek) ongeschikt.

#### ***Bijvoeding (op HVP's)***

Op HVP's bestaat tijdens hoogwater een kans op competitie tussen edelhert, rund en paard om het schaarse voedsel. Het welzijn van de dieren dient gemonitord te worden en protocollen over ingrijpen dienen voorhanden te zijn (verwijderen en/of bijvoeren van de dieren).

Vanwege de zorgplicht voor de hoefdieren (FF-wet art. 1 en GWWD art. 36/37) kan bijvoeding dus een optie zijn. Gezien de gemiddeld korte verblijfsduur op HVP's is dit waarschijnlijk overbodig. Bijvoeren tijdens de proef zou bovendien interfereren met het voorgestelde onderzoek. Het bijvoeren van dieren beïnvloedt hun conditie, gedrag, menukeus en terreingebruik en maakt de resultaten onbruikbaar voor eenduidige interpretatie.

Ingeval van edelherten zal bijvoeding ook feitelijk onmogelijk blijken, omdat handhaving van strikte rust op een HVP essentieel is.

#### ***Conclusie HVP's***

In de Millingerwaard is het huidige areaal HVP te klein. Bij extreem hoogwater (ook de stukken die < 2 dagen/jr overstroomd zijn) is er zelfs geen HVP meer in dit gebied. Dit betekent dat in de Millingerwaard het risico bestaat dat de hele populatie bij extreem hoogwater verdrinkt, wanneer er geen migratie mogelijk is naar een ander, hoger gelegen gebied. Er worden suggesties gedaan om hierin verbetering te brengen.

De Groenlanden/Bisonbaai herbergen op dit moment een geschikt areaal HVP, ook bij extreem hoogwater.

### 3.1.4 Conclusie locatie

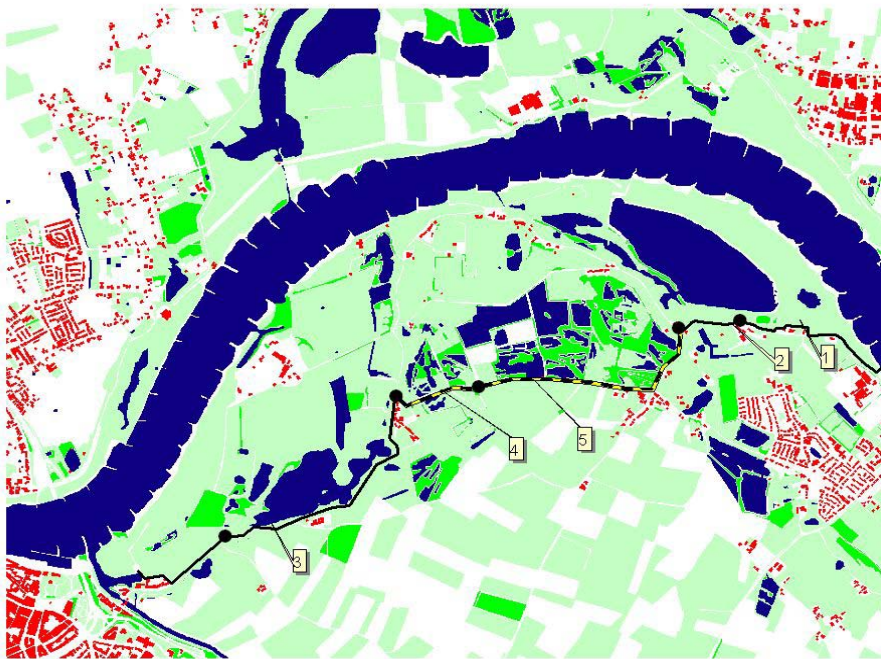
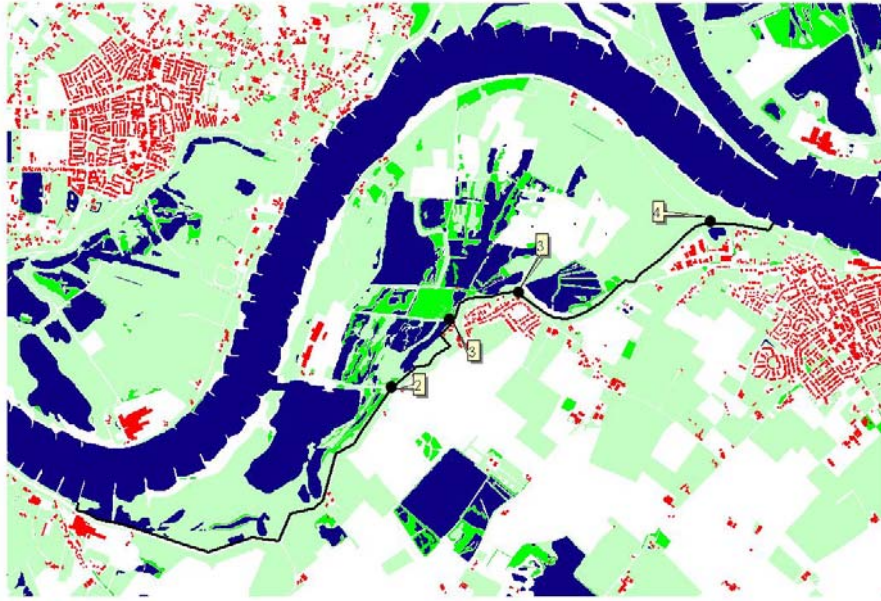
De Groenlanden/Bisonbaai zijn het meest geschikt als onderzoekslocatie. De resultaten van de proef winnen aan kracht indien de studie een duplo zou hebben. Indien op korte termijn het areaal HVP in de Millingerwaard kan worden vergroot, bijvoorbeeld bij De Beijer, zou hier de duplo van de proef kunnen plaatsvinden.

## 3.2 Rasters

De voorgenomen proef met edelherten in het gebied zal plaatsvinden binnen rasters. Gedacht wordt aan het gedeeltelijk inrasteren daartoe van de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard (Fig. 3.3). De kosten hiervan bedragen ca. 271.100 k€ (Tabel 3.4).

Tabel 3.4.. Specificatie kosten rasteraspect proef Groenlanden/Bisonbaai en Millingerwaard

<b>Groenlanden</b>		Stukprijs (€)	Bedrag
Grofwildraster (m)	2100	15	31500
Ander raster (m)	4000	10	40000
Wildrooster verkeer (N)	3	18000	54000
Klaphek voetgangers (N)	4	600	2400
Klaphek verkeer (N)	1	800	800
Subtotaal; Groenlanden/Bisonbaai			128.700
<b>Millingerwaard</b>			
Grofwildraster (m)	0		
Ander raster (m)	6800	10	68000
Wildrooster verkeer (N)	4	18000	72000
Klaphek voetgangers (N)	4	600	2400
Klaphek verkeer (N)	0		
Subtotaal Millingerwaard			142400
<b>Totaal proef</b>			<b>271100</b>



*Figuur 3.3. Voorgestelde rasters voor de proef aan edelberten van 2005-2008 in de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard. 1= klaphek voor fietsers en voetgangers, 2= wildrooster voor zwaar verkeer, 3=wildrooster voor zwaar verkeer + 1 klaphek voor fietsers en voetgangers, 4= wildrooster voor zwaar verkeer + 2 klaphek voor fietsers en voetgangers, 5=klaphek voor zwaar verkeer. Onderbroken raster: grofwildraster*



### ***Toelichting rasters***

Uitgangspunt is dat kan worden volstaan met het uitrasteren van de zuidzijde van het leefgebied (Groenlanden/Bisonbaai en Millingerwaard). In die gevallen waar het raster in een schuine hoek op de dijk kan worden geplaatst, is een hoogte van ca. 1,5m voldoende bij dijken met een talud van 1:4. In Tabel 3.4 noemen we dit ‘ander raster’. Naar schatting bedragen de kosten van materiaal en plaatsen 10€/m. Eventueel kan de bovenste draad een schrikdraad zijn. Bij steilere dijken van 1:1 voldoet een hoogte van 1m (Helmer, 1993). In andere gevallen dient het raster minimaal 2,50m hoog te zijn (grofwildraster). Hiervan bedragen de kosten naar schatting 15€/m. Altijd zal aandacht moeten worden besteed aan de passage-mogelijkheid van reeën, bevers en kleinere zoogdieren.

### ***De rivier als grens van het proefgebied***

Edelherten zijn uitstekende zwemmers. Er zijn waarnemingen bekend waarin ze snelstromende brede rivieren, zoals de Russische Lena, Terek en Pjandsh overzwemmen of zich meerdere kilometers uit de kust van een meer begeven om predatie door wolven te ontlopen (Heptner *et al.*, 1966). Rivieren moeten dan ook in dat opzicht niet als een barrière worden gezien. Iets anders is of de dieren vrijwillig de Boven-Rijn/Waal over zullen steken, zonder dat ze daartoe gedwongen worden.

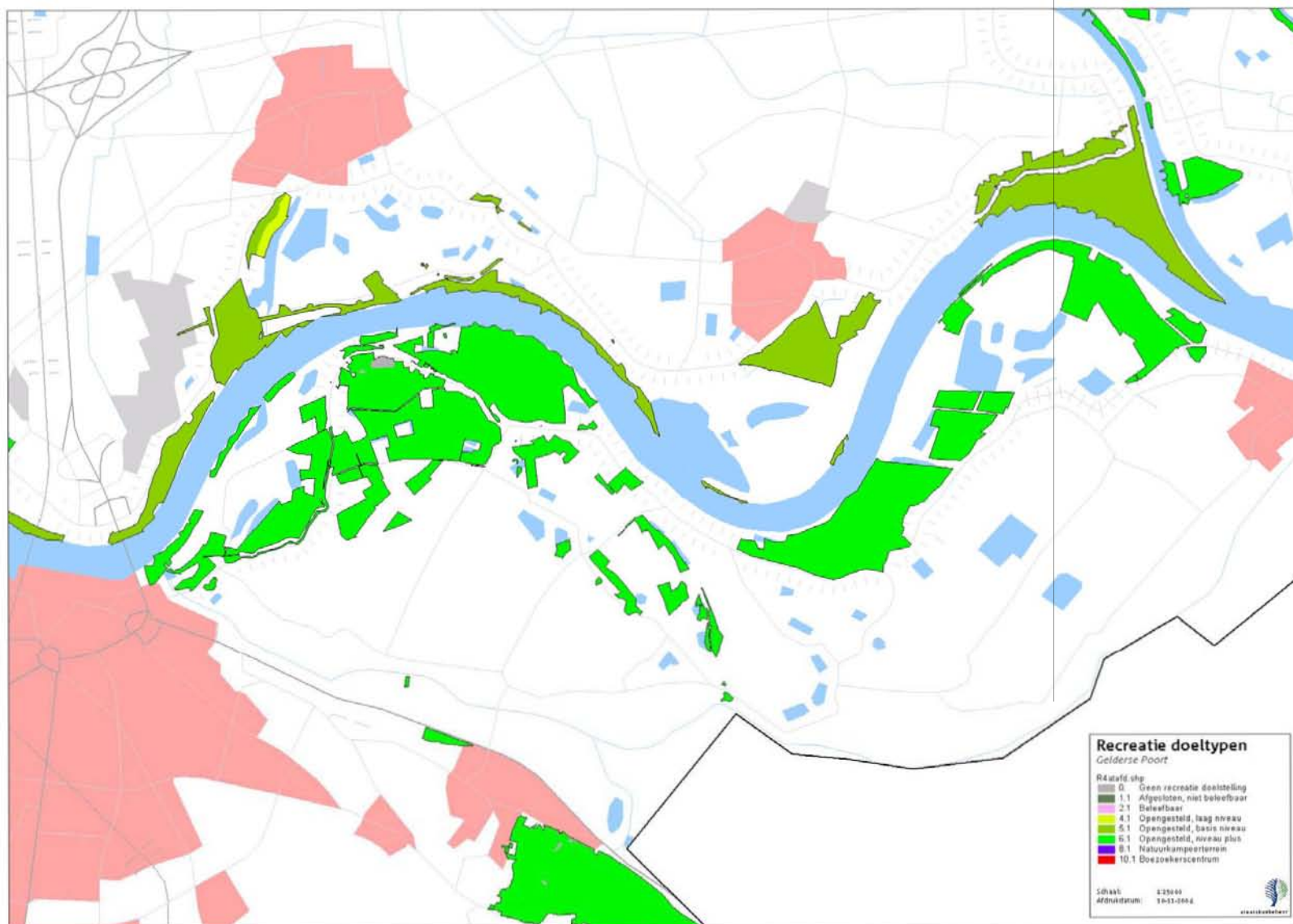
*Zolang dit onzeker is, karakteriseren wij de Boven-Rijn/Waal als een natuurlijke barrière (zie ook Hoofdstuk 8).*

### ***Conclusie aspect rasters***

In deze paragraaf wordt een rasterplan gepresenteerd. De rivier wordt daarbij gezien als een natuurlijke barrière. Er bestaat echter altijd de kans dat edelherten, runderen of paarden gaan zwemmen. Exemplaren die dit doen zullen indien nodig teruggebracht worden (via verdoving) en als dat niet anders kan worden afgeschoten (Bijlage 1). Dit rasterplan gaat nog niet in op de landschappelijke inpassing van het raster wat uiterst belangrijk is om draagvlak in de streek te krijgen voor de proeven.

## **3.3 Recreatie**

In Hoofdstuk 1, de Inleiding is aangegeven dat uitgangspunt is dat de recreatieve ontsluiting van de Gelderse Poort blijft gehandhaafd. De huidige recreatieve ontsluiting van de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard is het ‘recreatie doeltje opengesteld niveau plus’. Dit houdt in dat beide gebieden in hun geheel toegankelijk zijn voor recreanten. Feitelijk betreft het gebieden met struinnatuur: men mag ook buiten de paden komen (Fig. 2.2 en 3.4). Uitzondering vormt het zuidelijk deel van de Groenlanden: dit is slechts toegankelijk onder begeleiding van een SBB-medewerker.



Figuur 3.4. Recreatieve ontsluiting van de Gelderse Poort

De Bisonbaai en in mindere mate de Groenlanden kenmerken zich op dit moment door een hoog recreatief bezoek, ook 's nachts (sportvissen). Edelherten stellen echter eisen aan hun omgeving. Dit geldt ook ten aanzien van de aanwezigheid van de mens (Hoofdstuk 4). De reactie van de dieren op recreatief medegebruik moet worden bestudeerd (§ 3.7). De proef levert op die manier inzicht in de vraag in hoeverre recreatie in deze gebieden kan worden gecombineerd met de aanwezigheid van edelherten. In de Groenlanden kan een rustgebied worden ingericht, dat deze functie combineert met de functie van HVP.

Potentiële HVP's in de Millingerwaard zoals het Millingerduin, de Beijer, Klaverland met aangrenzende Hoge Waard en Het Zand dienen ingericht te worden als rustgebied. Wellicht kan een deel van het moerasbos in de Kekerdomse Waard grenzend aan de Kaliwaal de functie van rustgebied krijgen.

Tijdens hoogwater dienen deze HVP's tijdelijk gesloten te worden voor recreanten. Hierin ligt ook een relatie besloten met het dierenwelzijn (§ 3.8 en 3.9)

### **3.4 Omwonenden**

Omdat het proefgebied zal zijn uitgerasterd is er nauwelijks sprake van interactie met landbouwbelangen. Voor het eventueel vervolg op de proef (Hoofdstuk 8) is dit anders. Overlast voor omwonenden is niet uitgesloten. Oplossingen daarvoor behelzen 'maatwerk'.

### **3.5 Verkeer**

Het aspect verkeersveiligheid speelt tijdens de proef alleen in relatie tot de Ooijse Bandijk. Middels een inrichtingsplan moet het risico op aanrijdingen geminimaliseerd worden. Rasters, roosters en verlaging van de snelheid van het verkeer vormen onderdeel van dit plan. In een eventueel vervolgtraject (Hoofdstuk 8) is dit aspect nadrukkelijker aanwezig.

### **3.6 Startpopulatie**

Na plaatsing van het raster van de proef wordt een startpopulatie van ca. 20 edelherten geïntroduceerd (Hoofdstuk 5). Dichtheden van runderen en paarden blijven ongewijzigd.

#### ***Aandachtspunten:***

- Beide optionele proefgebieden voor de proef zijn ongeveer 580 ha groot. De initiële dichtheid is 3,5/100 ha. De proef duurt 4 jaar. Zonder noemenswaardige sterfte kan het aantal edelherten dan zijn opgelopen tot ca. 60 stuks, ofwel een dichtheid van ca. 10/100 ha. Dit is hoog genoeg om effecten op de vegetatie waar te nemen, een belangrijk aspect van het voorgenomen onderzoek. De gemiddelde dichtheid op de Veluwe bedraagt 2/100 ha en daar zijn de gevolgen duidelijk

zichtbaar. De gebieden zijn ruim genoeg om onderzoek te doen naar interacties en dierenwelzijn (Hoofdstuk 6 en 7).

- Wanneer alleen drachtige hinden worden uitgezet, vindt na het eerste jaar geen groei van de populatie meer plaats. Een andere optie is om de proef te beginnen met niet reproductieve, bijvoorbeeld gesteriliseerde dieren. Een dergelijke aanpak valt onder de Wet op de Dierproeven. Zodra de bestaansvoorwaarden zijn ingevuld, kan alsnog gestart worden met de herintroductie, na verwijdering van de steriele dieren.
- De proef binnen het raster gaat van start terwijl de bestaansvoorwaarden voor een vrijlevende populatie edelherten niet zijn gerealiseerd (draagvlakonderzoek, realisering robuuste verbinding, afspraken met Duitsland; Tabel 1; Fig. 1.3; Hoofdstuk 1). Het is denkbaar dat ook direct na afloop van de proef niet aan de bestaansvoorwaarden kan worden voldaan. In dat geval dient, evenals hierboven gesignaleerd onder het kopje HVP, een protocol klaar te liggen voor beëindiging van het experiment en het verwijderen van de edelherten.

### 3.7 Terreingebruik

Het terreingebruik van de paarden, runderen, reeën en edelherten dient tijdens de proef gevolgd te worden om licht te werpen op de volgende aspecten (Hoofdstuk 7):

- het terreingebruik, gedifferentieerd naar hoefdiersoort;
- het effect op de vegetatie, gedifferentieerd naar hoefdiersoort;
- de reactie op recreanten, gedifferentieerd naar hoefdiersoort.

Het terreingebruik kan worden bepaald door directe observaties (zichtwaarnemingen), indirecte observaties (vraatsporen, uitwerpselen) en telemetrie.

Bij een geringe doorkijkbaarheid van het landschap, zoals in de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard, zijn directe observaties geen optie. De Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard zijn relatief klein. Hierdoor ontstaat het risico dat verstoring door de waarnemers het terreingebruik van de dieren gaat bepalen. Om dit te voorkomen en toch voldoende data te verzamelen, bij voorkeur geautomatiseerd, zouden de dieren moeten worden uitgerust met een zender. Hiervoor kunnen twee systemen worden gebruikt; VHF zenders en GPS ontvangers.

#### 3.7.1 VHF

Een VHF halsbandzender voor edelherten weegt ca 400g, heeft een levensduur van ca. 5 jaar en een bereik van 4-6 km ([www.televilt.se](http://www.televilt.se)). Voordeel van deze zenders is de lage aanschafprijs in vergelijking met GPS zenders. Het bepalen van het terreingebruik met dit soort zenders vergt echter veel arbeidsuren (veldwerk en data invoer) en de nauwkeurigheid van de plaatsbepalingen is gering (25-250m).

### 3.7.2 GPS

Voor een volledig geautomatiseerd systeem kan een GPS halsbandontvanger worden gebruikt. Deze ontvangers wegen ca. 1000g en hebben, afhankelijk van het 'tracking schema', een levensduur van ca. 2 jaar ([www.lotek.com](http://www.lotek.com); [www.vectronic-aerospace.com](http://www.vectronic-aerospace.com)). De data worden opgeslagen in een geheugen en kunnen via een GSM (SMS bericht), VHF/UHF of satelliet (Argos, OrbcComm, Tubsat) worden doorgestuurd. Eventueel kunnen de halsbanden worden uitgerust met een 'drop off' systeem, waarna de verzamelde data kunnen worden uitgelezen.

Bij gebruik van twee batterijen bestaat de mogelijkheid om een VHF zender in te schakelen voor het geval de eerste batterij is uitgewerkt en geen GPS data meer worden verzameld. Dit geeft de mogelijkheid een dier terug te vangen (levensduur VHF ca. 6 maanden), waarna de batterijen in het veld kunnen worden vervangen. Zo kunnen bijvoorbeeld voordat het raster wordt verwijderd de batterijen worden vervangen, om een maximale levensduur te verkrijgen in een eventuele vervolgfase met vrijlevende dieren.

Voordelen van dit systeem zijn:

1. de halsbandontvangers zijn op afstand bedienbaar (herprogrammeerbaar);
2. er is geen menskracht nodig is voor het doen van plaatsbepalingen;
3. de plaatsbepalingen zijn nauwkeurig (5-20m);
4. er vindt geen verstoring plaats (ook 's nachts);
5. de verzamelde en doorgeseinde data kunnen direct in een GIS geanalyseerd worden;
6. de methode is relatief goedkoop (factor 5-15 verschil met VHF);
7. de methode levert veel data (Rumble *et al.*, 2001).

Nadelig kan zijn dat de ontvangst van de GPS minder is in dichtbegroeide vegetatietypen (ca. 60-80% succes; Rodgers, 2001).

De betrouwbaarheid van een GPS/GSM systeem moet worden getest om het terreingebruik binnen het raster te bepalen. Voorwaarde bij het gebruik van GSM datatransmissie is een goede dekking in het gebied. Aangezien GSM masten vaak een geringe hoogte hebben en buitendijks staan, kan de dekking in de uiterwaarden gering zijn. Het GPS/GSM systeem leent zich goed voor onderzoek naar effecten van recreatief medegebruik.

Behalve m.b.v. telemetrisch onderzoek moet de mogelijkheid worden gecreëerd voor rechtstreekse, aanvullende waarnemingen vanaf een hoge uitkijkpost.

### 3.8 Vangen en hanteren van edelherten

Rund en paard zijn gemakkelijk van een zender te voorzien. Reeën kunnen m.b.v. een staand vangnet worden gevangen. Voor het geval dat de edelherten na introductie in het raster nog gevangen moeten worden, worden in Hoofdstuk 6 aanbevelingen gedaan.

### 3.9 Gezondheid en welzijn

Gedurende de proef worden de gezondheid en het welzijn van de hoefdieren bewaakt cf. de ethische richtlijnen voor de omgang met dieren in terreinen van Staatsbosbeheer (Staatsbosbeheer, 1999; Hoofdstuk 6). De Veterinaire Begeleidingscommissie Natuur (VBN) kan inhoudelijk adviseren gedurende de looptijd van deze proef. Dit heeft te maken met de vraag van de minister van LNV aan de VBN aangaande de wenselijkheid van introductie van diersoorten. Onderstaande aanbevelingen kunnen worden gedaan om het welzijn van de populatie edelherten te borgen:

#### *Introductie*

- Bij introductie van edelherten dient intensief toezicht gehouden te worden op gezondheid en welzijn van de dieren. Eventuele inschattingsfouten kunnen dan tijdig aan het licht komen en worden verholpen.

#### *Calamiteiten*

- Extreme weersomstandigheden, overstromingen, uitbraak van besmettelijke ziekten vragen om een vooraf klaarliggend draaiboek.

#### *Veterinair onderzoek*

- Een dierenarts dient minimaal 1 maal per jaar een algemene veterinaire inspectie plus conditiescore te doen. Idealiter wordt hiervoor een vaste observatiepost gebouwd.

#### *Administratie*

- De beheerder is centraal aanspreekpunt;
- De beheerder registreert de dieren zoveel mogelijk individueel;
- Registratie vindt plaats van datum van waarnemen, aantallen, geslacht, leeftijd, ziektes, conditie, sterfte, geboorte, aan- en afvoer van dieren.

#### *Aantalsregulatie*

- Dode dieren blijven liggen in terrein als spoor A, als spoor B dan verwijderen ivm met recreanten;
- Geen aantalregulatie tijdens de proef.



*Gezondheid en welzijn van de edelherten vormen een belangrijk onderzoeksaspect (Foto Hans Kampf)*

### **3.10 Juridische aspecten**

Bij de proef is geen sprake van herintroductie. Er worden edelherten elders gekocht, gevangen, vervoerd en vervolgens gebracht en gehouden binnen een omrasterd dan wel door de rivier afgegrensd gebied. Indien edelherten gevangen worden in een wilde populatie ten behoeve van onderzoek, lees de proef, zal een ontheffing op basis van artikel 75 lid 5a van de F&F wet aangevraagd moeten worden van het verbod op vangen (artikel 9 van de F&F wet). Voor het bemachtigen in de vrije wildbaan kan gebruik gemaakt worden van de ontheffing van de Vereniging Wildbeheer Veluwe, maar is wel aanpassing m.b.t. het te gebruiken middel (vangen) vereist. Als voor dieren wordt gekozen uit een hertenkamp of hertenfarm is dit niet noodzakelijk.

Edelherten die t.b.v. de proef worden uitgezet vallen onder de Flora- en faunawet (F&F wet; F05/aanv 6, 5 2002/artikel 4) en de Gezondheids en Welzijnswet voor dieren (GWWD). Dit impliceert dat het wettelijk verboden is om dieren opzettelijk te verontrusten, (delen van) dieren onder zich te hebben, te verhandelen en te doden (art 9, 10 F&F wet). Op basis van artikel 2 van de F&F wet en art 36 van de GWWD is het daarnaast verplicht om hulpbehoevende dieren zorg te verlenen.

In het kader van de proef t.b.v. wetenschappelijk onderzoek is ontheffingverlening van art 8 t/m 18 mogelijk, indien hier niet op andere wijze kan worden voorzien. E.e.a. is geregeld bij artikel 75 F&F wet en LNV is het bevoegd gezag in dezen.

Het plaatsen van een raster om de Groenlanden/Bisonbaai of Millingerwaard ten behoeve van de proef houdt in, dat er een omrasterd leefgebied voor edelherten ontstaat dat kleiner is dan 5000 ha. In dat geval is het onmogelijk een ontheffing te verkrijgen ten behoeve van populatiebeheer op grond van Artikel 68, eerste lid, onderdeel c en d (F&F wet artikel 68, Besluit beheer en schadebestrijding artikel 8; zie ook AMVB F&F wet (F05)/Aanv. 4, 3-2001). Het verbod op het verlenen van

een ontheffing komt voort vanuit de optiek dat overpopulatie in eerste instantie voorkomen kan worden door een vrije wildbaan te creëren.

De F&F wet staat 'houderij' toe voor productiedoeleinden op gronden kleiner dan 40 hectare. Hiervan kan ontheven worden. De houder is dan vrijgesteld voor de artikelen 9 t/m13. Art 14 verbiedt het uitzetten. Dit is voor rasterterreinen klaarblijkelijk niet van toepassing. LNV is het bevoegd gezag in dezen.

Wordt niet gekozen voor houderij, dan is de FF wet van toepassing als hierboven beschreven.

Onderzocht wordt of de proef valt onder de Wet op de Dierproeven (WOD).

### **3.11 De vegetatie**

Bij aanvang en afloop van de proef wordt door Alterra een vegetatiestructuurtypenkaart gemaakt. Hieruit kan na 4 jaar worden afgeleid welke veranderingen plaatsvonden tijdens de proef in het aandeel van de onderscheiden structuurtypen. Daarnaast wordt *jaarlijks* langs vaste transecten de samenstelling van de vegetatie gemonitord. Hierbij gaat o.a. aandacht uit naar het aantal jonge boompjes per soort en leeftijdsklasse. Hierin ligt de relatie besloten met de afvoercapaciteit i.c. de doorstromingsmodellen.

### **3.12 Interacties**

Onderzoek naar mogelijke interacties wordt beperkt tot het terreingebruik van de hoefdiersoorten op basis van telemetrisch onderzoek (Hoofdstuk 7).

### **3.13 Verwachte menukeus**

In de proef wordt geen onderzoek gedaan naar de menukeus van de hoefdieren. Op basis van literatuuronderzoek wordt wel een verwachting hieromtrent uitgesproken (Hoofdstuk 7).

### **3.14 Evaluatie**

In 2009 dient de proef geëvalueerd te worden. Dit komt neer op het hanteren van de volgende kritische beslisfactoren:

- de conditie van de edelherten, hun demografie en welzijn;
- de rol van HVP's daarbij;
- mogelijke interacties tussen edelhert, ree, rund en paard;
- het effect van edelherten op de vegetatie, in het bijzonder op houtigen;
- het veiligheidsaspect m.b.t. de doorstroming van het water.



Onderdeel van de evaluatie vormt ook de eerder gesignaleerde doorkijk naar vrijlevende edelherten in de Gelderse Poort als onderdeel van een robuuste verbinding. Daarbij spelen ook andere dan de in de proef onderzochte aspecten een rol (Hoofdstuk 8). De resultaten van de proef moeten daarbij in die ruimere context worden geplaatst.

### 3.15 Kosten

Onder projectkosten vallen niet de kosten voor de rasters, de veterinaire inspectie en de aanschaf van de dieren voor de startpopulatie. De rasterkosten zijn hierboven aangegeven. De kosten voor de aanschaf van de edelherten bedragen naar schatting € 16.000,- (Tabel 3.5).

Tabel 3.5. Kosten van de aanschaf van edelherten voor de proef

Contacten/ overleg 5 dagen a € 520,-	€	2.600
Aankoop 20 herten a € 500	€	10.000
Transport, veterinaire kosten	€	3.400
Totaal:	€	16.000

De projectkosten kunnen worden opgesplitst in de posten personele en materiele kosten (Tabel 3.6). In 2005 zullen de kosten bepaald worden door het onderzoek dat gedaan moet worden in aanloop naar de concrete proef in 2006 en volgende jaren en de noodzakelijke draagvlakonderzoeken bestaande uit de landschappelijke inpassing van het raster en het effect van natuurontwikkeling (inclusief de introductie edelhert) op de regionale economie. Beide onderzoeken zijn hier nog niet begroot.

Tabel 3.6. Kosten van de proef per onderzoeksthema en jaar

Onderzoeksaspect	jaar								
	2006		2007		2008		2009		
	<b>Personeel</b>								
	(dagen)	sr.ond.	ass.ond	sr.ond.	ass.ond	sr.ond.	ass.ond	sr.ond.	ass.ond
Recreatie		5	10	5	10	5	10	5	10
Terreingebruik		5	10	5	10	5	10	5	10
Welzijn		5	5	5	5	5	5	5	5
Vegetatie		10	20	10	20	10	20	10	20
Rapportage		20	15	20	15	20	15	20	15
Vormgeving			2		2		2		2
Totaal personeel		45	62	45	62	45	62	45	62
Bedrag (€)		71840		74700		77688		80795	
<b>Materieel</b>									
telemetrie		32000		10000		10000		10000	
rapport		1000		1000		1000		2000	
reis- en verblijfskosten		1000		1000		1000		1000	
Totaal materieel (€)		34000		12000		12000		13000	
Totaal/jaar (€)		105840		86700		89688		93795	

## Toelichting kosten telemetrie

### ***Kosten VHF***

Geschatte kosten op basis van 8 peilingen per hert per dag gedurende 2 jaar:

VHF zender:

ca 500 € per stuk * 10 edelherten=	5.000 €
730 dagen * 510 (assistent in 2004/2005), =	372.300 €
totaal veldwerk ca.	377.000 €
data invoer (58.000 peilpunten), analyse en rapportage:	
ca. 520 dagen assistent en 5 dagen senior =	ca 270.000 €
totale projectkosten over 2 jaar ca.	654.000 €
<hr/>	
(bij 2* per week peilen (16.000 peilpunten): totale projectkosten over 2 jaar ca. 200.000 €).	

### ***Kosten GPS/GSM***

Geschatte kosten op basis van 8 peilingen per hert per dag gedurende 2 jaar:

ca 3.000€ per stuk * 10 edelherten=	30.000 €
grondstation ca	2000 €
totaal ca.	32.000 €
data invoer(niet; access bestand), analyse en rapportage 10 dagen assistent en 5 dagen senior=	ca 10.000 €
totale projectkosten over 2 jaar ca.	42.000 €
<hr/>	

Indicatie van de kosten ex BTW bij Vectronic aerospace op basis van <10 stuks: ca. 2500 € per halsbandzender, nieuwe batterijen ca. 300 €, autonoom grondstation 1900 €.

Mogelijke leveranciers: ATS, Lotek, Telemetry Solutions, Telonics, Vectronics Aerospace.

## 4 Leefwijze edelhert

### *De benutting van het leefgebied*

De wijze waarop edelherten hun leefgebied benutten is de resultante van tal van factoren. Denk daarbij onder meer aan voedselaanbod, rust, weersomstandigheden en voortplantingsgedrag.

Het edelhert is een habitatgeneralist, in staat om zich aan te passen aan omstandigheden die wat betreft voedselaanbod sterk kunnen verschillen. Nog niet zo lang geleden bestond het leefgebied van het edelhert in Noordwest Europa uit uitgestrekt halfopen landschap, o.a. in de rivierdalen. Na de Middeleeuwen is de soort in deze regio geleidelijk aan teruggedrongen tot de onvruchtbare gronden. Hierbij trad een sterke fragmentatie van het leefgebied op. Op dit moment is het voorkomen van edelherten dan ook vaak sterk plaatsgebonden. Behalve door fragmentatie van leefgebied wordt dit veroorzaakt door de intensieve vorm van beheer waarbij rasters, bijvoeding en rustgebieden worden gebruikt. Vaak worden de aantallen door jacht op een tamelijk constant niveau gehandhaafd.

De kwaliteit van een leefgebied voor edelherten wordt in belangrijke mate bepaald door de beschikbaarheid van:

1. Ruimte
2. Voedsel en water (foerageren, drinken, zoelen)
3. Beschutting en luwte (aan het zicht onttrekken, schuilen, thermoregulatie)
4. Rust (rusten, spijsvertering, voortplanting)

De oppervlakte van homeranges van individuen in Europa varieert tussen de 500 en 20.000 ha afhankelijk van de kwaliteit van het leefgebied en, letterlijk, de ruimte die de dieren wordt geboden om hun oorspronkelijk gedrag te vertonen. Zo bedraagt het droge gedeelte van de omrasterde Oostvaardersplassen ongeveer 1700 ha en daarop bevindt zich een voorjaarsstand van meer dan 1000 edelherten. Hieruit wordt al duidelijk dat de gewenste oppervlakte van een leefgebied voor een populatie edelherten niet is hard te maken. Voor de Veluwe situatie is wel een oppervlakte van 25.000 ha als minimum berekend, waarbij rekening werd gehouden met de aanwezigheid van wilde zwijnen, reeën en damherten (Groot Bruinderink *et al.*, 1998). De wetgever gaat uit van minimaal 5000 ha (Flora- en faunawet).

Delen van leefgebieden kunnen tijdelijk ongeschikt zijn. Zo zou hoogwater terreingedeelten in de uiterwaarden 's winters ongeschikt kunnen maken als leefgebied. Ook calamiteiten als droogte of brand kunnen een dergelijk effect hebben. Het is van belang dat dieren in dergelijke situaties kunnen uitwijken. Ook onder natuurlijke omstandigheden is dat echter niet altijd het geval en kan bijvoorbeeld massale verdrinking optreden. Uitmigreren, migreren dus, is een vorm van risicospreiding. Ook een verspreidingsvorm waarbij niet alle individuen van een populatie permanent met elkaar in contact staan, kan echter voordelig zijn voor de soort. Bijvoorbeeld ingeval van een uitbraak van een besmettelijke dierziekte als

runderpest of miltvuur. Het is handig wanneer er dieren overblijven die niet werden besmet.

#### 4.1 Migraties en dispersie

Over het algemeen loopt een edelhert gemiddeld over een etmaal niet meer dan ca. 5 km. Bij verstoring, dispersie, voedseltekorten en tijdens de voortplantingsperiode kunnen ze echter binnen een tijdsbestek van enkele dagen tot wel 50 km afleggen. In de Franse Vogezen was de dispersieafstand van gemerkte dieren gemiddeld 2.6 km voor hinden (♀♀), en 19.1 km voor herten (♂♂). Voor 80% van de individuen kan echter op grond van deze studie 20 km worden aangehouden.

De kolonisationsnelheid van nieuw leefgebied is bij hinden lager dan bij herten. Er migreren altijd meer jonge mannelijke dan vrouwelijke dieren. De aantallen zijn afhankelijk van de kwaliteit van het leefgebied en de daarmee samenhangende dichtheid aan dieren. In de al aangehaalde studie in de Vogezen, verliet ongeveer de helft van de herten (♂♂) het reservaat waarin ze gemerkt waren. Op het Schotse eiland Rhum disperseert ongeveer 1/3 van alle jonge ♂♂; jonge ♀♀ blijven vaak jarenlang in het roedel van het moederdier.

##### *Verbindingszones*

De eisen die door planten en dieren worden gesteld aan de afmetingen van een verbinding tussen leefgebieden zijn soortspecifiek. Volgens verwachting blijken bij fragmentatie van leefgebied de zogenaamde habitatgeneralisten meer voor te komen in verbindingen die bestaan uit oorspronkelijk leefgebied dan de habitatspecialisten. Hiermee samen hangt het gegeven dat, uit oogpunt van biodiversiteit, niet zozeer de breedte van een verbinding de ecologische robuustheid bepaalt, als wel het aantal (micro-)habitats dat meegenomen wordt in een verbinding. Daarom wordt wel aanbevolen om de functie van verbinding te koppelen aan prevalerende hydrologische condities, bijvoorbeeld aan het stroomgebied van een rivier. Onder natuurlijker omstandigheden verloopt de trek van edelherten jaar in jaar uit doorgaans langs dezelfde wegen. Zij wordt dan vaak gestuurd door rivierdalen, rivierbegeleidende bossen en andere karakteristieke landschapselementen. Met de breedte van het rivierdal kan de breedte van dergelijke migratiezones sterk variëren.

##### *Knopen*

Onder 'knopen' worden verstaan gebieden tussen kernleefgebieden, waar ook overdag edelherten tijdelijk, kunnen verblijven. De aanwezigheid van knopen bepaalt of gebieden wel of niet benut kunnen worden. De oorzaak daarvan is gelegen in de schuwheid t.o.v. de mens. Wordt die opgeheven dan is sprake van een geheel andere situatie. In een niet omrasterd gebied zal bijvoorbeeld de uitgestrektheid van het open areaal de dieren de gewenste veiligheid kunnen bieden.

Hoe groot een knoop moet zijn is afhankelijk van de afscherming ten opzichte van het menselijke medegebruik. Deze afscherming is afhankelijk van de hoeveelheid dekking en de vertrouwdheid van edelherten. Riet en naaldboombos kan jaarrond als knoop functioneren. Opstanden van 10-40 ha blijken goed als knoop te kunnen functioneren. De dekkingsfunctie van loofboombos wisselt sterk per seizoen

vanwege de bladval. De oppervlakte voor een knoop dient 50 ha of meer te zijn. Voor een benutting buiten het vegetatie seizoen is in dat geval een grotere aaneengesloten oppervlakte noodzakelijk dan tijdens de periode dat er blad aan de bomen zit.

## 4.2 Edelhert en mens

### 4.2.1 Recreatie

Edelherten ervaren mensen als bedreigend en reageren op hun aanwezigheid door aanpassing van hun dagindeling en terreingebruik. Een voorbeeld is de beperking van hun activiteit tot de schemering en de nachtelijke uren (Jeppesen, 1987). Dit gedrag is omkeerbaar als de mens uit het leefgebied wordt verbannen, zoals duidelijk werd gedurende de MKZ-uitbraak op de Veluwe. Wanneer de mens niet of in mindere mate wordt geassocieerd met gevaar, zoals in de Oostvaardersplassen of plaatselijk op de Veluwe, kunnen ze dagactief blijven en zich laten zien op de open terreingedeelten. Hierbij speelt de uitgestrektheid van de open terreingedeelten, die maakt dat het gevaar op grote afstand kan worden waargenomen, een rol. De dieren leren waarschijnlijk ook dat vluchten voor de mens zinloos is, wanneer er overal mensen zijn. Dit is de situatie in het Deense Dyrhaven: ontsnapte exemplaren leggen direct een grote schuwheid aan de dag.

Edelherten zijn gevoeliger voor optische dan voor akoestische verstoringen (Pettrak, 1996). Wanneer edelherten worden verstoord, kunnen drie soorten vluchtgedrag worden onderscheiden: dekking opzoeken, afstand vergroten en optische controle houden. De afstand waarop edelherten besluiten om te vluchten (vluchtdrempel) en de ruimte die ze creëren tussen zichzelf en de verstoringbron, is afhankelijk van de samenstelling van het gebied (dekking/open ruimte), aanwezigheid van jacht en jachtmethode, en de mate van voorspelbaarheid van verstoring.

Onvoorspelbare vormen van recreatie leiden tot negatieve ervaringen en aanpassing van het gedrag waarbij in het ergste geval gebieden totaal worden gemedend. Vormen van jacht waarbij de mens door het dier kan worden geassocieerd met gevaar, zijn een ramp voor de zichtbaarheid van de dieren. Andere voorbeelden van onvoorspelbare activiteiten zijn mensen die zich buiten wegen en paden begeven (struinen), al dan niet met loslopende honden.

In de Eifel verschilde de gemiddelde vluchtdrempel afhankelijk van groepssamenstelling en seizoen (Pettrak, 1996). De gemiddelde vluchtdrempel varieerde tussen 108 en 55m. De vluchtafstand varieerde tussen 98 en 44m. Pettrak (1996) stelt op basis van de praktijk dat in het middelgebergte rond wegen, langlaufroutes, mountainbikepaden etc. de bufferzone 300m moet bedragen, en 500m wanneer dekking ontbreekt.

Afstanden waarbij edelherten op de Veluwe Imbosch niet wegvluchten variëren tussen jaren en seizoenen (Groot Bruinderink & Lammertsma, 2001). De gemiddelde afstand varieerde tussen 87 en 189m. Het creëren van meer rust leidde op de Veluwe tot een homogener verspreiding van edelherten over het gebied, maar niet tot een

verhoogde vluchtdrempel (zodat je er dichterbij kunt komen; Worm & Van Wieren, 1996).

Op het 30.000ha grootte Schotse landgoed Mar Lodge werd een studie gedaan naar de effecten van wandelende recreanten op edelherten (Sibbald *et al.*, 2001). 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 100m verwijderd van ze waren (Tidhar, 2000). Wanneer de recreanten vergezeld werden door honden of de wandelpaden verlieten werd een sterkere reactie waargenomen.

Edelherten kunnen ook wennen aan verstoring wanneer vormen van regelmatige activiteit worden vertoond die niet met gevaar worden geassocieerd. 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 voorspelbare verstoring kan de vluchtdrempel tot onder de 50m dalen (Petrač, 1996).

Petrač (2000) geeft de volgende cijfers voor dichtheden van wandelpaden in leefgebieden van edelherten:

- <10 m/ha: optimaal
- 10-20 m/ha: gunstig
- 20-40 m/ha: beperking benuttingsmogelijkheden
- >40 m/ha: voor de fauna blijven resten over van het benuttingsgebied, schade neemt toe door concentratievorming.

#### **4.2.2 Land- en tuinbouw**

Boomkwekerijen en boomgaarden (edelherten zijn ook gek op fruit) zijn gevoelig voor schade door edelherten. Aanplant binnen een kwekerij is vanwege de goede bemesting veel aantrekkelijker dan natuurlijke verjonging van dezelfde soort. Overlast van edelherten in bosbedrijven wordt vooral ervaren aan jonge loofbomen en in mindere mate aan naaldbomen. Edelherten kunnen daarnaast ook lokaal schadelijk zijn op akkers met aardappels, bieten, rijp graan en maïs. Vertrapping speelt hierbij een belangrijke rol. Benutting van weilanden door edelherten betekent geen schade aan de grasmat en leidt pas bij grote aantallen edelherten tot tekorten aan gras op bedrijfsniveau. Bepalend voor het ervaren van schade is vanzelfsprekend de mate van acceptatie/ tolerantie van grondgebruikers.

### 4.3 Verkeer

De aanwezigheid van edelherten draagt risico's met zich mee voor de weggebruiker. Hoe groter het dier, hoe groter bij een aanrijding de kans op letsel voor de inzittenden. In Europa (Rusland niet meegerekend) sterven jaarlijks naar schatting 300 mensen bij aanrijdingen met hoefdieren en vallen ongeveer 30.000 gewonden (Groot Bruinderink & Hazebroek, 1996). In een aantal Europese landen worden statistieken van aanrijdingen met wilde dieren bijgehouden. Voorbeelden van resultaten daarvan zijn dat bij reeën op jaarbasis 1,6-6,0% van de populatie om het leven komt als gevolg van een aanrijding. Voor edelherten geldt 0,1-2,0% van de populatie, maar bijvoorbeeld op de Veluwe was dit in het jaar 2002 4% (VWV, 2003). Voor ieder land wordt een toename over de afgelopen 10 jaar gerapporteerd. Een probleem bij de interpretatie van deze statistieken is, dat het vaak gesuggereerde verband tussen het verkeersvolume en het aantal aanrijdingen wordt vertroebeld door de dynamiek in de omvang van de hoefdierpopulaties, van het verkeersvolume en van de intensiteit waarmee wordt bemonsterd c.q. waargenomen. Er zijn te veel variabelen. Desondanks kunnen uit het onderzoek enkele algemene conclusies worden getrokken (Groot Bruinderink & Hazebroek, 1996):

- het aantal 'oversteken' van hoefdieren is onafhankelijk van weersomstandigheden en verkeersdrukke
- wegverlichting heeft geen effect op het aantal aanrijdingen
- brede, overzichtelijke berm met korte vegetaties verkleinen de kans op aanrijdingen
- tussen 17:00 en 23:00 uur bestaat een relatief grote kans op een aanrijding
- in mei-juli en oktober-december bestaat een relatief grote kans op een aanrijding
- reeën zijn minder geneigd om in de buurt van wegen te verblijven dan edelherten
- damherten wachten de komst van een auto af, edelherten en reeën zijn geneigd tot vlucht, van de weg af of er overheen
- drink-, voer- en zoelplaatsen in de buurt van wegen vergroten de kans op een aanrijding
- strooizout dat blijft staan in plassen op de weg of afspoelt in de berm kan een aantrekkelijke mineralenbron (Na) voor hoefdieren vormen
- vertrouwen in wildspiegels, Swarefelex® reflectoren, reukgordijnen, waarschuwingssystemen op basis van ultrasoon geluid, kan niet worden ontleend aan onderzoekresultaten.
- Resultaten van een proef op de Veluwe met infrarood-detectie, waarbij de overstekende dieren zelf een waarschuwingbord activeren, zijn veelbelovend maar nog niet voorhanden.

De aangegeven extra riskante perioden binnen een etmaal hebben te maken met het activiteitsritme van de dieren. Perioden in het jaar met een verhoogde kans op aanrijdingen, houden verband met de bronst, het voedselaanbod, de aanwezigheid van jonge dieren en, in verband daarmee, dispersie. Voor edelherten geldt dat een belangrijke piek in het aantal aanrijdingen plaatsvindt rond de bronst. Menselijke activiteiten die vluchtgedrag veroorzaken (zie § 4.2.1), brengen extra risico's met zich mee.

Ten aanzien van de inrichting van wegbermen geldt dat de aanwezigheid van mastleverende eiken en beuken in de wegberm een verhoogd risico betekent gedurende een belangrijk deel van het jaar waarin de dagen kort zijn en het licht slecht. Open bermen ingezaaid met gras kunnen, vooral in bosgebieden met een relatief schaars aanbod aan grazige vegetaties, jaarrond een verhoogd risico opleveren. Indien een berm bestaat uit opgaand struikgewas belemmert dit weer het zicht van chauffeurs.

*Bij het kiezen uit al dit kwaad valt de voorkeur op wegen met een wijds uitzicht.*

Snelwegen en grote hoefdieren gaan niet samen: aan weerszijden van een snelweg zal raster moeten worden geplaatst. Tegelijkertijd zullen ecoducten en/of onderdoorgangen fragmentatie van leefgebied moeten voorkomen. Op overige wegen is een nachtelijke afsluiting of, indien niet haalbaar, een snelheidsbeperking (60 km/u) meestal een afdoende oplossing. Wanneer op overige wegen relatief veel aanrijdingen plaatsvinden, kunnen lokaal ecoducten en/of tunnels in combinatie met raster een oplossing bieden om het aantal aanrijdingen te verminderen. Bij de aanleg van rasters, ecoducten en nog meer ingeval van onderdoorgangen, moet rekening gehouden worden met de specifieke eisen die de diverse hoefdiersoorten daaraan stellen.



## 5 Startpopulatie en verwachte groei

### 5.1 Inteelt: de ondergrens

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

Bij de theorieën over de effecten van inteelt wordt uitgegaan van ideale populaties. Hierin hebben dieren gelijke voortplantingskansen, ze paren willekeurig, fluctueren niet rond een gemiddelde populatiegrootte en hebben geen overlappende generaties. Vrijwel geen enkele dierpopulatie lijkt echter op een zak met lottoballetjes, waaruit willekeurig wordt getrokken bij de voortplanting. Integendeel, dieren zijn meestal in een bepaald patroon verdeeld binnen een populatie doordat ze binnen een territorium of home-range leven. Hierdoor zullen dieren niet willekeurig paren. Daarnaast heeft niet elk dier een even grote kans om aan de reproductie deel te nemen.

De *effectieve populatiegrootte* ( $N_e$ ), wordt derhalve gedefinieerd als de populatiegrootte die een even grote inteeltcoëfficiënt heeft als de ideale populatie (Wright, 1931). Een ongelijke geslachtsverhouding en individueel reproductiesucces vermindert de effectieve populatiegrootte (Princee, 1995). Dat heeft bij soorten met een haremsysteem zoals het edelhert (polygynische soorten) een verhoging van de inteelt tot gevolg (Clutton-Brock *et al.*, 1982). Op theoretische gronden kan bij benadering worden aangegeven, dat bij een effectieve populatiegrootte die kleiner wordt dan 50 à 100 individuen het verlies aan genetisch materiaal belangrijk gaat worden. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met het optreden van mutaties en selectie die de effecten van inteelt kunnen verminderen. Een precieze berekening van  $N_e$  is afhankelijk van vaak onzekere data omtrent fluctuaties in aantallen en overlevingskansen, al dan niet onder invloed van de mens, en het voortplantingssucces (Harris & Allendorf, 1989; Nunney, 1999). Hoe groter bv. de fluctuaties in aantallen, hoe kleiner  $N_e$  is. Schattingen voor  $N_e$  kunnen dan ook variëren tussen de 5 en 98% van de werkelijke populatiegrootte  $N$ . Voor grote zoogdieren is  $N_e$  ongeveer 30% van  $N$  (Harris & Allendorf, 1989; Schreiber *et al.*, 1994). Voor een edelhertpopulatie ligt  $N$  dan, uitgaande van  $N_e = 50$ , op 150 individuen.

### 5.2 Startpopulatie

Het uitsterven van kleine populaties (< 50 individuen) wordt vooral veroorzaakt door milieu- en demografische kansprocessen, inteelt speelt hierbij geen rol (Schwart *et al.*, 1986; Scott Mills & Smouse, 1994; Nunney & Campbell, 1993; Soulé, 1987).

Het bij toeval wegvallen van een aantal volwassen vrouwelijke dieren kan in een kleine populatie grote gevolgen hebben voor de reproductiecapaciteit. Bepalend voor de kans op uitsterven is dan ook hoe klein de populatie is en hoe lang deze klein blijft. Voor het slagen van de introductie van edelherten in de Gelderse Poort is het daarom essentieel dat gestart wordt met een snelgroeiende populatie. Hoe moet de initiële populatie eruit zien qua samenstelling en wat zijn de verwachtingen omtrent de groei van de populatie?

Een Population Viability Analysis (PVA) kan de kritische factoren aan het licht brengen die van belang zijn bij de herintroductie van een soort. Van Deelen (2000) voerde een PVA uit met RAMAS voor wapiti (*Cervus elaphus nelsoni*), de in Canada levende naaste verwant van het edelhert. De studie toonde aan dat de startpopulatie uit tenminste 20 dieren dient te bestaan, om de uitsterfkans minimaal te houden. De aanbevolen geslachtsverhouding is 1:2. Aanbevolen wordt om zoveel mogelijk reproductieve dieren los te laten, liefst uit 1 bronpopulatie met een adaptief genotype (identiek habitat) en geringe mate van verwantschap.

### **5.3 Verwachte aantalontwikkeling**

#### **5.4 Aanwas**

De tijdsperiode waarop mannelijke edelherten aan de voortplanting deelnemen in gevestigde populaties is 3 tot 5 jaar. Mannelijke dieren nemen voor het eerst deel aan de reproductie op een leeftijd van 5 jaar met een piek tussen de 7 en 10 jaar, hoewel 2-jarige mannelijke dieren al vruchtbaar zijn (Clutton-Brock *et al.*, 1982). Een volwassen mannelijk dier ouder dan drie jaar kan 10-30 hinden dekken (Kelly & Moore, 1978). Introductie van 1 mannelijk adult dier is daarom genoeg om een voortvarende groei van de startpopulatie mogelijk te maken.

Hindes krijgen doorgaans kalveren vanaf hun derde levensjaar en kunnen reproduceren tot hun 13e levensjaar (Clutton-Brock *et al.*, 1982). In snel groeiende populaties nemen ook 2-jarige vrouwelijke dieren deel aan de reproductie, en krijgen vrijwel alle twee jaar oude hinden kalveren (Eberhardt *et al.*, 1996).

##### **5.4.1 Sterfte**

De mortaliteitskans per leeftijdsklasse heeft bij zoogdieren veelal een U-vormig verloop en wordt gekenmerkt door een hoge sterfte van jonge en oude dieren (Caughley, 1977). Pas wanneer de populatiegrootte dicht tegen de draagkracht ( $K$ ) aan zit spelen dichtheidsafhankelijke effecten een rol. De mortaliteit bij juveniele hoefdieren is dan hoog, terwijl de adulte klasse minder gevoelig is voor hoge dichtheden (Fowler, 1987; Skogland, 1985). Over dichtheidsafhankelijke effecten op de reproductie en sterfte bij edelherten is weinig bekend, maar aangenomen kan worden dat voedsel limiterend zal zijn en dat dit leidt tot verminderde reproductie en sterfte (Clutton-Brock *et al.*, 1982). In groeiende populaties die ver van  $K$  afzitten, ligt de sterfte rond de 2-4% per jaar (Eberhardt *et al.*, 1996; Cornelissen & Vulink, 1996).

### **Groeisnelheid**

Studies aan niet door jacht gereguleerde geïsoleerde edelhertpopulaties wijzen uit dat de groeisnelheid van de populatie 20-30% bedraagt (Fig. 5.1; Eberhardt *et al.*, 1996; Cornelissen & Vulink, 1996; Kolen *et al.*, 2003) Deze snelgroeiende populaties kenmerken zich door een hoge kalf:hinde ratio, zoals het gemiddelde rond de 0.88 van de Oostvaardersplassen (Cornelissen & Vulink, 1996; Kolen *et al.*, 2003).

In de succesvol verlopen herintroductie in de Oostvaardersplassen zijn in de periode 1992-1993 in totaal 57 herten losgelaten. Het betrof 19 mannelijke en 38 vrouwelijke dieren van verschillende leeftijden. De dieren waren afkomstig van Schotse farms (edelherten uit Engelse, Deense, Duitse en Oost-Europese populaties), uit de vrije wildbaan van de Veluwe en uit Tsjechië. De eerste groep van 44 herten werd in februari in een raster van ca. 2ha losgelaten. Na een maand werd het raster verwijderd. Reeds in het eerste jaar werden 19 kalveren geboren.

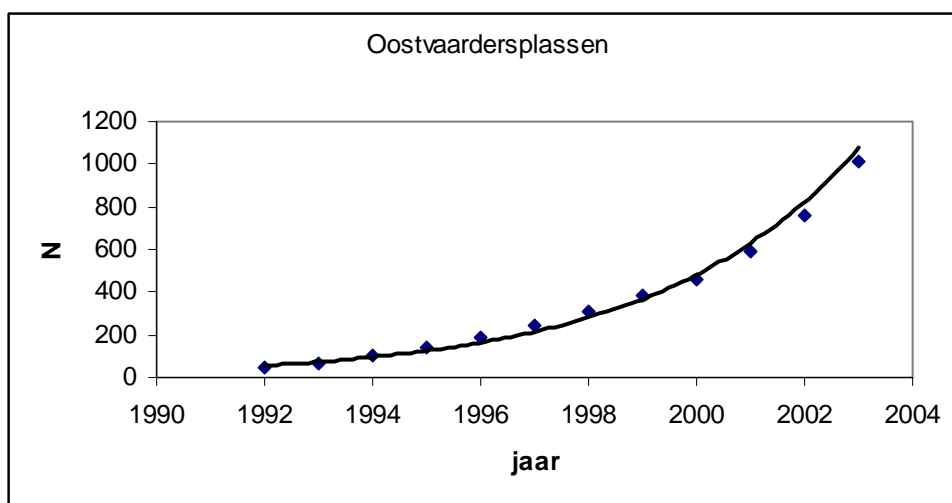


Fig. 5.1 Groei van het aantal edelherten (N) in de Oostvaardersplassen ( $R^2=0,98$ ). Bij de start bestond de populatie uit 44 dieren.

Aanbevolen wordt om geen kweekdieren te nemen i.v.m. onbekende genetische herkomst en hoge kans op verwantschap (Leberg, 1990).

Over de genetische samenstelling van de oorspronkelijke Veluwse populatie edelherten is echter niets bekend (Litjens, 1992). Omdat de genetische herkomst van edelherten binnen Europa onduidelijk is en alle edelherten in West- en Oost-Europa tot dezelfde ondersoort behoren (*Cervus elaphus hippelaphus*), kan eventueel gebruik worden gemaakt van een mengpopulatie uit gevangenschap. Er dient nader onderzocht te worden of proefdieren kunnen worden gebruikt die ervaring hebben met hoogwater en recreatie.



*Heckrunderen, edelherten, brand- en grauwe ganzen in de Oostvaardersplassen (Foto Hans Kampf)*

### ***Conclusie***

Op basis van het bovenstaande dient de startpopulatie uit ca. 20 edelherten te bestaan met een samenstelling van: 1 volwassen hert, 5 jongere herten en 14 drachtige hinden. Uit de cijfers van Tabel 3.2 blijkt dat zowel in de Groenlanden/Bisonbaai als in de Millingerwaard ruimte is voor een startpopulatie van een dergelijke omvang. Dieren met ervaring met hoogwater en recreatie verdienen de voorkeur.

## 6 Gezondheid en welzijn

### 6.1 Vangen en hanteren

Voorgesteld wordt om het onderzoek naar de conditie en het welzijn van de dieren geheel te baseren op observaties door een deskundige veterinaire. Dit is cf. de gang van zaken in de Oostvaardersplassen. Dit betekent dat er geen noodzaak is tot het vangen van dieren. In de proef worden de dieren voordat ze in het raster worden losgelaten van een zender voorzien. Niet vangen of verdoven verdient altijd de voorkeur om effecten van stress zoveel mogelijk te vermijden. We moeten echter wel de kennis en kunde om ze levend in handen te krijgen 'op de plank' hebben, ingeval de noodzaak hiertoe zich voordoet. Vandaar dat we daar in het onderstaande kort op ingaan.

Om edelherten te vangen binnen het omrasterde gebied tijdens de proef kan gebruik worden gemaakt van een kraal en/of verdovingsmiddelen.

#### 6.1.1 Kraal

Het gebruik van een permanente kraal is een van de meest effectieve methodes om grote aantallen herten te vangen (Harrington, 1990). Bij een goed ontwerp en gebruik wordt weinig stress veroorzaakt. Voor de ligging van een kraal kunnen de volgende richtlijnen worden opgesteld (de Vos, 1982; Harrington, 1990; Lucas, 1971; Harthoorn, 1979) :

- aanleggen in dekkingrijk gebied, minimaal 1/3 moet bestaan uit bos of struweel;
- de rand van de kraal is eenvoudig toegankelijk voor auto's;
- er zijn geen mensen en honden in de buurt;
- de kraal is idealiter rond van vorm (om stapelen van herten in een hoek te voorkomen);
- trechtervormige toeloop van ca. 9m, subcompartimenten met deuren om roedel op te splitsen;
- in de kraal twee centraal om een spil draaiende deuren om dieren te manipuleren en richting de compartimenten en crush te krijgen;
- Boven de crush is een afdak, herten zijn rustiger in de schaduw;
- De wanden van de subcompartimenten moeten gemaakt zijn van multiplex om schade aan de dieren te voorkomen en om een visuele prikkel (stress) te voorkomen;
- De toeloop en kraal bestaat uit gaas, palen op 5m afstand, hoogte raster tussen de 2.10 en 2.40m.

Voor het gebruik van de kraal gelden de volgende richtlijnen:

- Vangst dient plaats te vinden vlak voor de bronst (eind augustus). Daarbij is de vangst van herten en hinden tegelijkertijd ongewenst. De kalveren zijn gespeend, e zijn geen kwetsbare bastgeweien, de hinden zijn nog niet drachtig;
- Het samendrijven van edelherten vergt geduld;

- Voor dieren daadwerkelijk gevangen worden dient de passage van de kraal getraind te worden. Het drijven van de dieren met een ongehinderde passage voorkomt vluchtgedrag, stress en terugslaan wanneer het eropaan komt en traint ook de mensen in juist gedrag;
- De beste methode is rustig drijven, afstand bewaren, goed opletten. Lukt het niet, morgen weer een dag;
- ten alle tijden moet worden voorkomen dat dieren op hoge snelheid vluchten
- 's morgens vroeg drijven en liefst voor de middag verwerken (herten zijn dan rustiger: geen honger);
- mensen die zich tussen de herten begeven moeten beschermende kleding en een valhelm dragen;
- alle beweging, spraak en handelingen dienen een doel: beweeg rustig, handel rustig, praat alleen indien noodzakelijk;
- herten kunnen wennen aan de aanwezigheid van een kraal door ze daar te voeren (natuurlijk of bijvoer);
- Na vangst dienen de herten minimaal 1 uur rust te krijgen voor verdere verwerking of zolang als nodig is om ze rustig te krijgen (water en voer dienen aanwezig te zijn);
- Na verwerking dienen de dieren in groepjes van >2 vrijgelaten te worden.

In de Gelderse Poort kan een probleem ontstaan wanneer rund en paard zich in de kraal begeven. Door op een bepaalde hoogte in bakken te voeren kan dit worden opgelost.

Het bovenstaande is een goed voorbeeld van 'geduldig papier'. De werkelijkheid van het vangen is weerbarstig. Het gedrag van de dieren is onvoorspelbaar. Daar komen bij de hoge kosten van een kraal waar, in dit geval, weinig of misschien nooit mee gevangen wordt.

### 6.1.2 Verdoven

Verdoven kan door een injectie of oraal (Harrington, 1990; Janovsky *et al.*, 2000). Orale verdoving met bijvoorbeeld valium brengt veel risico's en problemen met zich mee:

- doordat herten na consumptie niet direct verdoofd zijn (>4 min) kunnen ze moeilijk opgespoord worden;
- de methode kan slechts eenmalig worden toegepast, de herten onthouden voor langere tijd de geur en smaak van het verdovingsmiddel;
- wanneer dieren stress ondervinden kunnen hart-long stoornissen optreden die resulteren in de dood, de procedure kan daarom alleen worden uitgevoerd onder veterinaire toezicht.

Edelherten moeten op korte afstand benaderd worden om ze te injecteren met een verdovingsmiddel. Injectie anesthesie kan worden uitgevoerd met een prikstok (range 2-3 m), blaaspijp (range < 12 m) of geweer (range <35 m).

Verdoving met een blaaspijp verdient de voorkeur wanneer dieren op korte afstand (bijv. na vangst in kraal) benaderd kunnen worden. Voor iets grotere afstanden is alleen een verdovingsgeweer geschikt. Bij gebruik van een geweer is veel vakmanschap vereist, zowel wat betreft het geweer als de te gebruiken pijl, naaldlengte, methode van benaderen en het vooraf inschatten op welke afstand geschoten kan worden in verband met de benodigde impact van het projectiel. Een mogelijk alternatief kan zijn om de edelherten uit te rusten met een zogenaamde capture-collar (Delgiudice *et al.*, 1990) waarin een op afstand bedienbaar injectiesysteem is ingebouwd.

Het voor edelherten te gebruiken verdovingsmiddel moet aan een aantal eisen voldoen:

- Het zal bewustzijnsverminderend moeten werken, maar hoeft niet pijnstillend te zijn omdat bij het zenderwerk geen invasieve handelingen worden verricht;
- Het te gebruiken middel zal de activiteit van een hert snel, tijdelijk en volledig moeten onderdrukken om handelingen mogelijk te maken;
- Het middel moet snel afbreekbaar of volledig antagoneerbaar zijn;
- Het middel moet veilig (voor mens en dier) met een injectie toe te dienen zijn;
- Wanneer foute inschattingen van het gewicht worden gemaakt dient het middel een ruime marge in dosering te hebben;
- Het middel moet in een klein volume toe te dienen zijn omdat een klein volume de tijd dat een pijltje geïnjecteerd moet blijven reduceert en het gewicht van een pijl vermindert (ballistisch superieur en kleinere kans op letsel).

*Zo'n anesthesiemiddel dat aan alle criteria voldoet bestaat niet (Miller, 2002; van Zutphen et al., 2001).*

Het gebruik van anesthesiemiddelen mag alleen gebeuren door bevoegd personeel (dierenarts, artikel 9/12 functionaris binnen de WOD) en valt in Nederland onder de Wet op de Dierproeven en het Dierproevenbesluit. Een aantal middelen (opiaten) valt daarnaast onder de Opiumwet.

Anesthetica beïnvloeden niet alleen de pijnperceptie maar ook een aantal fysiologische processen die te maken hebben met de lichaamstemperatuur, ademhaling, bloeddruk en hartfrequentie (van Zutphen *et al.*, 2001). De respons van dieren op anesthetica hangt af van een aantal factoren zoals het gewicht, de leeftijd, gezondheidsstatus en de mate van stress die een dier ondervindt. Bij een te hoge dosering of verkeerde reactie van een individu op het middel kunnen bij herkauwers als het edelhert problemen optreden met de ademhaling, hartslag (aritmieën, hartstilstand), hypotensie (bloedsomloop naar vitale organen valt weg), regurgitatie met name wanneer ze op de rechterkant vallen (voedsel loopt de longen in en veroorzaakt later een longontsteking). Omdat het ideale middel niet bestaat, is het van belang om veel zorg te besteden aan een juiste keuze van middel en dosering.

*Wanneer anesthesie noodzakelijk wordt geacht dient daarom een expert geraadpleegd te worden (dierenarts, anesthesist of proefdierdeskundige).*

### ***Geschikte middelen (Miller, 2002; van Zutphen et al., 2000)***

Xylazine (Rompun®) en medetomidine (Domitor®) zijn  $\alpha_2$ -adrenerge agonisten die sedatief, spierverslappend en pijnstillend werken. Ze veroorzaken een reductie in de ademhalingsfrequentie en ademvolume, wat bij overdosering problemen kan opleveren. Omdat immobilisatie vaak onvolledig optreedt worden deze middelen meestal gecombineerd in injecties met cyclohexaminen (bv. ketamine) of opiaten. De werking is antagonistisch.

Cyclohexamines, zoals ketamine en tiletamine zijn dissociatieve anesthetica. Meestal worden ze gebruikt in combinatie met bovenstaande sedatieven om bijwerkingen te verzachten (spierkrampen tijdens de verdoving en ruwe inductie en herstelfase). Ketamine (Vetalar®, Ketalar®) is een effectief en veilig middel, maar is alleen bij hoge dosering een geschikt anestheticum en is niet antagonistisch. Het verwante Tiletamine dat in combinatie met zolazepam wordt gebruikt (Telazol®) is sterker geconcentreerd dan ketamine en werkt sneller. Tiletamine is niet antagonistisch, maar zolazepam is dat wel.

Opiaten zoals fentanyl, etorphine, carfentanil en thiafentanil zijn zeer krachtig (klein volume, 100-10.000 keer potenter dan morfine), snel werkend en antagonistisch. Ze veroorzaken ademhalingsdepressie, daling van de hartslagfrequentie bij hoge dosering en spierverkramping. De middelen werken ook zeer goed bij mensen (Opiumwet) en mogen alleen gebruikt worden wanneer een antagonist voorhanden is (bij het per ongeluk overdoseren van mens of dier).

Antagonisten blokkeren de werking van agonisten ( $\alpha_2$ -adrenerge agonisten en opiaten). Yohimbine (Antagonil®) en atipamezole (Antisedan®) zijn  $\alpha_2$ -adrenerge antagonisten. Atipamezole is geschikt om de werking van xylazine of medetomidine op te heffen. Een overdosering van atipamezole kan leiden tot overaltheid en excitatie, onderdosering kan resulteren in hernieuwde sedatie. Antagonisten van opiaten zoals naloxon (Narcan®) en naltrexon (Trexonil®) heffen de werking op van opiaten en brengen geïmmobiliseerde dieren terug in hun normale staat met bijbehorende natuurlijke functies en reflexen. Wanneer de dosering te laag is en de werking van de antagonist is uitgewerkt voordat het opiaat verdwenen is kan hernieuwde immobilisatie optreden.

Injectieanesthesie van edelherten wordt veelal toegepast met een mix van verschillende middelen (Harrington, 1990; Janovsky *et al.*, 2000; Miller, 2002; de Vos, 1982). Goede resultaten kunnen worden bereikt met een mengsel van etorphine, acepromazine en xylazine (Zoletil® + Rompun®) of een mengsel van tiletamine, zolazepam en xylazine (Immobilon® + Rompun®) (Janovsky *et al.*, 2000). Om de nadelige effecten van ademhalingsdepressie op te heffen in het veld dient neusbeademing te worden toegepast (Read *et al.*, 2001). Het gebruik van de hier genoemde middelen draagt risico's met zich mee. Veelal duurt het enige minuten voordat een dier verdoofd is (nazoek) en sterfte is niet uit te sluiten.



### ***Conclusie vangen en hanteren***

Het lijkt gezien de benodigde ingreep (zenderen of batterijen van een zender vervangen) niet noodzakelijk om edelherten te verdoven, mede gezien het risico op overlijden en problemen met de dosering en wijze van toediening. Het vangen met een kraal en het hanteren van de dieren in een crush lijkt te prefereren boven het vangen in een kraal met verdoven of in het veld verdoven. Echter, de kosten van een kraal zijn hoog en er is weinig ervaring met het vangen.

## **6.2 Diergezondheidsaspecten**

Ziekteuitbraken in de veehouderijsector kunnen grote gevolgen hebben voor de volksgezondheid en de economie. Zo veroorzaakte de uitbraak van de Klassieke Varkenspest in 1997 in Nederland een miljoenschade en de gevolgen van de Mond- en klauwzeeruitbraak in 2000-2001 liepen in de miljarden. In het algemeen wordt de aanwezigheid van wilde hoefdieren, die drager kunnen zijn van dezelfde ziektes als landbouwhuisdieren, ingeschat als een verhoogd risico voor de intensieve veehouderij. Omgekeerd geldt, dat de dichtheden waarin dieren worden gehouden in de intensieve veehouderij en de wijze waarop met besmette dieren wordt omgegaan, een verhoogd risico op besmetting kan betekenen voor de wilde hoefdieren. Daarom is een inschatting van de kans op een uitbraak en op transmissie van besmettelijke dierziekten van belang. Met betrekking tot rund, edelhert en ree wordt de volgende indeling gebruikt (Van Essen & Van Leeuwen, 1997).

- I: zeer besmettelijke ziekten die gemakkelijk overslaan naar andere gebieden: mond en klauwzeer en runderpest.
- II: minder besmettelijke ziektes met een beperkte verspreiding: miltvuur, brucellose en rabiës.
- III: besmettelijke vaak chronische ziektes, die nu of in de nabije toekomst in een landelijk uitroeiingsprogramma ('stamping out') komen: tuberculose, koeiegriep, bovine virus diarrée, paratuberculose en leptospirose.

### ***Categorie I-ziekten***

Mond en klauwzeer is een virusinfectie die snel kan overslaan naar andere gebieden, waarvan vooral runderen en in mindere mate edelherten en reeën het slachtoffer kunnen worden. Transmissie kan via de lucht plaatsvinden over afstanden van 100 - 300 km of via het oppervlaktewater. Nederland kende in 2000 - 2001 een uitbraak. Screening onder reeën en wilde zwijnen in 2001 onthulde geen enkel besmet dier. Runderpest wordt veroorzaakt door een virus, waarbij hoge sterfte kan optreden. Vooral runderen en in mindere mate edelherten kunnen het slachtoffer worden. De ziekte komt sinds de jaren '50 niet meer voor in Europa.

### ***Categorie II-ziekten***

Miltvuur (Anthrax) wordt veroorzaakt door de bacterie *Bacillus anthracis*. Zowel rund als edelhert zijn gevoelig voor de infectie die leidt tot bijna 100% sterfte. Miltvuur is

een bodemgebonden infectie, die decennia in de grond kan overleven. De ziekte komt nog enkele keren per jaar voor in Nederland.

Brucellose (abortus Bang) wordt bij runderen veroorzaakt door de bacterie *Brucella abortus*. De ziekte leidt tot besmettelijk aborteren. Overdracht van edelhert/ree naar runderen werd nooit beschreven, wel van bizon naar rund.

Rabiës (hondsdolheid) wordt veroorzaakt door een virus dat leidt tot bijna 100% sterfte. De ziekte komt in Nederland niet voor, maar kan via hondsdolle vossen vanuit België en Duitsland over de grens worden gebracht.

### ***Categorie III-ziekten***

Tuberculose wordt veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium bovis* en kan voorkomen onder runderen en edelherten. De ziekte komt zeer incidenteel voor in Nederland en door de lage besmettingsgraad (prevalentie) vormen wilde hoefdieren geen verhoogd infectierisico.

Paratuberculose wordt veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium paratuberculosis* en veroorzaakt een chronische voortschrijdende darminfectie. De ziekte is vastgesteld bij edelhert/ree en rund. Minstens 20% van de Nederlandse rundveebedrijven is besmet.

Koeiengriep (Infectious Bovine Rhinotracheitis: IBR) is een virusinfectie die leidt tot sloomheid, verminderde afweer en abortus bij runderen. Eenmaal geïnfecteerde dieren blijven levenslang drager van het virus en een bron van besmetting. Er zijn een aantal verwante virussen, die verschillen in diersoortspecificiteit en serologische reactie voor rund (bovine herpes virus; BHV-1) en edelhert/ree (cervide herpes virus; CHV-1). Waarschijnlijk veroorzaken edelherten geen verhoogd infectierisico voor runderen.

Bovine virus diarree wordt veroorzaakt door een virus. Zowel rund, edelhert als ree kunnen het slachtoffer worden. Geïnfecteerde dieren kunnen levenslang drager van het virus en een bron van besmetting zijn. De ziekte kan afwijkingen in gedrag en lichaamsontwikkeling bij jonge en ongeboren dieren veroorzaken. De ziekte is in 70-80% van de Nederlandse rundveestapel aanwezig. Bij vrijlevende Duitse hoefdieren is de prevalentie lager dan 5%.

Leptospirose wordt veroorzaakt door de bacterie *Leptospira hardjo* en veroorzaakt abortus, melkgiftdaling en geboorte van zwakke kalveren. Ook edelherten kunnen incidenteel drager zijn, maar runderen zijn de natuurlijke gastheer en vormen het reservoir. In Nederland is nog +/- 5% van de rundveestapel besmet. Overdracht vindt vooral plaats via urine.

Van Essen & Van Leeuwen (1997) schatten de transmissierisico's voor herkauwers in de veehouderij naar herkauwers in de natuur en omgekeerd als groot in voor mond en klauwzeer en runderpest. Hierbij gaan zij uit van de aanwezigheid van kadavers in de natuurgebieden. De ervaring met de MKZ-uitbraak in 2000-2001 op o.a. de Noord Veluwe hoeft daarmee niet strijdig te zijn. Het intensief ruimen van besmette en mogelijk besmette bedrijven in combinatie met een aantal maatregelen in de aanliggende natuurgebieden zoals afsluiting van bos en natuurgebieden voor alle menselijke activiteiten (recreatie, bos- en faunabeheer), ontsmetting van banden en schoeisel voor en na betreding en het compartimenteren van het bos en natuurgebied met behulp van rasters, heeft erger voorkomen.

Voor overige ziekten zoals miltvuur, rabiës, brucellose, IBR, bovine virus diarree, bovine leptospirose, paratuberculose en tuberculose wordt het transmissierisico ingeschat als klein of nihil.

#### ***Veterinaire aspecten van kadavers***

Elke ziekteveroorzaker heeft zijn eigen overlevingsstrategie; sommige ziektekiemen zijn snel dood, terwijl bijvoorbeeld miltvuur door sporenvorming erg persistent is (> 40 jaar). Wanneer dieren sterven door een besmettelijke ziekte, kunnen andere dieren, bijvoorbeeld de aaseters, geïnfecteerd worden via de kadavers. Wilde zwijnen kunnen op die manier besmet worden met bijvoorbeeld klassieke varkenspest, mond en klauwzeer, miltvuur, de ziekte van Aujeszky en rundertuberculose. Ook kan op deze wijze bij wilde zwijnen Trychinellose worden overgedragen: een aandoening waarbij spierweefsel wordt aangetast door een rondworm, *Trichinella spiralis*. Daarnaast kunnen aasetende wilde zwijnen als verspreider (vector) dienen voor botulisme, waarvoor ze zelf ongevoelig zijn. Ook edelherten eten incidenteel aas, waardoor ze een risico op besmetting lopen.



## 7 Verwachte menukeus en terreingebruik

Het edelhert is een zogenaamde intermediate feeder (Hofmann, 1989). De soort is opportunistisch wat betreft menukeus. De spijsverteringsfysiologie is flexibel en aangepast aan een seizoensafhankelijk en variabel dieet van celluloserijk of –arm plantenmateriaal. Afhankelijk van kwantiteit en kwaliteit van het aanbod kiest het edelhert vooral grassen dan wel een groot aandeel ‘browse’ als belangrijkste voedsel. In de Oostvaardersplassen eten edelherten veel houtigen (wilgen *Salix* sp. en gewone vlier *Sambucus nigra*), vooral in de zomerperiode (Tabel 7.1). Het wintermenu bestaat daar grotendeels uit grasachtigen (Cornelissen & Vulink, 1996, Vulink, 2001). Ook op de hogere zandgronden bestaat het dieet van edelherten in het zomerhalfjaar voor een belangrijk deel uit knoppen, bladeren en twijgen van houtigen (struikhei *Calluna vulgaris*, eiken *Quercus* sp., en andere loofboomsoorten). In het winterhalfjaar worden daar vooral grassen, twijgen van blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) en mast geconsumeerd.

Tabel 7.1. Dieet van edelherten in de Oostvaardersplassen (OVP) en op de Veluwe. Voedselsoorten in het menu zijn weergegeven in procenten op basis van epidermisfragmenten in keutels (De Jong et al., 1995; Groot Bruinderink et al., 1997).

Voedselitem	OVP		Voedselitem	Veluwe	
	Winter-halfjaar	Zomer-halfjaar		Winter-halfjaar	Zomer-halfjaar
Gras	74	26	Bochtige smele	40	30
Riet	8	4	Bosbes	21	-
Houtigen	11	62	Mast e.d.	19	6
Kruiden	2	4	Struikhei	10	21
Overigen	5	4	Eik	-	15
			Overige loofboomsoorten	4	27
			Naaldboomsoorten	6	1
‘browse’	11	62	‘browse’	20	64

In het rivierengebied zal het dieet van het edelhert tijdens het groeiseizoen, vermoedelijk ook vooral bestaan uit knoppen, blad en jonge twijgen van houtigen (zomerhalfjaar) en grasachtigen (winterhalfjaar). De dieetkeus zal daarmee in belangrijke mate complementair zijn aan het dieet van rund (*Bos taurus*) en paard (*Equus caballus*), die beide overwegend grasachtigen consumeren. Uit Noord-Amerikaanse literatuur komt naar voren dat allerlei zachthoutsoorten, zoals diverse wilgensoorten, veel worden gegeten (Opperman & Merenlender, 2000, Brookshire et al., 2002) evenals populierensoorten *Populus* sp. (Case & Kauffman, 1997). Ook hardhoutsoorten als zomereik (*Quercus robur*), es (*Fraxinus excelsior*) en iep (*Ulmus* sp.) zijn geliefd bij het edelhert (Groot Bruinderink et al., 1997). Het is waarschijnlijk dat edelhert ook stekelige of doornige stuiksoorten als eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en sleedoorn (*Prunus spinosa*) zal eten tijdens de zomerperiode. Vooral de jaarscheuten zullen in trek zijn, aangezien de stekels dan nog niet zijn verhout. Dit is een inschatting aangezien er geen literatuur is gevonden waaruit dit onomstotelijk blijkt. Mogelijk dat de edelherten ook oudere individuen van deze struiksoorten

kunnen schillen, zoals ze dat ook in de Oostvaardersplassen doen met wilgen en gewone vlier.

## 7.1 Vestiging van zacht- en hardhoutoibossoorten

In de natuurontwikkelingsgebieden langs de rivieren treedt in de voorheen sterk bemeste graslanden in eerste instantie een dichte grasmat op die de vestiging van kruiden, struik- en boomsoorten over een periode van jaren sterk kan belemmeren (Peters, 1998, Smit & Olf, 1998). Door uitspoeling, afvoer van nutriënten bij overstroming en lokaal hoge graasdruk, en door betreding en vertrapping door grazers wordt de grasmat opener van structuur waardoor andere soorten een kans krijgen zich te vestigen.

Vanuit kale akkers verloopt de vestiging van kruiden, struik- en boomsoorten veel sneller (Peters, 1998). De eerste jaren zijn vaak gekenmerkt door een ruige akkerfase, waarin vooral akkerdistel (*Cirsium arvense*) en wat later grote brandnetel (*Urtica dioica*) domineren. Deze fase gaat na enkele jaren over in een graslandfase waarin zich stroomdalsoorten vestigen en struweelcomplexen tot ontwikkeling kunnen komen (Bekhuis, 1997). In verlate akkers kan het eerste jaar vaak al massaal kieming plaatsvinden van struikjes of boompjes. Naast voormalig beheer heeft vooral het bodemsubstraat invloed op de snelheid waarmee de uitbreiding van houtige soorten plaatsvindt. Naarmate een riviergrond meer zand of grind bevat verloopt de vestiging van houtige soorten sneller, samenhangend met een lagere productiviteit en een opener structuur van de grasmat. Overigens kan de successie ook in één klap weer worden teruggezet, wanneer bij hoog waters flinke pakketten aan zand of slib door het rivierwater worden afgezet op de rivieroever.

De productiviteit van de voedselrijke, fluviatile zand-, klei en grindgronden langs de grote rivieren is groot zodat de grazers als rund en paard in de dichtheden die bij jaarrondbegrazing worden gehanteerd (1 graasdier op 2 à 3ha) gedurende het groeiseizoen slechts een deel van het voedselaanbod afgrazen (Van Braeckel, 2002). Naast kortgrazige stukken ontstaan daardoor ruigtes, struweel en bosschages (Kuiters & Vreugdenhil, 2005).

In de rivieruiterwaarden speelt vooral de overstromingsfrequentie en –duur een belangrijke rol bij de ontwikkeling van struweel- en boomsoorten. De kieming en vestiging van wilgensoorten en zwarte populier (*Populus nigra*) kan optreden op de lager gelegen delen, met een overstromingsduur van 100-170 dagen per jaar (Pelsma *et al.*, 2003). Soorten als braam (*Rubus* sp.), meidoorn, sleedoorn en andere hardhoutsoorten zoals zomereik, es en iep kunnen zich alleen met succes vestigen indien de overstromingsduur minder dan 100 dagen per jaar bedraagt. Voor zomereik is dit zelfs minder dan 35 dagen per jaar (Kuiters & Vreugdenhil, 2005). Lokaal kunnen struweelcomplexen tot ontwikkeling komen.

De invasie van voorheen bemeste graslanden door stekelige en doornige struiken wordt door begrazing bevorderd (Kuiters & Slim, 2003, Bakker *et al.*, 2004). Stekelige

struiken en struwelen kunnen op termijn gaan fungeren als nurse-species voor begrazingsgevoelige hardhoutsoorten als zomereik, es en iep (Vera, 1997). De ervaring leert dat runderen en paarden jonge struikjes en boompjes flink kunnen terugsnoeien of gebruiken om zich te schuren. Deze boompjes kunnen alleen doorgroeien wanneer ze geassocieerd voorkomen met stekelige of doornige soorten.

Doornstruiken als meidoorn en sleedoorn zijn begrazingstolerant. Op het snoeien door grote of kleine herbivoren kunnen ze reageren door het maken van worteluitlopers (Good *et al.*, 1990, Grubb *et al.*, 1999, Bakker *et al.*, 2004). Struiken of klonen daarvan kunnen meer dan 50-100 jaar oud worden en zich uitbreiden over een groot oppervlak (Bakker *et al.*, 2004). Er zijn sterke aanwijzingen dat extensieve begrazing de ontwikkeling en vitaliteit van sleedoornstruweel sterk bevordert (Annema, 1997). Runderen snoeien sleedoornstruweel tot gladgeschoren ondoordringbare struweelilanden. Vooral jonge scheuten worden intensief gesnoeid. Betreding heeft een belangrijke impact op het openhouden van zich ontwikkelend struweel. Door een intensief netwerk van veepadten krijgt het struweel niet de kans een aaneengesloten geheel te vormen. Bij hoge graasintensiteit bestaat zelfs de kans dat struweel gedeeltelijk van binnenuit wordt opgerold, doordat het ook wordt gebruikt als schuil- en rustplaats. De groeidynamiek van de struiken kan verschuiven van het ene extreem (stilstand) naar het andere (snelle uitbreiding). Dit heeft vermoedelijk te maken met schoksgewijze veranderingen in de graasdruk. Een min of meer stabiele graasdruk lijkt de instelling van een dynamisch mozaïek te stimuleren. Plotselinge veranderingen gaan samen met een instabiel systeem (Annema, 1997). Van kleine grazers als het konijn is bekend dat ze, mits in voldoende aantallen aanwezig, de vestiging van nieuwe meidoorn- of sleedoornstruiken geheel kunnen verhinderen (Groenendaal *et al.*, 1982). Hetzelfde geldt voor het ree (*Capreolus capreolus*) dat de opslag van braam geheel kan tegengaan (Kuiters & Slim, 2001).

## 7.2 Verwachte effecten van het edelhert

In het onderstaande wordt eerst verkend wat de effecten zouden kunnen zijn van het edelhert in het rivierengebied, wanneer er geen verbindingen zijn met de hogere gronden. In tweede instantie wordt kort stilgestaan bij het terreingebruik wanneer die verbindingen er wel zijn.

### 7.2.1 Rivierenlandschap als leefgebied

Over het effect van het edelhert in het dynamische rivierenlandschap is nagenoeg geen literatuur voorhanden. Er zijn enkele literatuurreferenties uit Noord-Amerikaanse riviersystemen, waar in hoofdzaak witstaarthert (*Odocoileus virginianus*), mule deer (*O. hemionus*) of wapiti (*Cervus elaphus*) voorkomen. Onderstaande beschrijvingen zijn dan ook verwachtingen op basis van expertkennis.

De invloed van het edelhert op de opslag en uitbreiding van zachthout- en hardhoutsoorten zal in belangrijke mate afhangen van terreinbenutting, dieetkeus en dichtheid van het edelhert (Cornelissen, 1998). Daarbij moet onderscheid worden

gemaakt tussen lager en hoger gelegen delen van de uiterwaarden. Overigens zal het edelhert zich bij de ruimtelijke benutting van het gebied ook laten leiden door het vermijden van verstoring door recreanten (Groot Bruinderink & Spek, 2003, Spek *et al.*, 2003). De verwachting is dan ook dat de (open) terreindelen waar veel recreanten komen, in ieder geval overdag, gemeden zullen worden. Er zijn geen aanwijzingen dat edelherten plekken zullen mijden waar vaak runderen of paarden grazen. In de Oostvaardersplassen grazen de edelherten temidden van de kuddes runderen en paarden (Vulink, 2001). Er mag zelfs worden verwacht dat runder- of paardenbegrazing het edelhert zal faciliteren (Groot Bruinderink *et al.*, 2000). Begraasd grasland is, mits niet te kort afgegraasd, biedt kwalitatief goed voedsel voor het edelhert, vooral in de winterperiode.

### ***Pionierbegroeiingen***

Op de lager gelegen plekken, op de zandige oevers langs strangen en op afgegraven delen, komen periodiek droogvallende pionierbegroeiingen voor. Naast de graslanden op de wat hoger gelegen delen zijn dit favoriete graasgronden van rund en paard (Menard *et al.*, 2002, Van Braeckel, 2002). Vooral 's winters kunnen ze langdurig overstroomd zijn. Massale wilgenopslag die hier kan voorkomen krijgt door de hoge graasdruk van rund en paard in de zomer weinig kans. De verwachting is dat gedurende de zomerperiode het edelhert hier vooral in het zomerhalfjaar zal foerageren op de jonge wilgjes.

### ***Kortgrazige graslanden***

Op de wat hoger gelegen delen komen kortgrazige graslanden voor, die als graasweiden worden 'onderhouden' door rund en paard. Vooral paarden hebben een sterke voorkeur voor kortgrazige stukken die ze zeer kort afgrazen (Menard *et al.*, 2002). Er is nauwelijks opslag van houtige soorten. Dit zijn in principe tevens goede foerageerplekken voor het edelhert in de zomer en de winterperiode (mits niet overstroomd). Wanneer deze delen onder water lopen (belangrijk deel van de winterperiode) zullen de hoefdieren moeten uitwijken naar hoger gelegen delen van de uiterwaarden of binnendijks gebied. De aanwezigheid van het edelhert zal bijdragen aan de instandhouding van de kortgrazige graslanden. In die zin zal het effect additief zijn ten opzichte van de effecten van rund en paard.

### ***Ruigte-struweel***

Op de hoger gelegen delen met een gemiddelde jaarlijkse overstromingsduur van minder dan 90 dagen per jaar en de hoogwatervluchtplaatsen komt ruigte en opslag van struik- en boomsoorten voor, waaronder braam, meidoorn, sleedoorn en rozensoorten. Dit zijn voor het edelhert uitstekende foerageerplekken. Verwacht wordt dat de edelherten een belangrijk deel van hun tijd, vooral ook gedurende de zomerperiode, juist hier zullen foerageren, onder meer omdat hier veel dekking aanwezig is en hier het grootste aanbod is aan houtige soorten. Ook in de Oostvaardersplassen hebben de edelherten gedurende het zomerhalfjaar een sterke voorkeur voor de gesloten vegetatietypen ruige, struweel en bos (Cornelissen en Vulink, 1996). Overigens kan ook het rund een aanzienlijk deel houtigen in het menu hebben, vooral gedurende de winter en nawinter wanneer het aanbod van kwalitatief goed gras gering is (Vulink, 2001, Menard *et al.*, 2002, Loucougaray *et al.*, 2004).



### ***Bos(schages) en houtwallen***

Aanwezig bos, zowel zachthoutoobos langs de rivier als hardhoutoobos en -aanplant op de hogere delen worden door rund en paard nauwelijks gebruikt om te foerageren. Alleen bij warm weer wordt het gebruikt als beschutting. De verwachting is dat edelherten jonge wilgenbosschages op de lager gelegen delen en struweel, bosschages en bos op de hoger gelegen gronden intensief als foerageergebied zullen benutten. Vooral op de hogere delen is een rijke kruid- en struiklaag aanwezig met een groot aanbod aan kwalitatief goed voedsel. Het biedt ook veel dekking aan het edelhert. Bij hogere dichtheden van het edelhert zal hun effect zichtbaar worden doordat jonge bomen en struiken sterk worden gesnoeid en/of geschild.

Hoogwaters zullen een betrekkelijk gering effect hebben op het terreingebruik van het edelhert, omdat het voorkeursbiotoop toch vooral de hoger gelegen delen van de uiterwaarden zullen zijn met ruigte, struweel, bosschages en bos.

De dichtheid van het edelhert in het gebied zal uiteindelijk bepalend zijn voor de optredende effecten. In afwijking van rund en paard, waarvan de populatiedichtheden worden gereguleerd op een niveau van ongeveer 1 graasdier op 2 à 3ha, zal het bij het edelhert eenvoudiger (maatschappelijk meer geaccepteerd) zijn om de dichtheid te laten toenemen tot aantallen die meer in de richting komen van een verzadigingsdichtheid. De vorming van nieuwe struweelcomplexen en bosschages kan lokaal als gevolg van een hoge graasdruk worden verhinderd. Ook kunnen door intensieve betreding struweelcomplexen van binnenuit worden opengebroken. De verhouding tussen grasland en struweel/bosschages zal door het edelhert enigszins kunnen verschuiven in de richting van meer grasland.

### **7.2.2 Verbinding met het hoger gelegen achterland**

Tot slot enige opmerkingen over de verwachte terreinkeuze van het edelhert in het rivierengebied, wanneer op termijn ook de verbinding met de hoger gelegen gronden van stuwwal en hogere zandgronden tot stand zou komen. Edelherten zullen in het zomerhalfjaar vooral daar foerageren waar kwalitatief en kwantitatief het beste voedsel beschikbaar is en dat zullen vooral de uiterwaarden zijn, mits er ook voldoende rust en dekking voorhanden is. In het winterhalfjaar gebruiken edelherten doorgaans een groter areaal (Vulink, 2001). In die periode zullen de hoger gelegen gronden in toenemende mate worden benut, gezien het aanbod aan geschikt wintervoedsel in de vorm van blauwe bosbes, (wintergroene) grassen en vooral mast. Maar er is geen reden om aan te nemen dat ze de uiterwaarden niet tegelijkertijd als winterbiotoop zullen benutten, zo lang overstroming dat niet onmogelijk maakt. De bronst in de nazomer zal zich in ieder geval afspelen op open vlaktes. Dat kunnen zowel grotere open graslanden zijn in de uiterwaarden als grote heideterreinen op de hogere gronden. Of er sprake zal zijn van seizoenstrek, zoals bijvoorbeeld van montane of subalpiene gebieden bekend is waar afstanden tot meer dan 100 km worden afgelegd (Boyce, 1991), zal moeten blijken. Het onbereikbaar worden van voedsel, zoals bij sneeuw in bergachtige streken, is de belangrijkste trigger voor seizoenstrek. In het rivierengebied kan dat aanhoudende overstroming zijn.

### ***Conclusies***

Samenvattend kan worden gesteld dat de aanwezigheid van een combinatie van paard, rund en edelhert in de uiterwaarden zal resulteren in een mozaïek van pionierbegroeiing, grasland, struweel en bosschages met zacht- en hardhoutsoorten (Vera, 1997, Olff *et al.*, 1999). Toevoegen van het edelhert aan het reeds aanwezige rund en paard zal het proces dat hieraan ten grondslag ligt verder versterken. Multi-species begrazing resulteert vanwege soortspecifieke effecten in het algemeen in een grotere structuurvariatie en daarmee samenhangende diversiteit aan plant- en diersoorten, zo is de verwachting. Bepalend daarbij zijn de dichtheden waarin de hoefdieren voorkomen.

### **7.3 Interacties**

De komst van het edelhert naar de Gelderse Poort zou een aanvulling betekenen op het al aanwezige scala aan hoefdiersoorten: ree, rund, paard en af en toe een wild zwijn. In gebieden waarin meerdere soorten hoefdieren naast elkaar voorkomen is het dieet, het terreingebruik en het aantalverloop onder meer afhankelijk van interacties tussen die hoefdieren. In dit verband moet ook worden gedacht aan effecten van hoefdieren op de overige herbivore fauna (muizen, bever, haas, konijn, vogelsoorten, insecten). We beperken ons hier echter tot de hoefdieren.



*De Groenlanden, 2004. Begrazing door bevers van, in dit geval, wilgen. De stobben zullen weer uitschieten (Foto Ed Hazebroek).*

Hoefdieren verschillen in de mate waarin ze kunnen grazen en browsen, fysische verstoring veroorzaken en het effect dat ze hierdoor hebben op de structuur en samenstelling van de vegetatie (Hofmann, 1988; Latham, 1999). Vier vormen van interacties worden onderscheiden (Krebs, 1985): mutualisme en commensalisme (positieve interacties) en competitie en predatie (negatieve interacties). Mutualisme treedt op wanneer soorten wederzijds profiteren van elkaars aanwezigheid. Commensalisme is de situatie waarbij een soort profiteert van de aanwezigheid van een andere soort, terwijl de andere soort geen voor of nadeel ondervindt van de aanwezigheid van de ene soort. Competitie tussen soorten heeft negatieve effecten op één of meer soorten. Predatie gaat ten koste van de ene soort ten voordele van de ander.

### ***Competitie en facilitatie***

De meest voorkomende interacties tussen hoefdieren zijn competitie en facilitatie.

Competitie: het gebruik of de verdediging van een schaarse natuurlijke hulpbron (voedsel, water, een bepaald habitat), door de ene soort leidt tot de verminderde beschikbaarheid ervan voor (een) andere soort(en) met een negatief effect op de aantallen en/of fitness.

Facilitatie: een soort profiteert van de aanwezigheid van een andere soort, omdat bijvoorbeeld door begrazing de voedselkwaliteit in het groeiseizoen verbetert (Arsenault & Owen-Smith, 2002). In Schotland werd aangetoond dat edelherten in het voorjaar profiteerden van begrazing door 's winters ingeschaarde runderen (Gordon, 1988). Toepassing van het model ForSpace op de Oostvaardersplassen leverde aanwijzingen op voor het optreden van facilitatie (Groot Bruinderink *et al.*, 1999). De totale hoefdierbiomassa was het grootst wanneer alle hoefdiersoorten (rund, paard en edelhert) aanwezig waren. In de scenario's waarin 1 of meer hoefdiersoorten afwezig waren was de totale hoefdierbiomassa lager. Onderzoek op de Veluwezoom wees uit dat ook hier facilitatie optrad, in dit geval van edelherten en wilde zwijnen door runderen (Groot Bruinderink *et al.*, 2000).

Hoewel het belang van facilitatie en competitie voor de structuur en samenstelling van hoefdierpopulaties die in hetzelfde gebied voorkomen onderschreven wordt door vele auteurs, blijft het bewijs daarvoor mager. Veelal beperkt men zich tot een analyse van overlap in dieet of terreingebruik, waarbij voorbij wordt gegaan aan onderliggende mechanismen, seizoensverschillen en verschillen in de heterogeniteit van het aanbod aan hulpbronnen. De gevolgen van sympatrie/coëxistentie van soorten worden vrijwel nergens gedetailleerd geanalyseerd. Niet duidelijk wordt of de ecologische scheiding tussen soorten is terug te voeren op een gebrek aan potentieel voor competitie dan wel het expliciete gevolg is van die competitie. Dit maakt de gevolgen van de komst van het edelhert voor rund, ree en paard onvoorspelbaar. Vanwege het grote effect van deze soorten op de samenstelling en structuur van de vegetatie, geldt deze conclusie feitelijk voor het complete ecosysteem.



*Edelherten en grauwe ganzen, een toekomstbeeld voor de Gelderse Poort (Foto Hans Kampf).*

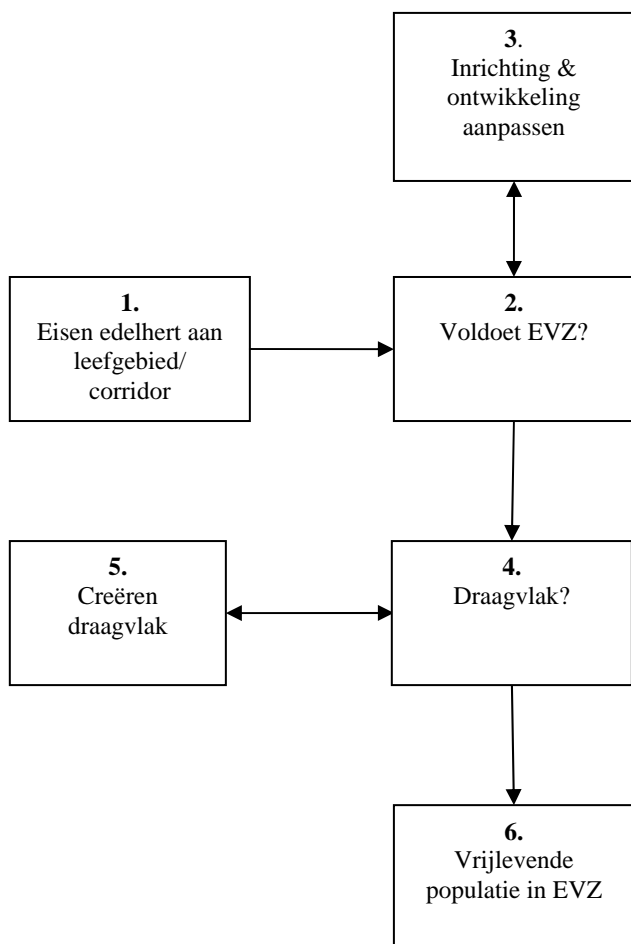
## 8 Het perspectief

Delen van de ecologische verbinding Veluwe – Gelderse Poort – Maaswoud, waarvan de realisatie gaat spelen na 2008, zullen bestaan uit doortrekgebied en delen uit leefgebied (Hoofdstuk 4). Cruciaal daarbij is dat overal waar sprake is van een mogelijke bedreiging, het tracé planologisch wordt veiliggesteld. Dit beleidsaspect, hoe belangrijk ook, kan geen onderdeel vormen van de proef maar vormt wel voorwaarde voor het perspectief. Dit hoofdstuk beschrijft het toekomstperspectief van de robuuste ecologische verbindingzone als er tevens sprake is van een geslaagde proef zoals in dit rapport beschreven.

Eerder werd door een stroomschema aangegeven welke fasen in de planning van de proef zijn te onderscheiden (Fig. 1.3 en Tabel 1). Voor het perspectief geldt op grotere schaal bijna hetzelfde planningsproces (Fig. 8.1) Bezien moet worden in hoeverre de ecologische verbindingzone voldoet aan de eisen van het edelhert (1 in de figuur). Door inrichting en ontwikkeling kan dit zonodig worden verbeterd (2 en 3).

Voordat sprake kan zijn van een vrijlevende populatie edelherten die de verbindingzone benut (6), werkt Staatsbosbeheer aan het onontbeerlijke maatschappelijk draagvlak hiervoor (4 en 5). De noodzakelijke planologische veiligstelling van het beoogde tracé kwam al aan de orde in Hoofdstuk 2 Gebiedsbeschrijving.

In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij een aantal aspecten van dit perspectief die gedeeltelijk moeten worden gevoed met de resultaten van de proef. In volgorde zijn dit de weerstand van het landschap, rasters, recreatie, landbouw, verkeer en juridische aspecten.



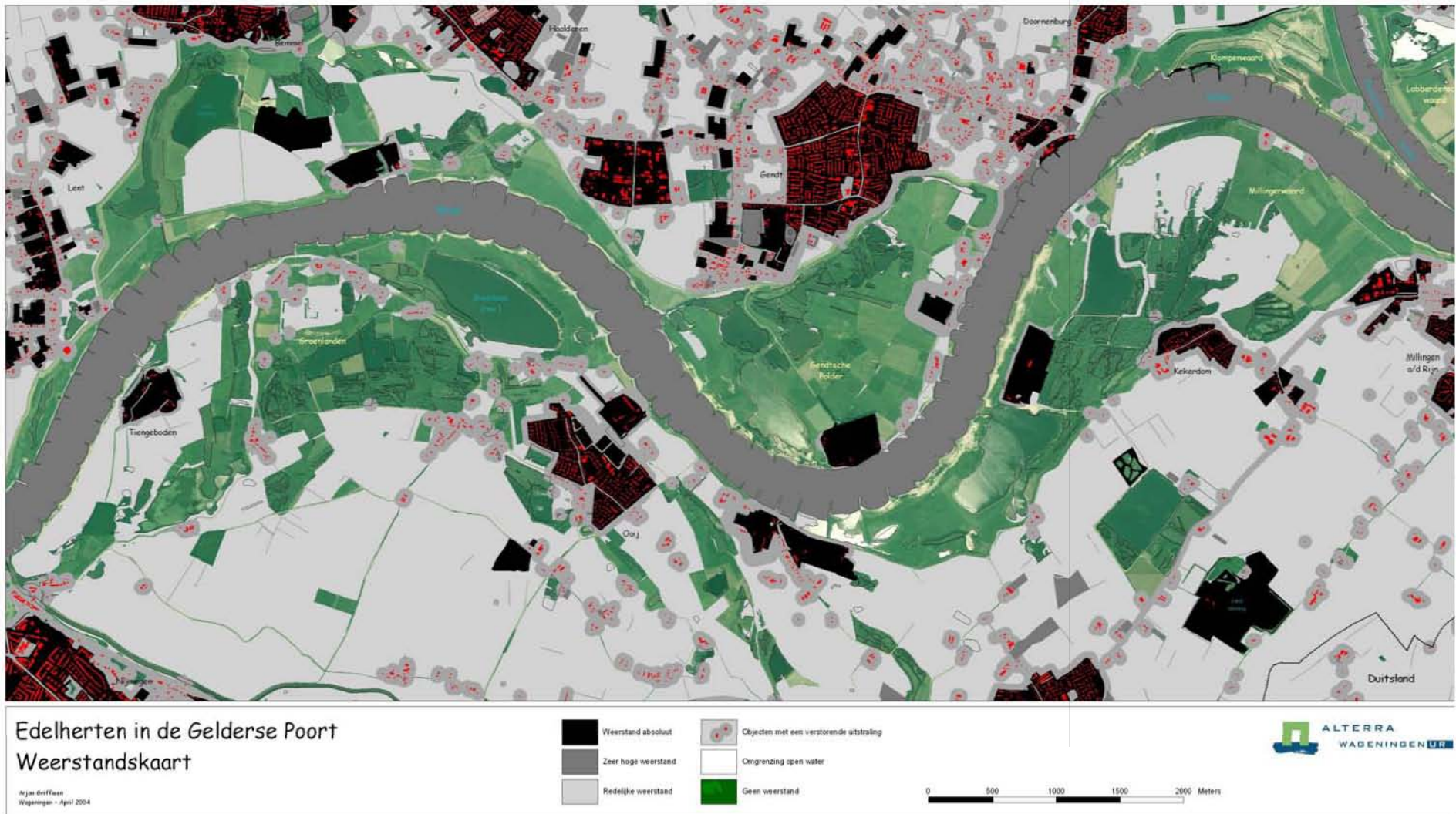
Figuur 8.1 Stroomschema project Edelherten in de Ecologische verbindingzone Veluwe - Gelderse Poort - Maaswoud

## 8.1 De weerstand van het landschap

Introductie van edelherten in de Gelderse Poort moet voldoen aan een aantal voorwaarden (Bijlage 2). In het voorafgaande is aangegeven waaraan een leefgebied voor edelherten moet voldoen en langs welke wegen migraties plaatsvinden (Hoofdstuk 4). Ook werd ingegaan op de relatie edelhert – mens (Hoofdstuk 4). Gewapend met die kennis is de Top-10 vectorkaart vertaald in een weerstandenkaart voor het edelhert. Aan elk element werd daartoe een weerstand toegekend, met een buffer eromheen (Fig. 8.2). Bij deze habitatgeschiktheidsbeoordeling gelden een aantal aannames en definities:

- Seizoen: herfst en winter (edelhert meest mobiel);
- Tijdstip: voornacht tot 24 uur (edelhert meest mobiel);
- Gewenning: voorspelbaarheid van verstoring;
- Weerstand door aanwezigheid van soortgenoten: speelt niet bij migrerende dieren.

Het gekozen seizoen en tijdstip heeft gevolgen voor de beoordeling van de versturende werking van recreatie- en landbouwgebied.



Figuur 8.2 Weerstandenkaart van de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard voor het edelbert.

Onder weerstand wordt verstaan, de aarzeling van edelhert om een topografisch element te passeren. We hanteren de volgende weerstandsschaal: 0 (geen), 1 (matig), 2 (veel) en 3 (absoluut). Het uitstralingseffect van elk TOP10-element betreft de aarzeling bij edelherten wanneer ze ermee geconfronteerd worden. De gehanteerde bufferschaal is als volgt (straal in m): 0 (geen), 25 (minimaal), 50 (middelmatic) en 100 (maximaal). Dit is een geleidende schaal van concentrische ringen. Hier is o. a. gekeken naar:

- Vluchtdrempels. 100m is de maximale buffer voor onrust in herfst en winter.
- Gevoeligheid voor optische verstoring > gevoeligheid voor akoestische verstoring

Het totale leefgebied kenmerkt zich door een geringe weerstand voor edelherten. Vrijwel nergens is sprake van lijnvormige bebouwing. Aan de noordkant is het uiterwaardengebied omsloten door bebouwing, aan de zuidzijde is sprake van een toenemende weerstand op landbouwgrond. Migratie in westelijke richting wordt verhinderd door bebouwing van Nijmegen, migratie in oostelijke richting kan verlopen via de uiterwaarden richting de Veluwe en Duitsland. De landschappelijke configuratie suggereert een geleidende werking van de uiterwaarden, waarbij de rivier een natuurlijke barrière vormt tussen de deelgebieden Millingerwaard – Groenlanden/Bisonbaai - Gendtsche polder.

In het westen van de Groenlanden/Bisonbaai ligt steenfabriek De Vlietberg: de oostzijde van dit gebied is een gebied met een lage landschappelijke weerstand voor het edelhert. Verder naar het westen neemt de weerstand van het landschap toe. Iets dergelijks geldt ook voor de zuidzijde van de Groenlanden/Bisonbaai. Grondgebruik is daar momenteel voornamelijk weide- en akkerbouw.

Op dit moment is nog onduidelijk of passage onderlangs, aan de zuidzijde van de Groenlanden/Bisonbaai, onder Ooij langs in de toekomst mogelijk wordt. De passagemogelijkheid van de Groenlanden naar de Bisonbaai zou idealiter over de volle breedte moeten liggen.

Migratie van de Groenlanden/Bisonbaai naar de Gendtsche polder en Millingerwaard kan plaats vinden langs de noordzijde van de Bisonbaai; de zuidzijde is erg smal. Aan de oostkant van de Gendtsche polder zijn slechts diffuse passagemogelijkheden. Dit gebied kenmerkt zich door direct aan de rivier grenzende bebouwing en een buiten de Waaldijk gelegen camping aan de noordoostkant. De beste mogelijkheid voor passage ligt ten zuiden van het Gannitacircuit.

## 8.2 Barrièrewerking van de rivier

De Boven-Rijn/Waal heeft een gemiddelde afvoer van 2200 m<sup>3</sup>/s en een hoogste afvoer van 12.600 m<sup>3</sup>/s (Wolters *et al.*, 2001). Hiervan stroomt 2/3 door de Waal met een stroomsnelheid van ca. 1,2 m/sec. Ten behoeve van de scheepvaart wordt gestreefd naar een minimale breedte van de Waal van 150-170m bij de overgekomen lage rivierstand. De Waal is de drukst bevaren rivier van Europa met ca. 165.000 scheepspassages per jaar. Het intensieve scheepvaartverkeer zou dan ook een probleem kunnen vormen bij het oversteken van de Waal tussen de Groenlanden/-Bisonbaai, Gendtsche Polder, Millingerwaard en Klompenwaard. Doordat schepen



veelal geclusterd passeren hebben edelherten overdag regelmatig ca. 15 min de tijd om de oversteek van de Waal te maken. Gedurende de nacht passeren minder schepen.

Onbekend is wanneer edelherten als gevolg van de stroming van de rivier zullen gaan afdrijven en niet meer in staat zijn om in een rechte lijn een rivier over te steken. Dit kan vooral een factor van belang zijn wanneer stroomafwaarts aan de overzijde van de rivier geen natuurgebied is gelegen, maar bijvoorbeeld een camping of fabrieksterrein. Indien dit in de praktijk een probleem oplevert kan een 'dwangpassage' worden ingericht die rekening houdt met het afdrijven.

### ***Dwangpassages over de rivier***

Bij het ontwerpen van robuuste verbindingen doet zich regelmatig de vraag voor hoe het edelhert aangemoedigd kan worden om een bepaalde route te lopen (zwemmen). Hoe krijg je ze op een bepaalde plek het water over. Hiervoor is het begrip 'dwangpassage' ingevoerd: een plaats waar, met behulp van geleiding door de ruimtelijke configuratie van landschapselementen ((struiken, bosschages, rietvelden, hagen, (schier-) eilandjes)) dan wel rasters, de dieren geneigd zullen zijn om een bepaalde route te volgen (Groot Bruinderink *et al.*, 2003).

Passage van een rivier speelt voornamelijk in het zomerseizoen, wanneer de rivier zich heeft teruggetrokken in het zomerbed. Vanuit het hoger gelegen bosgedeelte van het leefgebied kunnen de dieren worden gestuurd richting uiterwaard met behulp van rasters, in combinatie met landschapselementen. In de uiterwaard wordt de sturing voortgezet zonder rasters en enkel met behulp van landschapselementen (struweel, riet, hagen). Idealiter is de uiterwaard ter hoogte van de dwangpassage sterker verbost (50%) dan elders (25%). Wat betreft de breedte van de passage over de rivier zelf kan worden volstaan met 100 – 200 m.



*Net als runderen gaan edelherten, in dit geval een hinde, graag te water (Foto Bas Worm)*

### ***Conclusie aspect weerstand van het landschap***

Het gebied dat onderwerp vormt van deze studie, wordt gekarakteriseerd door een geringe landschappelijke weerstand voor edelherten. Het is een rivierbegeleidend leefgebied, met de rivier als een element met een relatief hoge weerstand voor het edelhert tussen belangrijke deelgebieden. Het dorp Ooij ligt als een absolute barrière tussen de Groenlanden/Bisonbaai en de Millingerwaard. De weerstandenkaart kan worden gebruikt bij optimalisatie van de inrichting van het gebied, gezien door de bril van het edelhert.

## **8.3 Rasters**

Rasters zijn op dit moment in de Gelderse Poort veelvuldig aanwezig. Bijvoorbeeld in de vorm van puntdraden of ronddraad om akkers en weiland, al dan niet onder spanning. Ook wordt veelvuldig gebruik gemaakt van schapengaas, vooral als afscheiding van dijkwegen. Een gedeelte van de rasters in het natuurgebied is niet langer functioneel en zou direct kunnen worden verwijderd. Doorgaande wegen en paden zullen moeten worden voorzien van roosters dan wel (klap)hekken daar waar zij het raster kruisen. Voor een optimale benutting van de Gelderse Poort door edelherten, ook tijdens de proef, dient het aantal meters raster binnen het leefgebied zo klein mogelijk te zijn.

Wanneer na evaluatie van de proef (2008; Tabel 1; Fig. 1.3) en realisatie van een voldoende groot leefgebied ( $\geq 5000$ ha), bijvoorbeeld door de robuuste verbindingen, besloten wordt tot een vrijlevende populatie edelherten, kan in principe volstaan worden met het verwijderen van het raster.

Dubbele rasters die migratie verhinderen, dienen te worden vervangen door enkel raster (Bisonbaai). De schapenrasters op de kop van de Ooijse Bandijk bij de Bisonbaai verhinderen eventuele toekomstige migratie over de volle breedte van de dijk. In de Gendtsche polder staat het raster ten zuiden van het Gannitacircuit migratie van en naar de Millingerwaard in de weg. Hier bevindt zich de enige opening in de lintbebouwing.

Bij groei van de populatie kan eventueel een raster worden geplaatst langs de winterdijk aan de noordzijde tussen Gendt en de Bijland (ca. 11 km). Een dergelijk raster moet doorlopen tot op de kop van de krib. De Waal moet echter gezien worden als een onderdeel van het leefgebied met een zeer hoge weerstand voor edelherten (Fig. 8.1; Helmer, 1993).

Prikkeldraadasters staan soms net onder de waterspiegel. Bij paniekvluchten komen reeën en hazen hier met hun voorpoten nog wel overheen maar blijven hierna met hun heupen hangen, raken vermoeid en verdrinken. Prikkeldraad binnen het leefgebied dient vervangen te worden door ronddraad. Dubbele rasters dienen te worden vervangen door enkele rasters. Het raster bij het Ganittacircuit dient te worden verwijderd. Het raster op de Ooijse bandijk bij de Groenlanden/Bisonbaai verhindert passage van de Bisonbaai naar de Groenlanden/Bisonbaai en dient te worden verplaatst naar de onderkant van de dijk.

### ***Virtueel raster***

Om de edelherten binnen een bepaald gebied te houden bestaat naast het traditionele raster de mogelijkheid om met onzichtbaar virtueel raster te werken (Anderson, 2001). Een onzichtbaar raster is een elektronisch gegenereerde 3 dimensionale barrière. De dieren dienen uitgerust te worden met elektronica die een prikkel afgeeft wanneer de barrière wordt bereikt.

Dieren hebben de neiging om van een prikkel binnen hun fight-flight zone te vluchten (Dusenbery, 1992). Toediening van een prikkel aan de linkerkant leidt ertoe dat een dier naar rechts beweegt en omgekeerd. Op basis van een GPS kan de exacte locatie van een dier bepaald worden. Wanneer de barrière wordt benaderd wordt eerst een geluidssignaal gegeven dat in sterkte toeneemt naarmate het raster dichterbij komt. Nog dichterbij het raster wordt een in sterkte toenemende elektronische schok toegediend. Wanneer het dier zich in de gewenste richting verplaatst stopt de toediening van de prikkel. Als het dier zich weigert te verplaatsen stopt de prikkel om ongewenste stress te voorkomen.

Onbekend is of de techniek op edelherten toepasbaar is. Wanneer het virtuele raster wordt verwijderd is onbekend hoelang het duurt voor de dieren doorhebben dat het verwijderd is. Wanneer de barrière random wordt verplaatst treedt mogelijk geen associatie op met topografische elementen.

### ***Conclusie aspect rasters***

Er moet een ‘raster-, rooster- en hekkenplan’ komen met aandacht voor het verwijderen of wijzigen van bestaande en optimale plaatsing van nieuwe rasters, maar ook de landschappelijke inpassing ervan. De rivier wordt gezien als een natuurlijke barrière. Er bestaat altijd de kans dat herten gaan zwemmen. Exemplaren die dit doen zullen indien nodig teruggebracht worden (via verdoving) en als dat niet anders kan worden afgeschoten (Bijlage 1).

## **8.4 Recreatie**

Het gebruik van de Gelderse Poort door recreanten vraagt om maatwerk in de vorm van een juiste zonering en de aanwezigheid van rustige dekkingrijke ‘terugtrekgebieden’. Bovendien dient de aanwezigheid van recreanten binnen het gebied ‘voorspelbaar’ te zijn. Struinen in de natuur dient daarom in een deel van het gebied niet langer mogelijk te zijn. De padendichtheid in dergelijke gebieden is bij voorkeur niet hoger dan ca. 10 m/ha.

### ***Conclusie aspect recreatie***

Er moet een plan worden uitgewerkt voor toekomstig recreatief medegebruik van het gebied.



*De aanwezigheid van edelherten lokt recreanten naar natuurgebieden (Foto Hans Kampf)*

## 8.5 Landbouw

Wanneer het raster van de proef in een latere fase eventueel wordt verwijderd zal medegebruik van de aangrenzende landbouwgronden plaatsvinden. Voor de Gelderse Poort kan dan schade worden verwacht aan grasland en landbouwgewassen. In eerste instantie is monitoring van de schade vereist, alvorens bijvoorbeeld gedoogovereenkomsten worden afgesloten. Dit laatste zal voornamelijk betrekking hebben op het medegebruik van grasland. Voordat het raster van de proef kan worden geslecht is overleg hierover tussen de grondgebruikers, Provincie en het Faunafonds noodzakelijk. Ook kan een mogelijke schadevergoeding in dat stadium aan de orde komen, inclusief het uitrasteren van schadegevoelige en kostbare teelten.

Het agrarisch grondgebruik binnen de Gelderse Poort bestaat voornamelijk uit grasland en een beperkter aandeel akkerbouw, met als hoofdgewas snijmaïs en lokaal aardappels en bieten.

### ***Gras en maïs***

Zowel gras als maïs zijn door edelherten geprefereerde voedselplanten. Hierbij komt dat het gras en de maïs hier op kleigrond groeien en aantrekkelijker zijn dan gras of maïs op zandgrond. Gras wordt het gehele jaar door edelherten gevreten. Vraat aan maïs is te verwachten in de groeiperiode (blad en koppen) en zodra de kolven melkrijp worden. Edelherten kunnen, wanneer de maïs hoog genoeg is, deze als daginstand gaan gebruiken (zie bij 'knopen'). Ze maken hier door vraat en liggen gaten in van waaruit ze omliggende maïs opvreten en hierdoor het gat verder vergroten. Met de ligging en grootte van de percelen kan een toekomstige benutting worden gestuurd.

Het toekomstige medegebruik van landbouwgronden door de edelherten en daarmee de mate waarin schade op zal treden, wordt bepaald door de toekomstige inrichting (bereikbaarheid en dekking) en de na te streven aantallen edelherten.

In algemene zin kan de volgende verwachting uit worden gesproken. Grasland zal waarschijnlijk alleen tijdens het vegetatie seizoen (april – oktober) door edelherten benut gaan worden, wat plaatselijk zal resulteren in verminderde opbrengst. Door het herstelvermogen en de lage prijs van gras zal de totale schade meevallen. Wanneer grote percelen van enkele hectaren als dagverblijf (knoop) in gebruik worden genomen, kan er lokaal en op bedrijfsniveau aanzienlijke schade optreden.

### ***Aardappels en bieten***

Beide soorten zijn sterk geprefereerde voedselplanten. Vanwege de economische waarde kan aan deze gewassen belangrijke schade ontstaan. In de meeste landbouw-enclaves met medegebruik door edelherten, worden deze gewassen dan ook uitgerasterd. Dit gebeurt bij grotere enclaves met alleen akkerbouwgewassen door middel van een permanent raster. Bij wisselende percelen in een voornamelijk weidebouwgebied gebeurt dit met tijdelijke, elektrische rasters. Belangrijk is dat deze rasters geplaatst worden voordat de edelherten de trek krijgen op een perceel. De reden is het voorkomen van ongelukken door verstrengeling in het raster.

### ***Schadevergoeding***

Ondanks vergoeding van schade zal niet elke grondgebruiker gelukkig zijn met de benutting van gewassen door edelherten. Grote schade in gras en snijmaïs kan gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering. Daarbij vraagt de melding van schade en het aanvragen en afhandelen van schadevergoedingen een inspanning van de gedupeerde. Onder de Flora- en faunawet kunnen daarnaast preventieve maatregelen van de grondgebruiker geëist worden om voor schadevergoeding in aanmerking te komen. Op bepaalde delen op de Veluwe zijn deze problemen ondervangen door het afsluiten van gedoogovereenkomsten tussen grondgebruiker en de overheid (i.c. het Faunafonds). Voor medegebruik van gras wordt thans een vergoeding gegeven van € 35,- per hectare per jaar. Voor het inzaaien van bijvoorbeeld geogoste maïspancelen met een groenbemester wordt een bijdrage geleverd van € 70,- per hectare. Het gebied op de Veluwe waar gedoogovereenkomsten kunnen worden afgesloten, is gebaseerd op historische schadegevallen. Het is aan te bevelen, vanwege de onduidelijkheden ten aanzien van de te toekomstige benutting, niet van meet af aan te beginnen met het opzetten van een systeem van gedoogovereenkomsten, maar eerst een aantal jaren de schadeontwikkeling te monitoren. De optredende schade zal vergoed moeten worden. Overleg met grondgebruikers en het Faunafonds is dan ook noodzakelijk.

Voor het gehele Gelderse Poortgebied zou als uitgangspunt kunnen gelden het medegebruik van landbouwgronden door edelherten te gedogen.

### ***Veterinaire aspecten***

Na introductie van edelherten in de Gelderse Poort ontstaan risico's voor zowel de edelherten als de landbouwhuisdieren. Edelherten kunnen in het bijzonder optreden als vector bij de categorie I-ziekten MKZ en runderpest. Het risico van overdracht van de categorie II-ziekte miltvuur wordt ingeschat als klein of nihil. Gezien de reeds aanwezige grazers lijkt een inventarisatie van het natuurontwikkelingsgebied op historische miltvuuruitbraken en miltvuurbegraafplaatsen overbodig.

Bij de eventuele herintroductie dienen ziektekiemvrije edelherten te worden gebruikt.

### ***Conclusie aspect landbouw***

Belangrijk uitgangspunt in relatie tot de landbouw is openheid over mogelijke risico's van overlast en afspraken vooraf betreffende schadeloosstelling. Monitoring moet dit aspect in de loop van de tijd beter in beeld brengen. Het spreekt voor zich dat ziektekiemvrije dieren worden gebruikt voor de proef, dan wel voor introductie. De gezondheidsstatus van de edelherten dient blijvend te worden gemonitord en er dient een calamiteitenplan te worden opgesteld.

## **8.6 Verkeer**

De risico's voor de Gelderse Poort zijn naar verwachting gering door het ontbreken van autosnelwegen. Voor de overige wegen binnen en direct aangrenzend aan het uitzetgebied luidt de aanbeveling:

- Snelheidsbeperking in de nachtelijke uren van 60 km/u;

- Indien mogelijk nachtelijke afsluiting;
- Voorlichting van weggebruikers (borden);
- Brede open bermen.

### ***Conclusie aspect verkeer***

De proef levert geen gevaar voor weggebruikers. Bij eventueel slechten van rasters in 2008 is maatwerk vereist in de zin van lokale uitsluiting van gemotoriseerd verkeer in de nachtelijke uren en snelheidsbeperking. Het opstellen van een verkeersveiligheidsplan is een vereiste.

## **8.7 Juridische aspecten**

In tegenstelling tot de situatie van de proef (§ 3.10) is nu wel sprake van een herinproductie. Er is een voldoende groot leefgebied met uitwisseling en er is ervaring opgedaan met de rivier als scheiding. Voor herinproductie dient een ontheffing op basis van artikel 75 lid 5a van de F&F wet aanwezig te zijn. De ontheffing moet worden aangevraagd bij de Directie Natuur van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

In de situatie waarin de edelherten gebruik zullen maken van de robuuste verbinding met de Gelderse Poort als onderdeel, kan populatiebeheer noodzakelijk zijn. Beheer van edelherten dient te geschieden op basis van een faunabeheerplan. Ontheffingen worden verleend aan een faunabeheereenheid, tenzij de noodzaak ontbreekt.

Een oppervlakte van minimaal 5000 ha is een wettelijk vereiste wanneer men door jacht de aantallen wil controleren (artikel 7 F&F wet). Het niet realiseren van de 5000ha grens heeft juridische consequenties ten aanzien van het mogelijke beheer, omdat bij een dergelijke omvang van het leefgebied aantalregulatie slechts op grond van een beperkt aantal belangen is toegestaan (F&F wet artikel 68, Besluit beheer en schadebestrijding artikel 8). Voor populatiebeheer is de provincie bevoegd gezag.

Omdat het hier een natuurgebied betreft en de schaal waarop de edelherten het terrein zullen gebruiken groot is, kan van een individuele zorgplicht geen sprake zijn. Voor edelherten geldt daarom dat een niets doen beheer kan worden gevoerd: niet bijvoeren, geen preventieve en curatieve handelingen, geen populatiebeheer (nee, tenzij), geen euthanasie (nee, tenzij). Bij een gebied kleiner dan 5000 ha is het uitvoeren van een nee tenzij beheer niet toegestaan.

## **8.8 De Gelderse Poort als leefgebied voor het edelhert**

De Gelderse Poort kan, gezien vanuit de optiek van het edelhert, worden gekenschetst als een riviergebonden leefgebied met relatief weinig landschappelijke weerstand. Belangrijk knelpunt vormt de rivier zelf, maar ook het dorp Ooij dat de Groenlanden/Bisonbaai scheidt van de Millingerwaard. De uiterwaard wordt wel beschouwd als zomerbiotoop. Of dit zo is en wat de dieren 's winters gaan doen is onzeker. Het aandeel bos (dekking) is thans te klein om te kunnen spreken van een

optimaal leefgebied. Om te fungeren als migratiezone moeten in de uiterwaard knopen aanwezig te zijn. Knopen in de uiterwaard dienen minimaal 50ha groot te zijn omdat slechts sprake zal zijn van loofboomsoorten (ooibos). Een dergelijk kleine knoop zal voor ongeveer 75% uit bos moeten bestaan. Bij toenemend oppervlak mag het aandeel bos zakken tot minimaal 25% (het wordt langzaam een leefgebied). De onderlinge afstand tussen knopen moet niet meer dan ca. 5 km bedragen.

Naar verwachting schommelt de natuurlijke draagkracht van de Gelderse Poort voor edelherten tussen de 78 en 106 stuks. Dit is aan de lage kant voor een MVP en van een sleutelpopulatie kan geen sprake zijn omdat er geen uitwisseling is met andere populaties. Realisatie van de robuuste ecologische verbinding met de Veluwe en het Reichswald wordt daarom een dwingende eis. Hierdoor ontstaat perspectief op een metapopulatie met de populatie in de Gelderse Poort als onderdeel van de robuuste verbinding. Bijvoeding van vrijlevende edelherten is verboden op grond van de Flora- en faunawet.

Onduidelijk in dit stadium is het effect van inundatie op het voedselaanbod. Wil de uiterwaard duurzaam als leefgebied of doortrekgebied fungeren, dan dient in geval van hoogwater migratie naar hoger gelegen delen mogelijk te zijn. Er moet dus altijd sprake zijn van een combinatie van laag- en hooggelegen leefgebied, ofwel zomer- en winterbiotoop. Het huidige areaal hoogwatervluchtplaats is te klein. Alleen de Groenlanden/Bisonbaai vormen in dit opzicht een gunstige uitzondering. De Gendtsche Polder is een gebied met weinig dekking. Wel zijn er enkele delen die zich kenmerken door een geringe overstromingsfrequentie. Het betreft hier delen rond de steenfabriek, aan de westzijde van de polder en bij het Gannitacircuit. Het binnendijkse smalle deel bij de Klompenwaard tussen Doornenburg en Sterreschans is geschikt te maken als HVP binnen het kader van natuurontwikkeling. Voorwaarde is, vanwege de geringe oppervlakte, dat deze zone volledig uit bos bestaat.

Met de landbouw dienen in de komende jaren afspraken te worden gemaakt over het monitoren en het omgaan met mogelijke vormen van overlast. Gedurende de proef zal er geen sprake zijn van overlast, ook niet voor de weggebruikers. Daarna is maatwerk vereist. Hetzelfde geldt voor de relatie met de weggebruiker en het aspect diergezondheid. Alvorens tot introductie van edelherten in de Gelderse Poort kan worden overgegaan dienen een verkeersveiligheidsplan, een rasterplan en een calamiteitenplan gereed te zijn. Ook de recreatieve ontsluiting behoeft in dat geval nadere studie.

### ***Begeleidingscommissie***

De proef zal moeten worden begeleid door een commissie bestaande uit vertegenwoordigers van het Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat, Stichting Ark, Wereld Natuurfonds, Provincie Gelderland, het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, het Expertisecentrum-LNV en de Veterinaire Begeleidingscommissie Natuur.



## Literatuur

- Anderson, D.M., 2001. Virtual fencing- A prescription range animal management tool for the 21st century. In: An international conference held at The Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 12-13 March 2001.
- Annema, A., 1997. Effect of rabbit and cattle grazing on expansion and structure of blackthorn *Prunus spinosa* occurring in thickets. Department of Terrestrial Ecology and Nature conservation, Wageningen. 41 p.
- Arsenault, R. & N. Owen-Smith, 2002. Facilitation versus competition in grazing herbivore assemblages. *Oikos* 97: 313-318.
- Bakker, E.S., H. Olf, C. VandenBerghe, K. de Maeyer, R. Smit, J.M. Gleichman & F.W.M. Vera, 2004. Ecological anachronisms in the recruitment of temperate light-demanding tree species in wooded pastures. *Journal of Applied Ecology* 41: 571-582.
- Bekhuis, J., 1997. Over distels en roofvogels; vier jaar natuurherstel op het Millingerduin. *Nieuwe Wildernis* 3 (voorjaar/zomer): 26-29.
- Boyce, M.S., 1991. Behavior and management of elk (*Cervus elaphus*). *Applied Animal Behaviour Science* 29: 239-250.
- Braeckel, A. van, 2002. Effecten van begrazing op ruigte, grasland en bos langs de Grensmaas. *Natuurhistorisch Maandblad* 91: 156-159.
- Brookshire, E.N.J., J.B. Kaufmann, D. Lytjen & N. Otting, 2002. Cumulative effects of wild ungulate and livestock herbivory on riparian willows. *Oecologia* 132: 559-566.
- Case, R.L. & J.B. Kauffman, 1997. Wild ungulate influences on the recovery of willows, black cottonwood and thin-leaf alder following cessation of cattle grazing in northeastern Oregon. *Northwest Science* 71: 115-126.
- Chapman, N.G., Claydon, K. Claydon, M. & Harris, S., 1985. Distribution and habitat selection by muntjac and other species of deer in a coniferous forest. *Acta Theriologica*, 30: 287-303.
- Clutton Brock, T.H., F.E. Guinness & S.D. Albon, 1982. Red deer, behaviour and ecology of two sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Cornelissen P. & J.T. Vulink, 1996. Grote herbivoren in wetlands. Evaluatie begrazingsbeheer Oostvaardersplassen. Flevovericht nr. 399. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Directie IJsselmeergebied.

- Cornelissen, P. & J.T. Vulink, 1996a. Grote herbivoren in wetlands. Flevobericht 399, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Cornelissen, P. & J.T. Vulink, 1996b. Edelherten en reeën in de Oostvaardersplassen. Flevobericht 397, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Cornelissen, P., 1998. Edelherten en elanden in de Gelderse Poort. Advies ten behoeve van het project Inrichtingsplan Rijnwaarden (IO\*RYNWAARD). RIZA werkdokument 98.115X. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Lelystad. 20 p.
- De Boer, W.F. & Prins, H.H.T., 1990. Large herbivores that strive mightily but eat and drink as friends. *Oecologia*, 82: 264-74.
- De Vos, A., 1982. Deer farming. FAO, Rome.
- Deelen, T.R. van, 2000. Simulation modeling to evaluate the restoration of an elk population to Southern Illinois. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 93: 47-61.
- Delgiudice, G.D., K.E. Kunkel, L.D. Mech & U.S. Seal, 1990. Minimizing capture-related stress on white-tailed deer with a capture collar. *J. Wildl. Manage.* 54: 299-303.
- Dusenbery, D.B., 1992. Sensory ecology. W.H. Freeman, New York.
- Eberhardt, L.E., L.L. Eberhardt, B.L. Tiller & L.L. Cadwell, 1996. Growth of an isolated elk population. *J. Wildl. Manage.* 60: 369-373.
- Edwards, G.P., D.B. Croft & T.J. Dawson, 1996. Competition between red kangaroo (*Macropus rufus*) and sheep (*Ovis aries*) in the arid rangelands of Australia. *Austr. J. Ecol.* 21: 165-172.
- Flora- en faunawet, 1998. Koninklijke Vermande, Den Haag.
- Gezondheid- en Welzijnswet voor Dieren, 23-91-1992.
- Good, J.E.G., R. Bryant & P. Carlill, 1990. Distribution, longevity and survival of upland hawthorn (*Crataegus monogyna*) scrub in North Wales in relation to sheep grazing. *Journal of Applied Ecology* 27: 272-283.
- Gordon, I.J., 1988. Facilitation of red deer grazing by cattle and its impact on red deer performance. *Journal of Applied Ecology*, 25: 1-10.
- Groenendael, J. van, R. Boot, D. van Dorp & J. Rijntjes, 1982. Vestiging van meidoornstruweel in duingrasland. *De Levende Natuur* 84: 11-18.

Groot Bruinderink, G.W.T.A. & E. Hazebroek, 1996. Ungulate-traffic collisions in Europe. *Cons. Biol.* 10(4): 1059-1067.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., S.E. van Wieren, E. Hazebroek, M.H. den Boer, F.I.M. Maaskamp, W. Lamers, P.A. Slim & C.B. de Jong, 1997. De ecologie van hoefdieren. In: S.E. van Wieren G.W.T.A. Groot Bruinderink, I.T.M. Jorritsma & A.T. Kuiters (red.), *Hoefdieren in het boslandschap*. Backhuys Publishers, Leiden; pp. 31-69.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., A.T. Kuiters & D.R. Lammertsma, 1998. Geïntegreerd bosbeheer en grofwild. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 2: 50-58.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, K. Kramer, S. Wijdeven, J.M. Baveco, A.T. Kuiters, P. Cornelissen, J.Th. 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. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & R. Pouwels, 2000. De geschiktheid van natuurgebieden in Noord-Brabant en Limburg als leefgebied voor edelhert en wild zwijn. *Alterra-rapport* 086.

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, Wageningen.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & E. Hazebroek, 2000. Effects of cessation of supplemental feeding on mineral status of red deer *Cervus elaphus* and wild boar *Sus scrofa* in the Netherlands. *Acta Theriologica* 45(1): 71-85.

Groot Bruinderink, G.W.T.A. & G.J. Spek, 2003. Edelherten in het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. Overzicht van maatregelen. *Alterra-rapport* 836, Wageningen. 76 p.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, R. Pouwels, A.J. Griffioen, T.J.A. Gies, H. Kuipers, M. Petrak, J. Rouwenhorst, J.Th. Vulink & T.A.H.M. Pelsma, 2003. Horsterwold – Veluwe – Maaswoud: een quick scan van robuuste ecologische verbindingen van het ambitieniveau ‘edelhert’. *Alterra-rapport* 859.

Grubb, P.J., J. Kollmann & W.G. Lee, 1999. A garden experiment on susceptibility to rabbit-grazing, sapling growth rates, and age at first reproduction for eleven European woody species *Plant Biology* 1: 226-234.

Gwynn, M.D. & R.H.V. Bell, 1968. Selection of vegetation components by grazing ungulates in the Serengeti National Park. *Nature* 220: 390-393.

- Harrington, R., 1990. Guidelines for the capture and handling of deer. In: G.W.T.A. Groot Bruinderink & S.E. van Wieren (eds). Methods for the study of large mammals in forest ecosystems. RIN, Arnhem.
- Harris, R.B. & F.W. Allendorf, 1989. Genetically effective population size of large mammals: an assesment of estimators. *Cons. Biol.* 3: 181-191.
- Harthoorn, A.M., 1979. The use of corrals to capture and train wild ungulates prior to relocation. *The veterinary record* 104: 349-349.
- Helmer, W., 1993. Het edelhert terug langs de rivieren. WNF.
- Heptner, V.G., A.A. Nasimovic & A.G. Bannikov, 1966. Die Saugetiere der Sowjetunion. Band I: Paarhufer und Unpaarhufer. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Hofmann, R.R., 1988. Anatomy of the gastro-intestinal tract. In: Church, D.C. (ed.). The ruminant animal. Digestive physiology and nutrition. Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Hofmann, R.R., 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- Janovsky, M., F. Tataruch, M. Ambuehl & M. Giacometti, 2000. A Zoletil-Rompun mixture as an alternative to the use of opioids for the immobilization of feral red deer. *J. Wildl. Is.* 36: 663-669.
- Jedrzejewska, B., Jedrzejewski, W., Bunevich, A.N., Milkowski, L. & Krasinski, Z.A., 1996. Ungulates in Bialowieza primeval forest (Poland and Belarus)-200 years of population dynamics. *Acta Theriologica*.
- Jeppesen, J.L., 1987. Impact of human disturbance on home range, movements and activity of red deer *Cervus elaphus* in a Danish environment. *Danish Review of Game biology* 13: 2-38.
- Jong, C.B. de, 1995. Faecesanalyse bij runderen, paarden, edelherten en reeën in de Oostvaardersplassen. Rapport, Landbouwwuniversiteit Wageningen.
- Kampf, H. (red), 1996. Gezondheid en welzijn van grote grazers in natuurgebieden. Veterinaire Begeleidingscommissie Natuur.
- Kampf, H., E. Al & E. van Klink, 1999. Grote grazers in de natuurgebieden. Hoe hiermee om te gaan in het beleid en beheer. Een beleidsverkenning. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Kelly, R.W. & G.H. Moore, 1978. Reproductive performance in farmed red deer. In: D.R. Drew (ed). *Advances in deer farming*. Editorial Services Ltd., Wellington.

- Kelly, R.W. & J.A. Whateley, 1975. Observations on the calving of red deer in confined areas. *Appl. Anim. Ethology* 1: 293-300.
- Kolen, M., S. van Rijn, N. Beemster, Y. van der Heide, W. Altenburg & L. Zwarts, 2003. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoringprogramma Oostvaardersplassen 2001/2002. RIZA werkdokument 2003.149x, Lelystad.
- Krebs, C.J., 1985. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper & Row, New York.
- Kuiters, A.T. & S.J. Vreugdenhil, 2005. Vestiging van hardhoutoibossoorten in de Beuningse uiterwaarden onder invloed van overstroming en begrazing. *De Levende Natuur* 106(2): 40-45.
- Lacey, R.C., 1987. Loss of genetic diversity from managed populations. Interacting effects of drift, mutation, selection and population subdivision. *Cons. Biol.* 1: 143-158.
- Latham, J., 1999. Interspecific interactions of ungulates in European forests: an overview. *Forest Ecology and Management* 120: 13-21.
- Leberg, P.L., 1993. Strategies for population reintroduction: effects of genetic variability on population growth and size. *Cons. Biol.* 7: 194-199.
- Lensink, R. & G.J. Spek, 2004. Ruimte voor grofwild op een Eindelozse Veluwe. Visie van de Stuurgroep Eindelozse Veluwe. Bureau Waardenburg BV/ Spek Fauna-advies.
- Litjens, B.E.J., 1992. Edelhert *Cervus elaphus*. In: S. Broekhuizen, B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (eds). *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. KNNV, Utrecht.
- Loft, E.R., J.W. Menke & J.G. Kie, 1991. Habitat shifts by mule deer: the influence of cattle grazing. *J. Wildl. Managem.* 55: 16-26.
- Loucougaray, G., A. Bonis & J.-B. Bouzillé, 2004. Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. *Biological Conservation* 116: 59-71.
- Lucas, C., 1971. The catch-up and transport of park deer. *Deer* 2: 669-672.
- MacNally, R.C., 1983. On assessing the significance of interspecific competition to guild structure. *Ecology* 64: 1646-52.
- Menard, C., P. Duncan, G. Fleurance, J.-Y. Georges & M. Lila, 2002. Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. *Journal of Applied Ecology* 39: 120-133.

Miller, B.F., 2002. Evaluation of carfentanil and xylazine for immobilization of white-tailed deer. Msc. Thesis, University of Tennessee, Knoxville.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2000. Natuur voor Mensen mensen voor Natuur.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2001. Handboek Natuurdoeltypen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2002. Structuurschema Groene Ruimte 2. Samen werken aan groen Nederland, deel 1 Ontwerp Planologische kernbeslissing. SDU, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijkswaterstaat, 2001. Inrichtingsplan Rijnwaardense Uiterwaarden. RIZA-Rapport 2001.024.

Murray, M.G. & A.W. Illius, 2000. Vegetation modification and resource competition in grazing ungulates. *Oikos* 89: 510-508.

Nunney, L., 1999. The effective size of a hierarchically structured population. *Evolution* 53: 1-10.

Olf, H., F.W.M. Vera, J. Bokdam, E.S. Bakker, J.M. Gleichman, K. de Mayer & R. Smit, 1999. Shifting mosaics in grazed woodlands driven by the alternation of plant facilitation and competition. *Plant Biology* 1: 127-137.

Opperman, J.J. & A.M. Merenlender, 2000. Deer herbivory as an ecological constraint to restoration of degraded riparian corridors. *Restoration Ecology* 8: 41-47.

Owen-Smith, R.N., 1988. Megaherbivores: the influence of very large body size on ecology. Cambridge University Press.

Pelsma, T., M. Platteuw & T. Vulink (red.), 2003. Graven en Grazen in de Uiterwaarden. RIZA rapport 2003.014. Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Lelystad. 48 p.

Peters, B., 1998. Over ruigtes, opkomend bos en grazers langs de Beneden-Geul. Herkolonisatie van voormalige akkers en graslanden. *Natuurhistorisch Maandblad* 87: 219-225.

Petrak, M., 2000. Jagdreviergestaltung. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.

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

- Princée, F.P.G., 1995. Overcoming the constraints of social and incomplete pedigree data through low-intensity genetic management. In: J.D. Ballou, M. Gilpin & T.J. Foose (eds). Population management for survival and recovery: Analytical methods and strategies in small population conservation. Columbia press, New York: 124-154.
- Prins, H.H.T. & H. Olf, 1998. Species richness of African grazer assemblages: towards a functional explanation. In: D.M. Newbury, H.H.T Prins. & N.D. Brown (eds). Dynamics of tropical communities. Blackwell Science: 449-490.
- Prins, H.H.T., 1998. Competition between wildlife and livestock in Africa. In: H.H.T. Prins & J.G. Grootenhuis (eds). Costs and benefits of wildlife utilization. Kluwer Academic, Boston.
- Provincie Gelderland, 2003. Gebiedsplan Natuur en Landschap Rivierenland. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Limburg, 2002. Naar een robuuste ecologische structuur op de Oostoever van de Maas. Verkenning robuuste verbinding Schinveld – Reichswald (Arcadis). Provincie Limburg, Maastricht.
- Putman, R.J., 1996. Competition and resource partitioning in temperate ungulate assemblies. Chapman & Hall, London.
- Rademakers, J.G.M. & H.P. Wolfert, 1994. Het Rivier-Ecotopen-Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. Publicaties en rapporten van het project Écologisch Herstel Rijn en Maas 61. RIZA, Lelystad.
- Ralls, K., J.D. Ballou & A. Templeton, 1988. Estimates of lethal equivalents and the cost of inbreeding in mammals. Cons. Biol. 2: 185-193.
- Read, M.R., N.A. Caulkett, A. Symington & T.K. Shury, 2001. Treatment of hypoxemia during xylazine-tiletamine-zolazepam immobilization of wapiti. Canadian Veterinary Journal 42: 861-864.
- Rebollo, S., L. Robles & A. Gomez-Sal, 1993. The influence of livestock management on land use competition between domestic and wild ungulates: sheep and chamois *Rupicapra pyrenaica parva* Cabrera in the Cantabrian Range. Pirineos 141-142: 47-62.
- Rodgers, A.R., 2001. Tracking animals with GPS: The first 10 years. In: An international conference held at The Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 12-13 March 2001.
- Rumble, M.A., L. Benkobi, F. Lindzey & R. Scott Gamo, 2001. Evaluating elk habitat interactions with GPS collars. In: An international conference held at The Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 12-13 March 2001.

- Sale, P.F., 1974. Overlap in resource use, and interspecific competition. *Oecologia* 17: 245-256.
- Salter, R.E. & R.J. Hudson, 1980. Range relationships of feral horses with wild ungulates and cattle in western Alberta. *J. of Range Manage.* 33: 266-271.
- Schreiber, A., F. Klein & G. Lang, 1994. Transferrin polymorphism of red deer in France: evidence for spatial genetic microstructure of an autochthonous herd. *Genetics, Selection, Evolution* 26: 187-203.
- 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.
- Sinclair, A.R.E. & M. Norton-Griffith, 1982. Does competition or facilitation regulate migrant ungulate populations in the Serengeti? A test of hypothesis. *Oecologia* 53: 364-369.
- Smit, R. & H. Olf, 1998. Woody species colonisation in relation to habitat productivity. *Plant Ecology* 139: 203-209.
- Staatsbosbeheer, 1999. Ethische richtlijnen. Richtlijnen voor het omgaan met zelfstandig levende dieren in de terreinen van Staatsbosbeheer. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Spek, G.J., G.W.T.A. Groot Bruinderink & A.T. Kuiters, 2003. Inrichtingsplan Havikerpoort voor edelherten. Rapport Spek Fauna-Advies/Alterra. Vaassen, Wageningen. 52 p.
- Tidhar, D., 2000. Short-term responses of wild deer *Cervus elaphus* stags to intense recreational disturbance. MSc Thesis, University of Aberdeen.
- Tramper, R., 1999. Ethische richtlijnen. Richtlijnen voor het omgaan met zelfstandig levende dieren in de terreinen van Staatsbosbeheer.
- Van Zutphen, L.F.M., V. Baumans & A.C. Beynen (red.), 2000. Handboek proefdierkunde. Elsevier gezondheidszorg, Maarssen.
- Van Essen, G.J. & J.M. van Leeuwen, 1998. Gezondheidsaspecten van grote grazers in natuurgebieden. ID-DLO rapport 98.005, Lelystad.
- Vera, F.W.M., 1997. Metaforen voor de wildernis. Eik, hazelaar, rund en paard. Proefschrift Wageningen Universiteit, Wijk bij Duurstede. 426 p.
- Vulink, J., 2001. Hungry herds. Management by grazing of wetlands in reclaimed areas. Proefschrift Universiteit Groningen. 394 p.



VWV, 2003. Nieuwsbrief 29.

Wolkers, J., 1993. Undernutrition in wild boar (*Sus scrofa*) and red deer (*Cervus elaphus*). Ph.D.Thesis, Un. of Utrecht.

Wolters, H.A., M. Plateeuw & M.M. Schoor (red.), 2001. Richtlijnen voor inrichting en beheer van uiterwaarden. Ecologie en veiligheid gecombineerd. RIZA rapport 2001.059.

Worm, P.B. & S.E. van Wieren, 1996. Reactie van edelherten op veranderend beheer van de Vereniging natuurmonumenten. De Levende Natuur 97: 27-32.

Wright, S., 1931. Evolution in Mendelian populations. Genetics 16: 97-159.



## Dankwoord

Gegevens uit de dagelijkse beheerspraktijk ontvingen we van Gerrit van Scherrenburg (Staatsbosbeheer) en Johan Bekhuis (Stichting Ark). Liselotte Leeftang, Douwe Joustra en Arjan Snel, allen werkzaam bij het Staatsbosbeheer, leverden enkele van de figuren uit het rapport. Jaap Rouwenhorst, eveneens Staatsbosbeheer, en Theo Dikker, provincie Gelderland, keken nog eens kritisch naar de juridische aspecten van zowel de proef als het perspectief. De concept-tracékeuze van de Provincie Gelderland konden we 'meenemen' dankzij de bereidwillige opstelling van Bram Vreugdenhil en Joost van Kuijk, beiden werkzaam bij de Provincie.



## **Bijlage 1 Theoretisch kader begrazing met edelherten in de Groenlanden/Bisonbaai/Millingerwaard (Staatsbosbeheer)**

### **Interactie tussen grazers en dichtheden.**

De dynamiek en de vraat van grote hoefdieren zorgt ervoor dat er steeds nieuwe kiem mogelijkheden komen voor allerlei soorten planten, waaronder ook soorten struiken en boomsoorten uit het zogenaamde zachthoutoobos. Daarmee vormt het een perfect biotoop voor het edelhert (intermediate feeder), maar ook soorten als eland en ree en bever.

Het effect van de begrazing is dat er een mozaïek ontstaat van open graslanden, struiken, struwelen, bossen. Dit mozaïek is ook afhankelijk van de hoogteligging. Tot waar het zomerhoogwater komt, zullen zich alleen zogenaamde zachthoutsoorten als wilg en populier vestigen. Tot waar het winterhoogwater reikt zullen de zogenaamde hardhoutsoorten zich vestigen, waartoe behalve bomen ook struiken behoren, waaronder doornstruiken als mei- en sleedoorn. In het algemeen bevorderen de dieren, met name de echte grazers als paard en rund, de vestiging van doornstruiken in begraasd grasland. Deze doornstruiken worden door de dieren gemeden. Daarvan profiteren jonge bomen die zich in de nabijheid van deze struiken hebben gevestigd. Onder de bescherming van deze zogenaamde “nurse species” groeien eetbare struiken en bomen succesvol op in de aanwezigheid van de grazende en snoeiende grote hoefdieren. Op deze wijze kunnen bosschages ontstaan die worden omgeven door een doornige mantel en zoom vegetatie. Uiteindelijk verdwijnen de struiken als gevolg van de schaduwvorming door het kronendak van de bomen. Doordat de dieren zich ook in de bosschage begeven wordt deze hol en vindt er geen verjonging van bomen plaats. Als de bomen afsterven, verandert de bosschages weer in open grasland en vestigen zich daar op den duur weer doornstruiken enz. Dit is een door de grote hoefdieren gestuurd cyclisch proces van open grasland dat verandert in een bosschade die vervolgens weer in open grasland verandert.

Een uitzondering op dit proces vormen de zeer voedselrijke en de zeer voedselarme gronden die voor de dieren goed begaanbaar zijn. Daar zullen min of meer permanent open gebieden ontstaan. Op de voedselrijk delen is dat het gevolg van de zeer hoge dichtheden aan dieren die daar zullen voorkomen als gevolg van de concentratie op het beschikbare voedsel. De doornstruiken krijgen daar geen kans om hun doornen te vormen (vindt pas plaats aan het einde van het eerste groeiseizoen) en worden dus gewoon weggevreten. Voedselarme delen zullen open blijven doordat bomen en struiken weinig weerstand hebben tegen de vraat als gevolg van een slecht regeneratievermogen die op zijn beurt een gevolg is van de armoede aan nutriënten.. De doornstruiken worden door . Een verschijnsel dat hiermee samenhangt is dat op diverse plaatsen, zoals langs de IJssel en de Millingerwaard is geconstateerd dat na een “initiële run” van meidoorn dit vestigingsproces stopt en dat ook bestaande struiken door grazers worden aangepakt (de jaarscheuten hebben nog geen doorn en kunnen dus worden gegeten). Op deze wijze zullen in het gebied zich twee uitersten voordoen: voedselrijke hele open terreinen met veel dieren en voedselarme open gebieden met weinig dieren en daartussen gebieden met struik en bosschagevorming. Op de lagere delen, d.w.z. de delen die in mei nog overstromd kunnen raken, zal los

van de aanwezigheid van doornstruiken spontane vestiging van populier en wilg optreden.

De paarden en runderen zorgen voor een verjonging van het gras, d.w.z. ze bevorderen de hergroei van jong eiwitrijk en cellulose arm gras, door het oudere cellulose rijke gras af te grazen. Van deze hergroei profiteert het edelhert dat voornamelijk cellulose arm gras kan verteren. Daarnaast snoeit en schilt het edelhert struiken en bomen, met name de zachthoutsoorten als wild en populier. Rivierkundig voordeel is het vreten van struiken en bomen door het edelhert dat daardoor de stromingsweerstand in de uiterwaarden vermindert.

### **Gebiedsinrichting**

Bij de dichtheden van de grote hoefdieren wordt uitgegaan van verzadigingsdichtheden. Voor het edelhert betekent dit dat in de Groenlanden/Bisonbaai dat als eerste gebied in aanmerking zou komen om edelherten uit te zetten, wordt gedacht aan 1 edelhert op ca. 3-5 ha. In de Groenlanden/Bisonbaai zijn de omstandigheden voor kieming van wilg minder aanwezig dan in de uiterwaarden, door het ontbreken van de rivierdynamiek. Niettemin kunnen door de gedempte dynamiek die via kwel onder de dijk door plaatsvindt wel dergelijke omstandigheden ontstaan, zoals ook wel blijkt in de lagere delen van de Groenlanden/Bisonbaai. Niettemin is de verwachting dat in delen van de Groenlanden/Bisonbaai zich meer een ontwikkeling richting hardhout-oobos gaat voltrekken. De vestiging van doornstruiken en jonge eiken duidt daar al op. Alleen in de lagere delen zal zachthoutoobos zich kunnen handhaven.

Na de introductie zal het 8-10 jaar duren tot er een verzadiging optreedt met bijbehorende mortaliteit. De aanwas komt meer in evenwicht met de sterfte.

Afzetting van het gebied met een wildkerend hek/raster is noodzakelijk. De minimale begrazingsoppervlakte bedraagt ca. 300 ha. Daarbinnen kan gestart worden met ca. 20 dieren in een 50-50 geslachtsverhouding, voornamelijk jonge dieren met een paar oudere. Tot de begrazingseenheid moeten ook graslanden behoren. Er vindt geen bijvoederen plaats. Er komen geen likstenen en bij het beheer gelden de ethische richtlijnen voor grote grazers. Geweien blijven in het gebied achter (kalk).

Op termijn is vergroting van het gebied gewenst. De dieren die uitgezet worden moeten veterinair gezond zijn. Bij de begrenzing van het terrein moet zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van scheidingen door wegen en sloten om bufferruimtes naar omliggend landbouwgebied overbodig te maken. Scheidingen als sloten maken minder hoge raster noodzakelijk als de raster aan gene zijde van de sloot worden gezet.

De verbinding tussen de Groenlanden/Bisonbaai en de Bisonbaai is nu smal, voorlopig deze zo laten. Biedt evt. ook de mogelijkheid om tijdig af te sluiten. Bij de rivier bestaat de kans dat herten gaan zwemmen. Exemplaren die dit doen zullen indien nodig teruggebracht worden (via verdoving) en als dat niet anders kan worden afgeschoten. Het oversteken van de rivier is anderzijds een extra argument om te werken aan de robuuste ecologische verbindingzone.

## Bijlage 2 Voorwaarden IUCN

Herintroductie van edelherten in de Gelderse Poort voldoet op hoofdlijnen aan de randvoorwaarden die gesteld worden in de IUCN richtlijnen (1998). Het doel van de herintroductie is om een vrijlevende, duurzame populatie te vestigen in voormalig natuurlijke habitat, het edelhert als sleutelsoort in het ecosysteem van het rivierengebied terug te brengen en hiermee de biodiversiteit te vergroten. De soort wordt hiermee teruggebracht binnen zijn historische verspreidingsgebied. De IUCN richtlijnen stellen verder dat spontane vestiging op korte termijn niet waarschijnlijk moet worden geacht. Of aan dit criterium voldaan wordt hangt af van de termijn waarin een robuuste verbinding gerealiseerd wordt tussen bestaande leefgebieden van edelherten.

Voordat overgegaan kan worden tot herintroductie dient conform de richtlijnen een haalbaarheidsstudie te worden uitgevoerd. Uit deze studie moet blijken of er voldoende geschikt habitat is en of de draagkracht voldoende is voor een duurzame, vrijlevende populatie. De oorzaken die hebben geleid tot het verdwijnen van het edelhert dienen voldoende verminderd te zijn en onder de lokale bevolking dient voldoende draagvlak aanwezig te zijn.

Randvoorwaarden voor de haalbaarheidsstudie:

- Onderzoek aan de eisen die de soort stelt, m.b.t. habitat voorkeur, home range grootte, voedselbehoefte, foerageergedrag en dieetkeus, migratiemogelijkheden;
- Onderzoek naar het effect dat de soort heeft op het ecosysteem;
- Modelleren van de populatieontwikkeling middels een PVA (population viability analysis) met verschillende scenario's om de optimale uitzetstrategie te bepalen (optimale aantal en samenstelling van de uitzetpopulatie);
- Onderzoek naar eerdere herintroducties van dezelfde soort met gebruikmaking van de expertise van personen voor en tijdens het proces.

Wat betreft de uit te zetten dieren:

- Bij voorkeur zijn de herten afkomstig uit een wilde, nauw aan de oorspronkelijke populatie gerelateerde, bronpopulatie;
- Dieren uit de bronpopulatie moeten op het, volgens het uitzetprotocol, vereiste moment leverbaar zijn en de levering van de dieren mag de bronpopulatie niet bedreigen;
- Bij gebruik van dieren uit gevangenschap dient de bronpopulatie op verantwoorde wijze (demografisch en genetisch) beheerd te zijn;
- De dieren dienen vrij te zijn van ziektes die de in het gebied aanwezige dieren kunnen bedreigen;
- De dieren dienen aan alle veterinaire wettelijke eisen te voldoen.

Sociaal-economische en wettelijke randvoorwaarden:

- De herintroductie vereist op lange termijn financiële en politieke zekerheid;
- De invloed, kosten en baten van de herintroductie voor de lokale bevolking dient in beeld te worden gebracht;
- Een studie naar het draagvlak onder de lokale bevolking, in het bijzonder wanneer een soort verdwenen is door menselijke factoren (overbejaging, habitat verlies etc.), dient te worden uitgevoerd;
- Alle relevante overheidsinstanties dienen betrokken te zijn bij en akkoord te gaan met de herintroductie, ook buitenlandse wanneer verwacht kan worden dat de soort het buitenland zal koloniseren;
- Potentiële risico's voor mensenlevens en eigendommen dienen geminimaliseerd te worden. Bij sterk mobiele soorten moeten internationale voorzieningen worden getroffen.

Aanvullende randvoorwaarden voor de planning, voorbereiding en uitzet:

- Toestemming van alle overheidsinstellingen en grondeigenaren;
- Samenstellen van een multidisciplinair team (praktijk, onderzoek, beleid, grondgebruikers, recreatie);
- Identificatie van succesindicatoren op korte en lange termijn;
- Financiering voor het totale proces;
- Ontwerp van een monitoringsprogramma voor de gezondheid en overleving van individuen;
- Ontwerp van een transportplan dat erop gericht is om stress te minimaliseren;
- Bepaling van de uitzetstrategie (aantal, samenstelling, wijze van uitzet, techniek, acclimatisatie);
- Vaststellen van interventiebeleid (bijvoeren, veterinaire zorg);
- Studie naar demografie, ecologie en gedrag na uitzet;
- Onderzoek van dode dieren;
- Vaststellen van pr-, media- en educatieve activiteiten;
- Evaluatie van de kosteneffectiviteit en het succes van de herintroductie;
- Publicaties in wetenschappelijke en populaire literatuur.

*Een studie naar het draagvlak, de invloed, kosten en baten van de introductie van edelherten voor de lokale bevolking valt om budgettaire redenen buiten de reikwijdte van dit rapport.*