

Horsterwold – Veluwe – Maaswoud: een quick scan van robuuste ecologische
verbindingen van het ambitieniveau 'edelhert'

In opdracht van LNV, DWK-programma's 381 en 383.
Gedelegeerd opdrachtgever: Staatsbosbeheer Gelderland

Horsterwold – Veluwe – Maaswoud: een quick scan van robuuste ecologische verbindingen van het ambitieniveau ‘edelhert’

G.W.T.A. Groot Bruinderink

D.R. Lammertsma

R. Pouwels

A.J. Griffioen

T.J.A. Gies

H. Kuipers

M. Petrak¹⁾

J. Rouwenhorst²⁾

J. Th. Vulink³⁾

T.A.H.M. Pelsma³⁾

¹⁾ Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten. Nordrhein – Westfalen, Dezernat 53 Forschungsstelle für Jagdlunde und Wildschadenverhütung, Forsthaus Hardt, Pützchens Chaussee 228 53229 Bonn

²⁾ Staatsbosbeheer Gelderland

³⁾ RIZA _ IHW

Alterra-rapport 859

Alterra, Wageningen, 2003

REFERAAT

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'*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 859. 88 blz.; 8 fig.; 4 tab.; 22 ref.

De natuur in Nederland raakt steeds meer versnipperd. De gevolgen worden goed zichtbaar wanneer wordt gekeken naar de situatie van grote zoogdieren als het edelhert. Teruggedrongen achter rasters in een sub-optimaal habitat leven zij op twee plaatsen: de Veluwe en de Oostvaardersplassen. Het voorkomen van edelherten in andere, grootschalige natuurgebieden wordt van belang geacht voor de compleetheid van deze ecosystemen. Realisatie van de EHS biedt in dit opzicht onvoldoende kansen. Daarom zijn door het Rijk en de provincies een aantal zogenaamde robuuste verbindingen indicatief op kaart gezet. Doel daarbij kan zijn uitbreiding van het huidige leefgebied van het edelhert en het bieden van de mogelijkheid van migratie. Dit rapport is de weerslag van een ecologisch onderzoek naar mogelijke aanvullingen op de reeds verkende robuuste verbindingen voor het edelhert. Daartoe werden elf potentiële tracés verkend. Onderzocht is de mogelijkheid om de Veluwe te verbinden met het Horsterwold, de Utrechtse Heuvelrug en Duitsland via de Gelderse Poort. Tevens is onderzocht hoe vanuit dit laatste gebied de verbinding met het Maaswoud zou kunnen worden gerealiseerd. Ecologische en economische argumenten worden gepresenteerd om te helpen een keuze te bepalen tussen de mogelijke verbindingen.

Trefwoorden: Duitsland, edelhert, Utrechtse Heuvelrug, Horsterwold, Maaswoud, Nederland, robuuste verbinding, Ketelwold, Veluwe

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €22,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 859. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.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 Achtergrond	15
2.1 Robuuste verbindingen	17
2.1.1 Doel van de robuuste verbinding	17
2.1.2 Ambities bij de ecologische functie van de robuuste verbinding	18
2.1.3 Grijs - groene kruispunten en groen – blauwe dooradering	18
2.1.4 Robuuste ecologische verbindingen indicatief op de kaart	18
2.1.5 Länderübergreifende Verknüpfung potentieller Rotwild- lebensräume	19
2.1.6 Definities	19
3 Het edelhert	21
3.1 (Kern)leefgebieden, schakels en knopen voor edelherten	21
3.2 Afstemming rustbehoefte edelhert en recreatief medegebruik	22
3.3 Edelherten en knopen	23
3.4 Het verwachte gebruik van verbindingzones door edelherten	23
3.5 Edelhert en grijs - groene kruispunten	25
3.6 Edelhert en blauw - groene kruispunten	28
4 Het onderzoekgebied: de ‘ <i>Droge As</i> ’	31
4.1 Horsterwold	31
4.2 De Veluwe	31
4.3 De Utrechtse Heuvelrug	32
4.4 Het Bergherbos	32
4.5 Gelderse Poort - Ketelwold - Maaswoud	32
5 Werkwijze	35
5.1 De kwaliteit van toekomstige leefgebieden voor het edelhert op basis van natuurdoelen en dekking	35
5.2 Ligging sleutelgebieden	36
5.3 Kanttekeningen	36
5.4 Workshops	36
6 Resultaat	39
6.1 Indicatieve ligging van de robuuste verbindingen	39
6.2 Aandachtspunten en tracéinformatie	41
6.3 Kwaliteit van de leefgebieden	53
6.4 Rivierkundige ingrepen, leefgebieden, knopen en dwangpassages	57
6.5 Economische overwegingen	60
6.6 Resumé	62

6.6.1	I. Tussen Flevoland en Veluwe	62
6.6.2	II. Van Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug	63
6.6.3	III. Van de Veluwe naar Duitsland	63
7	Discussie	67
7.1	Argumenten voor robuuste verbindingen voor grote zoogdieren	67
7.2	Argumenten tegen robuuste verbindingen voor grote zoogdieren	68
7.3	Länderübergreifende Verknüpfung potentieller Rotwildlebensräume	69
7.4	Edelhertenbeheer en -jacht in Nederland	70
7.5	Kennishiaten	71
8	Dankwoord	73
	Literatuur	75
	<i>Bijlagen</i>	
1	Overzicht van Robuuste verbindingen met ambitieniveau, ecosysteemtype en schakelbreedte (Naar: Vos & van der Veen 2003)	79
2	Bijeenkomst te Bonn	81
3	Verslag van een expert meeting corridor Edelherten	83

Woord vooraf

Op initiatief van Staatsbosbeheer en ondersteund door Natuurmonumenten is door Alterra een onderzoek verricht naar de mogelijkheden van een robuuste ecologische verbinding voor edelherten van Flevoland naar de Veluwe en Duitsland. Deze verbinding sluit aan op het Maaswoud-initiatief in Limburg. Deze verbinding is gezien haar omvang en ambitie een belangrijke stap in de realisatie van een Europees ecologische netwerk (Natura, 2000) binnen het Beleidsprogramma Biodiversiteit Internationaal (2002). Het verbindt internationaal belangrijke natuurgebieden die voor een belangrijk deel bij Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten in beheer zijn.

Belangrijkste conclusie uit het rapport van Alterra is dat voor de verbinding van de Veluwe naar Flevoland in beginsel 3 tracés mogelijk zijn en voor de verbinding van de Veluwe naar Duitsland 2 tracés. Er zijn dus nog keuzemogelijkheden voor beide verbindingen. Een andere conclusie is dat de kans op realisatie sterk afneemt naarmate het besluit over realisatie in de tijd doorschuift.

De keuze en uitwerking van genoemde tracés zou bij voorkeur moeten worden meegenomen in de lopende processen in de Reconstructie, Ruimte voor de Rivier en Natura 2000 en uitvoering van Veluwe 2010 van de provincie Gelderland.

Ir.C.J.Vriesman
Directeur Staatsbosbeheer

Samenvatting

Dit rapport is een verkenning naar mogelijkheden voor realisatie van robuuste verbindingen voor het edelhert. Gezocht is naar een verbinding tussen het Horsterwold en de Veluwe, tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug en tussen de Veluwe en Duitsland en het Maaswoud. De verkende tracés betreffen zonder uitzondering de laatste mogelijkheden voor grote zoogdieren om door delen van ons land (en Duitsland) te migreren.

Van Flevoland naar de Veluwe v.v.

Van noord naar zuid worden onderscheiden het tracé Hierdense Beek (1), Volenbeek (2) en Veldbeek (3). Alle tracés koppelen hoogwaardige natuurgebieden aan elkaar en stellen migratiezones veilig tussen de Veluwe, rivierdalen en randmeren. Met uitzondering van het 'Flevolandgedeelte' van tracé 1 wordt een substantieel gedeelte gevormd door bestaande EHS. In alle gevallen moet de passage over het Veluwemeer worden gefaciliteerd. Dit vergt nader onderzoek naar hydrologische aspecten. Met name uitvoering van tracé 1 betekent een belangrijke impuls voor de natuur. Meekoppelen met de reconstructie is een belangrijke mogelijkheid bij tracé 2. Bij de beschouwing van tracé 3 is van de belang de mogelijke koppeling met de 'noordvariant' van de verbinding Veluwe – Utrechtse Heuvelrug.

Van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug v.v.

Onderzocht is de zogenaamde 'zuidvariant' van de verbinding tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug, die voor meer dan de helft uit bestaande EHS bestaat. Meeliften met reconstructieplannen en Ruimte voor de Rivier ligt voor de hand. Het tracé (4) stelt tevens migratiezones veilig tussen de Veluwe en de uiterwaarden van de Neder-Rijn.

Van de Veluwe naar Duitsland en het Maaswoud v.v.

Verkend is de mogelijkheid voor een tracé vanaf de Wolfhezerheide naar de IJsselkop (5). Realisatie hiervan blijkt niet haalbaar vanwege de Arnhemse 'bebouwingsfuik'.

In studie is de mogelijkheid om een nieuw systeem bergende stroming 'Lingewaarden' in het komgrondengebied van de Over-Betuwe te ontwikkelen. Onduidelijk is nog hoe de ruimtelijke inrichting van het gebied van de Lingewaarden (Over-Betuwe) en de Rijnstrangen eruit zal gaan zien. Het in deze studie verkende 'Lingetracé' (6) is momenteel niet aantrekkelijk.

Een ander tracé (7) start in de Havikerpoort en volgt een bestaande, voor edelherten (nog) te smalle ecologische verbindingzone door de Achterhoek naar het Bergherbos. Het tracé is tevens van belang voor realisatie van de migratiezone van de Veluwe naar de uiterwaarden van de IJssel. Realisatie vergt een investering in een ecoduct over en een herinrichting van de omgeving van de A18.

Vanaf kasteel Biljoen doet zich een van de laatste opties voor om vanuit het Centraal Veluws' Natuurgebied de verbinding te maken met de Gelderse Poort. Dit tracé (8), voor ca. eenderde EHS, stelt niet alleen migratiezones veilig, maar verbindt ook hoogwaardige leefgebieden met elkaar. Een mogelijk knelpunt kan zijn de gewenste inrichting van het uiterwaardenlandschap als leefgebied voor het edelhert.

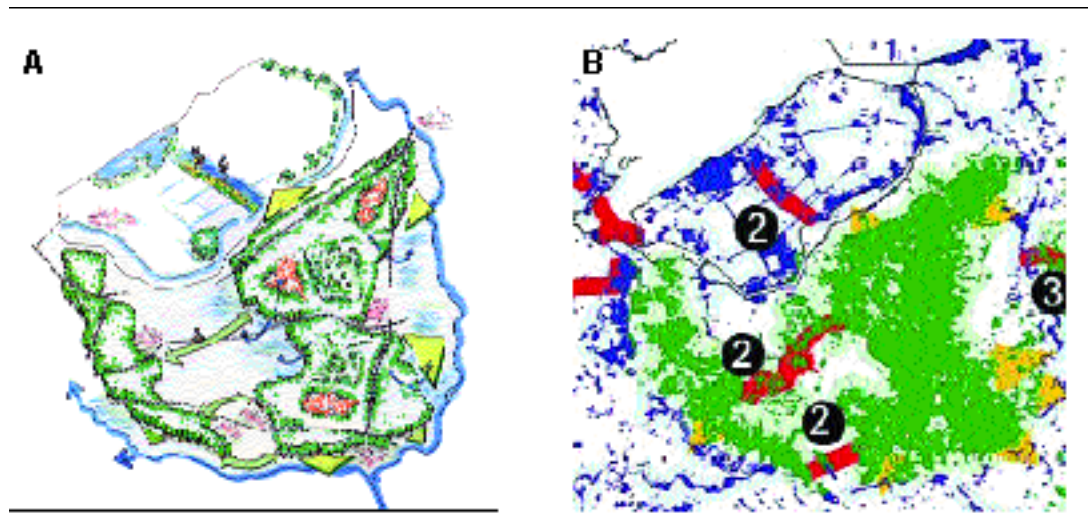
De verbinding tussen de Gelderse Poort en het Maaswoud (9), voor een belangrijk deel EHS, houdt o.a. de oversteek in van de Klompenwaard naar de Millingerwaard en realisatie van een knoop (dagverblijf) in de Millingerwaard. Hier zal wellicht sprake zijn van noodzakelijke compensatie, bijvoorbeeld door de aanleg van een geul. Onderzoek is gewenst naar de mogelijkheid om een voldoende groot aandeel dekkingbiedende vegetatie op de tracés 8 en 9 te realiseren.

Het is een kleine stap en een dienovereenkomstig geringe investering om van de St. Jansberg bij Mook de verbinding met het Reichswald te maken (10). Ongeveer driekwart is bestaande EHS.

Door de Rijnstrangen kan een tracé aangelegd worden dat het stroombed van de Oude Rijn volgt (11) en dat eveneens voor driekwart uit EHS bestaat. Het aandeel dekkingbiedende vegetatie zal in de toekomst op dit tracé echter gering zijn.

1 Inleiding

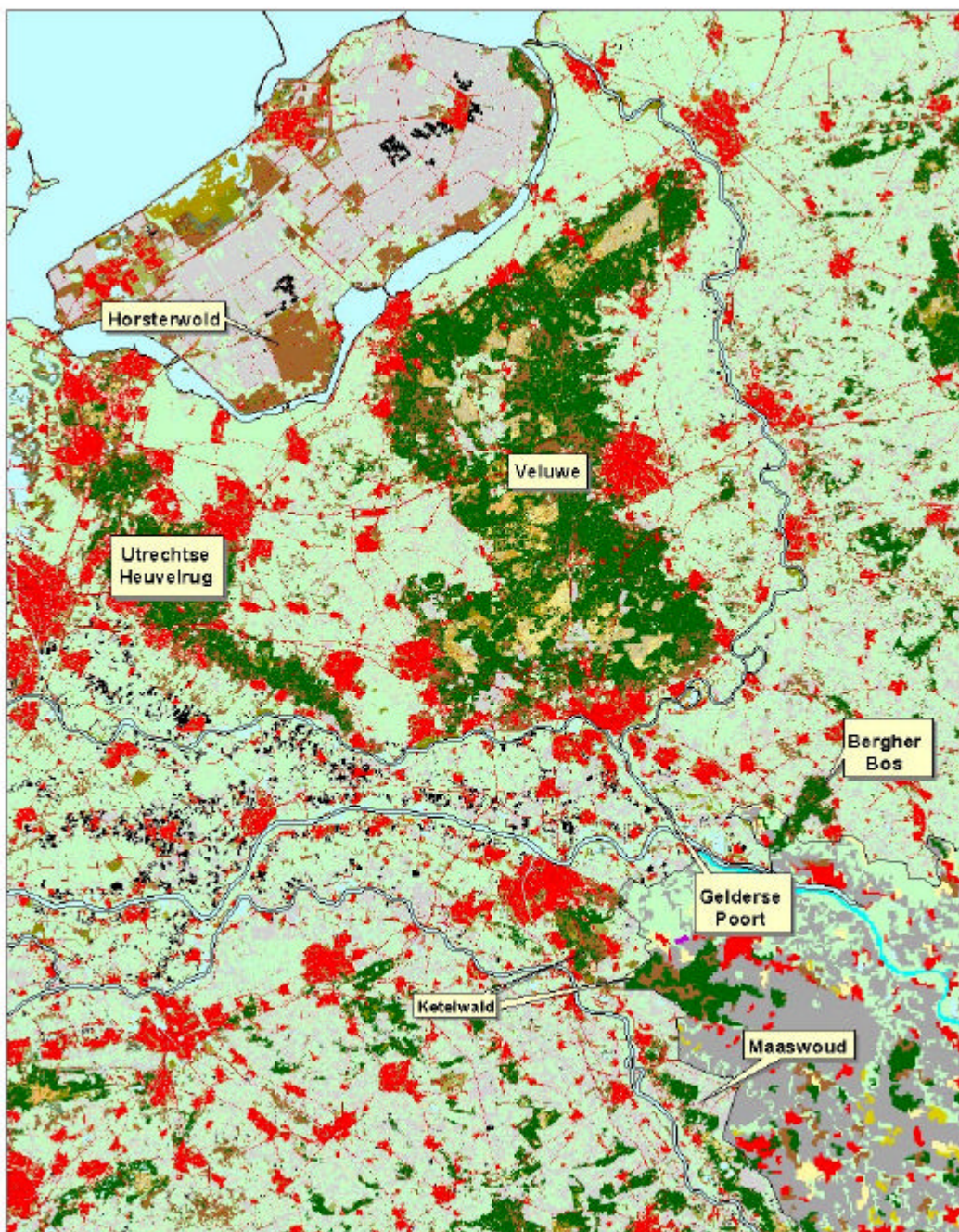
Een van de speerpunten uit het nationaal natuurbeleid is het creëren van een netwerk van natuurgebieden in Nederland als onderdeel van een Europees ecologisch netwerk. Bedoeling daarbij is onder meer de vrije uitwisseling van diersoorten (Schetsboek, 1999). Robuuste verbindingen spelen hierbij een belangrijke rol (Fig. 1).



Figuur 1. Wat begon met ruwe schetsen op een gezamenlijke sessie in 1999 met vertegenwoordigers van SC-DLO, IBN-DLO, IKC-N en LNV-N, onder leiding van Marion Pelk (LNV_N, zie A), resulteerde in 2000 in een kaart in de beleidsnota Natuur voor Mensen mensen voor natuur (B)

Één van die diersoorten is het edelhert, waarvan in Nederland geïsoleerde populaties leven in de Oostvaardersplassen en op de Veluwe. Direct over de grens leeft een populatie in het Reichswald. Op de Veluwe wordt het idee van integrale benutting door de wilde hoefdieren inmiddels breed gesteund door de provincie en de beheerders van grote natuurgebieden (Grenzeloze Veluwe, Veluwe 2010, Ecologische Poorten Veluwe). In Duitsland neemt de belangstelling in de politiek voor ecologische netwerken, ook voor grote zoogdieren, toe (Kampf et al., 2002).

Staatsbosbeheer heeft het idee opgepakt om na te gaan of, in aansluiting op het beleid t.a.v. de robuuste ecologische verbindingzones uit de Nota Natuur voor Mensen mensen voor natuur (Min. LNV, 2000), het mogelijk is genoemde populaties edelherten met elkaar te verbinden. Staatsbosbeheer beheert de Oostvaardersplassen, ca. 17 000 ha van de Veluwe en het grootste deel van de Gelderse Poort die een belangrijke schakel vormt naar het Ketelwoud en het Maaswoud (Fig. 2).



Figuur 2. Ligging van de (potentiële) kernleefgebieden voor het edelhert

De vraag doet zich daarbij voor hoe edelherten de uiterwaarden als leefgebied zullen benutten en welke de gevolgen zullen zijn van hun aanwezigheid op de diversiteit en op de veiligheid (waterberging en -doorstroming; Staatsbosbeheer 2003). De realisatie van robuuste verbindingen voor het edelhert is op dit moment kansrijk vanwege een aantal ontwikkelingen, zoals:

- De doorvertaling van het thema 'robuuste verbindingen' van het Schetsboek in de Nota NvM (Fig. 1)

- Beleid gericht op de realisatie van de EHS op rijks en provinciaal niveau
- Lopende ontsnipperingsprogramma's op de Veluwe
- Rivierverruimende maatregelen langs de Waal, Rijn en IJssel en de mogelijke inzet van extra hectares riviernatuur daarvoor
- Lokale initiatieven voor de verbinding van de Duivelsberg naar het rivierengebied
- Ontwikkeling van de poortgebieden van de Veluwe naar het randmeer en de uiterwaarden van Rijn en IJssel (o.a. Hierdensche Poort, Havikerpoort en Renkumse Poort)
- Het initiatief om het Reichswald te verbinden met de natuurgebieden bij Groesbeek via het nieuw te ontwikkelen Ketelwald
- Een daarop aansluitende ontwikkeling van een robuuste verbindingszone vanuit Limburg (Maaswoud-initiatief)
- Meer specifiek de uitplaatsing van het industrieterrein bij Renkum (Renkumse Poort)
- Plannen voor de ontwikkeling van een robuuste ecologische verbinding van de Oostvaardersplassen naar het Horsterwold
- De ontwikkeling van een structuurvisie voor het KAN waarin ook de noodzakelijke groenstructuren worden meegenomen
- Bestuurlijk draagvlak bij de provincie Gelderland voor deze verkenning met SBB als opdrachtgever
- De genoemde robuuste ecologische verbindingszone kan bijdragen aan de versterking van de landschappelijke identiteit van de gebieden

In de genoemde verbindingszones ontbreekt momenteel voldoende inzicht in de inhoudelijke (ecologische) haalbaarheid van 3 belangrijke schakels, te weten:

- de verbinding tussen het Horsterwold en de Veluwe
- de verbinding van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug en
- de verbinding van de Veluwe met het Bergher Bos, Ketelwald en Maaswoud via de Gelderse Poort

Tussen LNV en het IPO zullen afspraken gemaakt worden t.a.v de prioritering en uitvoering van de robuuste ecologische verbindingszones. Voorliggende 'quick scan' is gericht op een beoordeling van genoemde zone, zodat deze nog meegenomen kan worden in deze afspraken.

De quick scan levert de volgende resultaten:

1. Een ecologische onderbouwing (te realiseren natuurdoelen) binnen de genoemde onderdelen van de verbindingszone voor edelherten van de Veluwe naar Duitsland.
2. Het meest gewenste tracé tussen (1) de Noord-Veluwe en het Horsterwold, (2) de Veluwe en de zuidzijde van de Utrechtse Heuvelrug en tussen (3) de Zuid-Veluwe en het Ketelwald/Maaswoud via de Gelderse Poort, met een haalbaarheidsindicatie.
3. Een overzicht van de belangrijkste te nemen maatregelen om deze trajecten te realiseren.
4. Een overzicht van meekoppelingsmogelijkheden.

De quick scan is niet:

1. Een onderzoek naar draagvlak.
2. Een onderzoek naar financiële of bestuurlijke haalbaarheid.
3. Een onderzoek naar verbindingen en tracés binnen het Centraal Veluws Natuurgebied.
4. Een onderzoek naar verbindingen tussen de Oostvaardersplassen en het Horsterwold.

Het project maakt inzichtelijk waar de robuuste verbinding moet worden gesitueerd en over welke oppervlakte het gaat. Ook wordt aangegeven welke natuurdoelen betrokken zijn en in hoeverre voor de realisatie kan worden aangesloten bij lopende en toekomstige maatschappelijke en planologische ontwikkelingen.

2 Achtergrond

Uit de nota Natuur voor Mensen mensen voor natuur (NVM 2000) blijkt dat bescherming van natuur binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) niet voldoende is. Ook daarbuiten is een stevige kwaliteitsimpuls voor natuur gewenst. Het is daarbij van belang dat de natuur op goede wijze ‘meeritst’ met andere ontwikkelingen. Dit kan door het natuurbeleid beter te integreren in het beleid voor milieu, water en ruimtelijke ordening. Daarnaast is zowel internationaal als nationaal integratie in sectoraal beleid van belang. Bijvoorbeeld integratie in het beleid voor de landbouw, het water en de infrastructuur. Er worden vijf programma’s benoemd voor een natuurlijker Nederland, welke in 2020 dienen te zijn gerealiseerd. De voor deze quick scan meest relevante aspecten hieruit worden hieronder in eigen bewoordingen weergegeven.

Programma Internationaal Natuurlijk

Nederland stelt zich tot doel actief te werken aan de realisatie van een mondiaal en Europees ecologisch netwerk, waarvan de Nederlandse EHS onderdeel vormt. Belangrijk doel is om via internationale samenwerking te komen tot een structurele ombuiging van het wereldwijde verlies aan biodiversiteit. De basis van dit Pan-Europees ecologisch netwerk voor Noordwest Europa vormt Natura 2000.

Programma Groots Natuurlijk

In 2020 ligt er een aaneengesloten netwerk van kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden in Nederland, de EHS: 780.000 ha bos en ander natuurterrein ‘op het land’ met o.a. ecologische verbindingzones, robuuste ecologische verbindingen (27 000 ha), landgoederen (25 000 ha), 250 buitenplaatsen en 18 Nationale Parken. De EHS heeft een goede aansluiting met het Europees ecologisch netwerk.

Programma Nat Natuurlijk

De Grote Wateren (Waddenzee, Zuid-Hollandse Delta, IJsselmeer en Randmeren) en het Rivierengebied vormen een cruciaal en onverbrekelijk onderdeel van de EHS. In het Rivierengebied is de natuur volop in ontwikkeling, in samenhang met het werken aan veiligheid en duurzame, veerkrachtige watersystemen (Staatsbosbeheer, 2003). Ook vormt de realisatie van mariene ecologische netwerken onderwerp van studie.

Ruimte voor Rivieren

Grotere overstromingsgebieden en rivierverruiming zijn noodzakelijk om te komen tot een natuurlijk, veilig en veerkrachtig riviersysteem (Staatsbosbeheer, 2003). Ook ligt er een belangrijke nationale en internationale opgave om te komen tot herstel van de natuurlijkheid in de stroomgebieden. De EHS in het Rivierengebied vraagt om versterking, zowel binnendijks als buitendijks. Hiertoe hoort het herstel van voldoende grote natuurgebieden, bijvoorbeeld door een slimme combinatie van rivierverruimende maatregelen, delfstoffenwinning en natuurontwikkeling. Natuur en veiligheid trekken hier samen op.

De 'Natte As'

Nederland heeft een grote internationale verantwoordelijkheid voor natte natuur. In de nota NVM (2000) wordt stilgestaan bij de Natte As: een aaneenschakeling van natte natuur in ons land van de Lauwersmeer tot de Zeeuwse Delta. De Randmeren van de Veluwe vormen hiervan een belangrijk onderdeel. Opzet is het verbinden, verbeteren en vergroten van de grote eenheden in de Natte As. Dit kan worden bereikt door de ontwikkeling van moeraszones in de Randmeren en door versterking van moerascomplexen langs de grote rivieren. De robuuste verbinding Horsterwold – Veluwe - Maaswoud kruist de Natte As ter hoogte van de Randmeren.

Programma Landelijk Natuurlijk

Ook de landbouw draagt bij aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit in het landelijk gebied. Er ontstaan nieuwe functiecombinaties met natuur en landschap, bijvoorbeeld de combinatie van extensieve landbouw met natuur- en landschapsbeheer. Er wordt extra geïnvesteerd in de groen-blauwe dooradering, indien mogelijk als bijdrage aan het realiseren van waterbeheerdoelstellingen. Naast de EHS zal ook voor een selectie uit de Belvédère gebieden een beschermingsregime worden uitgewerkt, binnen het SGR2. Waar mogelijk worden ook koppelingen met het waterbeheer gelegd.

Programma Stedelijk Natuurlijk

Met name bij de grote steden is het omringende gebied voor veel burgers een 'park buiten de bebouwde kom'. Hiertoe wordt een ontwikkelingsgericht landschapsbeleid gevoerd. Waterbeheermaatregelen worden waar mogelijk gecombineerd met investeringen in hoogwaardig groen. Hoogwaardig groen bij de stad betekent groen met een hoge belevingswaarde, gebruikswaarde en ecologische waarde. De zeggenschap over kwaliteit van groen bij de 'stad' zal vooral bij de 'stad' zelf komen te liggen. Door de samenhang van de EHS te versterken via realisering van robuuste verbindingen door toepassing van het concept groen-blauwe dooradering, ontstaan nieuwe, kwalitatief hoogwaardige groengebieden (zie ook Programma Groot Natuurlijk).

De combinatie van programma's

De robuuste verbindingen die in dit rapport worden verkend zouden met recht kunnen worden omschreven als de *Droge As*. Er zijn raakvlakken met de vijf programma's uit NVM. Het internationaal aspect zit in de grensoverschrijdende, zowel droge als natte bos- en natuurgebieden die onderdeel vormen van deze verbinding. Door aantakking met het Reichswald komt aansluiting met een Europees ecologisch netwerk binnen bereik. De robuuste verbinding Veluwe – Maaswoud doorsnijdt de stroomgebieden van Neder-Rijn, IJssel, Oude Rijn, Waal en Maas. Op veel plaatsen wordt in deze stroomgebieden gestalte gegeven aan Ruimte voor de rivier en nieuwe, rivierbegeleidende natuur. Ook bestaan onderdelen van de ecologische verbinding uit agrarisch gebied en stedelijk uitloopgebied van bijvoorbeeld het Knooppunt Arnhem - Nijmegen (KAN).

2.1 Robuuste verbindingen

Robuuste verbindingen, de groene slagaders, vormen integraal onderdeel en verbeteren de ruimtelijke samenhang van de EHS. Zij dragen bij aan de versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische identiteit, meer natuur bij de stad, een duurzaam waterbeheer en betere recreatiemogelijkheden. Het betreft lange en brede zones bestaande uit een aaneenschakeling van 'schakels' (corridors) en 'knopen' (dagverblijven). Binnen robuuste verbindingen kunnen soorten zich bewegen en voortplanten. Robuuste verbindingen sluiten waar mogelijk aan op natuur in het buitenland. Bij realisering van deze verbindingen wordt, waar mogelijk, meegekoppeld met ruimtelijke ontwikkelingen in infrastructuur, waterbeheer, werken en wonen (zie Tekstbox 1).

Tekstbox 1

Uit de behandeling van de Landbouwbegroting op 30 oktober 2003

Uitspraken van de landbouwminister C. Veerman in antwoord op kamervragen.

... (Robuuste verbindingen) zijn de groene slagaders van de ecologische hoofdstructuur. Die zijn essentieel voor het behoud van de biodiversiteit. De samenhang tussen de gebieden is essentieel. Dat heeft te maken met de grote ruimtedruk die wij in Nederland kennen. Op tal van punten worden die verbindingen door allerlei barrières onderbroken. Daardoor bestaat het grote risico dat populaties te veel van elkaar geïsoleerd raken en daarmee kwetsbaar tot zeer kwetsbaar worden.

... Ik streef ernaar om 40% van de robuuste verbindingen door particulier en agrarisch natuurbeheer gestalte te geven. In de toelichting van de heer Van Egmond van het RIVM werd duidelijk dat de robuuste verbindingen ook in het kader van klimaatsveranderingen een belangrijke rol kunnen spelen. Klimaatsveranderingen door het afkalven van de Noordpoolkappen heeft het rijzen van de zeespiegel en verwarming tot gevolg. Daardoor gaan soorten migreren. Daarvoor is de rol van de verbindingzones in het kader van Natura 2000, het totale traject van verbonden natuurgebieden, wezenlijk. Het geeft aan hoezeer de robuuste verbindingen daarin een rol krijgen.

... Op 27 november wil ik afspraken maken met de provincies over welke verbindingen wij gaan aanleggen. Anders blijven het slechts plannen. Ik wil duidelijkheid geven aan boeren en boter bij de vis leveren. Ik wil voortgang maken. Boeren zullen hun grond niet verkopen als zij geen duidelijkheid hebben, als het al op verkopen aankomt.

... Het gesprek met de provincies zal zich ook niet beperken tot de robuuste verbindingen. Het gaat in de eerste plaats om het erkennen van het belang daarvan. Dat is maar niet een toefje slagroom op de taart, het is een wezenlijk onderdeel van de samenstelling ervan, anders hebben wij gebieden die als hagelslag over Nederland verspreid liggen en geen onderliggend patroon om die gebieden te verbinden en daarmee biodiversiteit te waarborgen...

2.1.1 Doel van de robuuste verbinding

De doelstelling van een robuuste verbinding, wanneer natuur richtinggevend is, is als volgt uitgewerkt:

1. Versterken van de kwaliteit van leefgebieden voor het edelhert als gidsoort voor robuuste terrestrische verbindingen.
 - Herstel van relaties tussen delen van het leefgebied ter bevordering van (seizoens)migraties.

2. Behoud van de biodiversiteit op nationale schaal.
 - Garanderen duurzaam voortbestaan van soorten met een groot leefgebied.
3. Behoud van de biodiversiteit op regionale schaal.
 - Garanderen voortbestaan matig mobiele soorten die op regionaal niveau al duurzaamheid kunnen bereiken.
4. Behoud biodiversiteit bij onvoorziene risico's.
 - Garanderen duurzaam voortbestaan van soorten bijvoorbeeld bij klimaatverandering.

2.1.2 Ambities bij de ecologische functie van de robuuste verbinding

Bij de ecologische functie van robuuste verbinding worden vier ambitieniveaus onderscheiden. Het eerste betreft het versterken van de kwaliteit van het leefgebied van het edelhert rond Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. De andere drie zijn gericht op het realiseren van biodiversiteitsdoel 2, 3 en 4.

Naast deze biodiversiteitsambities spelen een rol de (barrièrewerking van) infrastructuur, milieucondities, landschappelijke identiteit, cultuurhistorische identiteit, meer natuur bij de stad, duurzaam waterbeheer en betere recreatiemogelijkheden.

2.1.3 Grijs - groene kruispunten en groen – blauwe dooradering

Op talloze plaatsen botst de EHS op verkeers-, rail- of waterwegen. Om de ecologische en recreatieve stromen binnen de EHS te laten functioneren moeten deze barrières worden doorbroken. Ontsnippering dient bij voorkeur daar plaats te vinden, waar het rendement het grootst is, dus op plekken met een goede ruimtelijke samenhang. Dit zijn de plaatsen waar de robuuste ecologische verbinding infrastructuur kruist.

Robuuste ecologische verbindingen zullen niet alleen water kruisen, maar zelfs in belangrijke mate worden gekoppeld aan 'riviernatuur'.

2.1.4 Robuuste ecologische verbindingen indicatief op de kaart

In de Nota NVM zijn een aantal robuuste verbindingen en 'ecologische poorten' van de Veluwe indicatief op kaart gezet. De robuuste verbindingen tussen het Horsterwold en de Veluwe, de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe en het Maaswoud hoorden daar niet bij. In mei 2001 werden de provincies door het ministerie van LNV uitgenodigd om de tracés van de robuuste ecologische verbindingen nader te verkennen. De verbinding Horsterwold – Veluwe, Veluwe – Utrechtse Heuvelrug en Veluwe – Maaswoud is ook op dat moment niet nader verkend.

Een aantal tracés werden verkend op hun geschiktheid voor edelherten. Het betreft de verbinding Veluwe-Sallandse Heuvelrug-Duitsland, de verbinding Veluwe-Utrechtse Heuvelrug en de verbinding Schinveld-Reichswald. Het Sturingsmodel Landelijk Gebied biedt ruimte voor bijstelling van plannen en uitvoeringsprogramma's, in goed overleg tussen Rijk en provincies. Met name het (voortschrijdend) inzicht dat zich slechts een zeer beperkt aantal mogelijkheden voordoet om de Veluwe te verbinden met het Horsterwold, de zuidzijde van de Utrechtse Heuvelrug, riviernatuur in de Gelderse Poort en met de bosgebieden van het Ketelwold (inclusief Reichswald) en het Maaswoud, vormt de reden waarom deze verkenning alsnog plaatsvindt (Provincie Gelderland 2002). De robuuste verbinding tussen de Maasduinen en het Reichswald werd eerder verkend door de provincie Limburg (Provincie Limburg, 2002).

De robuuste verbindingen zullen definitief in de Nota Ruimte worden vastgelegd. In 2018 moeten cf. het regeerakkoord alle robuuste verbindingen zijn gerealiseerd, met een gezamenlijke oppervlakte van ca. 27 000 ha.

2.1.5 Länderübergreifende Verknüpfung potentieller Rotwildlebensräume

M. Petrak

Paragraf 3 des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (B. Nat. Sch. G. Neureg. G.) vom 25. März 2002 beschreibt als eine der Aufgaben des Biotopverbundes die nachhaltige Sicherung der heimischen Tier- und Pflanzenarten und deren Populationen einschließlich Ihrer Lebensräume.

Ein Arbeitskreis, dem Vertreter des Bundesamtes für Naturschutz und der entsprechenden Ländereinrichtungen angehörten, hat die naturschutzfachlichen Kriterien zur Umsetzung des §3 B. Nat. Sch. G. Biotopverbund erarbeitet. Danach sind Zielarten für den Biotopverbund Arten, „die in besonderer Weise auf die Wiederherstellung von räumlichen oder funktionalen Beziehungen in der Landschaft angewiesen sind.“

Der Rothirsch zählt danach zu den bundesweit bedeutsamen Zielarten. Es eignet sich darüber hinaus auch als Zielart für den internationalen Biotopverbund. Im Gebiet des Niederrheines in Nordrhein-Westfalen wurde der Rothirsch in historischer Zeit auf Restvorkommen zurück gedrängt. Alte Wechselbeziehungen sind zumindest regional noch in Ansätzen vorhanden.

Einde bijdrage M. Petrak

2.1.6 Definities

In het vervolg worden enkele begrippen gebruikt die zijn ontleend aan het Handboek Robuuste Verbindingen (Alterra, 2001).

Ecosysteemtype: de voornaamste natuurdoeltypen voorkomend in de moerascomplexen van de natte as en de zandcomplexen op de hogere zandgronden zijn geaggregeerd tot 11 ecosysteemtypen.

Ecosysteemtypeverbinding: verbindt ecosysteemtypen en is opgebouwd uit knopen en schakels.

Schakels: de smallere gedeelten van de verbinding tussen de in oppervlak sterk variërende, grotere knopen.

Knopen: in een robuuste verbinding voor het edelhert zullen veel knopen sleutelgebieden zijn voor andere doelsoorten. Het mobielere edelhert kan deze knopen benutten om zich tijdelijk overdag op te houden.

Sleutel- of kernleefgebied: gebied waarin een populatie als onderdeel van een grotere, dus metapopulatie edelherten kan leven. De norm van een sleutelgebied is voor het edelhert een oppervlakte van 3000 ha leefgebied van hoge kwaliteit (Alterra 2001; Pouwels et al., 2002).

Robuuste verbinding: verbindt kernleefgebieden en is opgebouwd uit ecosysteemtypeverbindingen.

Migratiezone edelhert: verbindt twee onderdelen van het leefgebied, bijvoorbeeld de Veluwe met de uiterwaarden.

Bijlage 1 geeft een samenvatting van ecosysteemtypen en ambitieniveau per robuuste verbinding (uit: Vos & van de Veen, 2003)

3 Het edelhert

3.1 (Kern)leefgebieden, schakels en knopen voor edelherten

Het edelhert is een habitatgeneralist, in staat zich aan te passen aan zeer verschillende habitattypen met een sterk uiteenlopende kwaliteit van het voedsel. Tot ongeveer 1500 bestond het leefgebied van het edelhert in Noordwest Europa uit een mozaïek van gesloten, halfopen en open landschap. Dit is bijvoorbeeld het geval geweest in de rivierdalen, waar door de rivierdynamiek altijd open plekken aanwezig waren. Nu is de soort in Noordwest Europa teruggedrongen tot de onvruchtbare gronden, waar ze sterk heeft te lijden onder fragmentatie van leefgebied (Groot Bruinderink *et al.*, 2003).

De oppervlakte van *homeranges van individuen* in Europa loopt uiteen van 500 tot 20 000 ha. Dit wordt in belangrijke mate bepaald door verschillen in kwaliteit van het leefgebied. Hierbij zijn van belang de beschikbaarheid van (functies):

1. Voedsel en water (foerageren, drinken, zoelen tijdens bronst).
2. Beschutting en luwte (aan het zicht onttrekken, schuilen, thermoregulatie).
3. Rustige terreingedeelten (rusten, spijsvertering, voortplanting).

Een optimaal biotoop voorziet jaarrond in deze drie factoren. Een leefgebied of een gedeelte daarvan kan tijdelijk ongeschikt zijn wanneer niet langer aan zelfs één van bovenstaande voorwaarden wordt voldaan. Daardoor kunnen migraties optreden, bijvoorbeeld in samenhang met seizoenen. Een voorbeeld is de trek naar eikenbossen in de herfst, naar bergdalen in de winter en terug naar grotere hoogten in het voorjaar. In Nederland zou hoogwater uiterwaarden in het winterhalfjaar ongeschikt kunnen maken als leefgebied. Ook calamiteiten als droogte of brand kunnen dit effect hebben. Het is dus van belang dat de dieren kunnen uitwijken. Uit de literatuur weten we dat de migratieafstand van edelherten 120 km kan bedragen. Op dit moment vormen zowel het leefgebied Veluwe als Oostvaardersplassen een incompleet habitat: de edelherten van de Veluwe zouden graag trekken naar het malse gras in de uiterwaarden en die van de Oostvaardersplassen zouden 's winters juist gebieden opzoeken met een groter aanbod aan knoppen en twijgen, maar ook eikels.

Over het algemeen loopt een edelhert gemiddeld per etmaal niet meer dan ca. 5 km. Bij verstoring, dispersie, voedseltekorten en tijdens de voortplantingsperiode kunnen ze echter binnen een tijdsbestek van enkele dagen wel 50 km afleggen. In de Vogezen was de dispersieafstand van gemerkte dieren gemiddeld 2.6 km voor hinden (vrouwelijke dieren), en 19.1 km voor herten (mannelijke dieren). Voor 80% van de individuen kan echter 20 km worden aangehouden. Het is duidelijk dat de gewenste oppervlakte van een leefgebied sterk afhangt van de situatie. Ca. 3000 ha van geschikt biotoop wordt wel aangehouden als ondergrens.

Nieuw leefgebied wordt eerst door mannelijke dieren gekoloniseerd en later door de hinden. De aantallen mannetjes die dit doen zijn afhankelijk van de kwaliteit van het leefgebied en de daarmee samenhangende dichtheid aan dieren. In de Vogezes verliet ongeveer de helft van de mannelijke dieren het reservaat waarin ze gemerkt waren. Op het Schotse eiland Rhum disperseert jaarlijks ongeveer eenderde van de jonge mannelijke dieren; hinden blijven vaak jarenlang in het roedel van het moederdier.

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. De breedte van dergelijke migratiezones kan dus sterk variëren.

3.2 Afstemming rustbehoefte edelhert en recreatief medegebruik

Over het algemeen zijn edelhert en ree gevoeliger voor optische dan voor akoestische verstoringen. Edelherten ervaren mensen als bedreigend en reageren op hun aanwezigheid met het aanpassen van hun bioritme en terreingebruik. Doorgaans zullen ze de mens ontlopen en zich terugtrekken in rustige gebieden met veel dekking. Ze beperken daarbij hun activiteit tot de schemering en de nachtelijke uren. Dit gedrag is omkeerbaar als de mens uit het leefgebied wordt verbannen. Dit bleek bijvoorbeeld op de Veluwe in het voorjaar van 2001, tijdens de MKZ crisis.

Wanneer de mens in mindere mate wordt geassocieerd met gevaar kunnen ze dagactief blijven en zich laten zien op de open terreingedeelten. Voorbeelden zijn de Oostvaardersplassen, plekken op de Veluwe waar niet wordt gejaagd en het Deense Kroondomein Jaegersborg Dyrehave. Hierbij speelt de uitgestrektheid van de open terreingedeelten een rol. Die bepaalt immers of het gevaar op grote afstand kan worden waargenomen. En altijd moet er een plek zijn waarin ze zich kunnen terugtrekken en niet worden gezien.

Edelherten kunnen minder schuw worden ten opzichte van de mens wanneer deze vormen van regelmatige activiteit vertoont, die niet met gevaar worden geassocieerd. Voorbeelden zijn boswerkzaamheden, drukke (snel)wegen en auto's of autobussen met waarnemers. Het verschijnsel doet zich ook voor bij observatieplaatsen (hoogzitten, parkeerplaatsen), waar het wild wordt gevoerd en waar nooit wordt gejaagd. De belangrijkste reden waarom edelherten hun schuwheid afleggen is dat ze geen negatieve ervaringen met voornoemde activiteiten hebben opgedaan.

Edelherten zijn in het algemeen schuwer dan wilde zwijnen, reeën en damherten. Daarom vraagt de combinatie met recreanten om maatwerk als een juiste zonering en de aanwezigheid van rustige 'terugtrekgebieden'. Dit kunnen bijvoorbeeld de eerder genoemde knopen zijn. De aanwezigheid van recreanten moet 'voorspelbaar' worden gemaakt wil gewenning optreden. Onvoorspelbare vormen van recreatie leiden tot negatieve ervaringen en aanpassing van het gedrag. De dieren zullen confrontaties vermijden door zich terug te trekken in dichte dekkingen of, in het ergste geval, het mijden van dit soort gebieden. Voorbeelden van onvoorspelbaar gedrag zijn mensen

buiten wegen en paden, loslopende honden, fietsers (stil en snel) en mountainbikers buiten wegen en paden. Verkeerde vormen van jachtoefening kunnen de schuwheid tegenover de mens vergroten.

3.3 Edelherten en knopen

De aanwezigheid van 'knopen' bepaalt of gebieden wel of niet benut kunnen worden. Soms betekent het dat de dieren daardoor de menselijke bebouwing zeer dicht kunnen naderen. Dit blijkt bijvoorbeeld op diverse plaatsen op de Veluwe. Er kan ook sprake zijn van tijdelijke dagverblijven, bijvoorbeeld grotere maïspcelen. In de zomer van 2002 leefden edelherten in maïspcelen tussen de weg Velp – Rheden (Zutphensestraatweg) en de A348. In de periode waarin de maïs geen dekking bood, bleef de (nachtelijke) benutting beperkt tot de landbouwgronden grenzend aan het kernleefgebied. Het moge duidelijk zijn dat met de term knopen niet wordt bedoeld op dit soort pcelen. Riet en naaldboombos kan jaarrond als knoop functioneren. De dekkingsfunctie van loofboombos wisselt sterk per seizoen vanwege de bladval: 's winters is in dat geval een grotere aaneengesloten oppervlakte noodzakelijk dan 's zomers.

De vereiste grootte van een knoop varieert dus en is afhankelijk van de afscherming ten opzichte van het menselijk medegebruik overdag. Deze afscherming is afhankelijk van de hoeveelheid dekking en de lokale vertrouwdheid van edelherten. Binnen een knoop kunnen geen menselijke activiteiten worden toegestaan. In een bosrijker omgeving mag een knoop kleiner zijn dan in een open omgeving. Sterk dekking biedende vegetaties, zoals een natuurlijke verjonging van douglas of fijnspar, kunnen al bij een oppervlakte van 10 – 40 ha goed werken als knoop. Hoe holler het bos in de knoop, des te groter de vereiste oppervlakte. De aanwezigheid van veel reliëf werkt versterkend op het functioneren van een knoop.

3.4 Het verwachte gebruik van verbindingzones door edelherten

Of en in welke mate een ecologische verbinding tussen twee kernleefgebieden door edelherten zal worden benut hangt af van:

1. De aard van de verbonden kernleefgebieden.
2. De lengte en breedte van de verbinding.
3. De inrichting van de verbinding.
4. Het medegebruik door de mens.

Ad. 1 De aard van de verbonden kernleefgebieden

Door de aanleg van een robuuste ecologische verbinding van een bestaand naar een nieuw, onbezet leefgebied kan dit nieuwe leefgebied worden gekoloniseerd. Dit proces kan jaren in beslag nemen. Het is onder meer afhankelijk van de te overbruggen afstand, de aanwezigheid van tussenliggende knopen en de aard van de ecosysteemttypen die worden verbonden. Zoals aangetoond op de Veluwe kan zelfs gewinning aan een ecoduct of een tunnel tussen dezelfde ecosysteemttypen jaren

duren. Op termijn echter kan een nieuw, groter leefgebied ontstaan met de robuuste verbinding als onderdeel. De populatie kan groeien, met weinig of geen gevolgen voor de samenstelling van de genenpool. Dit effect kan ook worden bereikt door vergroting van het oude leefgebied op andere wijze.

Een robuuste verbinding kan een bevolkt leefgebied verbinden met een gebied waar edelherten slechts tijdelijk kunnen verblijven. Ook dan betekent het uitbreiding van het bestaande leefgebied, maar de verbinding zal minder frequent worden benut. Het heeft vanzelfsprekend geen zin om bestaand sleutel- of kernleefgebied te koppelen aan een gebied dat permanent ongeschikt is als leefgebied.

Wanneer de ecologische verbinding verloopt tussen twee bevolkte leefgebieden, is de kans op benutting groter dan bij 'eenzijdige' bevolking. Dit is onafhankelijk van de ecosysteemtypen welk worden verbonden. De voorheen gescheiden populaties vormen vanaf dat moment één populatie met een vergrote genetische variatie.

Ad. 2 De lengte en breedte van de verbinding

Wat we weten van ecoducten geldt ook voor verbindingen: met het toenemen van de te overbruggen afstand neemt de eis aan de breedte van de schakel toe, immers de schakel wordt langzaam maar zeker leefgebied. Over de feitelijk gewenste breedtes ontbreken gegevens. Wel is bekend dat het functioneren van ecoducten nauw samenhangt met de verhouding breedte : lengte. In het geval van ecoducten is gebleken dat een verhouding smalste breedte : lengte = $\geq 0,16$ goed werkt (Groot Bruinderink *et al.*, 2001). Dit betekent dat de smalste breedtes in onderstaand overzicht richtinggevend zouden kunnen zijn (Tabel 1).

Tabel 1 1. Relatie tussen de afstand die door een robuuste ecologische verbinding moet worden overbrugd en de gewenste minimale breedte van de verbinding

Te overbruggen afstand (km)	Smalste breedte van de verbinding (schakel; m)
1	≥ 160
2	≥ 320
3	≥ 480
4	≥ 640
5	≥ 800
≥ 5	≥ 1000

Een schakel kan dus smaller zijn wanneer de lengte ervan kan worden beperkt, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een knoop op korte afstand.

Ad. 3 De inrichting van de verbinding

Stel de te overbruggen afstand is kleiner dan 5 km. Uitgaande van de gemiddeld op jaarbasis in een etmaal afgelegde maximale afstand van 5 km kan een edelhert die afstand moeiteloos in een etmaal overbruggen. Dat gebeurt in de beschutting en rust van de nachtelijke uren. De breedte van de zone hangt af van de lengte. De zone bestaat uit structurelementen, dat wil zeggen dat geen eisen aan de kwaliteit van de natuur wordt gesteld. Het is ook mogelijk dat een gedeelte van de schakel een bestemming van extensieve landbouw heeft. Struiken, bosschages e.d. op het overige deel moeten door hun ligging migraties optimaal sturen richting volgende knoop of

kernleefgebied. In het rivierenlandschap kan dit eventueel worden bereikt door gebruik te maken van hagen van meidoorn en sleedoorn.

Bij afstanden groter dan 5 km is uitgangspunt dat de dieren de oversteek niet in één etmaal realiseren. Ze zullen daarom bij daglicht in de verbinding moeten verblijven. Daartoe dienen knopen beschikbaar te zijn. Lukt dit niet dan is een verbinding type 'corridor' tussen de kernleefgebieden de oplossing: een kilometerbrede zone, die dekking en rust biedt, idealiter omgeven door een bosrand. Omdat de verbinding gewoonlijk door een vijandige omgeving zal verlopen, moet de inrichting voornamelijk bestaan uit dekking en luwtebiedende vegetatietypen (ecosysteemtypen, natuurdoelen). Dit kunnen zijn jonge bossen, struiken en bosschages. Met het toenemen van de te overbruggen afstand wordt deze eis dwingender. De inrichting moet dan voldoen aan minimaal *ecosysteemtype* E, F eventueel in combinatie met *ecosysteemtype* H als de verbinding doorloopt in het rivierengebied (Bijlage 1).

Als men wil dat deze verbindingen gaan functioneren voor meer doelsoorten, kunnen zij opgewaardeerd worden met meer *ecosysteemtypen* en/of een hoger ambitieniveau.

Ad. 4 Het medegebruik door de mens

Benutting van een schakel kan worden bevorderd door een regime van rust. In het meest ideale geval is de schakel zelf rustgebied. Dit betekent dat eventuele vormen van menselijk medegebruik van een schakel beperkt moeten zijn tot de daglichtperiode. Recreatie is bovendien alleen aan de buitenzijde van de zone toegestaan langs één van de randen, bij een minimale breedte van 1000 meter.

3.5 Edelhert en grijs - groene kruispunten

Bij een aanrijding met een trein bestaat er weliswaar geen risico voor de passagiers, maar kan de ervaring traumatiserend zijn voor de machinist. Bij aanrijdingen met een auto bestaat er een reëel risico op letsel of erger voor de inzittenden. En wat de dieren betreft gebieden de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren en de Flora- en faunawet om letsel te voorkomen. Maatregelen van inrichting en beheer die in het navolgende worden voorgesteld, kunnen aanrijdingen met wilde hoefdieren nooit helemaal uitsluiten. Er dient echter zoveel mogelijk te worden gedaan om het risico van aanrijdingen te beperken. In dit licht moeten de aanbevelingen worden gezien.

Op de Veluwe wordt jaarlijks gemiddeld 5-10% van de aanwezige edelherten slachtoffer van een aanrijding met een auto. De meeste aanrijdingen vinden plaats in de schemering en 's nachts, met een piek tijdens de voortplantingsperiode in september - oktober. Een duidelijke relatie met de verkeersintensiteit ontbreekt. Snelwegen en wilde hoefdieren gaan niet samen en dit type wegen zal dan ook altijd moeten worden uitgerasterd in combinatie met de aanleg van ecoducten.

Hoefdiersoorten stellen verschillende eisen aan de aard en inrichting van ecoducten en andere voorzieningen, bedoeld om ze te helpen 'grijze' barrières ongedeerd te

passeren. Algemeen geldt: hoe langer de barrière die overbrugd moet worden, hoe breder de voorziening moet zijn. Dit betekent bijvoorbeeld dat een lange tunnel een grotere diameter moet hebben dan een korte. 'Kunstwerken' en andere voorzieningen waarbij landschap en vegetatie continu doorlopen, worden het best geaccepteerd. Feitelijk wordt dit geïllustreerd door de aanrijdingen met wilde hoefdieren: de weg doorkruist leefgebied dat aan weerszijden van de weg in grote lijnen vergelijkbaar is. Ook voor onderdoorgangen geldt dat voorzieningen beter geaccepteerd worden naarmate de lichtinval toeneemt en de vegetatie doorloopt. Daarom kan de weg bij de overbrugging van een beekdal het best op pijlers worden aangelegd.

Om de afmetingen waaraan passages moeten voldoen te berekenen, worden soms formules gepresenteerd. Bijvoorbeeld in geval van tunnels een vaste verhouding tussen lengte, breedte en hoogte. De toepasbaarheid daarvan is beperkt. De minimale afmetingen waaraan kunstwerken moeten voldoen zijn echter redelijk betrouwbaar aan te geven. Zo moeten de opgenomen getallen in het navolgende dan ook worden geïnterpreteerd.

Gelijkvloerse kruising

De eenvoudigste passage voor het edelhert is de plaatsing van twee wildroosters in de weg, begeleid door rasters. Deze laatste moeten voorkomen dat dieren ontsnappen via het talud van het spoor dan wel via de weg. Indien de passage begrensd wordt door bebouwing, zijn roosters niet noodzakelijk. Een gelijkvloerse kruising met weg en spoor is te prefereren boven een overgang of onderdoorgang, omdat de volledige passagebreedte benut kan worden. Dit type kruising is bovendien gemakkelijk realiseerbaar en dus goedkoop. Overzichtelijke bermten zijn gewenst om het zicht op overstekende dieren te vergroten. Geleiding richting de kruising zou idealiter moeten bestaan uit doorlopend, gesloten bos, als optische en akoestische buffer tegen een vijandige omgeving. De dieren trekken bij voorkeur snel verder. Recreatief medegebruik kan gewoon plaatsvinden mits er voldoende handhaving is (b.v. toezicht op wandelen en fietsen buiten de periode van zonsondergang en zonsopgang). Loslopende honden zijn taboe. Regulier terreinbeheer kan gewoon plaatsvinden.

Op wegen en spoorwegen die gelijkvloers worden gekruist, dient het gebruik door gemotoriseerd verkeer te worden ontmoedigd tot 5 à 10.000 motorrijtuigen per werkdagemaal. Ook moet een snelheidsbeperking van 50km/h wordt geëffectueerd. Handhaving hiervan is voornamelijk in de schemering en de nachtelijke uren van belang, de tijd waarin de wilde hoefdieren actief zijn. Van alle aanrijdingen met edelherten vindt minder dan 10% overdag plaats. Naast borden, lichtsignalen, IR-detectie e.d. kunnen drempels in de weg dienen als hulpmiddel bij de vermindering van de snelheid. Eventuele rasters welke zich binnen het te passeren gebied bevinden dienen te worden verwijderd. Nieuwe rasters, ook lage elektrische rasters, zijn onacceptabel als deze op enige wijze de passage van edelherten bemoeilijken.

De kruising met het spoor

Voor de keuze wel of geen gelijkvloerse kruising is het verwachte gebruik van het spoor leidend.

Net zoals bij verkeer vormt ook snelheid het knelpunt. Wat voor auto's geldt, geldt dus ook voor treinen: bij een snelheid van 50 a 60 km per uur kan de kans op een aanrijding vrijwel worden uitgesloten. Alleen bij verhoging van de snelheid > 120 km per uur en een hogere frequentie dan ca. 12 treinen per uur wordt een ongelijkvloerse kruising noodzakelijk. Verhoging van de frequentie tijdens de nachtelijke uren lijkt geen bezwaar omdat de frequentie vergeleken met provinciale wegen relatief laag blijft. Er blijft voldoende tijd om over het spoor te wisselen. Daarnaast is de vooraankondiging van een trein door geluid en trilling belangrijk groter dan bij auto's.

Barrières in de vorm van geluidsschermen of grofwildkerende rasters naast het spoor, kunnen de gewenste wisseling onmogelijk maken.

Ongelijkvloers: overgang

Een overgang of ecoduct voor edelherten mag rechtlijnig zijn, maar de vorm van een zandloper is beter. De minimale breedte is 50 meter voor lengtes tot ca. 200 meter. De verhouding breedte : lengte moet tenminste 0,16 maar liefst groter zijn. Een harmonieuze aansluiting op het leefgebied aan beide zijden behoort bij de aanleg van het ecoduct te worden verzekerd. In- en uitloop worden zodanig ingericht, dat de aangrenzende (natuur)beheerder daarbij gemakkelijk kan aansluiten. Dat betekent een extra ruimtebeslag dat verder gaat dan de grens van het wegtracé. Dit extra ruimtebeslag bedraagt bij een ecoduct voor edelherten tenminste 2 hectare aan weerszijden van het tracé, samen dus 4 hectare.

Idealiter ligt het ecoduct op gelijk niveau als de op- en afloopomgeving. Een helling van 5 - 10% wordt echter geaccepteerd. Menselijk medegebruik van dit soort voorzieningen moet worden ontraden. Het verdient aanbeveling om ca. 100 ha aan weerszijden van het ecoduct de status van rustgebied te geven. Dit geldt vooral in de periode dat de passage verkend moet worden. Hiermee kan toekomstig gebruik worden gestimuleerd. Bij bewezen functioneren kan de mate van recreatief medegebruik desgewenst worden vergroot.

Ongelijkvloers: tunnel of pijlerbrug

Tunnels dienen een vrij doorzicht te bieden en bevatten een natuurlijk, zandig substraat. Het verdient aanbeveling om ervoor te zorgen dat de overspanning zonder inval van daglicht niet langer is dan ca. 30 meter. Het spreekt voor zich dat gezorgd moet worden voor een goede geleiding, bijvoorbeeld in de vorm van een afschermdende beplanting. Wanneer edelherten gebruik moeten maken van een tunnel, moet de uitkomst van de som (hoogte * breedte) : lengte $\geq 1,5$ zijn.

Het maken van een ecologische verbinding onder een snelweg door betekent dat een 'ondergronds traject' van ca. 50 meter door de edelherten moet worden afgelegd. Het product hoogte * breedte moet dan ca. $50 * 1,5 = 75$ zijn. Een juiste afmeting zou dus kunnen zijn: ca. 5 meter hoog en 15 meter breed. Een pijlerbrug komt dan al snel in beeld als ideale oplossing. Pijlerbruggen kennen we uit het buitenland en in bescheiden vorm is er ook een gepland over de aan te leggen A73 bij Swalmen. Bij een pijlerbrug wordt een brede ecologische verbinding gerealiseerd onder de snelweg

door, door deze laatste over een bepaald traject op pijlers te plaatsen. Bekend is dat viaducten op pijlers van 10 meter hoog of hoger, geen barrières vormen voor het edelhert. De minimale hoogte die wordt aangehouden is 5 meter.

Geleidende rasters

Daar waar gekozen wordt voor ongelijkvloerse kruisingen zoals overkluizingen, pijlerbruggen of wildviaducten, wordt ook gekozen voor geleidende rasters.

3.6 Edelhert en blauw - groene kruispunten

In 'Who is afraid of red, green and blue? Toets van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening op ecologische effecten' van het Milieu- en Natuurplanbureau lezen we:

(citaat) "... In de uiterwaarden van het rivierengebied gaat de Vijfde Nota uit van een win-win functiecombinatie waterberging - natuur. Voor die functiecombinatie wordt ca. 10.000 ha buitendijks gevraagd. Echter, die natuurdoelstellingen moeten worden afgestemd op de randvoorwaarden zoals die gelden voor gewenste waterberging en doorstroming (Vijfde Nota; NvM). Ooibossen kunnen buitendijks een grote hydrologische weerstand betekenen en dus een knelpunt voor de doorstroming. Dat kan alleen indien er voldoende gecompenseerd kan worden (uiterwaardverlaging, rivierverruiming). De Natuurdoeltypenkaart toont buitendijks ruim 10.000 ha aan rivierboslandschap en bosachtige natuurdoeltypen. De samenhang tussen deze doelen en de nagestreefde functiecombinatie ontbreekt vooralsnog..." (einde citaat).

Eisen aan de inrichting van de uiterwaard als leefgebied

Naar verwachting zullen rust en voedsel geen beperkende factoren vormen bij het functioneren van de uiterwaarden als leefgebied. De aanwezigheid van 'voldoende' dekking kan daarom doorslaggevend zijn. Wanneer de uiterwaard als leefgebied moet fungeren, zal er sprake moeten zijn van gespreide verbossing dan wel struweel over ca. 25% van de oppervlakte. De aanwezigheid van rietvegetatie kan voor een deel het bosstruweel vervangen. Wanneer dit bedekkingspercentage niet wordt gehaald, dan wordt de aanwezigheid van 'knopen' cruciaal. De knopen in de uiterwaard zullen voor ongeveer 75% uit bos of andere dekking moeten bestaan. Ze moeten ongeveer 50 ha groot zijn, omdat slechts sprake zal zijn van loofboomsoorten (ooibos). De onderlinge afstand mag niet meer dan ca. 5 km bedragen.

Dwangpassages

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. Passage van een rivier speelt met name 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 meter.

Bij een dwangpassage over de Veluwerandmeren is de geleiding vanaf landzijde en de breedte van de passage niet anders dan bij de rivier. De lengte van de passage over water wordt idealiter verkort door het realiseren van schiereilanden op beide oevers. Zo'n schiereiland dient, om het voldoende aantrekkelijk te maken, voor ca. 75% te bestaan uit bos, struweel of rietvelden. Ook kan worden gedacht aan het aanleggen van dekkingbiedende eilandjes als rustpunten.

4 Het onderzoekgebied: de ‘Droge As’

De robuuste verbindingen dienen te zorgen voor een aaneenschakeling van de volgende natuurgebieden. Deels zijn ze grensoverschrijdend en een groot aantal valt onder de Europese Vogel- of Habitatrichtlijn (Natura, 2000):

- Horsterwold (met Hulkensteinse Bos)
- Veluwe
- Utrechtse Heuvelrug
- Bergherbos
- Gelderse Poort
- Ketelwold inclusief Reichswald
- Maaswoud

Voor al deze kerngebieden wordt aangenomen dat ze kunnen worden ingericht en beheerd als leefgebied voor het edelhert. Voor de Veluwe is dit reeds het geval. Daarop wordt in het navolgende niet nader ingegaan.

4.1 Horsterwold

De verkenning aan de noordzijde start in het Horsterwold omdat hier de verbinding met de Oostvaardersplassen zal worden gemaakt. Het Horsterwold bestaat uit ca. 5000 ha loofbos op klei. Hier groeien populier, eik, es, esdoorn, iep, linde en beuk. Er is een zeer rijke ondergroei met vlier, meidoorn en hazelaar.

Huidige zonering: in de buitenste zone tussen de Spiekweg en de Nulderdijk: recreatie. Hier zijn ook naaldbomen aangeplant. Aan het randmeer enkele kilometers zandstrand, veel wandel-, fiets- en rutterroutes en campings. Ten noorden hiervan is een overgangszone die iets grootschaliger is ingericht voor de houtproductie. Dieper in het bos ligt de Stille Kern: een stiltegebied met eik en es. De Bingelweg die door dit gebied loopt, wordt in de toekomst teruggegeven aan de natuur. Er zijn hier weinig voorzieningen voor de recreant (Posthoorn, 1996).

4.2 De Veluwe

De Veluwe bestaat uit bossen, heide en zandverstuivingen. Grote omrasterde gebieden zijn het Nationale Park De Hoge Veluwe (ca. 5000 ha) en het Kroondomein (ca. 10.000 ha). De zogenaamde ‘vrije wildbaan’ is ca. 65.000 ha groot. Hierin leven in het voorjaar, voordat de jongen worden geboren, ca. 1100 edelherten. Het bos betreft voor het merendeel grove den. In de laatste decennia is sprake van een sterke verloofing.

4.3 De Utrechtse Heuvelrug

Ongeveer de helft van het totale oppervlak van het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug is particulier bezit. Daarnaast zijn belangrijke eigenaren Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, het Utrechts Landschap en enkele gemeenten.

De uitgestrekte bossen van de Heuvelrug bestaan in volgorde van oppervlak uit naaldboomsoorten, berken, eiken en beuken op arme bodems. De struiklaag is goed ontwikkeld en de kruidlaag, alhoewel lokaal goed ontwikkeld, is soortenarm en wordt gedomineerd door bochtige smele, blauwe bosbes en stekelvaren. Binnen de grenzen van het Nationaal Park bevinden zich enkele A-locatie bossen: de Blauwe Kamer & Grebbeberg en de Amerongse Berg: Onderlangs. In de directe omgeving van het Nationaal Park, inclusief de uiterwaarden van de Neder-Rijn, bevinden zich gronden die in gebruik zijn als weide, akker en boomgaard, veelal in de vorm van kleinschalig cultuurlandschap. Het areaal bos en natuur bestrijkt ca. 5600 ha. De aanwezigheid van uiterwaarden vanaf de Blauwe kamer in het oosten tot de Amerongse Bovenpolder in het westen, betekent ruim 800 ha extra aan gasland en ruigte op rivierklei.

4.4 Het Bergherbos

De oppervlakte van het Bergherbos bedraagt ca. 2000 hectare. Het betreft grote, aaneengesloten naald- en gemengde bossen met akkers en weilanden daaromheen. Plaatselijk bevinden zich in het gebied enkele kleine heideterreintjes met vliegdennen. De in de IJstijd gevormde heuvelrug loopt door tot in Duitsland met de plaatsjes Elten en Hoch-Elten.

4.5 Gelderse Poort - Ketelwald - Maaswoud

De Gelderse Poort is een natuurgebied gelegen tussen Arnhem, Nijmegen en Emmerich. De natuurgebieden bevinden zich aan weerszijden van de Waal en Boven-Rijn en beslaan ca. 2000 hectare.

Sinds 1990 zijn hier honderden hectaren nieuwe riviernatuur gerealiseerd welke het hart vormen van dit gebied. Voorbeelden zijn de Millingerwaard/Kekerdome Waard, de Bisonbaai/Groenlanden, de Oude Waal, de Klompenwaard en de Loowaard/Kandia (Helmer & Smeets, 1990). In het gebied lopen kuddes Galloways en Konikpaarden. Ook komen er reeën en bevers voor. In het gebied bevinden zich een hardhoutooibos (Colebranderbos), rivierduinen, bloemrijke graslanden en spontane zachthoutooibossen.

De benaming Ketelwald (Kelkt, Eng. cattlewood) werd in de Middeleeuwen gebruikt voor het bosgebied tussen Nijmegen, Kleef en Gogh. De stuwwal die Groesbeek omgeeft vormt het Nederlandse deel: bijna 8000 hectare min of meer aaneengesloten bosgebied. Eigendom en beheer zijn sterk versnipperd. De belangrijkste eigenaren

zijn Vereniging Natuurmonumenten (St. Jansberg, Mookerheide), Staatsbosbeheer (Boswachterijen Groesbeek en Duivelsberg), gemeente Nijmegen (Heumensoord, Vier Perken, Westermerwijk), gemeente Mook en Middelaar (Herrendal en Mookerschans) en de gemeente Heumen (Maldens Valk). Daarnaast is natuurgebied in bezit bij een groot aantal particulieren.

Het Reichswald vormt het Duitse deel van het Ketelwald en is ca. 4500 hectare groot met grotendeels één eigenaar: Forstamt Kleve. Ongeveer 3500 ha is (sinds 1893) omheind en binnen dat raster leven ca. 50-100 wilde zwijnen, 200 reeën en 100 edelherten. Het Reichswald bestaat voor ongeveer de helft uit naaldbos en de helft uit loofbos.

Onder de verzamelnaam Maaswoud worden verstaan de reeks van bossen en natuurgebieden op de rivierbegeleidende zand- en veengronden op de verschillende Maasterrassen, met als belangrijke kernen de Maasduinen, de Meinweg en de Schinveldse bossen met de Brunssumerheide (Anonymus, 2002). De verkenning stopt bij de Maasduinen (Ravenvennen, Bergersbosch): een bosgebied op arme tot matig rijke zandgronden, met droge en natte heide (met vennen). De Maasduinen zijn geschikt als leefgebied voor wild zwijn maar minder voor het edelhert (Groot Bruinderink et al., 2000).

5 Werkwijze

Gewapend met bovenstaande kennis is in de zoekgebieden 'door de bril van het edelhert' gezocht naar de verbinding met de minste weerstand. Belangrijke sturingsvariabelen daarbij zijn bebouwing, bos en natuur, agrarisch grondgebruik, recreatie en verkeersinfrastructuur. De verbinding wordt als een vloeiende lijn op kaart weergegeven. Vervolgens wordt in een GIS een gebied afgebakend van 250 en 500 meter aan weerszijden van die lijn. De tracés die op deze wijze ontstaan worden genummerd en opgesplitst in deeltracés. Per (deel)tracé wordt relevante informatie berekend, ook weer met behulp van een GIS.

(Deel)tracéinformatie (aandeel altijd oppervlaktepercentage):

- lengte (km), breedte (km), oppervlak (ha)
- aandeel 32 natuurdoelen
- aandeel Reconstructiegebieden
- aandeel Habitat- en Vogelrichtlijngebieden
- aandeel bestaande EHS/PES/POL
- aandeel autosnelweg
- aandeel overige wegen
- aandeel alle bebouwing
- aandeel weiland
- aandeel akkers
- aandeel boomgaard / boomkwekerij
- aandeel bos
- aandeel natuur
- aandeel water
- aantal runderen (N per ha)
- aantal varkens (N per ha)
- overlap retentiegebieden
- recreatiedruk
- cultuurhistorische aspecten (Belvédère)
- aardkundige waarden

5.1 De kwaliteit van toekomstige leefgebieden voor het edelhert op basis van natuurdoelen en dekking

Nagegaan wordt wat de kwaliteit van toekomstig leefgebied voor het edelhert zal zijn door de gestelde natuurdoelen te vertalen in aanbod aan energie en dekking. De basis hiervoor vormt de landelijke Natuurdoelenkaart uit SGR2 (Van der Grift et al., 2003). Hierbij wordt ook de verdeling van de verschillende natuurdoelen gegeven.

Gepresenteerd worden:

- de kwaliteit van het landschap als leefgebied voor het edelhert op basis van energieaanbod

- idem op basis van het aanbod aan dekking, open gebied, water en 'geen natuurdoel'
- de ligging van de sleutelgebieden.

Bij de beoordeling van de verschillende tracés is nagegaan in hoeverre de tracés aansluiten op kwalitatief goed leefgebied of kwalitatief minder goed leefgebied. Bos en moerasvegetatie verschaffen dekking binnen de tracés en zijn van groot belang voor gebruik door het edelhert. Op basis hiervan is onderstaande aggregatie gemaakt van de natuurdoelen:

- Dekkingbiedende natuurdoelen: 1, 8, 18, 19, 20, 21, 26, 27
- Open terrein natuurdoelen: 2, 9a, 9b, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 24a, 25
- Water: 5a, 6, 7b, 22, 23

5.2 Ligging sleutelgebieden

Bij de beoordeling van de tracés is nagegaan in hoeverre sleutelgebieden en stapstenen (knopen) binnen het tracé vallen. Nagegaan wordt waar gaten in het kralensnoer zitten.

5.3 Kanttekeningen

- wanneer natuurdoelen niet worden gehaald, worden gewijzigd of geografisch worden verschoven, heeft dit effect op de uitkomsten van de studie. Aangezien het edelhert gebruik zal maken van veel verschillende natuurdoelen is dit effect mogelijk minimaal.
- tracés zijn toekomst, dus we kijken naar de (meest waarschijnlijke) toekomstige natuur van Nederland.
- autosnelwegen zijn ingerasterd en vormen een grens voor lokale leefgebieden (Pouwels et al., 2002)
- er wordt uitgegaan van een 'ontsnipperde' Veluwe zonder hekken en rasters.
- eventuele (toekomstige) hekken rond het spoor zijn niet als grenzen van leefgebieden en barrières meegenomen.
- effecten van verstoring en dergelijke op de kwaliteit van het leefgebied zijn niet meegenomen in de analyse.
- het edelhert maakt geen gebruik van het agrarisch landschap als leefgebied.

5.4 Workshops

Binnen het kader van dit project zijn twee workshops gehouden.

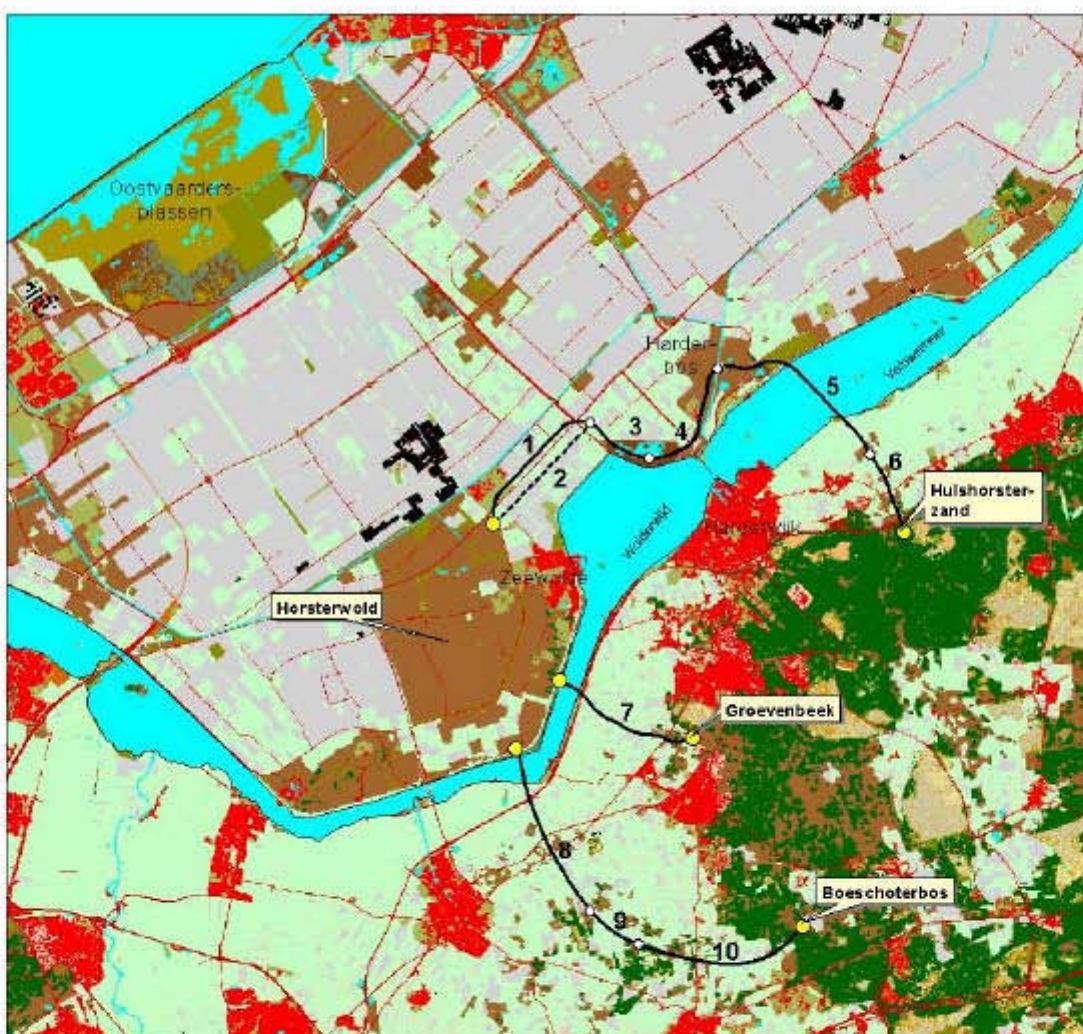
1. De eerste betrof een bijeenkomst op 7 juli 2003 te Bonn (Bijlage 2). Aan Duitse collega's werd gevraagd aan te geven waar de robuuste verbindingen op Duits grondgebied zouden kunnen liggen.
2. De tweede betrof een expertmeeting op 15 september 2003 te Arnhem (Bijlage 3). Collega's van het RIZA en RWS werd gevraagd om hun oordeel betreffende de

mogelijkheden om op een aantal nader aangeduide plaatsen dwangpassages te realiseren en om de uiterwaard van IJssel, Neder-Rijn, Waal en Maas in te richten ten behoeve van het edelhert.

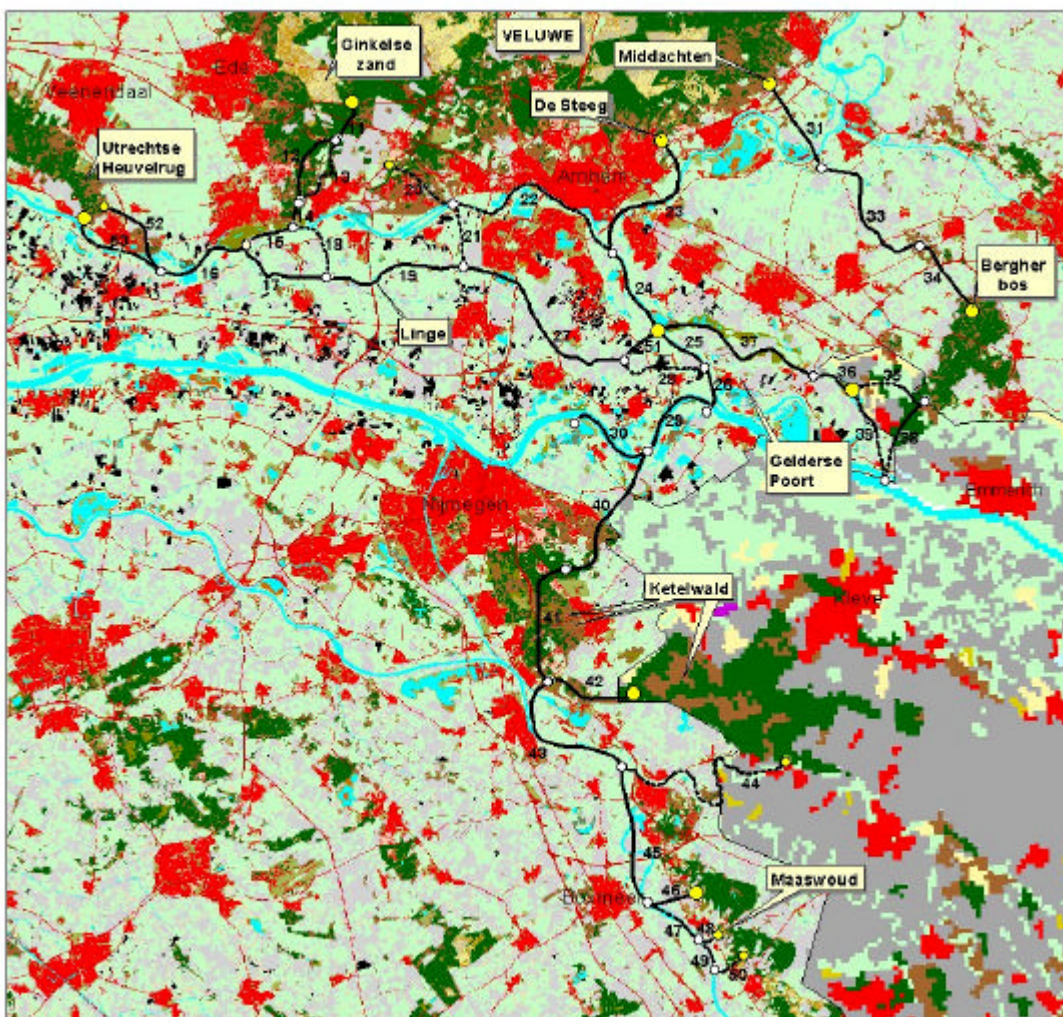
6 Resultaat

6.1 Indicatieve ligging van de robuuste verbindingen

De gebiedsverkenningen hebben geresulteerd in een aantal indicatieve tracés voor robuuste verbindingen. Voor de verbinding van Flevoland met de Veluwe (I) kan gekozen worden uit drie tracés. Voor de verbinding van de Veluwe met de Utrechtse Heuvelrug (II) is één mogelijke route verkend. Voor de verbinding van de Veluwe met Duitsland (Ketelwold inclusief Reichswald) zijn meerdere routes mogelijk: via de Linge (IIIa), via het Bergher bos (IIIb), via de Gelderse Poort (IIIc) en via de Rijnstrangen (IIId). De eerste prioritering is gedaan op grond van het aandeel EHS en het oppervlak bos en natuur (Fig. 3a,b).



Figuur 3a Ligging van de verkende (deel-)tracés voor robuuste verbindingen voor het edelhert



Figuur 3b Ligging van de verkende (deel-)tracés voor robuuste verbindingen voor het edelhert

I. Tussen Flevoland en Veluwe

1. Horsterwold - Harderbroek (deeltracé 1) – Harderbos – Kievitslanden (3, 4) – Veluwemeer – Hierdense Beek – Hulshorst (5) – Hulshorsterzand (6)

Alternatief deeltracé voor tracé 1:

- Horsterwold – Harderbroek (2)
2. Horsterwold – Volenbeek – Zuiderveld – Groevenbeek (7)
3. Horsterwold – Groot Arler – Oldenaller (8) – Veldbeek – Gerven (9) – Boeschoterbos (10)

II. Van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug

4. Ginkelse Zand – Quadenoord (11) – Het Mierenbosch (12) – Neder-Rijn/Onderlangs (14) – Bovenste Polder (15) – Blauwe Kamer (16) – Utrechtse Heuvelrug (52)

Alternatieve deeltracé's voor tracé 4:

- Quadenoord – Mierenbosch (13)
- Blauwe Kamer – Utrechtse Heuvelrug (53)

5. Wolfhezerheide – Neder-Rijn/Westerbouwing (20) - IJsselkop (22)

III. Van de Veluwe naar Duitsland en het Maaswoud

IIIa Het stroomgebied van de Linge

6. Neder-Rijn/Het Pannehuis – Linge/Kruisgraaf (17) - Linge/Sesseling (19) - Linge/Kamervoort (27) – Neder-Rijn/Kandia (51)

Alternatieve deeltracé's voor tracé 6:

Neder-Rijn./Nijburg – Linge/Kruisgraaf (18)

Neder-Rijn/Westerbouwing – Honingsveld – Linge/Sesseling (21)

Neder-Rijn/Kandia – Pannerdens Kanaal/Linge (28)

IIIb. Van Veluwe naar Bergher Bos

7. IJssel/Havikerwaard – Bingerden (31) – Stille Wald (33) - Bergher Bos (34)

IIIc. Van de Veluwe naar de Gelderse Poort, Maaswoud en Ketelwald

8. IJssel/Biljoen – IJsselkop (23) – Neder-Rijn/Kandia (24)

9. Pannerdens Kanaal/Linge (25) – Pannerdense Kop/Klompwaard (26) - Millingerwaard – Erlecom (29) - Groenlanden (30) – Erlecom – Wylerberg (40) – Mooker heide (41) – Gennep/Ottersum (43) – Boxmeer/Oude Waranda (45) – Maaswoud (46)

Alternatieve deeltracé's voor tracé 9:

Boxmeer/Oude Waranda – Gening (47) - Maaswoud (48)

Gening - Vierlingsbeek (49) – Maaswoud (50)

St. Jansberg – Reichswald (42)

Alternatief deeltracé voor tracé 10:

10. Gennep/Ottersum – Reichswald (44)

IIId. Rijnstrangen

11. Geldersche Waard (37) – Bergher Bos (36)

Opmerking

De gedeeltelijk in Duitsland gelegen deeltracés (42, 44) kunnen in dit stadium slechts worden verkend voor het Nederlandse gedeelte. Dit geldt tevens voor het gebied rond Leege Heide (deels 36) en Hoch Elten (38, 39).

6.2 Aandachtspunten en tracéinformatie

In het navolgende worden per tracé de belangrijkste knelpunten en acties welke daaruit voortvloeien gepresenteerd. In alle gevallen wordt verwezen naar Tabellen 2 en 3 waarin informatie per tracé is opgenomen. Onder een advies 'herinrichting' wordt verstaan het saneren van woningen, bedrijven e.d. die door hun ligging passage belemmeren.

Ad I.1

Horsterwold - Harderbroek (deeltracé 1) – Harderbos – Kievitslanden (3,4) – Veluwemeer – Hierdense Beek – Hulshorst (5) – Hulshorsterzand (6)

- gebied tussen de Horstertocht, Gooiseweg en Spiekweg: bestemming natuur
- N305: snelheidslimiet tussen hmp 123 en 14
- gebied tussen Baardmeestocht en Trekkersveld tot aan de Knardijk: leefgebied
- N302: nachtelijke snelheidslimiet en verkeersluw tussen hmp 2 en 3 (alternatief: ecodeuct)
- Hoge Dwarsvaart: natuurvriendelijke oevers tussen gemaal Lovink en de Hoge Vaart
- aansluiten op Kievitslanden
- Veluwemeer: inrichting oevers, creëren eiland en gebruikmaken van rasters ten behoeve van 'dwangpassage' ter hoogte van Kievitslanden
- stroomdal Hierdense Beek: leefgebied
- Bloemkampen: knoop van ca. 25 - 50 ha, afhankelijk van bossamenstelling
- Harderwijkerweg: nachtelijke snelheidslimiet en verkeersluw tussen hmp 33 en 35
- spoor en A28: ecodeuct
- A28: uitrasteren

Dit tracé is lang en kenmerkt zich door een gering percentage EHS en areaal waarop natuurdoelen van toepassing zijn. Het percentage EHS werd berekend op basis van de door de Provincies begrensde EHS bestaande uit nieuwe en bestaande natuurgebieden plus beheersgebieden. Op dit moment is onduidelijk of de 'ruime jas' benadering, waarbij beheerovereenkomsten met agrariërs worden afgesloten voor agrarisch natuurbeheer, daadwerkelijk zal bijdragen aan de EHS. Het areaal dag- en verblijfsrecreatie is een punt van aandacht. Voor een niet onaanzienlijk deel valt dit tracé op het 'oude land' in het Reconstructieplan 'Randmeren en Agrarische Enclave'. Gunstig is het geringe aandeel bouwland. De aanwezigheid van enkele boomgaarden en -kwekerijen vereist maatwerk. Van belang is dat het industriegebied Trekkersveld niet uitbreidt.

Planologie/meekoppeling

Zeewolde: : een generatie verder: ecologische verbinding
POF: : ecologische verbinding, bedrijfsgebied, landbouwontwikkeling - natuur, strategisch actiegebied
BOVAR – IIVR: : ecologische, verbinding natuurontwikkeling en recreatie
DLG: : natuurontwikkeling, recreatie
VROM/RPD: : netto EHS, grondwaterbeschermingsgebied, Nationaal Landschap

Alternatief deeltracé Horsterwold – Harderbroek (2)

I.v.m. uitbreidingsplannen van de gemeente Zeewolde, de aanwezigheid van een windmolenpark en de geringe breedte van de geplande ecologische verbindingszone, is deeltracé 2 een minder bruikbaar alternatief.

Ad I.2

Horsterwold – Volenbeek – Zuiderveld – Groevenbeek (7)

- Veluwemeer: inrichting oevers, creëren eiland en gebruikmaken van rasters voor 'dwangpassage' ter hoogte van paal 38 juist ten noorden van De Kaap
- Parallelweg A28: opheffen tussen Smokerpol en parkeerplaats Kieft
- A28: ecoduct tussen hmp 43 en 44
- A28: uitrasteren
- Groot Dasselaar: knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- ca. 100 meter brede zone tussen Groot Dasselaar en het spoor aan weerszijden van de Volenbekerweg: herinrichten
- afspraken met grondgebruikers
- passage spoor: gelijkvloers tenzij spoor wordt ingerasterd; dan ecoduct
- Volenbekerweg en Zuiderveldweg: nachtelijke afsluiting
- N303: snelheidsbeperking tussen hmp 19 en 20

Zeer kort tracé met een groot aandeel natuurdoelen en veel EHS. Deels Belvédère 'Speuld – Garderen'. Op het tracé bevindt zich een groot aantal landbouwbedrijven, met name varkenshouderijen. 50% van alle bedrijven zal naar verwachting binnen 10 jaar stopen. Er is een groot aandeel Reconstructiegebied ('Agrarische Enclave' en 'Nijkerk en omstreken'). Dit biedt kansen voor de gewenste herinrichting.

Planologie/meekoppeling

Structuurvisie Ermelo : natuurontwikkeling

BOVAR - IIVRSG : landschapsvernieuwing, strategisch actiegebied,
verblijfsrecreatie

VROM/RPD: : netto EHS, Nationaal Landschap

Ad I.3

Horsterwold – Groot Arler – Oldenaller (8) - Gerven (9) – Boeschoterbos (10)

- Veluwemeer: inrichting oevers, creëren eiland en gebruikmaken van rasters voor 'dwangpassage' ter hoogte van paal 35 juist ten zuiden van Nulderhoek (RIZA)
- polder Arkenheer: sturen bewegingen edelhert door hagen
- weerszijden ecoduct A28: inrichting landschap ter hoogte van Groot Arler tussen hmp 34 en 35 als leefgebied
- viaduct Groot Arler A28: aanpassen tot ecoduct
- A28: uitrasteren
- Nijkerkerstraat: snelheidsbeperking tussen hmp 10 en 12
- Oldenaller: ca. 25 – 50 hectare knoop tussen kasteel en Nijkerkerstraat
- spoor: gelijkvloerse passage (indien uitgerasterd: ecoduct)
- landgoed Groot Hell: inrichten als knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- landgoed Gerven: inrichten als knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- Voorthuizerstraat: snelheidsbeperking tussen hmp 7 – 9
- gebied tussen Veenwaterweg en Veenhuizerveldweg: herinrichten

- gebied ten zuiden van de Veenwaterweg: herinrichten
- afspraken met grondgebruikers in de hele zone

Het betreft een betrekkelijk kort tracé met een groot aandeel bos en natuur en gebied waarop natuurdoelen rusten. Een groot deel van dit tracé is Belvédèregebied 'Speuld – Garderen' en 'Nijkerk – Arkemheen'. Het aandeel EHS is groot, ongeveer tweederde. Bijna het gehele tracé is Reconstructiegebied: 'Nijkerk en Omstreken', 'Barneveld' en 'Agrarische Enclave'. Met name in deeltracé 10 bevinden zich veel varkenshouderijen. Voor het overige betreft het rundveehouderijen. In totaal betreft het 36 bedrijven waarvan naar verwachting de helft stopt binnen 10 jaar van nu (ca. 2013). Dit biedt mogelijkheden voor de herinrichting. Die *herinrichting is beslist nodig* omdat in de huidige situatie de aankoppeling met Veluws' leefgebied als gevolg van de aanwezigheid van bebouwing, een golfbaan met daar omheen een grofwildkerend raster en campings welhaast onmogelijk is.

Planologie/meekoppeling

Zeewolde een generatie verder

SG : bosaanleg, landbouwontwikkeling – natuur, strategisch actiegebied, recreatie

Gebiedsplan Natuur en Landschap 2002 Gelderse vallei.

BOVAR

DLG : ecologische verbindingzone, natuurontwikkeling, reservaat, landinrichting Nijkerk-Putten

VROM/RPD : netto EHS, Nationaal landschap

Ad II.4

Ginkelse Zand – Quadenoord (11) – Mierenbosch (12) – Neder-Rijn/Onderlangs (14) – Bovenste Polder (15) – Blauwe Kamer (16) – Utrechtse Heuvelrug (52)

- A12: aanleg ecoduct met rustgebied ter hoogte van hmp 117,0
- A12: uitrasteren tussen Verlengde Arnhemseweg en landgoed Hoekelum
- zuidzijde Amsterdamseweg en westzijde A50 tot aan Renkum: uitrasteren
- omgeving ecoduct: aanpassen padenstructuur
- landbouwenclave Reijerscamp: knoop 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoort-samenstelling
- boomkwekerij landbouwenclave Jonkershoeve: uitrasteren
- afsluiten gedoogovereenkomsten met landbouwers bij toekomstig medegebruik landbouwgronden
- dr. Hartogweg en de Telefoonweg: afsluiten
- N225: snelheidslimiet tussen hmp 6 en 8 (alternatief: ecoduct of pijlerbrug)
- bevorderen verplaatsing bedrijventerrein Beukenlaan
- Bovenste Polder: leefgebied, mede gericht op een verbinding met de Utrechtse Heuvelrug
- knoop van 50 ha in Bovenste Polder
- verbreden verbinding ter hoogte van Havenkanaal Wageningen
- inrichting oversteek Havenkanaal

- een functionele scheiding tussen de nieuwe recreatie haven en het rustgebied voor edelherten
- inrichten Blauwe Kamer als leefgebied inclusief knoop van 50 ha met Grebbeberg als hoogwatervluchtplaats
- N225: snelheidsbeperking tussen hmp 40 en 42
- gebied tussen Ouwehand en Cuneraweg: herinrichten
- N233: ecoduct over spoor en weg ter hoogte van hmp 10
- gebied ten oosten van N233 tot aan NP de Utrechtse Heuvelrug: herinrichten

Een relatief lang tracé met een groot aandeel EHS, bos en natuur, natuurdoelen, Vogelrichtlijn-gebied en geologische waarden. Behalve de snelweg A12 bevinden zich veel overige wegen in het tracé. Ongeveer eenderde is gelegen binnen de Reconstructiegebieden 'Zuidwest Veluwe' en 'Binnenveld-Oost'. In het hele tracé bevinden zich slechts 20 bedrijven waarvan echter 17 in deeltracé 53: van de Blauwe Kamer 'bovenlangs' naar de Utrechtse Heuvelrug. Het betreft voornamelijk rundveehouderijen. Meer dan de helft zal naar verwachting binnen 10 jaar van nu stoppen. Dit kan ertoe leiden dat zich hier geen varkenshouderijen meer zullen bevinden. Ongeveer 90% van deeltracé 53 valt binnen Reconstructiegebied. Boomkwekerijen vergen extra aandacht.

Planologie/meekoppeling

KAN

Structuurplan Wageningen

Groene vingers

SG

: treintracé

DLG

: Renkumse benedenwaarden, natuurontwikkeling Randwijkse uiterwaarden, Rhenensche buitenwaarden, herinrichting Binnenveld-west, Belvedere Kromme-Rijn – Heuvelrug'

VROM/RPD

: Nationaal landschap, netto EHS, grondwaterbeschermingsgebied, bundelingsgebied, Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug

Alternatief deeltracé Quadenoord – Mierenbosch (13)

Route door het beekdal van de Renkumse Beek. Is opgenomen in eerdere verkenningen. Wordt hier niet besproken, omdat naar verwachting de edelherten probleemloos hiervan gebruik zullen kunnen maken.

Alternatief deeltracé Blauwe Kamer – Utrechtse Heuvelrug ('onderlangs')

Op dit moment vormt dit deeltracé geen optie. Industrie verhindert passage 'onderlangs' de Grebbeberg. De dieren zouden moeten slalommen tussen beide oevers van de Neder-Rijn: van de Grebbeberg naar de zuidoever, voor de Middelwaard naar de noordoever, voor Rhenen weer naar de zuidoever, daar sterk gehinderd door de haven en daar voorbij weer naar de noordoever.

Ad II.5

Wolfhezerheide – Neder-Rijn/Westerbouwing (20) - IJsselkop (22)

- A50: ecoduct bij hmp 165
- N225: snelheidsbeperking tussen hmp 13 en 15
- Rosandepolder: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- Meinerswijk: inrichten als leefgebied
- N225: snelheidsbeperking
- passage onder Mandelabrug vanaf Meinerswijk loopt dood

Een tracé met ongeveer eenderde EHS, een groot areaal natuurdoelen, veel aardkundige waarden en voor een belangrijk deel Belvédèregebied 'Zuidelijk Veluwezoom'. Het tracé vormt geen reële optie: het grote aandeel bebouwing wordt veroorzaakt door de kruising met stedelijk gebied van Oosterbeek en Arnhem. Uiteindelijk loopt dit tracé bij Arnhem in de bebouwingsfuik. De verbinding kan slechts een robuuste verbinding tussen leefgebieden vormen wanneer een aanzienlijk deel van de wijk Arnhemse wijk Malburgen wordt gesaneerd.

Planologie/meekoppeling

KAN : kantoorlocaties, natuurontwikkeling, woningen

SG : Landschapsvernieuwing, uitbreiding wonen, wegtracé, treintracé, strategisch actiegebied

Ad IIIa.6

Neder-Rijn/Het Pannehuis – Linge/Kruisgraaf (17) - Linge/Sesseling (19) - Linge/Kamervoort (27) – Neder-Rijn/Kandia (51)

- Bovenste Polder onder Wageningen: leefgebied met knoop van 50 ha
- Neder-Rijn: dwangpassage ter hoogte van pl. 902
- Lingekanaal: oevers natuurvriendelijk maken
- polder Lakemond: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- zuidoever Linge ter hoogte van Hemmen: onbruikbaar
- Linge: oevers natuurvriendelijk maken
- Burg. Knoppersweg: gelijkvloerse kruising, snelheidslimiet
- gebied tussen Linge en Indoornik: saneren lintbebouwing
- Kruisgraaf juist ten oosten van Indoornik: knoop van 50 ha
- A50: ecoduct tussen tankstation en industrieterrein Heteren
- omgeving ecoduct over A50: leefgebied
- polder Liendermeint: knoop van 50 ha
- gebied tussen Zesseling en Rijkerswoerdse Plassen: leefgebied
- de weg Elst – Elden (Agnietenhof): snelheidsbeperkende maatregelen
- Rijkerswoerdse Plassen: knoop van 50 ha
- A52: ecoduct tussen hmp 5 en 6
- omgeving ecoduct over A52: leefgebied
- Karstraat (N839): snelheidsbeperkende maatregelen
- gebied tussen A52 en polder Kamervoort (Karbrugscheveld): herinrichten ten zuidwesten van de Linge

- hier ook een knoop van 50 ha
- gebied tussen Kamervoort, De Peppel en Angerensche - Doornenburgsche Buitenpolder: leefgebied
- Doornenburgsche Buitenpolder: inrichten knoop van 50 ha
- sturing door landschap met hagen en houtwallen
- Pannerdens Kanaal: oevers natuurvriendelijk maken
- Huissense Waarden, Angerensche en Doornenburgsche Buitenpolder, Pannerdense Waard, Roswaard en Klompenwaard: leefgebied
- Pannerdense Waard: inrichten knoop van 50 ha
- verbinding tussen de Angerensche en Doornenburgsche Buitenpolder naar de Roswaard (Peppelgraaf): saneren
- verbinding Roswaard met Klompenwaard vergt aanpassing van de inlaat van de Linge
- afsluiten gedoogovereenkomsten met landbouwers bij toekomstig medegebruik landbouwgronden

Een lang, overwegend 'weiland' tracé, met een gering aandeel EHS en areaal waarop natuurdoelen van toepassing zijn. Het tracé valt voor een belangrijk deel in gebied dat is voorgesteld als mogelijk retentiegebied. Er bevinden zich 12 landbouwbedrijven in het tracé waarvan 7 stuks in deeltracé 27. Het betreft zowel varkenshouderijen als rundveebedrijven. Twee bedrijven stoppen waarschijnlijk binnen nu en 10 jaar.

Planologie/meekoppeling

KAN	: Betuwekanaal, Betuweroute, reservegebied glastuinbouw
SG	: landschapsvernieuwing, wegtracé, bosaanleg, Betuwekanaal, treintracé, stedelijk uitloopgebied, landbouwontwikkeling – natuur, strategisch actiegebied
DLG	: natuurontwikkeling Schouten en Manuswaard, ruilverkaveling Over-Betuwe oost, ruilverkaveling Over-Betuwe oost, natuurontwikkeling Gelderse Poort oost, Huissensche waarden zuid
VROM/RPD	: Nationaal landschap, grondwaterbeschermingsgebied, bundelingsgebied, netto EHS

Alternatief deeltracé Neder-Rijn./Nijburg – Linge/Kruisgraaf (18)

Dit deeltracé, de Randwijksche uiterwaarden, staat in het Streekplan Gelderland omschreven als landbouwontwikkeling - natuur.

Alternatief deeltracé Neder-Rijn/Westerbouwing – Honingsveld – Linge/Sesseling (21)

In het KAN wordt dit tracé besproken in het kader van woningbouw, uitbreiding spronglocatie en wegverbindingen.

Alternatief deeltracé Neder-Rijn/Kandia – Pannerdens Kanaal/Linge (28)

In het Streekplan Gelderland wordt dit tracé aangeduid als landbouwontwikkeling – natuur, strategisch actiegebied.

Ad IIIb.7

IJssel/Havikerwaard – Bingerden (31) – Stille Wald (33) - Bergher Bos (34)

- spoor: gelijkvloerse passage (indien uitgerasterd: ecoduct)
- Middachterallee (N348): gelijkvloerse passage
- Kooibosch –Faisantenbosch (A-lokaties bos Havikerpoort): knoop van 50 ha
- afsluiten gedoogovereenkomsten met landbouwers bij toekomstig medegebruik landbouwgronden
- A348: ecoduct of pijlerbrug
- uiterwaard ter hoogte van Bingerden/Wielbergen: inrichten als leefgebied
- IJssel: dwangpassage ter hoogte van boerderij Kroonestein (RIZA)
- N338, Rivierweg: snelheidsbeperkende maatregelen tussen Kroonestein en ingang Wielbergen
- bosgebied Bingerden en Wielbergen: knoop van 50 ha
- gebied tussen Bingerden en Pierik: bebossen / versterken
- Pierik: inrichten als knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- gebied tussen Pierik en Heikantseweg aan de zijkant begrensd door de Bosslagstraat en de Didamsche Leigraaf: bebossen/ versterken
- boskern ter hoogte van Nichtenhorst: versterken als leefgebied
- Bosslag: inrichten als knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- zone tussen Groene straat en Doetinchemse Weg richting 't Jagershuis en Stille Wald: versterken, verbossen
- Doetinchemseweg: snelheidsbeperkende maatregelen tussen de Holthuizerstraat en de Didamsche Leigraaf
- A18: gelijkvloerse passage aan zuidzijde Stille Wald ter hoogte van hmp 194 met snelheidsbeperking
- gebied tussen A18 en Doetinchemse Weg: verbossen en herinrichten (saneren)
- A12: ecoduct bij Hooge Heide tussen Gp699 en Gp700.
- N335 binnen Bergher Bos: snelheidsbeperkende maatregelen

Niet veel EHS, tot 0% in deeltracé 33, en een laag percentage natuurdoelen. Een belangrijk deel ligt in het Reconstructiegebied 'West Achterhoek – Liemers'; voor deeltracé 33 en 34 is dit zelfs 100%. De dichtheid aan landbouwbedrijven is hoog, evenals het aantal gehouden varkens. Van de in totaal 43 bedrijven geven 20 aan te willen stoppen binnen nu en 10 jaar.

Planologie/meekoppeling

KAN	:	wegenbouw (Noord-oostelijke verbinding)
SG	:	strategisch actiegebied, ecologische verbindingszone, landschapsvernieuwing, treintracé Gebiedsplan Natuur en Landschap Achterhoek
DLG	:	Havikerwaard, Montferland
VROM/RPD	:	nationaal Park Veluwezoom, netto EHS, grondwaterbeschermingsgebied

Ad IIIc.8

IJssel/Biljoen – IJsselkop (23) – Neder-Rijn/Kandia (24)

- Zutphense Straatweg en spoor: gelijkvloerse kruising en snelheidsbeperking tussen Velp en de aansluiting met de A348
- gebied tussen Kasteel Biljoen en A348: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- A348: aanbrengen van geleiding naar en bouwen van een ecoduct ter hoogte van het kasteel
- A348: passage met ecoduct tussen hmp 1,8 en 2
- afsluiten gedoogovereenkomsten met landbouwers bij toekomstig medegebruik landbouwgronden
- uiterwaard Velperwaarden en IJsseloordse Polder: inrichten als leefgebied
- onderdoorgang A12 bij De Durk: afschermen met beplanting en geleiding realiseren naar onderdoorgang
- Hondsbroeksche Pleij en Koningspleij: inrichten als leefgebied
- Huisensche Waarden: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- Angerensche- en Doornenburgsche Buitenpolder: inrichten als leefgebied

Een tracé met weinig bos en natuur maar relatief veel EHS en areaal waarop natuurdoelen rusten. Een belangrijk deel bestaat uit weiland en akkers. Een gedeelte valt in het Reconstructiegebied 'West Achterhoek – Liemers'. Er is geen intensieve veehouderij.

Planologie/meekoppeling

KAN

SG : landschapsvernieuwing, uitbreiding wonen, wegtracé, treintracé, strategisch actiegebied, ecologische verbindingszone

DLG : Velperwaarden, Klompenwaard, Belvedere Zuidelijke Veluwezoom, Loowaard, natuurontwikkeling Gelderse Poort-oost

VROM/RPD : netto EHS, bundelingsgebied

Ad IIIc.9

Pannerdens Kanaal/Linge (25) – Pannerdense Kop/Klompenwaard (26) - Millingerwaard – Erlecom (29) - Groenlanden (30) – Erlecom – Wylerberg (40) – Mooker heide (41) – Gennep/Ottersum (43) – Boxmeer/Oude Waranda (45) – Maaswoud (46)

- Roswaard en Klompenwaard ontwikkelen tot leefgebied
- boorden oostzijde Pannerdens Kanaal: ontwikkeling tot leefgebied
- faciliteren oversteek Klompenwaard – Millingerwaard
- Millingerwaard: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- Groenlanden: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- Gendtsche Polder: inrichten als leefgebied met knoop van 50 ha
- dwangpassage van Kekerdomsche Waard - Gendtsche Polder paal 873
- dwangpassage van Gendtsche Polder - Groenlanden paal 877
- gebied tussen Erlecomse Dam en Querdamm: knoop van 50 ha

- Querdam: verbossen
- N325: snelheidsbeperking tussen hmp de NL/D-grens en hmp 25
- Duivelsberg: knoop van 25 – 50 ha afhankelijk van boomsoortsamenstelling
- N842: snelheidsbeperking tussen Groesbeek/Werkenrode en Sionsweg
- overige doorgaande wegen: snelheidsbeperking
- spoor: gelijkvloerse kruising (indien uitgerasterd: econduct)
- passage Mookerheide – uiterwaard Maas
- N271: gelijkvloers, snelheidsbeperking tussen hmp 122 en 120
- uitloop Mookerplas: oevers natuurvriendelijk maken
- uiterwaard aan weerszijden van de Maas (Koude Oord, Maaskemp): leefgebied
- knoop ter hoogte van de Middelaar, groot 50 ha
- knoop ter hoogte van de Meerkampen van 50 ha
- faciliteren passage Maas
- passage bij Oeffelt
- uiterwaard Boxmeerse Veld, Regtersteegsche Weiden, Ossenkamp: leefgebied
- Regtersteegsche Weiden; knoop van 50 ha
- geleiding door Ossenkamp (hagen) richting Zwarte kamp, Broederbosch
- passage N271: gelijkvloers in combinatie met snelheidsbeperking

Een lang, typisch 'riviertracé' met veel weiland en akkers, veel EHS, een groot areaal met natuurdoelen en voor een belangrijk deel in Belvédère gebied. Het aandeel aardkundige waarden is hoog.

Planologie/meekoppeling

KAN	: Betuweroute, wegenbouw, spoorlijnactivering
SG	: landbouwontwikkeling – natuur, strategisch actiegebied Gebiedsplan Natuur en Landschap Rivierenland
OSN	: natuurontwikkeling
POL	: ecosysteemgebiedsontwikkeling
DLG	: natuurontwikkeling Gelderse Poort-oost, Ooijpolder, Gelderse Poort-oost, Over-Betuwe zuid, Doorneburgsche buitenwaard, Klompenwaard, landinrichting Ooijpolder, Ooijpolder, Belvédère 'Ooijpolder-Millingerwaard', Noord-Limburg oost, , Belvédère 'Maasvallei', Maasheggen, Koude Oord, ruilverkaveling Land van Cuijk
VROM/RPD	: netto EHS, grondwaterbeschermingsgebied,
VWS	: Inrichtingsplan Rijnwaardense uiterwaarden

Ad IIIc.10

St. Jansberg – Reichswald (42)

- St. Jansberg: knoop van 50 ha
- slechten raster Reichswald

Een korte, bosrijke en daardoor voor de hand liggende verbinding. Opvallend veel EHS, natuurdoelen en Belvédère. In dit tracé bevinden zich veel aardkundige waarden.

Bijdrage M. Petrak

Länderübergreifende Verknüpfung potentieller Rotwildlebensräume

Zur Zeit sind in diesem Raum folgende Rotwildgebiete mit den entsprechenden Zielpopulationen ausgewiesen (Fig. 4):

- Rotwildgebiet Nr. 09: Dämmerwald - Herrlichkeit Lembeck: 510 Stück
- Rotwildgebiet Nr. 10: Reichswald Kleve: 120 Stück

Der Reichswald Kleve zwischen Rhein und Maas knüpft unmittelbar an die Niederlande an. Die länderübergreifende Verknüpfung vorhandener potentieller Rotwildlebensräume ist angesichts der derzeitigen Kulturlandschaft ein strategisches Fernziel. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Landschaftssituation sind Verknüpfungen vom Reichswald in die Mooker Heide denkbar, gleichzeitig würde eine Anbindung der Rotwildgebiete vom Niederrhein auf nordrhein - westfälischer Seite über den Raum der Veluwe und durch den Rhein auch die Rotwildgebiete in NRW 9 und 10 zumindest in langfristiger Perspektive miteinander verknüpfen (Fig. 4).

Einen potentiellen Wanderweg bietet das renaturierte Nierstal (deeltracé 44).

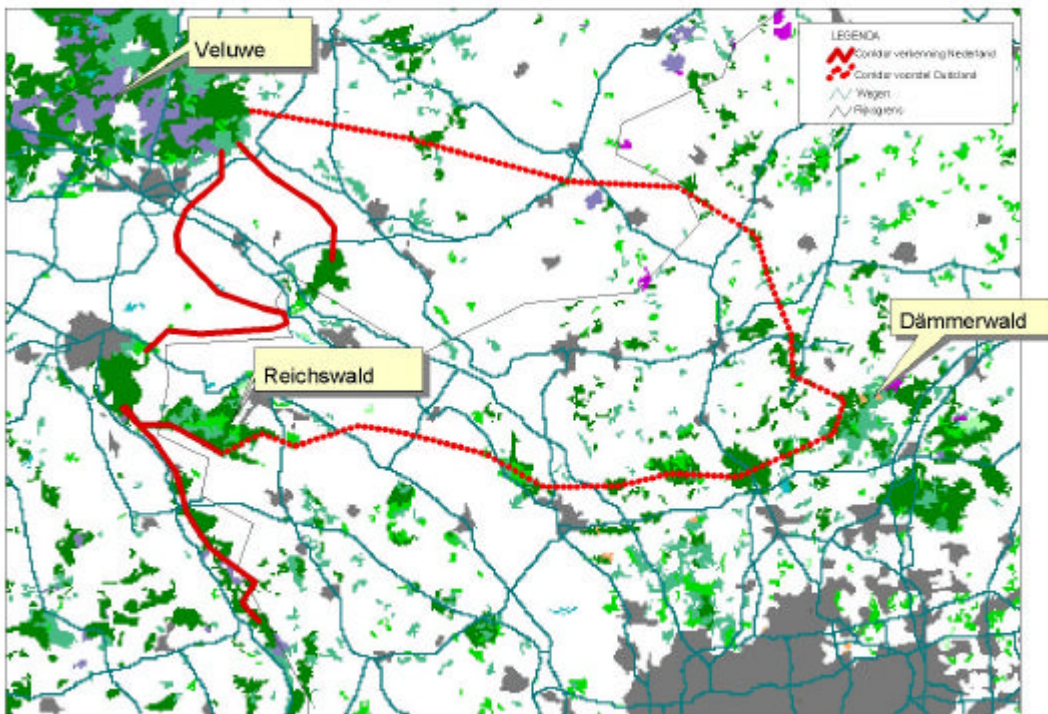
Planologie/meekoppeling

KAN

SG : strategisch actiegebied

DLG : Belvédère 'Maasvallei'

VROM/RPD : netto EHS, grondwaterbeschermingsgebied



Figuur 4. Ligging van de verkende (doorgetrokken lijn) en de daarnaast gewenste (stippellijn) robuuste verbinding op Duits grondgebied

Einde Bijdrage M. Petrak

Ad III d.11

Geldersche Waard (37) – Bergher Bos (36)

- stroomgebied Oude Rijn ((Pannerdense Waard, Grote Geldersche Waard, Kleine Geldersche Waard, Eendenboelse Buitenpolder, Grondstein, Ossenwaard (Rijnwaarden) tot aan NL/D-grens onder Hoch Elten)): leefgebied
- Kleine Geldersche Waard: knoop van 50 ha
- N811: snelheidslimiet tussen Huis Aerdt en Babberich

Tracé met veel weiland en akkers, voor een groot deel EHS en Vogelrichtlijngebied. Op ruim de helft van de oppervlakte zijn natuurdoelen van toepassing. Dit aardkundig belangrijk tracé ligt voor een belangrijk deel in een beoogd retentiegebied en in het Reconstructiegebied 'West Achterhoek - Liemers' (deeltracé 37 voor ca. 100%).

Planologie/meekoppeling

KAN

SG : landbouwontwikkeling – natuur, strategisch actiegebied, treintracé, wegtracé

DLG : natuurontwikkeling Gelderse Poort-oost

VROM/RPD : netto EHS

Tabel 2 Lengte (km) en oppervlakte aandeel (in %) EHS zonder 'ruime jas', Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, natuurdoelen, retentie (ret), aardkundige waarden (akw), recreatie (dag- en verblijfrecreatie: recra), reconstructiegebied (recon), bedrijfdichtheid (N veehouderijbedrijven/100 ha: bd) en Belvédèregebied (Bg) per tracé met een breedte van 1km

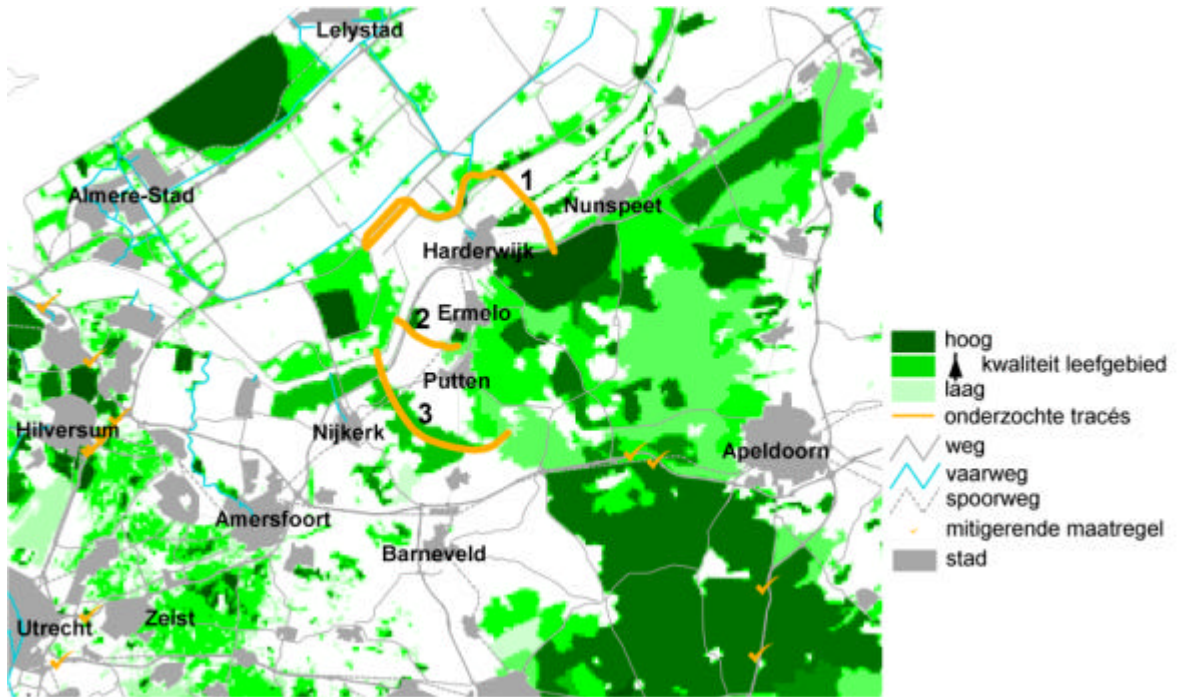
tracé	lengte (km)	EHS-brj	Habitat-richtlijn	Vogel-richtlijn	natuurdoelen	ret	akw	recra	recon	bd	Bg
1	22	15	5	20	55	0	0	2	22	0,1	0
2	5	44	3	17	51	0	8	2	91	3,4	14
3	15	66	8	18	71	0	3	1	96	2,5	33
4	21	50	36	63	82	0	46	1	32	0,4	5
5	15	31	18	28	60	1	23	0	1	0,5	22
6	26	6	19	5	9	51	0	1	1	0,6	10
7	18	18	2	6	20	0	8	0	74	2,3	1
8	13	35	23	30	58	0	1	0	40	0,7	1
9	49	44	21	19	71	1	31	1	5	0,6	50
10	5	67	7	0	60	0	81	1	0	0,6	65
11	14	67	36	59	66	63	63	0	71	0,5	0

Tabel 3 Oppervlakte aandeel (in %) bos en natuur (bona), bebouwd (bouw), weiland, akkers, water, boomgaard (boomgaard en boomkwekerij: boga), overige wegen (ow) en snelwegen per tracé met een breedte van 1km

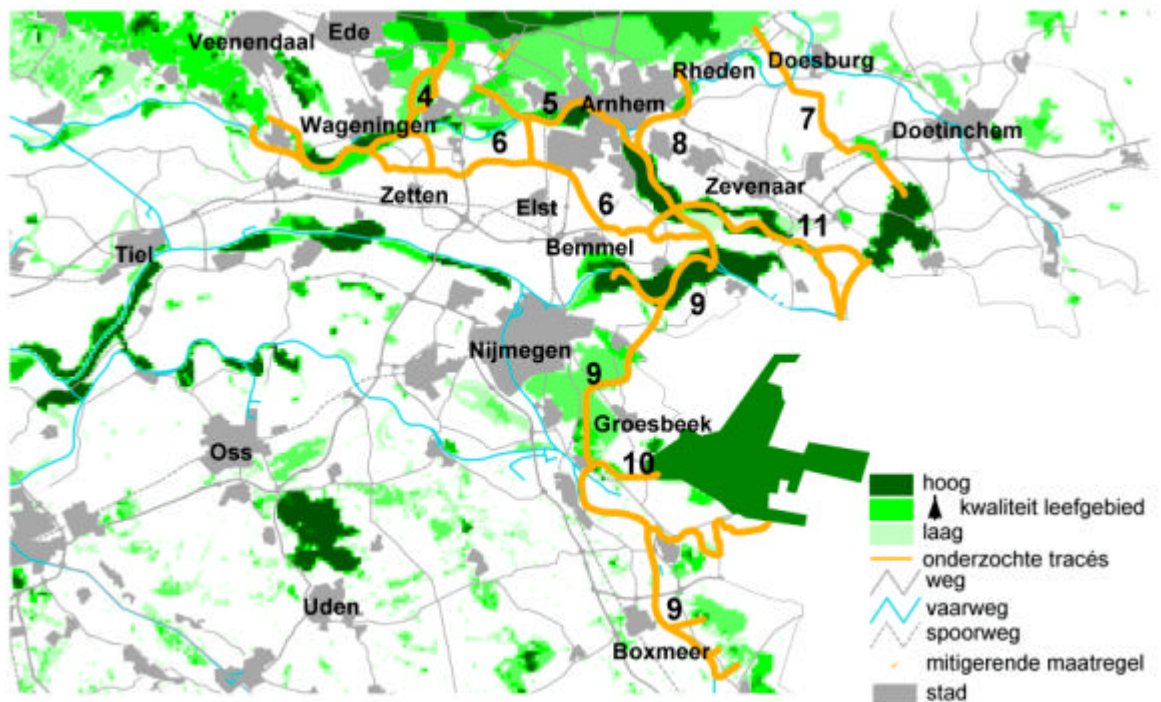
Tracé	bona	bouw	weiland	akker	water	boga	ow	sw
1	19	0	40	15	18	1	3	0,1
2	15	0	47	13	14	1	3	0,5
3	28	0	43	14	7	0	4	0,2
4	32	0	34	10	17	2	5	0,1
5	20	2	35	12	17	0	7	0,1
6	8	0	54	17	4	1	3	0,3
7	17	0	49	24	2	0	4	0,3
8	3	1	55	11	19	0	4	0,6
9	20	0	38	18	19	0	4	0,1
10	58	0	21	11	0	0	6	0
11	15	0	49	25	7	0	3	0,5

6.3 Kwaliteit van de leefgebieden

Naast de Veluwe en de Oostvaardersplassen is er sprake van kwalitatief hoogwaardig leefgebied in het rivierengebied en het Ketelwoud. In het Maaswoud is dit in mindere mate het geval. Alle tracés aan de noordzijde van de Veluwe verbinden kwalitatief hoogwaardig leefgebied in Flevoland met hoogwaardig leefgebied op de Veluwe (Fig. 5a). Aan de zuidzijde van de Veluwe is dit niet het geval bij tracés 6, 7 en belangrijke delen aan de zuidkant van tracé 9 (Fig. 5b).

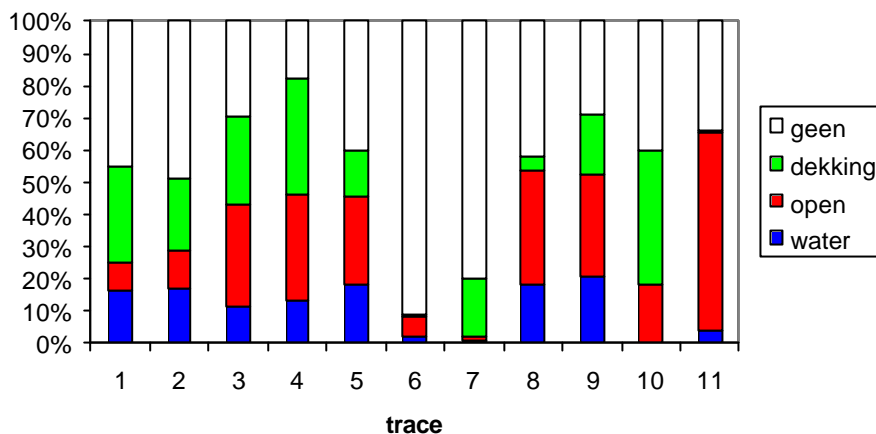


Figuur 5a. Aansluiting Flevoland – Noord-Veluwe. Kwaliteit van het leefgebied voor het edelhert binnen de tracés (genummerd) en de aansluitende gebieden



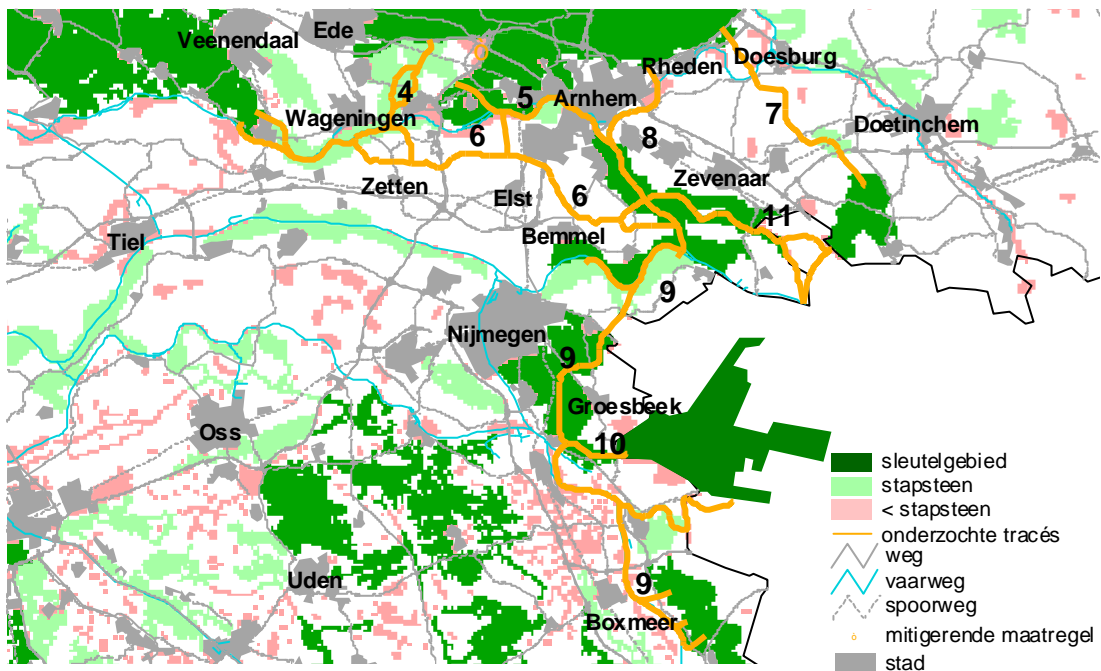
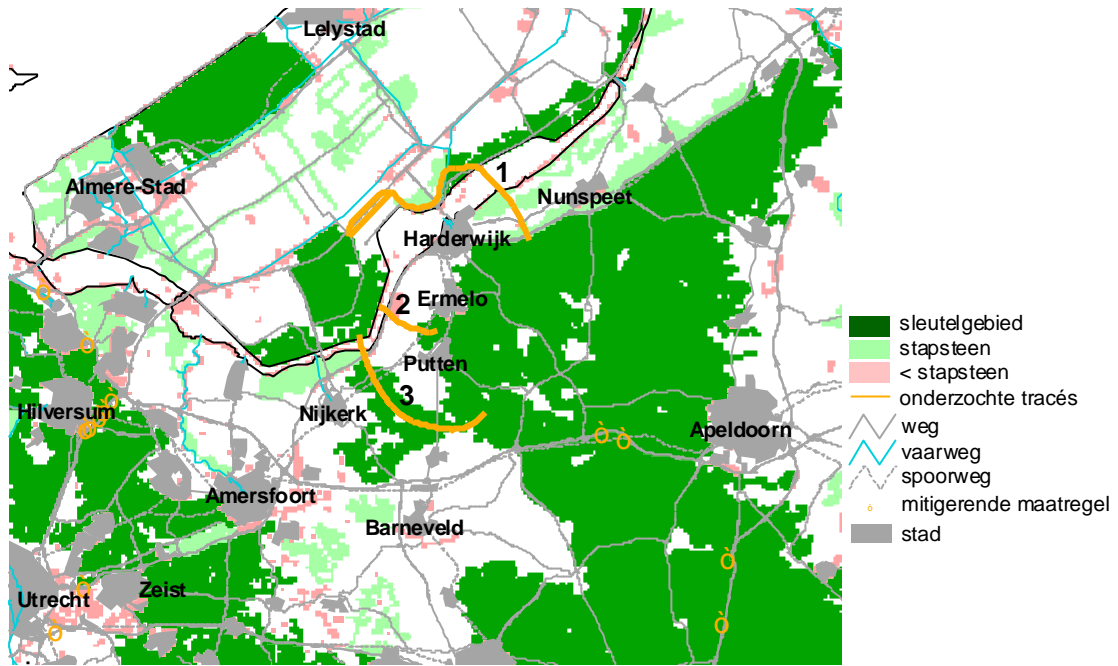
Figuur 5b. Aansluiting Zuid-Veluwe – Gelderse Poort – Ketelwold – Maaswoud. Kwaliteit van het leefgebied voor het edelhert binnen de tracés (genummerd) en de aansluitende gebieden

De tracés met het grootste aandeel natuurdoelen zijn 1 t/m 5 en 8 t/m 11 (Fig. 6). Tracés 6 en 7 bestaan voornamelijk uit gebied waarop geen natuurdoelen van toepassing zijn. Het aandeel dekkingbiedende vegetatie zal in de toekomst op de tracés 5, 6, 8 en 11 gering zijn (Fig. 6). Het betreft in alle gevallen riviernatuur. Wanneer de tracés 6, 7, 8 en 11 in de toekomst moeten voldoen als corridor voor het edelhert, dan vormt dit aspect een belangrijk aandachtspunt.



Figuur 6. Aandeel natuurdoel geaggregeerd naar dekking, open gebied, water en geen natuurdoel op basis van de Natuurdoelenkaart.

Begin- en eindpunt van alle tracés zijn gelegen in sleutelgebieden (Fig. 7a,b).



Figuur 7a,b De onderzochte tracés en de ligging van sleutelgebieden, stapstenen en gebieden kleiner dan een stapsteen

Volgens het Handboek Robuuste Verbindingen (Alterra, 2001) mag de afstand tussen twee sleutelgebieden voor het edelhert 50 km bedragen. Alle tracés zijn korter en voldoen daarmee aan deze voorwaarde (Tabel 2).

6.4 Rivierkundige ingrepen, leefgebieden, knopen en dwangpassages

Bijdrage T.A.H.M. Pelsma, E.F.M. Geilen, P. Jesse, M.H.I. Schropp & E.H. van Velzen

Op veel plaatsen in het rivierengebied zullen uiterwaarden moeten verruigen om leefgebied te scheppen voor het edelhert. Ook zullen knopen en dwangpassages aangelegd moeten worden. Deze plaatsen staan hierboven aangegeven bij de tracéinformatie. De bron om de locaties in dit opzicht te beoordelen is WL notaQ2476: Waqua Gis analyse voor herinrichting van uiterwaarden, uitgevoerd in het kader Ruimte voor de Rivier in 1998. In het onderstaande wordt per gebied aangegeven waar rivierkundige ingrepen samen kunnen gaan met eventuele ecologische knopen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen stroomvoerend en stroombergend (in het eerste geval mag vegetatie niet voorkomen en in het tweede wel).

Grootschalige ontwikkeling van riet is in het bovenrivierengebied buitendijks geen optie, de waterstandschommelingen zijn veel te groot. Binnendijks is dit wel mogelijk. Buitendijks praten we dus alleen over bosontwikkeling (en eventueel hoge ruigtevegetatie). In geval van een hydraulisch probleem bij het creëren van dwangpassages of knopen kunnen 2 opties nader bekeken worden:

1. ruimtelijke zonering: is het een optie de hydraulisch ongewenste ruwe vegetatie binnendijks (of in het stroombergende deel van de uiterwaard) te creëren ('kijk over de dijk'), waarbij de uiterwaarden wel als foerageergebied gebruikt kunnen worden;
2. 'temporele' zonering: vanuit optiek veiligheid tegen overstroming dient tijdens het winterseizoen de uiterwaard zo 'glad' mogelijk te zijn. Ruigtebegroeiingen die afsterven na het groeiseizoen zouden dus een goed alternatief kunnen zijn: beschutting / bescherming tijdens de zomerperiode, in de winterperiode sterft het af (geen probleem voor de veiligheid), en de edelherten trekken naar andere (binnendijkse) gebieden).

Knopen

1. A-locaties bos Havikerpoort
Een kansrijke locatie ook vanwege de PKB. De brug Doesburg/Dieren-Ellecom is een PKB-maatregel. Wanneer deze maatregel wordt uitgevoerd ontstaat er veel hydraulische ruimte.
2. Millingerwaard
Is momenteel al verbost en verruwd. Realisatie van een knoop is kansrijk, maar dan is er wel compensatie nodig. Er bestaan plannen om een geul te realiseren, maar deze plannen zijn nog niet uitgewerkt. Oversteek gewenst bij Klomperwaard/Millingerwaard.
3. Groenlanden

- Het gebied is grotendeels binnendijks gelegen en vormt om deze reden geen hydraulisch knelpunt.
4. Gendtsche Polder
Deze plaats is kansrijk. Er is wel een aantal zandwinplekken.
 5. Erlecom
Een kansrijke locatie, omdat het binnendijks ligt.

Leefgebieden en dwangpassages

1. Veluwemeer: inrichting oevers, creëren eiland en gebruikmaken van rasters ten behoeve van 'dwangpassage' ter hoogte van Kievitslanden
2. Veluwemeer: inrichting oevers, creëren schiereiland, gebruikmaken van rasters ten behoeve van 'dwangpassage' ter hoogte van paal 38 juist ten noorden van De Kaap
3. Veluwemeer: inrichting oevers, creëren schiereiland en gebruikmaken van rasters ten behoeve van 'dwangpassage' ter hoogte van paal 35 juist ten zuiden van Nulderhoek
 - Verkend moeten worden wat de hydrologische effecten van het aanleggen van een schiereiland zijn.
4. Rijnuitwaarden: leefgebied, mede gericht op een verbinding met de Utrechtse Heuvelrug
 - Rijnuitwaarden (richting Blauwe Kamer): is een leefgebied. Problematisch, er is een technische oversteekplaats nodig in de Wageningse Haven, kanaal moet dicht tegen de krib aan. Creëren van fauna-uitstapplaatsen zou een oplossing kunnen zijn, maar kan niet vanwege de infrastructuur.
5. Neder-Rijn: dwangpassage ter hoogte van rivierkilometer 902
 - aanhouden vanwege allerlei inrichtingsmaatregelen die hier mogelijk uitgevoerd gaan worden.

LINGE

De Linge: is in deze verkenning niet meegenomen. Redenen hiervoor zijn o.a.

- weinig kansrijke spankrachtmaatregel (retentiegebied)
- enorme openheid van het landschap
- veel landbouw
- er zijn geen aanknopingspunten m.b.t. corridors
- erg drukke omgeving
- provincie heeft er geen goed gevoel

Conclusie: in deze verkenning laten we de Linge liggen.

6. IJssel: dwangpassage ter hoogte van boerderij Kroonestein
 - aan de zuidkant is alleen een binnendijkse optie mogelijk, aan de noordkant zijn geen problemen.
7. uiterwaard Velperwaarden en IJsselordse Polder: inrichten als leefgebied

- lastige locatie i.v.m. PKB en de aanwezigheid van veel bedrijventerreinen. Verbossen kan alleen als er ook gecompenseerd wordt.
8. Hondsbroeksche Pleij en Koningspleij: inrichten als leefgebied
 - hier zijn diverse mogelijkheden. De Pleij wordt binnenkort buitendijks gebied.
 - bebossing is hydraulisch gezien mogelijk vanwege de kade die de waterverdeling op de splitsing regelt. Achter de kade is bosontwikkeling mogelijk. Op dit moment is de uiterwaard kaal (grasland). Vanuit 'landschap' wordt hier een open uiterwaard nagestreefd.
 9. Huisensche Waarden: inrichten als leefgebied
 - iets meer verbossing is mogelijk; lopende plannen moeten dan wel aangepast worden. Het buitendijksgebied wordt in de toekomst groter.
 10. Angerensche- en Doornenburgsche Buitenpolder: inrichten als leefgebied
 - biedt kansen; ter hoogte van Kandia zou een dwangpassage mogelijk zijn.
 11. Roswaard en Klompenwaard: ontwikkeling tot leefgebied
 - Roswaard: binnendijkse oplossing lijkt het meest voor de hand te liggen. Is een erg kleine uiterwaard.
 - Klompenwaard: buitendijks zijn er geen mogelijkheden, omdat er geen ruimte is. Binnendijks zijn er eventueel wel mogelijkheden.
 12. boorden oostzijde Pannerdensch Kanaal: ontwikkeling tot leefgebied
 - hydrologisch bezien zijn hier geen mogelijkheden (vanwege de rol van de Pannerdensche overlaat bij de waterverdeling). Het gras moet er blijven.
 13. faciliteren oversteek Klompenwaard – Millingerwaard
 - oversteek bij Kolenbranderbos ter hoogte van kilometerraai 869 lijkt meest logische oplossing. Oversteek stimuleren d.m.v. bijvoorbeeld bebossing.
 14. uiterwaard aan weerszijden van de Maas (Meerkampen, Middelaar, Koude Oord, Maaskemp): leefgebied; lukt dit niet: dan 1 of 2 knopen
 15. uiterwaard Boxmeerse Veld, Regtersteegsche Weiden, Ossenkamp: leefgebied : O en S vormen 1 gebied
 16. geleiding door Ossenkamp (hagen) richting Zwarte kamp, Broederbosch

Het gebied van Cuijck tot Vierlingsbeek biedt ruimte voor leefgebied en knopen. Een probleemstuk ligt bij Mook/Middelaar. Vanwege de ligging van Cuijck weinig ruimte om bosontwikkeling te compenseren. Vanuit Maaswerken is hier ooit een hoogwatergeul voorgesteld (onder Mookerplas), maar wat de status hiervan is (idee of plan), is onduidelijk. Zo'n maatregel zou wat ruimte kunnen creëren voor beperkte verruwing. Bovenstrooms hiervan liggen goede kansen op beide oevers. Goede kansen voor knopen liggen rond de lus bij Gennep (o.a. Regtersteegsche Weiden) en aansluitend rond de oude rivierduinen (met bos) (Zurepas en Zoetepas weiden). Let

op: grote delen van deze uiterwaarden kennen grote cultuurhistorische waarde (Maasheggenlandschap). Versterking van cultuurhistorische waarden wordt nagestreefd (wellicht goed te combineren met knopen/leefgebied edelherten). Het gebied is nu deels in gebruik bij rozenkwekers. Aanbevolen wordt om rond Niers verder kansen te onderzoeken aan Duitse zijde.

17. uiterwaard Boxmeerse Veld, Regtersteegsche Weiden, Ossenkamp: leefgebied. Dit gebied vormt een gebied met de uiterwaarden van de Maas, dus zie opmerkingen hierboven.

Einde bijdrage T.A.H.M. Pelsma, E.F.M. Geilen¹⁾, P. Jesse¹⁾, M.H.I. Schropp¹⁾ & E.H. van Velzen¹⁾

1) RIZA – WSR

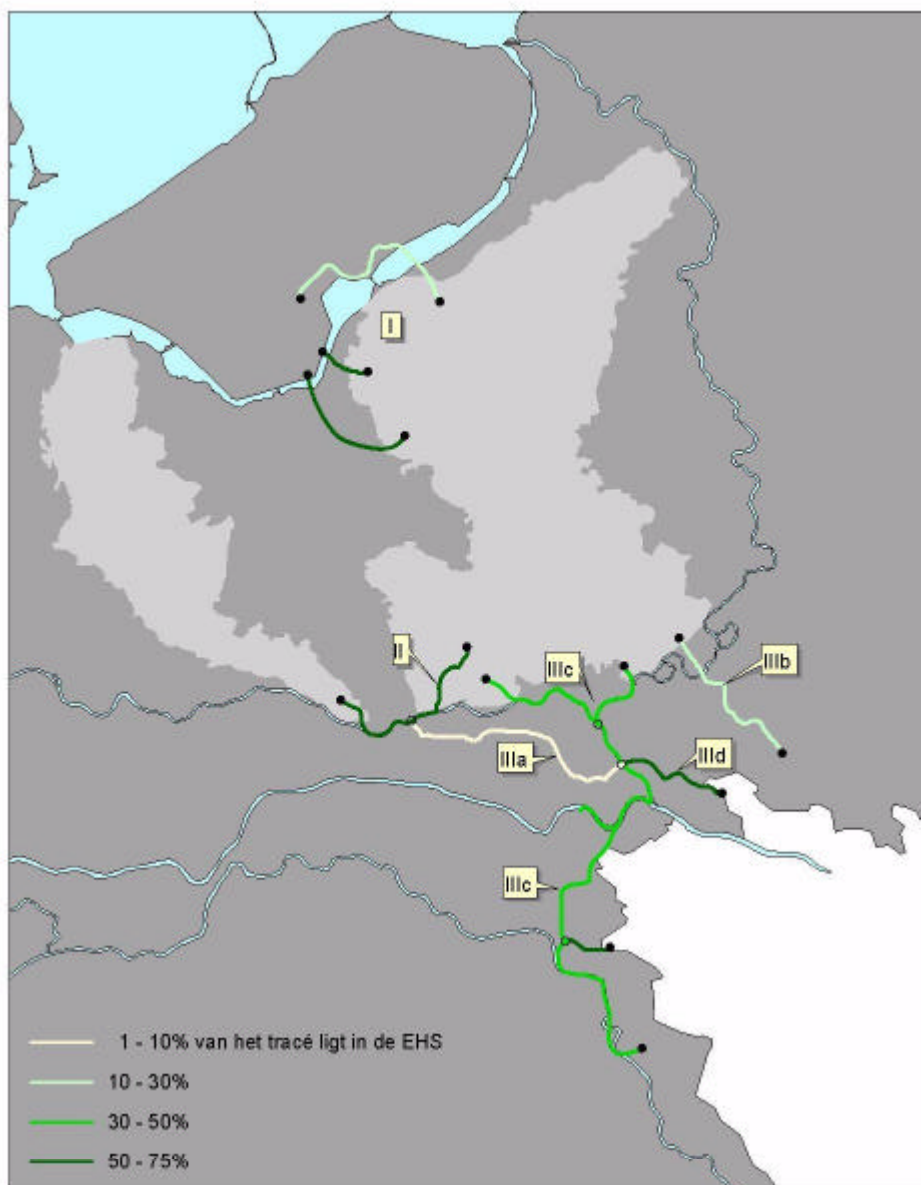
6.5 Economische overwegingen

Om een *economische* keuze mogelijk te maken tussen de eventueel op ecologische gronden geschikte tracés is een nadere karakterisering gemaakt, op basis van:

- het oppervlak buiten de EHS
- het oppervlak herinrichting
- het aantal aan te leggen ecodeucten
- het oppervlak aan te leggen knopen buiten de EHS
- het aantal en oppervlak dwangpassages

De tracés verschillen sterk in het aantal aanpassingen welke minimaal vereist zijn voor realisatie (Tabel 4). Op voorwaarde dat de knopen en de herinrichtingen cf. de aanbevelingen worden gerealiseerd, mag worden aangenomen dat een breedte van 500 meter volstaat. Voorwaarde is dat afspraken met de grondgebruikers worden gemaakt over het gedogen van edelherten. Ook kan in een zone van slechts 500m breed geen recreatief medegebruik worden toegestaan. De oppervlakte niet-EHS per tracé vertoont veel variatie. Indien binnen de tracés geen extra hectares EHS gerealiseerd kunnen worden, neemt de aantrekkelijkheid voor meeliftende soorten af maar blijft realisatie voor het edelhert mogelijk.

Ook wat betreft de inbedding van de tracés in bestaande EHS zijn er veel onderlinge verschillen (Fig. 8).



Figuur 8 Ligging van de tracés in relatie tot de EHS

Tabel 4 Minimaal vereiste aanpassingen nodig voor het functioneren van de robuuste verbindingen. Aantal benodigde ecoducten, knopen (plus oppervlak (ha)), oppervlak knopen buiten de EHS (ha), aantal dwangpassages (plus oppervlak (ha)), oppervlak herinrichting (ha), oppervlak dat niet binnen de EHS valt binnen het tracé met een breedte van 500 m (ha)

Tracé	Eco-duct	Knoop	Knoop Opp. (ha)	Knoop opp. buiten EHS (ha)	Dwang passage	Dwang Opp. (ha)	Herinrichting (ha)	Opp. niet EHS (%)
1	1	1	25-50		1	100		939 (85)
2	1	1	25-50		1	50	20	106 (40)
3	1	3	75-150	25-50	1	50	150	247 (34)
4	2	3	125-150	50-100			150	455 (44)
5	1	1	50	50			300	509 (68)
6	2	7	350	350	1	50	150	1229 (94)
7	2	4	150-200	150-200	1	50	100	725 (81)
8	1	2	100	50				463 (69)
9		9	425-450					1460 (60)
10		1	50					62 (25)
11		1	50					151 (25)

6.6 Resumé

Hieronder volgt een korte samenvatting van belangrijke karakteristieken van de tracés. Er wordt geen voorkeur uitgesproken voor een bepaald tracé boven een ander. Die keus moet in een later stadium door het beleid worden gemaakt, op basis van o.a. onderstaande informatie.

Uitgangspunt is dat alle tracés, mits de aanbevelingen worden opgevolgd, zullen 'werken'. Dat wil zeggen dat in redelijkheid mag worden verwacht dat edelherten er gebruik van zullen kunnen maken. De tracés betreffen zonder uitzondering de laatste mogelijkheden voor grote zoogdieren om door delen van ons land (en Duitsland) te migreren. Feitelijk is derhalve ruimtelijke reservering van alle tracés van belang.

6.6.1 I. Tussen Flevoland en Veluwe

Voor de drie verkende tracés geldt dat nader onderzoek gewenst is naar de hydrologische effecten van het aanleggen van een (schier)eiland.

Tracé 1 is aantrekkelijk vanwege de koppeling van hoogwaardige natuurgebieden. Uitvoering betekent een belangrijke impuls voor de natuur in Flevoland. In dit opzicht is hier door betrokken partijen op dit moment reeds veel geïnvesteerd en realisatie van het ecoduct over de A28 als aangegeven bij dit tracé valt reeds onder de verworvenheden van bestaand beleid. Het tracé verbindt verschillende leefgebieden met elkaar en stelt migratiezones veilig tussen de Veluwe en het dal van de Hierdense Beek. Belangrijke voorwaarde voor de realisatie is dat het agrarisch natuurbeheer (ruime jas) ook toegespitst op het edelhert wordt ingevuld. Indien dit niet gebeurt, bestaan grote delen in het Flevolandse deel uit niet EHS-gebied.

Tracé 2 is kort met een geringe oppervlakte herinrichting. Het valt voor een groot deel binnen de EHS. Wat betreft de vereiste herinrichting kan worden meegelift met de reconstructie van het gebied.

Tracé 3 valt voor een nog groter deel binnen de EHS. Van belang voor de uitvoering is de voorgestelde herinrichting. Één knoop valt buiten de EHS. Nader onderzoek naar meekoppeling met een robuuste verbinding naar de Utrechtse Heuvelrug verdient aandacht (tracé Noord uit Provincie Utrecht en Gelderland 2002).

6.6.2 II. Van Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug

Tracé 4 wordt gekenmerkt door veel EHS maar tevens de noodzaak van twee ecoducten en een herinrichting. Van belang is dat het gaat om één van de laatste opties om de Veluwe met de Utrechtse Heuvelrug te verbinden, waarbij kan worden meegelift met reconstructieplannen en Ruimte voor de Rivier. Het tracé verbindt verschillende leefgebieden met elkaar en stelt tevens migratiezones veilig tussen de Veluwe en de uiterwaarden van de Neder-Rijn (tracé Zuid uit Provincie Utrecht en Gelderland 2002).

Tracé 5, voor het merendeel niet binnen de EHS, loopt dood in de Arnhemse bebouwing en lijkt niet realiseerbaar.

6.6.3 III. Van de Veluwe naar Duitsland

6.6.3.1 IIIa. Het stroomgebied van de Linge

Met als hoofdpunten natuurlijke veiligheid, natuur als robuust fundament, kenmerkend landschap en een aantrekkelijke leefomgeving, is voor het KAN-gebied de visie 'Buitenkans' opgesteld (i.o.v. Staatsbosbeheer). Belangrijke onderdelen hierin zijn, naast de reeds in toepassing zijnde buitendijkse maatregelen, het weer benutten van het Rijnstrangengebied als overlaat. Daarnaast vormt het ontwikkelen van een nieuw systeem bergende stroming 'Lingewaarden' in het komgrondengebied van de Over-Betuwe een belangrijk aspect. Op dit moment wordt onderzocht hoe de ruimtelijke inrichting van het gebied van de Lingewaarden (Over-Betuwe) en de Rijnstrangen eruit zal zien (i.o.v. Staatsbosbeheer). Hierbij spelen een rol de relatie tot nieuwe gebruiksmogelijkheden, gericht op een duurzame ecologische, economische en sociaal-maatschappelijke inrichting. Vooralsnog is onduidelijk of meeliften met plannen voor retentie een positieve impuls voor dit tracé zou kunnen betekenen.

Op dit moment maakt de combinatie van de noodzaak van twee ecoducten en een substantiële herinrichting, realisatie van tracé 6 onaantrekkelijk. Ook is hier geen sprake van het verbinden van kwalitatief hoogwaardig leefgebied, noch van EHS noch van gebied waarop natuurdoelen van toepassing zijn. Het aandeel dekking-biedende vegetatie zal in de toekomst klein blijven.

6.6.3.2 IIIb. Van Veluwe naar Bergher Bos

Tracé 7 stelt bij realisatie de migratiezone van de Veluwe naar de uiterwaarden van de IJssel veilig. Realisatie van tracé 7 vergt de combinatie van twee ecoducten en een substantiële herinrichting. Er is geen sprake van het verbinden van kwalitatief hoogwaardig leefgebied, noch van gebied waarop natuurdoelen van toepassing zijn. Het grootste deel van dit tracé valt buiten de EHS. Op dit moment is onduidelijk of meeliften met plannen voor reconstructie een positieve impuls voor dit tracé zou kunnen betekenen. Net als bij de Hierdense Poort is door alle betrokken partijen reeds veel in de realisatie van de Havikerpoort geïnvesteerd. Realisatie van het ecoduct over de A348 onder kasteel Middachten valt bijvoorbeeld onder de verworvenheden van 'bestaand beleid'. Vanwege de PKB vormt de Havikerpoort een kansrijke locatie. Een dwangpassage over de IJssel zal aan de zuidzijde binnendijks gerealiseerd moeten worden. Voor een belangrijk deel valt het tracé samen met een provinciale ecologische verbingszone van 500 meter breed, die voor 10% uit natuur bestaat.

6.6.3.3 IIIc. Van de Veluwe naar de Gelderse Poort, Ketelwald en Maaswoud

Tracé 8 biedt een van de laatste opties om vanuit het Centraal Veluws' Natuurgebied de verbinding te maken met de Gelderse Poort. Dat betekent dat niet alleen migratiezones worden veiliggesteld, maar ook dat hoogwaardige leefgebieden met elkaar verbonden worden. Een groot deel valt buiten de EHS. Een mogelijk knelpunt kan de gewenste inrichting van het uiterwaardenlandschap als leefgebied voor het edelhert zijn. Hydrologisch gezien zijn de mogelijkheden met name aan de oostzijde van het Pannerdens Kanaal in dit opzicht beperkt.

Tracé 9, dat voor een substantieel buiten de EHS is gelegen, biedt de laatste kans om op Nederlands grondgebied de verbinding te maken tussen de Gelderse Poort en het Maaswoud. Aandachtspunt is de oversteek van de Klompenwaard naar de Millingerwaard ter hoogte van het Kolenbranderbos. Realisatie van een knoop in de Millingerwaard vergt compensatie, bijvoorbeeld in de vorm van een geul. Onderzoek is gewenst naar de mogelijkheid om een voldoende groot aandeel dekkingbiedende vegetatie op de tracés 8 en 9 te realiseren.

Realisatie van tracé 10, tevens onderdeel van de Beleidsnota Natuur en Landschap van de Provincie Limburg (Provincie Limburg, 1995), is zo voor de hand liggend, ook aan Duitse zijde, dat we hier niet nader op ingaan. Meer dan tweederde is EHS. Het streven om langs de Maas over een lengte van c. 40 km het rivierenlandschap hand in hand te doen gaan met natuurgebieden van de hogere zandgronden is ook een provinciaal streven (Provincie Limburg, 1998).

6.6.3.4 IIId. Rijnstrangen

Voor tracé 11 geldt wat betreft het aandeel EHS hetzelfde als voor tracé 10. Hier zal echter moeten worden bekeken hoe in de toekomst voor voldoende dekking kan worden gezorgd. Het aandeel natuurdoelen in dit tracé is relatief groot en het tracé zou hoogwaardige leefgebieden met elkaar verbinden. Het aandeel dekkingbiedende vegetatie zal in de toekomst op dit tracé echter gering zijn.

Voorbeelden van aansprekende natuurontwikkelingsprojecten in het (rivieren-)gebied van de robuuste verbindingen zoals verkend in deze studie en waarbij kan worden meegelift zijn de Blauwe Kamer, de Amerongse Bovenpolder, de Bemmelse Waard, de Gendtse Waard, de Klompenwaard en de Rijnwaardensche uiterwaarden (Pruijssen & van Rheenen, 1999). Populatiernetwerken van vogels en zoogdieren kunnen een positieve impuls krijgen door herstel van ecotoop in de dalen van de grote rivieren. Het moet dan wel om grootschalige gebieden gaan, van enkele honderden hectaren. Daarnaast worden inrichting en beheer van belang (van der Sluis, 2001).

7 Discussie

7.1 Argumenten voor robuuste verbindingen voor grote zoogdieren

Voor herstel van het leefgebied van wilde hoefdieren, door vergroting of door robuuste ecologische verbindingen, pleiten de volgende overwegingen:

1. Ruimte voor populaties van voldoende omvang
2. Herstel van ecosystemen
3. Educatie, ethiek en esthetiek

Ad. 1

Onder een Minimum Viable Population MVP verstaan we een leefgebied dat een populatie kan herbergen die ook in geïsoleerde toestand een kans van uitsterven heeft van minder dan 5% in 100 jaar. Dit gebied is per definitie duurzaam en behoeft niet, in tegenstelling tot sleutelgebieden, binnen een ecologisch netwerk te liggen. Wil een gebied een populatie wilde hoefdieren kunnen herbergen dan moet het voldoende voedsel bieden en de gelegenheid om dit te vergaren en te verteren (rust). De kans op duurzaam voortbestaan van een populatie hangt samen met de populatieomvang en grote populaties hoefdieren hebben een groot ruimtebeslag. De kans dat (sub)populaties onder het MVP-niveau levensvatbaar zijn neemt toe, wanneer er af en toe een immigrant verschijnt met een afwijkende genetische achtergrond. Hier kan de mens in theorie mee manipuleren en dan kunnen ook betrekkelijk kleine leefgebieden duurzaam ruimte bieden aan een kleine groep hoefdieren. Om te voorkomen dat hier de grens van natuurgebied naar dierentuin geruisloos wordt overschreden, is het beter te streven naar vergroting van het areaal habitat, geschikt voor een metapopulatie. Dit betekent bijvoorbeeld herstel van verbindingen tussen vroegere foerageer- en voortplantingsgebieden. Hiermee ontstaat ook risicospreiding ingeval van zeer besmettelijke dierziekten, overstromingen en brand, doordat individuen en subpopulaties kunnen ontsnappen.

Ad. 2

Begrazing wordt door velen gezien als een sleutelproces binnen ecosystemen. Door hun aanwezigheid beïnvloeden wilde hoefdieren de samenstelling en structuur van de vegetatie en op den duur daardoor het landschap. Ze vormen, samen met hun predatoren, een belangrijk onderdeel van de nutriëntenkringloop.

Edelherten als paraplusoort

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 paraplusoort. 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, roerdomp, woudaap, zwarte ooievaar, sleedoornpage, knoflookpad, etc. Grote zoogdieren met een groot ruimtebeslag spelen een belangrijke rol bij de verspreiding van zaden en 'kleverige' eieren van insecten en amfibieën (zoöchorie). De robuuste verbindingen worden dus niet alleen voor edelherten aangelegd. Dit kan ook betekenen dat de uiteindelijke inrichting van de knopen niet alleen door de eisen van het edelhert bepaald zal worden. Wat dagrustplaatsen zijn voor het edelhert, zijn sleutelgebieden voor andere doelsoorten. Op deze plaats zij nogmaals gewezen op het grote aanpassingsvermogen van edelherten aan uiteenlopende habitats. Om die reden wordt het edelhert wel een habitatgeneralist genoemd. Daardoor ontstaat het risico, vanuit het concept van de paraplu-soort, dat er te weinig aandacht uitgaat naar het beheer van (omstandigheden waaronder) habitatspecialisten (kunnen leven).

Ad. 3

De aantrekkingskracht van wilde hoefdieren op de recreërende en studerende mens kan haast niet worden onderschat. Zij kunnen dienen als vlaggenschip voor het beheer om de natuurdoelstelling uit te dragen. Hun socio-economisch belang is daarmee ongekend groot. Ook uit oogpunt van ethiek en esthetiek is het verdedigbaar dieren terug te brengen in oorspronkelijk door hen bewoonde gebieden en in 'nieuwe natuur'. Voor sommigen heeft dit te maken met goed rentmeesterschap over het natuurlijk erfgoed. Grote wilde hoefdieren vertegenwoordigen hun eigen, intrinsieke waarde. Herintroductie betekent ook in dit opzicht verrijking.

7.2 Argumenten tegen robuuste verbindingen voor grote zoogdieren

Er zijn ook argumenten die pleiten tegen de aanleg van robuuste verbindingen, namelijk:

1. Natuurlijkheid van barrières
2. Veterinaire overwegingen en verspreiding van vuur en plagen
3. Overlast in de land-, tuin- en bosbouw en voor het verkeer
4. Het versterken van aantalsfluctuaties

Ad. 1

Niet alles was altijd met elkaar verbonden; natuurlijke barrières als grote wateren, bergen e.d. zijn er altijd geweest en hebben geleid tot het ontstaan van geografische rassen of ondersoorten.

Ad. 2

Verbindingen kunnen de verspreiding van plaagsoorten of vuur faciliteren en 'versnippering' kan dus een voordeel zijn. Dit geldt met name erg mobiele plant en diersoorten, soorten die voorkomen in vroege stadia van successie of soorten die van origine een metastructuur als organisatievorm kennen. (Virus-) dierziekten als Klassieke Varkenspest, Mond en Klauwzeer en Rabiës worden o.m. door dier - dier contact overgebracht. Deze zogenaamde categorie A ziekten zijn dermate besmettelijk, dat versnippering van leefgebied (compartimentering) een voordeel kan zijn. Edelherten zijn tot op heden geen belangrijke vectoren gebleken voor runder TB, IBR of MKZ.

Ad. 3

Wanneer het edelhert ergens in Nederland voor het eerst opduikt dan wordt de mens geconfronteerd met een voor hem onbekend fenomeen. De dieren kunnen vreten van het gewas, van jong bos, tuinen opzoeken en de weg op lopen. Daarom betekent introductie van bijvoorbeeld het edelhert dat lokaal aantalbeheer zal moeten plaatsvinden. De aangewezen methode hiertoe is jacht. Op de voor- en nadelen hiervan wordt op deze plaats niet ingegaan.

Ad. 4

Een sterke mate van connectiviteit kan aantalfuctuaties in lokale populaties synchroniseren, waardoor met elkaar samenhangende oscillaties (golfbewegingen) ontstaan en de kans op totaal uitsterven toeneemt. Hiermee samenhangend schiet de aanleg van een robuuste verbinding haar doel voorbij wanneer een goed en bevolkt leefgebied wordt verbonden met een permanent ongeschikt gebied. De verbinding moet een redelijk doel dienen.

7.3 Länderübergreifende Verknüpfung potentieller Rotwildlebensräume

M. Petrak

Als Voraussetzung zu einer tatsächlichen Verknüpfung der Vorkommen sind folgende Fragen zu klären:

- 1) Rotwild und Schwarzwild: Biotopverbund für das Rotwild kann auch von Schwarzwild genutzt werden. Auf Grund der Rechtslage ist die landwirtschaftliche Nutzfläche für das Schwarzwild in Deutschland grundsätzlich zugänglich, während in den Niederlande die landwirtschaftliche Nutzfläche vom Schwarzwild nicht genutzt werden darf
- 2) Zu klären sind alle relevanten Veterinärrechtlichen Fragen (Verhalten bei Einschleppen von für die Landwirtschaft wichtigen Seuchen in den Wildbestand etc.)
- 3) Für den Reichswald ist die Klärung der Wildschadensfrage entscheidend: Der Feldschutzzaun um den Reichswald, der das Rotwildvorkommen quasi einschließt, wurde zur Vermeidung landwirtschaftlicher Wildschäden errichtet. Ein auch partielles Öffnen des Zaunes, würde angesichts der Lernfähigkeit des Rotwildes auch eine verstärkte Aufnahme von Feldfrüchten etc. zur Folge haben. Da die Population sehr klein ist, scheidet eine intensive Bejagung als Maßnahme zur Wildschadenverhütung aus, da diese den Rotwildbestand gefährden würde.
- 4) Zwischenzeitlich zu klären ist deshalb die Frage der Wildschadenerstattung. Hier ist ein entsprechender Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich der Niederlande notwendig, damit nicht aus Wildschadensgründen das Rotwild erlegt wird.
- 5) Auch bei größeren Schäden in der Landwirtschaft muß eine illegale Entnahme von Rotwild ausgeschlossen werden.
- 6) Zu klären sind Fragen der Haustierhaltung.

In einer vorausschauenden Planung sind auch geplante Baumaßnahmen mit einzubeziehen, wie die Installation von Windparks, Gewerbe- und Wohnungsgebieten, Verkehrswege. Zur Trennwirkung von Windparks fehlen für das Rotwild definitive Studien. Aktuell ist entscheidend, dass die noch verbliebenen Verknüpfungen im Lebensraum nicht durch Baumaßnahmen etc. dauerhaft verschlossen werden. In FFH- Lebensräumen scheiden Landschaftsänderungen, die die Nutzung der Lebensräume durch die Gänse ausschließen, aus.

Einde bijdrage M. Petrak

7.4 Edelhertenbeheer en -jacht in Nederland

Bijdrage J. Rouwenhorst

In Nederland is het edelhert wettelijk geen 'bejaagbare wildsoort' maar een 'beschermde inheemse diersoort' (Flora- en faunawet april 2002). Dit betekent dat in principe geen jacht wordt uitgeoefend op het edelhert tenzij daar argumenten op grond van zwaarwegende belangen voor aanwezig zijn; deze zijn:

- Belang van volksgezondheid en openbare veiligheid
- Belang van verkeersveiligheid
- Voorkomen van schade aan gewassen, vee, bossen, visserij en wateren
- Voorkomen van schade aan flora en of fauna
- Andere, door de Minister via AMvB aan te wijzen, belangen

Pas als één of meerdere van bovenstaande belangen in het geding zijn kan afschot aan de orde zijn. Dit afschot is verbonden aan een planmatig beheer via een faunabeheerplan dat betrekking heeft op een oppervlakte van tenminste 5000ha. Dit plan is openbaar en geeft aan ieder burger mogelijkheden tot inspraak of bezwaar. Na goedkeuring van het beheerplan kan de Provincie een afschotvergunning verlenen.

Hierop staan nadere omschrijvingen van de voor afschot vrijgegeven dieren en voorschriften voor de jachttuioefening, bijvoorbeeld: aantal, geslacht, leeftijdsklasse, te gebruiken kaliber, jachtmethodiek, de tijdsperiode en tijdstippen etc.

In Nederland zijn ongeveer 3000 edelherten (voorjaarsstand), verdeeld over twee hoofdpopulaties: een populatie van ca. 1500 stuks op ongeveer 65.000 ha Veluwe en een populatie van eveneens ca 1500 stuks op ca 5000 ha in de Oostvaardersplassen. Beide gebieden zijn omrasterd. Daarbuiten zijn edelherten niet gewenst. Deze politieke beleidslijn staat ter discussie met de wens binnen- en buitenlandse populaties met elkaar te verbinden. Planning en realisatie van ecologische verbindingzones worden uitgevoerd. Een gedoogbeleid voor verbindingzones ligt voor de hand.

Rotwildhege und – Jagd in die Niederlande

In die Niederlande is das Rotwild rechtlich kein 'jagdbare Wildart' aber ein 'einheimisch geschützte Tierart' (Flora und Faunawet, april 2002 2001). Dies heisst dass die Jagd auf das Rotwild grundsätzlich nicht ausgeübt wird. Nur aufgrund sehr

wichtige Argumente und zustehende wichtige Belange (Gemeinnützig) ist es möglich. Diese sind:

- Volksgesundheit und öffentlichen Sicherheit
- Sicherheit von Verkehr
- Verhütung von verschiedenen Schäden: Feld- und Flur, Wald, Flora, Fauna, Vieh, Fischerei und Wassern
- Ander, durch den Minister bei 'Allgemeinen Massnahmen der Regierung' näher festzustellen Belange

Nur wenn ein oder mehrere von obenstehende Belange an der Tagesordnung sind ist Bejagung des Rotwildes möglich. Dies ist dann verbunden an planmässiger Verwaltung mittels ein Verwaltungsplan für wenigstens 5000 ha. Dieses Plan ist öffentlich und jeder Bürger hat die Möglichkeit von Einsprache und Beschwerden.

Nach Gutachten von der Verwaltungsplan kann der Provinz (Regierungsbezirk) ein Jagderlaubnis verleihen. Hierin sind nähere Umschreibungen der zu bejagten Tieren und der Jagdausübung aufgenommen: zB. Zahl, Geschlecht, Altersklasse, Kaliberverwendung, Jagdmethoden usw.

In die Niederlande gibt es ca 3000 Stück Rotwild (Frühjahrsbestand) verteilt in zwei Hauptbestände: ein Bestand im Landsteil 'de Veluwe (ca 1500 Stück) und ein zweites Bestand im landsteil 'Oostvaardersplassen' (auch ca 1500 Stück). Beide Gebiete sind ungettert.

Ausser diese Landsteile ist Rotwild wirtschaftlich nicht erwünscht. Dieser politischen Lenkungsentscheidung steht mit der Wunsch von Verbindung der einheimischen- und auch ausländischen Populationen (BRD, Belgien) jetzt zur Diskussion und die Planung und Realisierung von ökologischen Verbindungszonen (Vernetzung) ausgeführt. Dulden des Rotwildes in Verbindungszonen ist selbstverständlich.

Einde bijdrage J. Rouwenhorst

7.5 Kennishiaten

Realisatie van de robuuste verbindingen als voorgesteld in dit rapport vereist flankerend ecologisch onderzoek. De gevolgen van edelherten op samenstelling en structuur van de vegetatie in nieuw leefgebied zijn onbekend. Daarmee hangt samen de vraag omtrent gevolgen van introductie voor veiligheid en diversiteit in de uiterwaarden (Staatsbosbeheer, 2003; Verbeek et al., 2003). De kwestie van hoog-watervluchtplaatsen vraagt om nader onderzoek.

De inrichting van knopen en schakels vereist nadere studie, met aandacht voor de relatie met de landbouw en de verkeersveiligheid. Ook aantalscontrole vormt hierbij een belangrijk aspect. Tenslotte blijft overeind het probleem van de internationale samenwerking op dit vlak. Er zijn nu openingen aan Duitse zijde waarvan dit project voor een deel kon profiteren. Gelijktijdig hebben de Duitse collega's hun wens voor een robuuste verbinding met de Veluwe via de Achterhoek op tafel gelegd. Een

studie naar de haalbaarheid daarvan zal door Nederland voortvarend ter hand dienen te worden genomen, willen wij geloofwaardig blijven.

8 Dankwoord

Voor dit project werd een begeleidingscommissie ingesteld. Deze bestond uit Bram Vreugdenhil (Provincie Gelderland), Frank van Belle (Vereniging Natuurmonumenten), Monique Hootsmans (EC-LNV), Hans Kampf (EC-LNV), Maarten Bruns (LNV-Oost), Theo Meeuwissen (Staatsbosbeheer/Gelderland) en Leonie Jansen (LNV-Centraal). Het commentaar van de commissie op eerdere versies heeft sterk bijgedragen aan de kwaliteit van het rapport. De workshop met Duitse collega's zou niet hebben plaatsgevonden zonder de inzet van Hans Kampf.

Er zijn een aantal verkennende gesprekken gevoerd om te proeven aan de beleidsmatige en uitvoeringskant van robuuste verbindingen. In menig opzicht was dit verhelderend, met een weerslag op voorliggend rapport. Gesproken werd met Frank van Belle (Natuurmonumenten), Bram Vreugdenhil (Provincie Gelderland), Lammert Kragt en Jos Rutten (Staatsbosbeheer), Johan Bekhuis (Stichting Ark), Matthijs Gruiters, Johan Thissen, Henny Brinkhof, Söhnke Hardersen, Gerard Müskens, Ronald Zollinger en Klaas Bouwer (Werkgroep Ketelwald) en S. van Voorst tot Voorst (Nationale Park De Hoge Veluwe).

Ook Noël Geilen, Peter Jesse, Max Schropp, Emiel van Velzen (RIZA-WSR), deelnemers aan de workshop, geldt een woord van dank. Het was inspirerend te ervaren hoe een groep wetenschappers in zeer korte tijd een efficiëncyslag kan maken.

Onze Alterra-collega's Claire Vos en Rien Reijnen tenslotte voorzagen het rapport van waardevol commentaar. Zij zorgden er mede voor dat de verkenning compatible is met de eerder uitgevoerde verkenningen.

Literatuur

Alterra, 2001. Handboek Robuuste Verbindingen. Alterra, Wageningen UR, Wageningen.

Anonymus, 2002. Maaswoud: van broos naar robuust. Pleidooi voor een ecologisch robuuste verbinding in Limburg. Visie van Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Het Limburgs Landschap en de Milieufederatie Limburg. Buro Hemmen.

BOVAR / IIVR, 2001. Inrichtingsplan Veluwerandmeren. Schakel tussen strategie en uitvoering. Projectbureau IIVR Lelystad.

Gebiedsplan Natuur en Landschap, 2003 Rivierenland. Provincie Gelderland.

Gebiedsplan Natuur en Landschap, 2002 Achterhoek. Provincie Gelderland.

Gebiedsplan Natuur en Landschap, 2002 Gelderse vallei. Provincie Gelderland.

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. Alterra, Wageningen.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., F.J.J. Niewold, C.C. Vos, D.R. Lammertsma & A.T. Kuiters, 2001. Advies faunapassages Oostvariant A-73. Een expert view. Alterra-rapport 412.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., T. van der Sluis, D. Lammertsma, P. Opdam & R. Pouwels., 2003. Designing a coherent ecological network for large mammals in Northwestern Europe. *Conservation Biology* 17 (2): 549-557.

Helmer, W. & P.J.A.M. Smeets, 1990. Natuur- en landschapsontwikkeling in de Gelderse Poort. Uitgewerkt voor de Ooijpolder en Milingerwaard. Directie Bos- en Landchapsbouw, Utrecht.

Inrichtingsplan Rijnwaardense uiterwaarden, 2001. RIZA-rapport 2001.024

Kampf, H., 2002. Nature Conservation in pastoral landscapes: challenges, chances and constraints. In: Redecker, B., Härdtle, W., Finck, P., Riecken, U., Schröder, E. (Eds) *Pasture Landscapes and Nature Conservation*, German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn (Eds.).

Ministerie van VROM & Rijksplanologische Dienst, 2001. Ruimte maken, ruimte delen. Vijfde Nota over de Ruimtelijke ordening 2000/2020. 's-Gravenhage.

Schetsboek. Nederland vanuit drie invalshoeken: Biodiversiteit, Mensen-wensen, Kenmerkendheid-identiteit, 1999. SC-DLO, IBN-DLO & IKC-N. Wageningen.
Natuur voor Mensen mensen voor Natuur 2000. Ministerie van LNV, 's-Gravenhage.

Posthoorn, R., 1996. De Stille Kern van het Horsterwold. Planvormingsgeschiedenis en definitief ontwerp. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied. Flevobericht nr. 402.

Pouwels, R. M.J.S.M. Reijnen, J.T.R. Kalkhocven & J. Dirksen 2002. Ecoprofielen voor soortanalyses van ruimtelijke samenhang met LARCH. Alterra-rapport 493. Alterra, Wageningen.

Provincie Limburg, 1995. Beleidsnota Natuur en Landschap 1995 – 1999. Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 1998. Maasduinen. Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg 2002. Naar een robuuste ecologische structuur op de Oostoever van de Maas. Verkenning robuuste verbinding Schinveld – Reichswald (Arcadis). Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Overijssel en Gelderland 2002. Ecologische verbinding Veluwe – Duitsland. Bestuurlijk document. Definitief. DHV en CLM.

Provincie Utrecht en Gelderland. 2002. Van Veluwe naar Utrechtse heuvelrug...en weer terug. Bestuurlijk document. DHV.

Pruijssen, H. & J. van Rheenen, 1999. Samenwerken aan natuur in het Rivierengebied. Dienst Landelijk Gebied, Arnhem.

Staatsbosbeheer 2003. Lonkend Rivierenland. Visie van Staatsbosbeheer op de rivieren. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Van der Grift, E.A., R. Pouwels & R. Reijnen 2003. Meerjarenprogramma Ontsnippering. Knelpuntenanalyse. Alterra-rapport 768. Alterra, Wageningen UR, Wageningen.

Van der Sluis, T. 2001. Natuur over de grens. Werkdocument 2000/01 Natuurplanbureau. Alterra, Wageningen.

Verbeek, P., R. Goderie & T. Brouwer 2003. Begrazingsvisie uiterwaarden. In opdracht van Staatsbosbeheer Gelderland. NatuurBalans, Limes Divergens, Adviesbureau Goderie. Nijmegen.

Visie Stedelijk Netwerk KAN 2003. Provincie Gelderland.

Vos, C. C. & M. van der Veen 2003. & Ontsnippering Robuuste Verbindingen. Een quick scan naar de benodigde ontsnippering bij kruisingen tussen robuuste verbindingen en infrastructuur.

Who is afraid of red, green and blue? Toets van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening op ecologische effecten. Milieu- en Natuurplanbureau.

Geraadpleegde GIS-bestanden

GIAB

GIAB is een afkorting voor Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven. GIAB is een geografische bestand met daarin de locaties van de agrarische bedrijven in Nederland. Aan deze locaties zijn bedrijfsgegevens gekoppeld over o.a. het aantal dieren, bedrijfstypen, bedrijfsomvang. De gegevens zijn afkomstig uit de jaarlijkse landbouwtelling (LASER) en van de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD).

Bronhouder : ALTERRA

Jaar : 2001

Natuurdoeltypen (NDT)

Een landelijk bestand met daarin, per provincie de NDT's. De analyse geeft aan of er gebieden

met NDT's in een verbindingszone liggen, wat de 2 belangrijkste NDT's binnen die gebieden zijn

en wat hun aandeel is.

Bronhouder : EC-LNV

Jaar : maart 2003

Retentie

Bij dit onderwerp is onderzocht of een zone in een retentiegebied ligt en wat de oppervlakte is

De volgende gebieden zijn onderzocht: Overbetuwe, Rijnstrangen en Duivelse Broek.

Bronhouder : SBB

Jaar : 2003

Reconstructie veehouderij

Reconstructie veehouderij is ingedeeld in een aantal gebieden en deelgebieden.

Per zone is geanalyseerd in welke zone in welk reconstructiegebied ligt en voor welk oppervlakte.

Bronhouder : RPD

Jaar : 2000

Vogelrichtlijn & Habitatrichtlijn

Zowel voor vogel- als habitatrichtlijngebieden is gekeken of aangewezen gebieden in een zone liggen

en voor welk oppervlakte.

Bronhouder : EC-LNV
Jaar : 2003

Landgebruik

Land- of bodemgebruikstypen zijn landelijk door het CBS geïnventariseerd.

Er is geanalyseerd hoeveel van elke landgebruikstype er in een zone ligt.

Bronhouder : CBS
Jaar : 2000

Topografie

De digitale topografische kaart geeft informatie over vlak-, lijn en puntvormige objecten

Voor dit onderzoek zijn alleen de vlakken ge-overlaid met de verschillende zones.

De legenda van de CBS landgebruikstypen en die van de Topografische kaart vertonen slechts bij

een paar typen overeenkomst en dat komt omdat het CBS naar het landgebruik kijkt vanuit planologische overwegingen , terwijl bij de Topografische dienst orientatie de belangrijkste reden is.

Bronhouder : Topografische dienst
Jaar : 2002

Aardkundige waarden

Het oppervlakte wordt berekend van gebieden met een belangrijke aardkundige waarde die binnen een zone liggen.

Bronhouder : CGI
Jaar : 2000

Cultuurhistorie

Voor dit doel is een overlay gemaakt van de verschillende zones en de Belvédère gebieden.

In elke zone wordt aangegeven de oppervlakte Belvédère gebied en de naam.

Bronhouder : CGI
Jaar : 2002

Ecologische Hoofdstructuur, Relatienota

Een overlay met bestaande natuur en nieuwe natuur 2000.

De natuurgebieden worden als volgt ingedeeld: Bestaande natuur, Reservaat,

Relatienota gebied, Beheer gebied en Natuurontwikkelingsplan.

Bronhouder : CGI
Jaar : 2000

Bijlage 1 Overzicht van Robuuste verbindingen met ambitieniveau, ecosysteemtype en schakelbreedte (Naar: Vos & van der Veen 2003)

	Nr Traject	Verbinding	Traject	ambtie	Ecosysteemtype	Ecosysteemcode	Schakelbreedte
10	11	Noordelijke Natte as	Vledder Aa/Weerribben	B3	Gras-klw	B1	100
10	12		Weerribben/Sneekermeer/oude venen	B3	Mo-stru-grw, gras-klw	H, B1	200
10	13		Oude venen/Koningsdiep/De Deelen	B3	Mo-stru-grw, gras-klw	H, B1	200
10	14		Oude venen/Lauwersmeer	B2	Mo-stru-grw, gras-klw	H, B1	75
10	15		Oude Venen/Schildmeer	B2	Mo-stru-grw, gras-klw	H, B1	75
10	16		Hunzedal	B3	Beken en beekdalbos, gras-klw	A,B1	200
10	17		Schildmeer/Blauwe stad	B1	Mo-stru-grw, gras-klw+vis	H, B1	50
10	18		Blauwe Stad Dollard / Brualer sloot	B1	Mo-stru-grw, gras-klw+vis	H, B1	50
20	21	Drentsplateau-Twente	Drentsplateau/Vechtdal	B3/B3/B2/®	beekdalbos, drhei, Nhei	B1, F, C, D	200
20	22		Vechtdal/Holterberg	B3+/B3/®	Bos, gras-klw, drhei	F, B1, C	1000
20	23		Hoterberg/Haaksbergen	B3	Beek+beekdalbos, drhei, nhei	A, C, D	1200
30	31	Veluwe-Duitsland	Hatter/Hardenberg	B3+	Bos, gras-klw	F, B1	1000
30	32		Hardenberg/Losser	B3+	Bos, gras-klw	F, B1	1000
40	41	Veluwe-Utrecht	Noordelijke variant	B3+/B3/B1/®	Bos, gras-klw, drhei, Nhei	F, B1, C, D	1000
50	51	Oostvaarderspl/Horsterwold/Veluwe	Almere variant, op zandgrond	B1+	Bos, Stru en zoom, Mo-stru-grw	F, H	1000
50	52		Almere variant, op klei	B1+	Bos, Stru en zoom, Mo-stru-grw	E, H	1000
60	61	Westelijke natte-as	Hardinxveld/Streefkerk/Krimpen ad/IJssel/Reewijk	B3	Gras-klw, mo-stru-grw,	B1, H	200
60	62		Nieuwkoop/Breukelen	B3	Gras-klw, mo-stru-grw,	B1, H	200
60	63		Centrale poort	B3	Gras-klw, mo-stru-grw,	B1, H	200
60	64		Waterland duinen	B3	Gras-klw, mo-stru-grw,	B1, H	200
70	70	Delta/Biesbosch	Biesbosch	B1	Mo-stru-grw	H	50
80	80	Zeeuws Vlaanderen	Zeeuws Vlaanderen	B1	Mo-stru-grw	H	50

	Nr Traject	Verbinding	Traject	ambtie	Ecosysteemtype	Ecosysteemcode	Schakel breedte
90	90	Beerze	Beerze	B3	Beken en beekdalbos, gras-klw	A, B1	200
100	100	Achterhoek	Baakse Beek	B3	Beken en beekdalbos, gras-klw	A, B1	200
110	110	Schinveld Susteren	Rode Beek	B3	Beken en beekdalbos, gras-klw	A, B1	200
120	120	Meinweg-Reichswald	Meinweg-Reichswald	B3+/B3	Bos, gras-klw	F, B1	1000
PM	PM	Poorten Veluwe	Migratie edelhert	A	Bos	F	
PM	PM	NHWL/Stellingen		geen	geen		

Toelichting bijlage 1

Ambitie:

- + Verbinding ook geschikt voor edelhert
- ® Regionaal versterken gebieden in de verbinding
- B1 Behoud biodiversiteit landelijke schaal
- B2 Behoud biodiversiteit landelijke en regionale schaal
- B3 Behoud biodiversiteit landelijke en regionale schaal en behoud biodiversiteit bij onvoorziene risico's
- A Vergroten kwaliteit leefgebied Edelhert

Codering ecosysteemtype en ecosysteemcode is conform het handboek robuuste verbindingen

- A Beek en beekdalbos
- B Grasland
- B1 Grasland met klein water
- C Droge heide
- D Natte heide met vennen
- E Bos, struweel en zoomvegetatie op klei
- F Bos van arme en (matig) rijke zandgrond
- H Moeras, struweel en groot water

Bijlage 2 Bijeenkomst te Bonn

Op 7 juli 2003 in de Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen van 13:00 tot 17:00 uur

Aanwezig: H. Kampf (EC-LNV), M. Petrak en W. Lutz (beiden Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung des Landes Nordrhein-Westfalen, onderdeel van het Löbf/Lafao te Bonn), P. Finck (Bundesamt für Naturschutz, Bonn) en G. Groot Bruinderink (Alterra).

Onderwerp: robuuste verbinding Reichswald – Ketelwald

Na een welkomstwoord (met afmeldingen) door M. Petrak volgt een inleiding van H. Kampf m.b.t de stand van zaken aangaande robuuste verbindingen in Nederland. Hij is van oordeel dat hier een kans ligt voor het Kleve Treffen om concreet aan de gang te gaan met adviezen inzake grensoverschrijdend natuurbeheer, in het bijzonder Vernetzung der Naturgebiete.

G. Groot Bruinderink gaat vervolgens in op de verbindingen tussen Nederlandse natuur en het Reichswald. Hij wijst op het onderzoek dat thans loopt in Nederland om mogelijkheden in beeld te brengen om het Ketelwald te verbinden met de Gelderse Poort middels het concept van robuuste verbindingen. Voor het Nederlands grondgebied zijn deze mogelijkheden inmiddels verkend.

M. Petrak legt uit wat het beleid is in Duitsland t.a.v. het voorkomen van edelherten. Er worden kernleefgebieden onderscheiden, de zogenaamde Rotwildgebiete, waarbinnen de soort 'normaal' wordt bejaagd. In het algemeen worden buiten deze gebieden alleen de vrouwelijke dieren geschoten om vestiging te voorkomen. Dit is echter geen vaste regel (zie bijv. Siebengebirge). De Rotwildgebiete, waarvan het Reichswald er één is, hebben een juridische basis om problemen met de geldelijke afwikkeling van wildschade te voorkomen.

M. Petrak maakt gewag van het Nederlands beleid om buiten de Veluwe en de Oostvaardersplassen alles af te schieten. In het Reichswald bevindt zich thans een voorjaarsstand van ca. 90 stuks. Hij maakt zich dan ook zorgen om dieren die, na verwijdering van het raster, naar NL trekken en daar dus zullen worden geschoten. In Duitsland zou je alleen vrouwelijke dieren buiten het Reichswald mogen schieten. Dit vergt afspraken vooraf. Overigens staat dit raster er cf. een internationale afspraak na WO II.

De praktische vraag hoe de robuuste verbindingen moeten verlopen vergt overleg. Rechtstreeks naar de St. Jansberg lijkt voor de hand liggend. Een route langs de Niers vergt nadere verkenning aan Duitse zijde, evenals de vraag of ze aan de noordzijde rechtstreeks naar de Gelderse Poort kunnen trekken. M. Petrak koppelt deze vraag direct aan de mogelijkheid van een robuuste verbinding die trek mogelijk maakt tussen Duits leefgebied in het Siebengebirge en de Achterhoek/Twente – Veluwe in

NL. Kampf en Groot Bruinderink zeggen toe dat van Nederlandse zijde e.e.a. zal worden bestudeerd.

Afspraak:

M. Petrak levert kaart met tracés en bijbehorende tekst met 'voorwaarden waaronder' in juli 2003 (in figuur gezet door Theo van der Sluis op 19 augustus 2003).

Bijlage 3 Verslag van een expert meeting corridor Edelherten

Gehouden op 15 september 2003 te Arnhem, opgemaakt door Saskia Vos (RIZA-IHW)

Deelnemers: Theo Meeuwissen (SBB-Gld), Noël Geilen, Peter Jesse, Max Schropp, Emiel van Velzen (allen RIZA-WSR), Tim Pelsma (RIZA-IHW), Dennis Lammertsma en Geert Groot Bruinderink (beiden Alterra)
Afschrift verzonden aan: J. Th. Vulink (RIZA-IHW) en Frans Kok (RWS-DON)

Voorstellen van de deelnemers

- Theo Vulink en Frank Kok zijn helaas afwezig.
- Tim Pelsma → ecoloog bij de afdeling Inrichting & Herstel Wetlands bij het RIZA in Lelystad
- Geert Groot Bruinderink → projectleider van dit project (Robuuste verbindingzones voor Edelherten) bij Alterra
- Dennis Lammertsma → projectmedewerker bij Alterra
- Peter Jesse → ecoloog / rivierkundige bij de afdeling Watersystemen Rivieren bij het RIZA in Arnhem; specialisme: vegetatie in uiterwaarden
- Emiel van Velzen → rivierkundige bij de afdeling Watersystemen Rivieren bij het RIZA in Arnhem; specialisme: weerstand van vegetatie
- Noël Geilen → ecoloog bij de afdeling Watersystemen Rivieren bij het RIZA in Arnhem: ecologisch herstel rivieren
- Max Schropp → rivierkundige bij afdeling Watersystemen Rivieren bij het RIZA in Arnhem
- Theo Meeuwissen → hoofd terreinbeheerder bij SBB Regio Gelderland; is opdrachtgever van dit project

Introductie van het project door Theo Meeuwissen

Binnen SBB loopt momenteel de verkenning Robuuste Ecologische Verbindingszones voor Edelherten. Status van het project is een verkenning, die in korte tijd moet worden uitgevoerd.

Traject van het project

De Staatssecretaris LNV heeft een verzoek gedaan aan de provincie Gelderland om een verkenning uit te voeren naar welke robuuste ecologische verbindingzones er zijn. N.a.v. dit verzoek is een rapportage verschenen. Uit deze rapportage bleek dat er twee belangrijke verbindingen ontbraken, te weten:

1. een verbinding met Flevoland
2. een verbinding met het Reichswald in Duitsland.

Een robuuste ecologische verbinding met Flevoland en het Reichswald zal naar verwachting enerzijds een enorme ecologische impuls geven (ontsnippen van gebieden) en anderzijds het terugbrengen van het edelhert in haar oorspronkelijke omgeving (doelsoort van riviereengebied).

Dit laatste punt kan op termijn ook betekenis krijgen m.b.t. het beheer van de uiterwaard. Het Edelhert blijkt in vergelijking tot paarden en koeien een grotere

voorkeur (of geringere afkeer) te hebben voor houtige vegetatie als doorn- en wilgenstruweel.

SBB heeft Alterra de opdracht gegeven een verkenning uit te voeren naar deze 2 verbindingszones. In deze verkenning wordt zowel de Maas als de Rijn meegenomen. Momenteel loopt voor het rivierengebied de PKB. Streven is de maatregelen die voorgesteld worden in de PKB zo goed mogelijk te combineren met de resultaten (m.n. buitendijkse knooppunten) uit de studie naar corridors voor edelherten. De vraag is wanneer deze combinatie het beste uitgezocht kan worden. Momenteel worden de maatregelpakketten (alternatieven) samengesteld, waarna ze beoordeeld gaan worden. Inschatting is dat bij de beoordeling en/of de navolgende optimalisatie van maatregelen / -pakketten het beste kan worden ingebracht. Deze combinatie draagt bij aan de doelstelling ruimtelijke kwaliteit en het feit dat er financiële middelen tegenovergesteld kunnen worden vanuit robuuste verbindingen is zeker een extra voordeel (voor beide kanten).

Project door Alterra

Als route van OVP naar de Veluwe is de route via het Horsterwold als uitgangspunt gekozen. Daarnaast is gekeken naar hoe de Edelherten zich zouden kunne verplaatsen van hogere armere gebieden in de Veluwe naar lagere, rijkere gebieden zoals een uiterwaard. E.e.a. kan niet gerealiseerd worden zonder water te passeren of gebruik te maken van het stroombed van rivieren. In de uiterwaarden hebben Edelherten riet of bos nodig om zo de gelegenheid te krijgen zich te kunnen verstoppen. Het oorspronkelijke leefgebied van het Edelhert is de uiterwaard en de rivier begeleidende bossen.

Op de vraag of de scheepsvaart op de Waal de verbinding niet verstoort, wordt geantwoord dat koeien, reeën en herten nu ook de rivier overzwemmen. Als het om grote getallen gaat verdient dit punt wel extra aandacht. Passeren is voornamelijk een zomeractiviteit.

Algemene reacties RIZA - WSR

Grootschalige ontwikkeling van riet is in het bovenrivierengebied buitendijks geen optie, de waterstandschommelingen zijn veel te groot. Binnendijks is dit wel mogelijk. Buitendijks praten we dus alleen over bosontwikkeling (en eventueel hoge ruigtevegetatie). In geval van een hydraulisch probleem bij het creëren van dwangpassages of knopen kunnen 2 opties nader bekeken worden:

3. ruimtelijke zonering: is het een optie de hydraulisch ongewenste ruwe vegetatie binnendijks (of in het stroombergende deel van de uiterwaard) te creëren ('kijk over de dijk'), waarbij de uiterwaarden wel als foerageergebied gebruikt kunnen worden;
4. 'temporele' zonering: vanuit optiek veiligheid tegen overstroming dient tijdens het winterseizoen de uiterwaard zo 'glad' mogelijk te zijn. Ruigtebegroeiingen die afsterven na het groeiseizoen zouden dus een goed alternatief kunnen zijn: beschutting / bescherming tijdens de zomerperiode, in de winterperiode sterft het af (geen probleem voor de veiligheid), en de edelherten trekken naar andere (binnendijkse) gebieden).

Specifieke reacties RIZA - WSR op de gewenste locaties van leefgebieden, knopen en dwangpassages Veluwerandmeren en uiterwaarden

De bron, die wordt gebruikt op de locaties te beoordelen is WL nota Q2476: Waqua Gis analyse voor herinrichting van uiterwaarden, uitgevoerd in het kader Ruimte voor de Rivier in 1998. RWS/RIZA geeft per gebied aan waar rivierkundige ingrepen samen kunnen gaan met eventuele ecologische knopen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen stroomvoerend en stroombergend (in het eerste geval mag vegetatie niet voorkomen en in het tweede wel). Is bv. 25% bebossing in een uiterwaard mogelijk?

KNOPEN

- Havikerpoort: is een knoop → kansrijke locatie ook vanwege de PKB. De brug Doesburg/Dieren-Ellecom is een PKB-maatregel. Wanneer deze maatregel wordt uitgevoerd ontstaat er veel hydraulische ruimte.
- Millingerwaard: is een knoop, is momenteel al verbost en verruwd → kansrijk, maar dan is er wel compensatie nodig. Er bestaan plannen om een geul te realiseren, maar deze plannen zijn nog niet uitgewerkt. Oversteek gewenst bij Klomperwaard/Millingerwaard.
- Groenlanden: is een knoop → Het gebied is grotendeels binnendijks gelegen en vormt om deze reden geen hydraulisch knelpunt.
- Gendtsche Polder: is een knoop → kansrijke locatie. Er is wel een aantal zandwinplekken.
- Erlecom: is een knoop → kansrijk, omdat het binnendijks ligt.

ANDERE LOCATIES, LEEFGEBIEDEN, DWANGPASSAGES

- Rijnuiterwaarden (D.) (richting Blauwe Kamer): is een leefgebied → problematisch, er is een technische oversteekplaats nodig in de Wageningse Haven, kanaal moet dicht tegen de krib aan. Creëren van fauna-uitstapplaatsen zou een oplossing kunnen zijn, maar kan niet vanwege de infrastructuur.
- Nederrijn (E.): (t.h.v. rivierkilometer 902) is een dwangpassage → aanhouden vanwege allerlei inrichtingsmaatregelen die hier mogelijk uitgevoerd gaan worden.
- IJssel (F.): Ter hoogte van boerderij Kroonestein, is een dwangpassage → aan de zuidkant is alleen een binnendijkse optie mogelijk, aan de noordkant zijn geen problemen.
- Velperwaarden + IJsseloordse Polder (G.): leefgebied → lastige locatie i.v.m. PKB en de aanwezigheid van veel bedrijventerreinen. Verbossen kan alleen als er ook gecompenseerd wordt.
- Hondsbroeksche Pleij(H.): leefgebied → hier zijn diverse mogelijkheden. De Pleij wordt binnenkort buitendijks gebied.
- Koningspleij (H.): leefgebied → bebossing is hydraulisch gezien mogelijk vanwege de kade die de waterverdeling op de splitsing regelt. Achter de kade is bosontwikkeling mogelijk. Op dit moment is de uiterwaard kaal (grasland). Vanuit 'landschap' wordt hier een open uiterwaard nagestreefd.
- Huisensche waarden(I.): leefgebied → iets meer bebossing is mogelijk; lopende plannen moeten dan wel aangepast worden. Het buitendijksgebied wordt in de toekomst groter.

- Angerensche- en Doornenburgsche Buitenpolder (J.): leefgebied → biedt kansen; ter hoogte van Kandia zou een dwangpassage mogelijk zijn.
- Roswaard (K.): leefgebied → binnendijkse oplossing lijkt het meest voor de hand te liggen. Is een erg kleine uiterwaard.
- Klompenwaard (K.): leefgebied → buitendijks zijn er geen mogelijkheden, omdat er geen ruimte is. Binnendijks zijn er eventueel wel mogelijkheden.
- Boorden oostzijde Pannerdensch kanaal (L.): leefgebied → hydrologisch bezien zijn hier geen mogelijkheden (vanwege de rol van de Pannerdensch overlaat bij de waterverdeling). Het gras moet er blijven.
- Faciliterende oversteek Klompenwaard-Millingerwaard (M.) → oversteek bij Kolenbranderbos ter hoogte van kilometerraai 869 lijkt meest logische oplossing. Oversteek stimuleren d.m.v. bijvoorbeeld bebossing.

UITERWAARDEN MAAS

Het gebied van Cuijk tot Vierlingsbeek biedt ruimte voor leefgebied en knopen → probleemstuk is rond Mook/Middelaar. Vanwege ligging Cuijk weinig ruimte om bosontwikkeling te compenseren. Vanuit Maaswerken is hier ooit een hoogwatergeul voorgesteld (onder Mookerplas), maar wat de status hiervan is (idee of plan), is onduidelijk. Zo'n maatregel zou wat ruimte kunnen creëren voor beperkte verruwing → Bovenstrooms hiervan liggen goede kansen op beide oevers → goede kansen voor knopen liggen rond de lus bij Gennep (o.a. Regtersteegsche Weiden) en aansluitend rond de oude rivierduinen (met bos) (Zurepas en Zoetepas weiden). Let op: grote delen van deze uiterwaarden kennen grote cultuurhistorische waarde (Maasheggenlandschap). Versterking hiervan wordt nagestreefd (wellicht goed te combineren met knopen/leefgebied edelherten) → gebied nu deels gebruikt door rozenkwekers → rond Niers verder kansen onderzoeken met Duitse zijde.

- Uiterwaard Boxmeerse Veld, Regtersteegsche Weiden, Ossenkamp: leefgebied → vormt 1 gebied met uiterwaarden Maas, dus zie opmerkingen hierboven.

VELUWERANDMEREN

Veluwemeer/Randmeren: dwangpassage → Verkend moeten worden wat de hydrologische effecten van het aanleggen van een schiereiland zijn. Tim speelt deze vraag intern RIZA/RDIJ door.

LINGE

De Linge: is in deze verkenning niet meegenomen. Redenen hiervoor zijn o.a.

- weinig kansrijke spankrachtmaatregel (retentiegebied)
- enorme openheid van het landschap
- veel landbouw
- er zijn geen aanknopingspunten m.b.t. corridors
- erg drukke omgeving
- provincie heeft er geen goed gevoel

Conclusie: in deze verkenning laten we de Linge liggen.

WAAL

De Waal is niet verkend. Eventuele oplossingen zouden aan de zuidkant moeten plaatsvinden; aan de noordkant liggen veel zandwinningsplekken. De route via het zuiden lijkt kansrijk alleen Nijmegen is hierbij een belangrijk obstakel.

