Defragmentation: the Dutch approach

Habitat Fragmentation & Infrastructure

SPECIAL CONGRESS EDITION

International Conference on Habitat Fragmentation, Infrastructure and the role of Ecological Engineering

18-21 september 1995

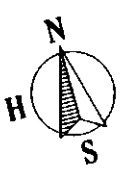
Bij de voorpagina:
'Clearing history of the Kellerberrin study area (From Arnold and Weeldenberg, the distributions and characteristics of remnant native vegetation in parts of the Kellerberrin-Tammin-Trayning and Wyalkatchem shires of Western Australia'. CSIRO Division of Wildlife and Ecology Technical Memo 33, 1991)

Over scherven en geluk

Een rapport over de versnippering van de natuur in Nederland

Een rapport in opdracht van
het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij,
het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Utrecht, juli 1995



Hamhuis + van Nieuwenhuijze + Sijmons
ADVIESBUREAU VOOR RUIMTELIJKE PLANNING EN ONTWERP
Laan van Chartroise 168 / Pb 10156, 3505 AC Utrecht, tel. 030-445757

Inhoud

1 INLEIDING 9
1.1 Waarom een nota over versnippering? 9
1.2 Versnippering in deze achtergrondsnota 10
1.3 Doel en doelgroep achtergrondsnota 11

2 VERSNIPPERING ONDER DE LOEP 13
2.1 Versnippering in landschapsecologische zin 13
2.2 Mobiliteit 17
2.3 Lokaal uitsterven en hervestiging: een dynamisch evenwicht? 20
2.4 Schaal 20
2.5 Versnippering en de andere 'Ver'-thema's 21
2.6 Het huidige plafond van de kennis 22

3 OORZAKEN EN KNELPUNTEN 25
3.1 De geschiedenis van de versnippering 25
3.1.1 De ontginning van Nederland 25
3.1.2 Waterbeheersing 27
3.1.3 Ruilverkaveling, landinrichting 28
3.1.4 Lijnvormige infrastructuur 29
3.1.5 Verstedelijking 32
3.1.6 Cumulatief 34
3.2 Ontsnipperen: tegen de stroom inroeien 35

4 WEGEN VOOR ACTIE 37
4.1 Algemeen 37
4.2 Oplossingsrichtingen 37
4.3 Een blik in de gereedschapskist 38
4.3.1. Vergroting functioneel oppervlak 38
4.3.2 Vermindering van isolatie 40
4.3.3 Verbetering van de habitatkwaliteit 44
4.4 Vergelijking: verschillen in effectiviteit 46
4,5 Prioriteiten: overwegingen vanuit het natuurbeleid en de planning 48
4.5.1 Overwegingen op systeemniveau 49
4.5.2 Soortgerichte overwegingen 49
4.5.3 Overwegingen vanuit de planning 49
4.6 Maatwerk: optimalisatie op projectniveau 51

5 DE VOORBEELDGEBIEDEN: INTRODUCTIE . . . 57
5.1 Keuzecriteria voorbeeldgebieden 57
5.2 Werkwijze 58
5.3 Opzet 58

6 DE KUSTZONE VAN NOORD-HOLLAND 61
6.1 Inleiding 61
6.2 Natuurbeeld en recreatie-optie 62
6.2.1 Natuurbeeld 62
6.2.2 Optie recreatie 65
6.2.3 Confrontatie natuurbeeld en recreatie-optie 66
6.3 Versnipperingsproblematiek 67
6.3.1 Versnipperingsproblemen als gevolg van ruimtelijke rangschikking 67
6.3.2 Versnipperingsproblemen als gevolg van milieuproblemen 68
6.3.3 Versnipperingsproblemen als gevolg van verschillen in natuurbeheer 68
6.4 Ontsnipperingsstrategie 68
6.4.1 De weg naar realisering natuurdoelstelling 68
6.4.2 Fasering 69

7 HET VECHTPLASSEN / HEUVELRUGGEBIED . . . 79
7.1 Inleiding 79
7.2 Natuurbeeld en optie bosbeheer in relatie tot bosbouw en bebouwing 80
7.2.1 Natuurbeeld 80
7.2.2 Optie bosbeheer in relatie tot bosbouw 81
7.2.3 Confrontatie natuurbeeld en bosbeheer (bosbouw én bebouwing) 82
7.3 Versnipperingsproblematiek 85
7.3.1 Versnippering als gevolg van ruimtelijke rangschikking 85
7.3.2 Versnippering als gevolg van milieuproblemen 85
7.3.3 Versnippering als gevolg van verschillen in natuurbeheer 86
7.4 Ontsnipperingsstrategie 86
7.4.1 Weg naar realisering natuurdoelstelling 86
7.4.2 Fasering 89

8 DRENTSE AA 91
8.1 Inleiding 91
8.2 Natuurbeeld en opties landbouw 93
8.2.1 Natuurbeeld 93
8.2.2 Landbouwopties 94
8.2.3 Confrontatie natuurbeeld en landbouwopties 95
8.3 Versnipperingsproblematiek 97
8.3.1 Versnipperingsproblemen als gevolg van ruimtelijke rangschikking 97
8.3.2 Versnipperingsproblemen als gevolg van milieuproblemen 97
8.3.3 Versnipperingsproblemen als gevolg van verschillen in natuurbeheer. 97
8.4 Ontsnipperingsstrategie 98
8.4.1 Weg naar realisering natuurdoelstelling 98
8.4.2 Fasering 100

9 INSTRUMENTARIUM 107
9.1 Inleiding 107
9.2 Beschikbaar instrumentarium 108
9.3 Ontsnippering: combinaties beschikbare instrumenten 113
9.3.1 De eerste keus: coördinatie door middel van de Landinrichtingswet 113
9.3.2 Coördinatie in projecten buiten Landinrichting 114
9.3.3 Blijvende knelpunten, oplossingen en onoplosbaarheden 115
9.4 Bestaande instrumenten tegen nieuwe versnippering 118
9.5 Nieuwe instrumenten? 119
9.6 De rol van partijen 121

BIJLAGEN

1 **Het dassenmodel** (bijdrage Staringcentrum, Jan Knaapen)
2 **Voorspellingen effect ontsnipperende maatregelen** (bijdrage IBN, A.G.M. Schotman & H.A.M. Meeuwsen)
3 **Verklarende woordenlijst**

HOOFDSTUK

1 INLEIDING

1.1 Waarom een nota over versnippering?

In het Natuurbeleidsplan[1] (NBP) is een beleid ontvouwd om de kwaliteit van de natuur in Nederland - in termen van biodiversiteit en natuurlijkheid - te verhogen. Een belangrijke weg daarheen is het realiseren van een samenhangend netwerk van (grote) natuurgebieden, aangeduid met de term Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Voor het voortbestaan en de verdere ontwikkeling van levensgemeenschappen en voor een vrije migratie van plante-en diersoorten dienen de belemmeringen binnen de EHS te worden beperkt en zonodig worden te worden opgeheven. Daartoe zijn drie strategieën uitgezet:

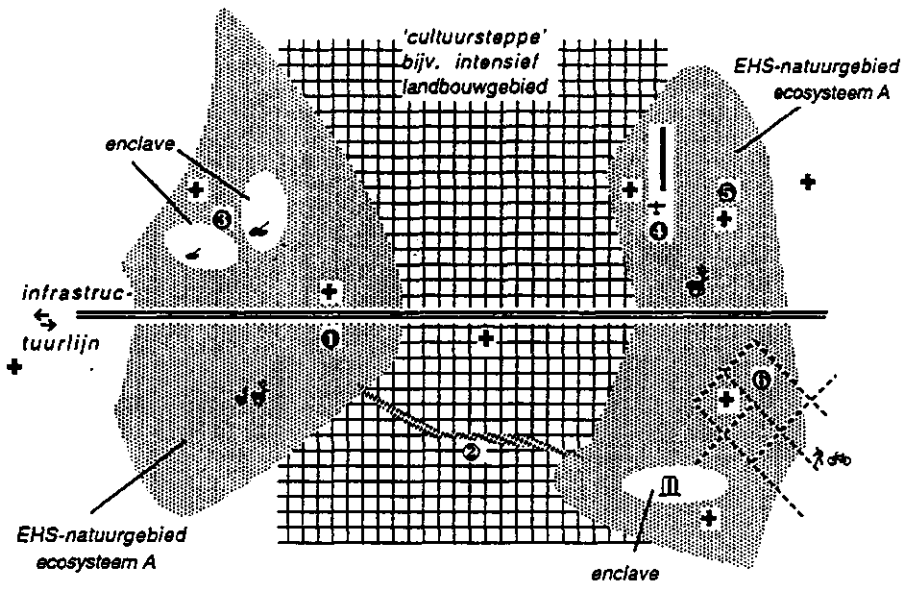
- Verbeteren van de gewenste omvang van natuurgebieden en van de samenhang binnen het netwerk door aankoop van gronden voor areaaluitbreiding en verbindingszones op strategische plekken.
- Het zo veel mogelijk opheffen van belemmeringen door andere vormen van grondgebruik binnen het netwerk; in het NBP wordt dit aangeduid als het opheffen van versnippering.
- Het voorkomen van ontwikkelingen die tot een verdere versnippering van de natuur zouden kunnen leiden.

In feite vormen alledrie strategieën tesamen één groot ontsnipperingsplan voor de natuur.

Door een aantal overheden (Rijkswaterstaat, sommige provincies en gemeenten) wordt met elan gewerkt aan de uitwerking van concrete maatregelen. Deze maatregelen richten zich vooral op het opheffen van de barrièrewerking van wegen en kanalen (aanbrengen van faunapassages) en op de aanleg van verbindingszones in de vorm van smalle stroken (corridors) tussen natuurgebieden. Vaak gebeurt dat ook geinspireerd door acties als 'Wegen voor de natuur' en 'Linten in het landschap'. Een verdere uitwerking van de belangrijkste oplossingsrichting, namelijk het vergroten van leefgebieden (zoals nog eens benadrukt in het rapport Toestand van de natuur II)[2] blijft nog wat onderbelicht. 'Verdere' omdat met de inzet van het natuurontwikkelingsinstrumentarium al een belangrijke impuls aan deze oplossingsrichting is gegeven. Maar er zijn meer mogelijkheden waarop deze nota de aandacht wil vestigen, zie afb. 1.1.

Om die mogelijkheden goed in beeld te krijgen is het van groot belang al in een vroeg stadium van planning, middels een geïntegreerde aanpak hierop alert te zijn. Om dit te illustreren wordt in deze nota een aantal voorbeeldstudies uitgewerkt. Voor realisatie is een doelmatig instrumentarium onontbeerlijk. Deze nota besluit dan ook met een verkenning van de (on)mogelijkheden van thans beschikbaar instrumentarium en de rol van partijen daarbij.

Behalve deze achtergrondsnota wordt ook een Beleidsnota Versnippering geschreven. Terwijl in de achtergrondsnota het begrip versnippering wordt uitgediept en van een degelijke theoretische basis voorzien ligt het accent in de (hierna te schrijven) Beleidsnota op de beleidsmatige aspecten van het versnipperingsprobleem.



Schematisch enkele voorbeelden van versnippering (op regionaal en lokaal niveau)
Denkbeeldige situatie: twee grote natuureenheden met hetzelfde ecosysteemtype, gescheiden van elkaar door een (of meerdere) grondgebruiksvorm(en) die niet of nauwelijks soortenuitwisseling tussen de natuureenheden mogelijk maakt. De natuureenheden zijn doorsneden door infrastructuurlijn(en), en er liggen enkele enclaves in.

Versnipperingskwesties:
1. doorsnijding met (hoofd)infrastructuurlijn;
2. uitwisseling tussen eenheden ontbreekt (remedie in NBP: verbindingszones);
3. enkele kleinere enclaves waar min of meer zelfde aktiviteiten plaatsvinden;
4. afzonderlijke enclaves met aktiviteiten die het compleet functioneren ecosysteem 'frustreren';
5. verschillende eigendoms- en beheerssituaties kunnen leiden tot beperking uitwisseling soorten, bijvoorbeeld door aanwezigheid rasters;
6. een fijnmazig netwerk van openbare wegen (met toegang voor gemotoriseerd verkeer).

Zoekrichting voor oplossingen:
volledig permeabel maken van barrières:
- reallocatie: zoeken van nieuw tracé of nieuwe plek (ingeval enclave) buiten EHS; bundeling van infrastructuurlijnen (in kwestie 1 en 4);
- vergroting ecologisch functioneel oppervlak aan weerszijden van barrières (eventueel buiten EHS, bijvoorbeeld wanneer het een infrastructuurbundel betreft die onmogelijk kan worden verlegd);
- concentratie van grondgebruik uit verschillende enclaves naar één plek; liefst buiten EHS, desnoods binnen EHS: compensatie (inkwestie 3).

semi-permeabel maken van barrières:
- met mitigerende maatregelen barrière-werking infrastructuur verkleinen (in kwestie1);
- het creëren van verbindingszones (kwestie 2); zoveel mogelijk gebruik makend van 'bermen' van hoofdinfrastructuur;
- 'functieverbreding' in enclaves (andere vormen van landbouw);
- verwijdering rasters (kwestie 5);
- alleen niet-gemotoriseerd verkeer en/of een wijdmaziger net van lokale ontsluiting (kwestie 6)

Afb. 1.1 Schematisch overzicht van versnipperingsproblemen en mogelijke oplossingen

1.2 Versnippering in deze achtergrondsnota

Versnippering is een veelomvattend en complex probleem. Dit komt voort uit de aard van het object waarop versnippering van toepassing is: het landschap. Afhankelijk van de invalshoek van waaruit het landschap wordt bekeken is versnippering op verschillende manieren te benaderen. In de publikatie 'De versnippering van het Nederlandse landschap' van de Raad voor Milieu en

Natuuronderzoek[3] is vanuit een zestal invalshoeken onderzoek naar versnippering verricht: vanuit de historische geografie, vanuit het sociaal-ruimtelijk aspect, de hydrologie, omgevingspsychologie, landschapsarchitectuur, en vanuit de landschapsecologie. Voor een beschrijving van deze onderzoeken wordt verwezen naar genoemd rapport. Uit alle zes onderzoeken blijkt dat versnippering een normatief begrip is: het gaat altijd om 'te' (te klein, te groot, te gefragmenteerd). Het begrip zal dus altijd gekoppeld moeten zijn aan een bepaalde doelstelling.

De complexiteit van het begrip wordt bovendien vergroot doordat het probleem zich én als 'oorzaak' én als 'gevolg' laat definieren. Versnippering vormt immers één van de componenten van de 'ver'-problematiek en staat in die hoedanigheid op één lijn, namelijk als oorzaak, met vermesting, verzuring, verdroging, etc. Maar, versnippering kan tegelijkertijd ook het gevolg zijn van één van de andere 'ver'-thema's. Dat maakt het begrip er niet eenvoudiger op.

In voorliggende nota wordt het begrip behandeld als één van de 'ver'-thema's. De problematiek beperkt zich bovendien tot de landschapsecologie (verkenning van het probleem) en de ruimtelijke invalshoek (oorzaken en oplossingen; planning van functies en inrichting): kortom, tot versnippering van de natuur als gevolg van (verkeerde) ruimtelijke rangschikking van andere functies. Door de versnipperings-problematiek te relateren aan de Ecologische Hoofdstructuur is het probleem ook geografisch ingekaderd.

1.3 Doel en doelgroep achtergrondsnota

Het doel van deze achtergrondsnota is meervoudig:

1 Het inzichtelijk maken van het probleem versnippering voor diegenen die nog onvoldoende bekend zijn met de problematiek in al zijn facetten (hoofdstukken 2 en 3).
2 Vragen van aandacht bij planners en beleidsmakers voor het gehele veld van oplossingsrichtingen en de daarbij te maken keuzes en het inzichtelijk maken van de (on)mogelijkheden van het thans beschikbare instrumentarium voor het ontsnipperen van de natuur (hoofdstukken 4 en 9).
3 Vragen van aandacht voor een geïntegreerde aanpak met als belangrijk element het verkennen van 'win-win'oplossingen (hoofdstukken 5, 6, 7 en 8).

De nota is, kortom, voor een divers publiek geschreven. Zowel medewerkers van rijks-, provinciale en gemeentelijke diensten, die belast zijn met de uitvoering van het natuurbeleid in Nederland als andere actoren binnen het circuit van de ruimtelijke en de milieuplanning, op verschillende niveau's van uitvoering vinden in deze nota elk wat wils.

In twee bijlagen zijn rekenvoorbeelden van respectievelijk het Staringcentrum en het Instituut voor Bos en Natuurbeheer (IBN) opgenomen. Deze voorbeelden laten zien hoe m.b.v. verschillende computerprogramma's op uiteenlopende schaalniveau's aan versnippering en aan mogelijke oplossingen daarvoor kan worden gerekend.

Tot slot is een verklarende woordenlijst toegevoegd.

Noten

(1) Natuurbeleidsplan Regeringsbeslissing Ministerie van LNV SDU Uitgeverij (1990) 's-Gravenhage

(2) Toestand van de natuur II Ministerie van LNV IKC-NBLF (1994) Wageningen

(3) Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek De versnippering van het Nederlandse landschap Onderzoeksprogrammering vanuit zes disciplinaire benaderingen Publikatie RMNO nr 45 (1990)

HOOFDSTUK

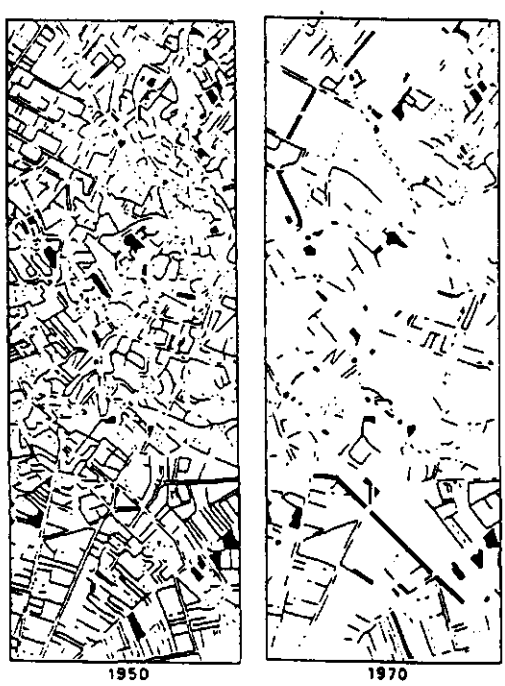
2 VERSNIPPERING ONDER DE LOEP

2.1 Versnippering in landschapsecologische zin

In de ecologie draait het om een keur aan standplaatsfactoren waarin kleine verschillen vaak bepalend zijn of de ene dan wel de andere soort op een bepaalde plek verwacht kan worden. Het gaat om het samenstel van vochtigheidsgraad, bodemsoort, gemiddelde temperatuur of verschillen in voedselrijkdom, die in hoge mate bepalen welk verspreidingsgebied op onze aardbol soorten of gemeenschappen kunnen innemen. Sommige organismen zijn zo gespecialiseerd dat zij slechts bij een bepaalde nauw omgrensde combinatie van factoren voorkomen. Zonnedauw bijvoorbeeld komt slechts in voedselarme, zure situaties op open venige bodem voor. Zeekraal is gebonden aan opslibbende kwelders die regelmatig door zout zeewater worden overstroomd. Bij dieren, en vooral bij hogere dieren wordt het al of niet voorkomen vaak door een scala aan factoren bepaald: voldoende (verschillend) voedsel, voldoende oppervlak, rustplaatsen, voortplantingsmogelijkheden, enzovoort. In algemene zin kan zowel het dieren- als het plantenrijk worden onderverdeeld in 'rekkelijken' en 'preciezen', ofwel soorten die het niet zo nauw nemen met hun vestigingsvoorwaarden en soorten die juist gebonden zijn aan heel specifieke milieus.

Ook bij het als 'versnippering' aangeduide probleem gaat het over standplaatsfactoren en vooral de verschillen daarin. Verschillen die zo groot zijn dat ze voor sommige soorten onoverbrugbaar zijn geworden. De soorten die in de 'preciezen'-categorie vallen zullen al snel afwijkende standplaatsfactoren als onherbergzaam voelen, terwijl de 'rekkelijken', natuurlijk binnen bepaalde grenzen, nog geen problemen ondervinden. Wanneer is er sprake van 'gewone' verschillen en waar begint het probleem? In een door de mens niet beïnvloede, natuurlijke situatie is er sprake van verschillen in geschiktheid voor een bepaalde soort tussen het ene en het andere biotoop. Ook daar kan sprake zijn van isolatie, de inwerking van processen die een leefgebied verandert of kan de invloed van calamiteiten soms grote verschillen bewerkstelligen. In die gevallen wordt gesproken van natuurlijke heterogeniteit. De heterogeniteit die door de mens daaraan is toegevoegd levert vaak zulke grote verschillen op (verstoring, hoge voedselrijkdom, ontwatering, toxische stoffen, aanplant en/of import van exoten) dat de nieuwe vormen van grondgebruik een hoge onherbergzaamheid voor de oorspronkelijke soorten oplevert en de voorwaarden schept voor een geheel andere, vaak armere gemeenschap van soorten. Een cultuurweide, bijvoorbeeld, mag onder bepaalde omstandigheden een gezonde weidevogelpopulatie herbergen maar is in vergelijking met het levende veensysteem waaruit het ontgonnen is toch sterk veranderd in soortensamenstelling en ook soortenarmer geworden. In dergelijke gevallen wordt niet meer gesproken van (natuurlijke) heterogeniteit, maar van discontinuïteit. Op een denkbeeldige glijdende schaal van homogeniteit (als de nulwaarde van de mate van heterogeniteit) aan de ene kant tot discontinuïteit aan de andere kant nemen wij de term 'versnippering' pas in de mond als er sprake is van zulke aanmerkelijke verschillen dat voor

een soort of meerdere soorten een probleem begint te ontstaan. Nog preciezer: als er voor soorten een door mensen geïntroduceerde vorm van discontinuïteit ontstaat, want discontinuïteit is ook van nature aanwezig voor kleine soorten die bijvoorbeeld de oversteek van de vaste wal naar de Waddeneilanden willen wagen. Versnippering is derhalve de verzamelterm voor het complex van door de mens veroorzaakte processen waardoor de leefgebieden van plante- en diersoorten worden verkleind en in 'snippers' uiteenvallen. Versnippering is dus ook een probleem in gradaties. Het kan ernstige of minder ernstige vormen aannemen.
Bij een eerste beschouwing van dit versnipperingsprobleem is het eerste wat opvalt dat het gaat om het gelijktijdig optreden van een verkleining van het voor de natuur bruikbaar oppervlak èn een toename van verschillen in leefomstandigheden. Kortom: een toename van de ruimtelijke discontinuïteit. Dit resulteert in een situatie waarin kleinere, in meerdere of in mindere mate van elkaar geïsoleerde populaties ontstaan. 'Snippers' overgebleven natuur, vaak omringd door een sterk veranderd landschap. Allerlei toevallige, maar altijd wel werkzame of periodiek optredende processen als seizoensfluctuaties, brand, storm, predatie, enzovoort hebben op een geïsoleerde en in omvang kleine populatie eerder een fataal effect. Bij een te kleine populatie kan ook genetische verarming ('genetic drift') optreden die de kwetsbaarheid nog kan verhogen. Daardoor is er al met al een verhoogd risico voor plaatselijk uitsterven. Dit is het begin van een domino-effect op het betreffende systeem. De soorten in de top van de voedselpyramide (in vaktermen: de hogere trofische niveaus) zijn het meest kwetsbaar voor lokaal uitsterven, omdat deze ook het minst talrijk zijn en hun populatie daardoor langzamer herstelt van catastrofale gebeurtenissen. Als deze soorten uit het systeem wegvallen heeft dit weer verreikende gevolgen voor de dichtheden van soorten lager in de pyramide (de lagere trofische niveaus). Als daardoor de levensgemeenschappen een simpeler opbouw krijgen is het waarschijnlijk dat er ook verliezen op gaan treden op de lagere trofische niveaus. Deze soorten kunnen op hun beurt weer bepalend zijn voor het voortbestaan van weer andere soorten op hogere trofische niveaus. Zo komt van het een het ander. Dit is nog maar het begin van het slechte nieuws. De verkleinde leefgebieden liggen meer en meer als 'eilanden' in volledig veranderde en meestal soortenarme omgevingen (bijvoorbeeld akkers en weilanden) en kunnen daardoor gemakkelijk ten prooi vallen aan invasies van soorten die in het oorspronkelijke milieu niet thuis horen. Zulke 'opportunistische' soorten kunnen nog aanwezige soorten verdringen of de 'niches' opvullen die door het eerdere soortenverlies zijn opengevallen. Door het verstoorde evenwicht zijn ook plotselinge populatie-explosies van oorspronkelijk aanwezige soorten uit de gemeenschap niet ongewoon. Kortom, versnippering veroorzaakt het plaatselijk uitsterven van soorten die weer uitsterven van meer soorten inluidt, waardoor de voorwaarden voor invasies geschapen worden, die weer leiden tot meer lokaal uitsterven van andere soorten etcetera.



Afb. 2.1 Een voorbeeld van voortschrijdende fragmentatie in een cultuurlandschap: houtwallen in de Achterhoek, resp. in 1950 en in1970 (Bron: Biodiversity and Landscapes - A paradox of humanity, Kim K.Ch. en Weaver R.D., Cambridge University Press, 1994, Cambridge)

tot zich uiteindelijk, zij het op een minder complex niveau, een nieuw evenwicht zal instellen[1].
Er is in dit soort langjarige processen sprake van een interactie tussen de oorspronkelijke en de nieuwe gemeenschap (vaak ten nadele van de oorspronkelijke bewoners) en het bevoordelen van soorten die het juist van de overgangen, mozaïeken en randen moeten hebben die in ruime mate voorhanden zijn als 'grenslengte' tussen nieuw en oud. Vaak gaat het dan nog om geleidelijke overgangen (limes divergens) die interessante soorten kunnen herbergen. Het laatste stadium in de fragmentatie wordt ingeluid door een intensiveren van de verschillende vormen van menselijk landgebruik. Dit veroorzaakt een zodanige 'verharding' van het landschap en een verscherping van de grenzen (limes convergens) dat zelfs de overgangsgradiënten niet meer tot expressie komen en de verschillende vormen van grondgebruik als het ware 'koud' tegen elkaar aanliggen.

De ernst van de effecten van deze 'fragmentatie' is afhankelijk van twee zaken:
1 de mate van isolatie waarin de leefgebieden zich bevinden en
2 de grootte van de resterende gebieden.

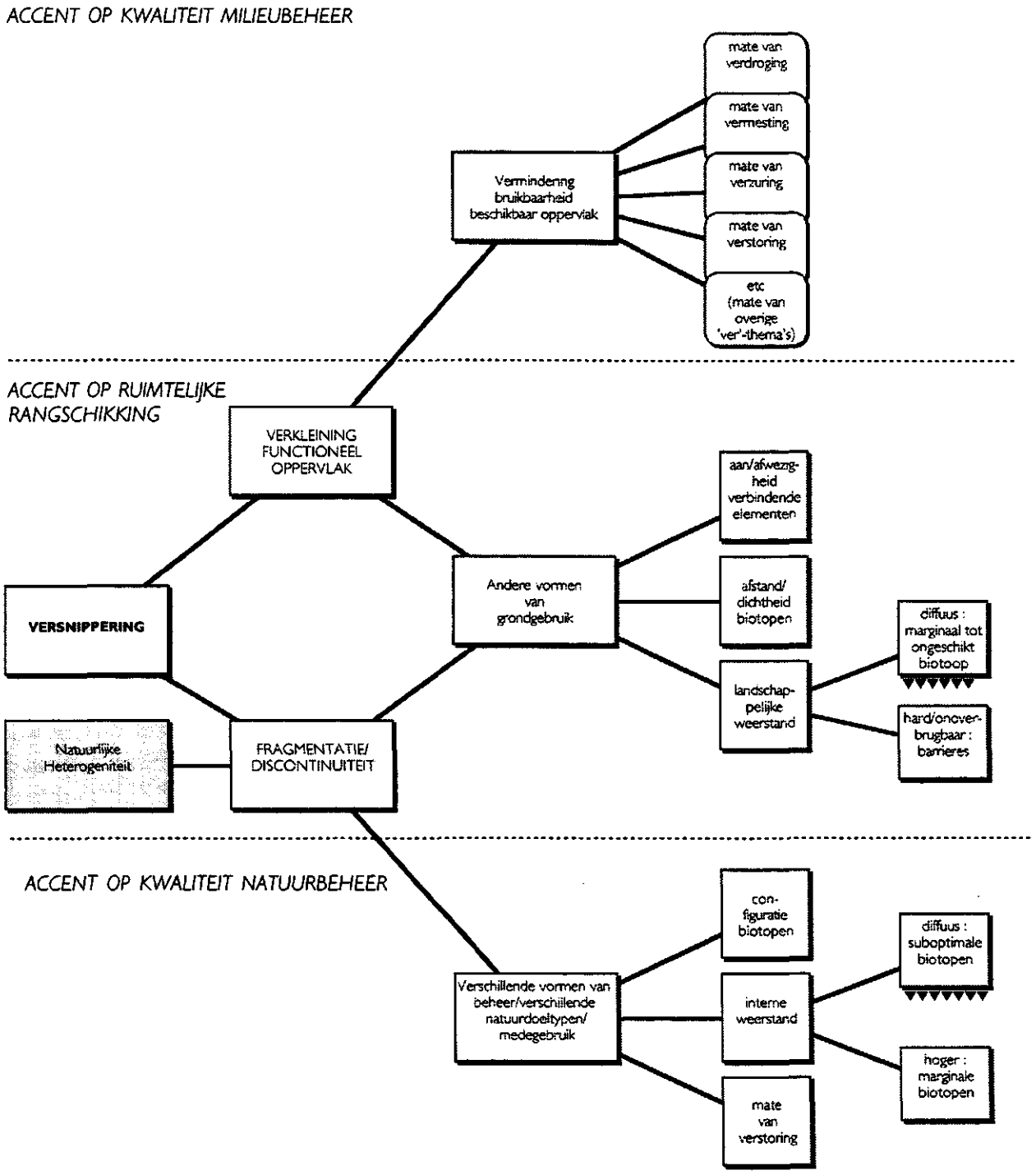
De isolatie wordt bepaald door de aan- of afwezigheid van verbindende elementen tussen de afzonderlijke leefgebieden (in de vorm van losse stapstenen of doorlopende corridors), de afstand ertussen, de dichtheid per oppervlakte-eenheid waarin ze voorkomen en tenslotte de 'weerstand' die het grondgebruik tussen de leefgebieden oplevert voor het overbruggen daarvan. Die 'weerstand' is interessant om even afzonderlijk te behandelen. Er is een drietal categorieën:
- Diffuus: de weerstand is laag en doet zich over een grote oppervlakte of over een grote grenslengte voor. Deze vorm zal meestal voortkomen uit de natuurlijke heterogeniteit of uit verschillen in het (natuur)beheer in een gebied of een terrein.
- Hoog: een sterke weerstand over een grotere oppervlakte. Het gaat dan om een ongeschikt of zelfs onherbergzaam leefgebied voor de betreffende soort. In dit verband wordt wel gesproken van de 'landschappelijke weerstand' door andere vormen van grondgebruik.
- Scherp: de weerstand is (zeer) hoog maar scherp begrensd. Wij spreken dan van een barrière. Barrières kunnen onoverbrugbaar zijn voor soorten (bijvoorbeeld een kanaal) of een hoge tol vergen (mortaliteit bij autowegen). Het aantal slachtoffers neemt toe als de noodzaak om de barrière te nemen groter is. Denk aan dassen wier leefgebied door een weg in tweeën is verdeeld.

De tweede factor: de grootte van de resterende gebieden legt misschien nog wel meer gewicht in de schaal als het gaat om de inschatting van de ernst van de effecten van fragmentatie. Oppervlak heeft een groot aantal relaties met de 'natuurlijke kwaliteit' van een gebied. Grote gebieden zijn vaak gevarieerder. Dit vermindert de kans op lokaal uitsterven: door de verschillen zijn er overlevingskansen voor soorten bij calamiteiten. Een nat element in een woud bij een bosbrand bijvoorbeeld. De variatie beïnvloedt ook de soortenrijkdom. Grotere oppervlakten kunnen ook grotere populaties van een bepaalde soort herbergen. Omgekeerd zijn kleinere 'snippers' vaak niet in staat levenskrachtige (lees voldoende grote) populaties te huisvesten van soorten die een bepalende rol spelen in de levensgemeenschap. Dat speelt vooral bij grotere dieren als grazers of roofdieren (zie ook afbeelding 2.3). De ernst van de effecten van fragmentatie wordt derhalve in hoge mate bepaald door de omvang van het grootste resterende gebied en/of de gemiddelde grootte die door de fragmentatie is veroorzaakt.

Wij hebben nu de twee voornaamste componenten van het probleem versnippering, te weten oppervlakte en isolatie, besproken. Beide tezamen stellen ons in staat iedere denkbare situatie in termen van ruimtelijke rangschikking te karakteriseren. Bij het bepalen van de kans op lokaal uitsterven (lokale extinctie) moeten echter nog twee andere factoren in beschouwing worden genomen. De verspreidingsmogelijkheden van een bepaalde soort in de eerste plaats (komen aan de orde in de volgende paragraaf) en de kwaliteit van het leefgebied (de habitat) in de tweede plaats. Habitatkwaliteit beïnvloedt vruchtbaarheid, aanwas, mortaliteit

(im)migratie, kortom alle relevante demografische processen en daarmee de kans op het lokaal uitsterven van de soort. Habitatkwaliteit beïnvloedt ook de hervestigingskans[2].

De kwaliteit van het leefgebied wordt ook direct en indirect door de mens beïnvloed. Negatieve milieu-invloeden kunnen leiden tot een vermindering van de functionaliteit van het resterende oppervlak natuurterrein. Het ongeschikt of minder geschikt worden van



Afb 2.2 Het probleem in onderdelen uiteengelegd.

een deel van het leefgebied van een soort door bijvoorbeeld ontwatering of verontreiniging kan in deze zin worden opgevat als een bijzondere vorm van versnippering. De veroorzaakte verschillen met de oorspronkelijke situatie kunnen leiden tot het verliezen van zijn betekenis van (een deel van) het gebied voor de betreffende soort. In een natuurgebied waar voedselrijk water wordt ingelaten kan een dicht dek van kroos ontstaan waardoor plaatselijk de functie voor vogels die op 'zicht' vissen (reigerachtigen bijvoorbeeld) afneemt.
Deze 'onzichtbare' vorm van fragmentatie van leefgebieden is in zijn effecten niettemin even reëel is als de direct waarneembare ruimtelijke vormen van versnippering. Milieubeheer maar ook natuurbeheer zijn mede bepalend voor de kwaliteit van de habitat en derhalve een factor in het versnipperingsprobleem. In het verlengde van de eerder besproken natuurlijke heterogeniteit kan zelfs worden gesteld dat ook het natuurbeheer kan toe- of afdoen aan fragmentatie en discontinuïteit. Versnippering in het beheer, voortvloeiend uit verschillen in doelstellingen (of een grote 'dichtheid aan natuurdoeltypen') en het medegebruik van natuurterreinen kunnen in strikte zin fragmenterend werken. Verschil is dat het hier gaat om nuances tussen suboptimale en marginale biotopen, terwijl het onder invloed van milieuaantastingen ook kan gaan om het ontstaan van een volstrekt ongeschikte biotoop voor een bepaalde soort.

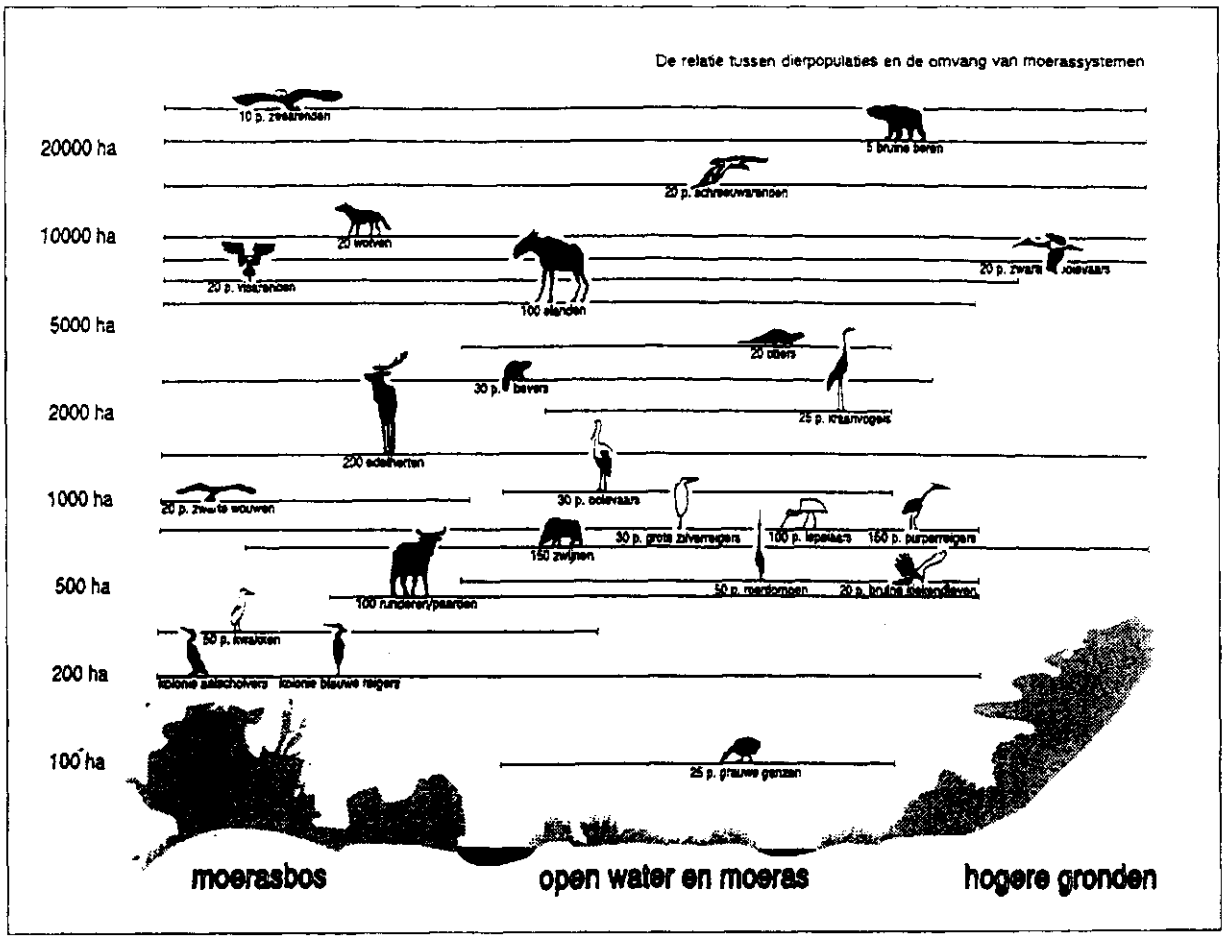
In afb. 2.2 is het nu uiteengelegde probleem in zijn componenten weergegeven. Nadruk in dit rapport wordt gelegd op het middenveld in het schema: de ruimtelijke rangschikking. Waar nodig worden uitstapjes gemaakt naar de kwaliteitsverbetering vanuit milieubeheer en natuurbeheer.

2.2 Mobiliteit

De negatieve effecten van versnippering worden dus deels veroorzaakt door het middels weerstanden en barrières belemmeren of zelfs verhinderen van bewegingen van dieren en planten door het vrije veld. Om het probleem nauwkeurig te stellen is een analyse van de mobiliteit van dieren en planten nodig. Wij maken daarom een klein uitstapje in de ecologische en biogeografische theorievorming. Het is zinvol om in dit verband ten minste twee niveaus te onderscheiden: het leefgebied (habitat) en het veel omvangrijker gebied waarin de soort over de aarde voorkomt (verspreidingsgebied).

Binnen het leefgebied wordt voedsel gezocht, geslapen en vindt in veel (maar niet alle!) gevallen de voortplanting plaats. De meeste 'mobiliteit' op dagbasis zal dus binnen het leefgebied plaatsvinden. Omvang en samenstelling van het leefgebied verschilt sterk van soort tot soort. Voor een loopkever gaat het over enige tientallen vierkante meters, bij soorten als het wilde zwijn hebben wij het al gauw over honderden hectaren. De omvang van het leefgebied kan worden bepaald door de specifieke eisen waaraan het moet voldoen. Een voorbeeld. Voor een steltloper in de Zeeuwse delta moet er gefourageerd kunnen worden, er moet een hoogwatervrije vlucht- en rustplaats aanwezig zijn en een zo min mogelijk verstoord gebied om te kunnen ruien. Dit voorbeeld toont al dat er een onderscheid gemaakt kan worden naar bewegingen gedurende de dag (fourageren bij laag water) maar ook op jaarbasis. Het eenmaal per jaar verwisselen van veren is een zeer kwetsbare perode vanwege het afgenomen vliegvermogen. Daarvoor is een geschikte, zeer veilige plaats nodig. Het steltloper-voorbeeld maakt nog een aspect duidelijk: het leefgebied van een (trekkende) soort kan gedurende het seizoen sterk van plaats wisselen. Veel van deze vogels broeden in het hoge noorden en overwinteren op onze geografische breedte (seizoensmigratie). Ook minder mobiele diergroepen hebben vaak een opmerkelijk complex samengesteld leefgebied.

Over een leefgebied kan pas met recht gesproken worden als er voldoende areaal aanwezig is om een levenskrachtige populatie te herbergen. Levenskrachtig kan vertaald worden in termen van voldoende genetische variatie en dus ook in aantallen individuen. Als het daarbij gaat om een minimale, in genetische zin duurzaam te handhaven populatie wordt wel gesproken van een minimumareaal. In het onderstaande schema wordt van een aantal grotere soorten een schatting



Afb 2.3 De relatie tussen dierpopulaties en de omvang van moerassystemen (Bron: Helmer W. , Litjens G. en Overmars W. 'Rivierenpark Geldersche Poort, Stroming B.V.,1990)

gegeven van het leefgebied van een minimum-populatie, waarbij in het schema tevens duidelijk wordt uit welke onderdelen het leefgebied dient te zijn samengesteld om deze soort te kunnen herbergen.

Het verspreidingsgebied is zoals gezegd veel omvangrijker dan het leefgebied en geeft de (potentiële) verspreiding van een soort weer. Bij kosmopolitische soorten als de mus bestrijkt het verspreidingsgebied een groot deel van de aarde, terwijl het bij zeer zeldzame soorten tot een klein eiland in de oceaan beperkt kan zijn. Als het verspreidingsgebied zo klein is dat het vrijwel overeenkomt met het leefgebied van de (enige) populatie wordt gesproken van 'endemische' soorten.

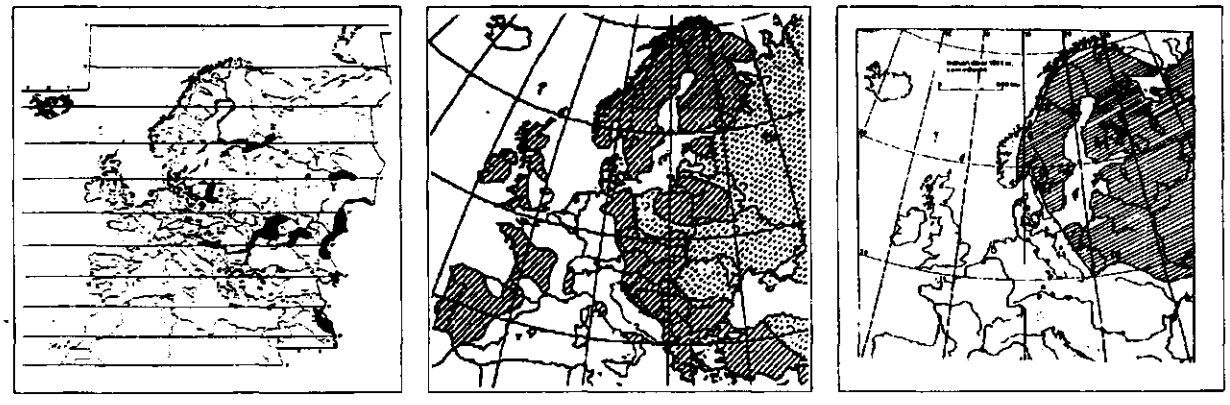
De verschillen in verspreiding worden bepaald door de verbreidingskracht van een soort enerzijds en verschillen in condities van plek tot plek anderzijds. Op mondiaal niveau zijn dat onder meer (verschillen in) temperatuur, (lucht)vochtigheid, chemische en fysische samenstelling van de bodem. Lokaal kan het gaan om verschillen in voedingsgraad, lichtsituatie, structuur van de bodem enzovoort[3]. Deze condities bepalen het potentiële verspreidingsgebied van soorten èn hun optimumbiotoop. De werkelijke verspreiding kan daarvan afwijken. Binnen een verspreidingsgebied hoeven niet alle in principe geschikte leefgebieden ook werkelijk door een soort bewoond te zijn. In 'versnipperings-'termen: het gaat om voldoende bereikbaarheid van de leefgebieden binnen het verspreidingsgebied. Een catastrofe zoals een

bosbrand of een storm kan een leefgebied tijdelijk onbruikbaar hebben gemaakt voor een soort. Het kan ook zijn dat er sprake is van het oprukken van een soort. Het actuele verspreidingsgebied is zich langzaam van generatie op generatie aan het uitbreiden. De bonte vliegenvanger en de turkse tortel zijn goede voorbeelden van soorten die hun areaal gestaag uitbreiden.

De bewegingen tussen leefgebied(en) en de kolonisatie van nieuwe gebieden of ontvolkte leefgebieden noemen wij dispersie. Het gaat om de verplaatsing van individuen (of hun zaden, sporen of larven!) in of uit de populatie of het leefgebied van de populatie[4]. Dispersie is naast geboorte- en sterftegraad de derde bepalende factor bij omvang en opbouw van een populatie in een leefgebied. De verschillen in dispersie-mechanismen en ook verschillen in dispersiekracht zijn zo verscheiden als de natuur zelf. Meestal hangt de dispersiekracht samen met het type milieu waarin het betreffende organisme thuishoort. Soorten die gedijen in dynamische, snel veranderende milieus zijn veelal goede verbreiders. Hun voortbestaan als soort hangt immers af van het telkens op tijd vinden van nieuwe geschikte plekken. De grote stern als rusteloze zoeker naar ongestoorde zandplaten of schelpenbanken als broedplaats is daarvan een goed voorbeeld. De moerasandijvie is een pionierplant op droogvallende zoete slibvlakten, mondiaal een zeldzaam verschijnsel maar in Nederland met zijn opgespoten vlaktes om land bouwrijp te maken en zijn inpolderingen is er altijd wel ergens een plekje voor deze soort. Aan de andere kant van de schaal staan de soorten uit de stabiele milieus die meestal juist slechte verbreiders zijn. In bossystemen zijn zelfs de vogels, zoals de grote bonte specht, niet al te goede verbreiders. Sommige aan de boskern gebonden soorten loopkevers hebben hun vliegvermogen in de loop van de evolutie verloren.

Resumerend gaat het bij de bewegingen van soorten door het vrije veld om een drietal categorieën die door fragmentatie, barrieres en isolatie kunnen worden beïnvloed:

- Dagmigratie (bewegingen binnen het leefgebied: voedsel zoeken, slapen, hoogwater ontvluchten enzovoort). Soorten met een groot leefgebied waarbij het dagritme bestaat uit het pendelen tussen foerageer en rust-/slaapgebieden zijn eerder het slachtoffer van versnippering.
- Seizoensmigratie (bij trekkende soorten die voor hun seizoenscyclus of levenscyclus een samengesteld en geografisch gespreid leefgebied hebben).
- Dispersie (het koloniseren van nieuw of ontvolkt geraakte leefgebieden, meestal gegenereerd door een overmaat aan individuen in het oorspronkelijke leefgebied). Het ligt voor de hand te veronderstellen dat de soorten uit de stabiele milieus, door hun mindere dispersievermogen gevoeliger zijn voor 'versnippering' dan de meer opportunistische soorten uit de dynamische milieus.

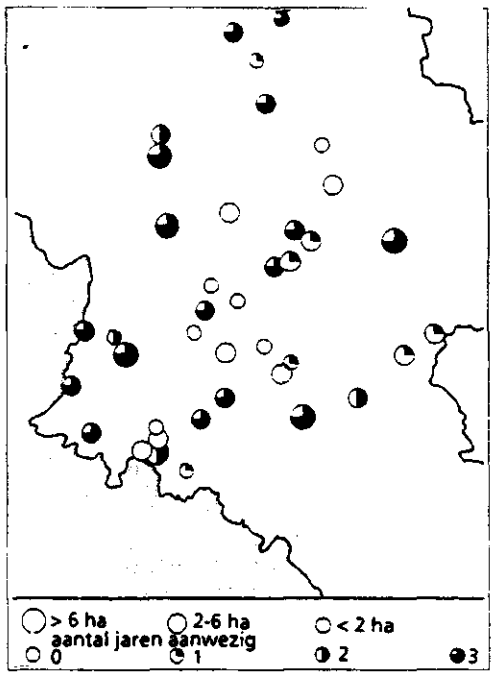


Afb 2.4 Kaartjes van de verspreidingsgebieden van Grauwe Gans (Anser anser), Otter (Lutra lutra)en Eland (Alces alces).

2.3 Lokaal uitsterven en hervestiging: een dynamisch evenwicht?

Via dispersie is te begrijpen hoe leeggeraakte biotopen, waar een bepaalde soort plaatselijk is verdwenen, weer kunnen worden herbezet vanuit soortgelijke biotopen in de omgeving of zogenaamde hot-spots of brongebieden, grotere optimale biotopen die een constant overschot aan individuen genereren en daarmee een dispersiestroom op gang houden. Lokaal uitsterven in versnipperde leefgebieden hoeft dus geen probleem te zijn als individuen van elders in staat zijn de ontvolkte leefgebieden te bereiken. Opdam concludeert dat er waarschijnlijk maar weinig echt volledig geïsoleerde populaties bestaan en introduceert in dit verband het begrip metapopulatie[5]. Het rapport 'De toestand van de Natuur' geeft een goede typering van dit fenomeen: Het "zijn populaties van een soort die lokaal instabiel maar op 'netwerkniveau' stabiel kunnen zijn, met steeds een aantal leefgebieden onbewoond. Aangenomen wordt dat alle soorten vogels en zoogdieren metapopulaties kunnen vormen. Als gevolg van de grote uitsterfkans van kleine deelpopulaties en de relatief grote kans op herkolonisatie vanuit naburige brongebieden verandert het verspreidingsbeeld van de metapopulatie sterk van jaar tot jaar. De metapopulatie vertoont een ruimtelijke dynamiek, vergelijkbaar met het aan- en uitknipperen van lampjes op een controlebord. Alleen de grotere leefgebieden zijn permanent bezet"[6]. Of er een verband bestaat tussen de duur van het 'leeg' zijn van een leefgebied en de kansen om weer geherkoloniseerd te worden (denk aan het domino-effect van veranderingen na lokale extictie zoals geschetst in 2.1!) is niet goed bekend.

Dit dynamische evenwicht tussen lokaal uitsterven en hervestiging vormt ook de kern van de zogenaamde eilandtheorie van MacArthur en Wilson[7] die een verband veronderstelt tussen oppervlakte van eilanden, hun afstand tot het continent en het op dat eiland voorkomende aantal soorten. Als al deze gegevens bekend zijn zou middels deze theorie het zogenaamde 'evenwichtsaantal'



Afb 2.5 Dynamiek van de metapopulatie van de Boomkiever in de Gelderse Vallei over een periode van drie achtereenvolgende jaren in bewoonbare bosjes die verschillen in isolatie ten opzichte van de kerngebieden (gestippeld) en varieren in grootte (Bron: Opdam P, 1990)[9]

soorten te berekenen zijn. Over de voorspellende waarde van deze theorie en de toepassingen in de planning is de afgelopen decennia een levendige wetenschappelijke discussie gevoerd[8]. De theorie van de metapopulatie ontwijkt de omstreden kanten van deze eilandtheorie door zich expliciet tot uitspraken op soortsniveau te beperken. Als in deze rapportage wordt gesproken van een meta-populatie of een sub-populatie dan heeft dat altijd betrekking op een bepaalde soort.

2.4 Schaal

Tot nu toe hebben wij in de uiteenzettingen de ruimtelijke en temporele kant in abstracte zin geduid. Van belang, ook voor het formuleren van 'ont'snipperende maatregelen, is het om nu ook de ruimtelijke maat en het tijdsaspect nader te specificeren. Als de soortsgerichte invalshoek van de meta-populatie

	Tijdsaspect	*Plant*	*Loopkever*	*Trekvlinder*	*Das*	*Trekvogel*
Dagelijkse mobiliteit	**Dag**	n.v.t.	ca 100 m2	enige hectares	ca 15 km2	ca 100 km2
Seizoens migratie	**Jaar**	n.v.t.	?	ca 1.000 km	geen	tot 20.000 km
Dispersie	**Generatie**	afh. van dispersie mechanisme	aanwezigheid geschikt nieuw habitat		zwervend tot xx km2	oppor-tunistisch

Afb. 2.6 De relatie tussen type mobiliteit en tijdsaspect voor een aantal soorten

gecombineerd wordt met de drie eerder onderscheiden typen van mobiliteit van soorten krijgt het probleem van de versnippering meteen ook een ruimtelijke maat.

Omdat de dagelijkse mobiliteit niet duidelijk gericht is zijn in de tabel daar oppervlaktematen aangehouden. Duidelijk is in elk geval dat de aan deze typologie gekoppelde versnipperingsproblemen aanzienlijk van schaal kunnen verschillen. Voor de loopkever kan een onverhard pad door het bos al een onneembare barrière vormen (kan een rol spelen bij de mobiliteit op dagbasis of bij de dispersie). Ook het versnipperingsprobleem is dan te situeren op een niveau van tientallen of honderden m2. In een ouder bossysteem komen ca 9.000 soorten geleedpotigen voor[10], vaak nog veel kleiner en onaanzienlijker dan de loopkever uit het voorbeeld. Over hun problemen met barrières bij de bewegingen in het vrije veld is weinig bekend. Aan de andere kant van het schaalbereik brengt de hier broedende Lepelaar bij zijn jaarlijkse trek naar het zuiden (seizoensmigratie) bij verlies van geschikte habitat voor het overwinteren in Afrika of de bejagingsdruk op de route naar het zuiden het probleem op internationaal niveau. Is de jachtdruk vergelijkbaar met de 'landschappelijke weerstand'? Het wegvallen van een component uit de seizoenscyclus is zeker ook verlies aan functioneel oppervlak. Als het al zinvol is op deze schaal nog te spreken van versnippering is het evident dat ontsnipperende maatregelen zich onttrekken aan het nationale niveau. De internationaal samenwerkende instanties op het gebied van de natuurbescherming richten zich voor deze soorten op bescherming van alle leefgebieden in de seizoenscyclus van trekkende dieren. Nederland neemt daarin zijn eigen verantwoordelijkheid[11]. De voorbeelden maken in elk geval duidelijk dat zowel bij onderzoek als beleid het vaststellen van het meest relevante schaalniveau waarop men de problematiek wil bekijken even noodzakelijk als subjectief is.

2.5 Versnippering en de andere 'Ver'-thema's

Nu het probleem in zijn samenstellende delen is uiteengelegd is het mogelijk de relatie tussen versnippering en een aantal andere ontwikkelingen in het milieu te leggen. In de regeringsbeslissing van het Natuurbeleidsplan[12] wordt een beeld gegeven van het complex van oorzaken van de achteruitgang van de Nederlandse natuur. De oorzaken die

in het domein van het 'grijze' milieu- beleid gezocht moeten worden zijn de verzuring, eutrofiëring (vermesting), verontreiniging en verstoring. Daarnaast hebben ook verdroging, verzoeting, verlies (van functioneel oppervlak) en tenslotte versnippering een negatieve invloed. Het is slechts ten dele bekend welke effecten vanuit de verschillende 'ver'-thema's cumulatief inwerken op de verschillende levensgemeenschappen. Dat er sprake is van een vorm van opeenstapeling in de mix die meer is dan de som van de afzonderlijke negatieve ontwikkelingen is echter wel duidelijk. Er zijn bijvoorbeeld sterke aanwijzingen dat verdroging, verstoring en de andere 'ver'-thema's des te sterker aangrijpen omdat de leefgebieden zijn gefragmenteerd en verkleind.

Vanwege de verwevenheid van de problemen is het goed te proberen 'versnippering' te positioneren ten opzichte van de andere 'ver'-thema's. In het in paragraaf 2.1 gepresenteerde schema is al duidelijk dat 'versnippering' een speciale plaats inneemt tussen de andere 'ver'-thema's. Het is zowel een primaire oorzaak van de achteruitgang van de natuur alsook zo nu en dan het gevolg van een of meer van de andere 'ver'-processen zoals verzuring, verdroging etcetera. Een diep ontwaterd gedeelte van een gebied kan bijvoorbeeld ongeschikt worden voor een bepaalde soort waardoor zijn leefgebied feitelijk wordt gefragmenteerd. Daarna is deze 'onzichtbare' versnippering weer een secundaire oorzaak van lokale extinctie.

2.6 Het huidige plafond van de kennis

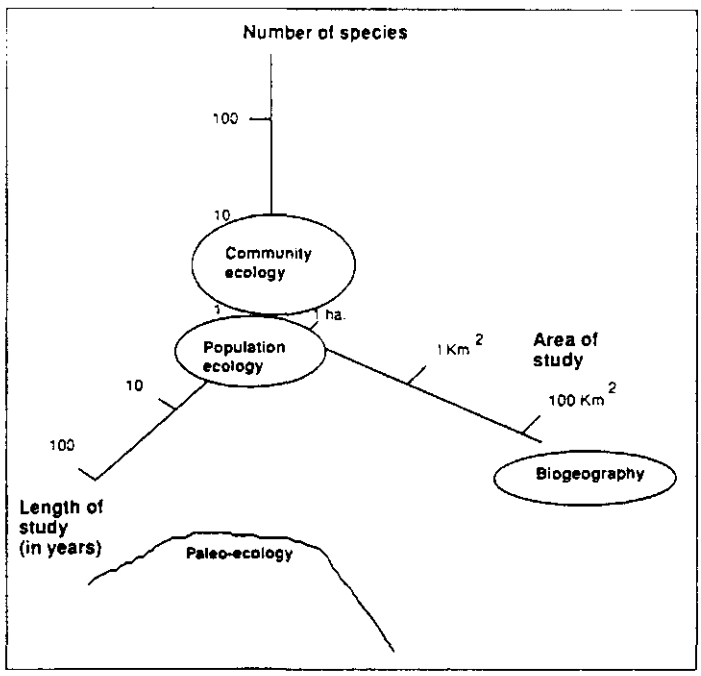
De wetenschappelijke onderbouwing van het probleem van de versnippering is van belang voor de effectiviteit en ook de overtuigingskracht van de voorgestelde maatregelen. Voor deze achtergrondsnota is het daarom goed stil te staan bij de vraag waar het plafond van de kennis ligt. Wat weten wij nu wel en niet van de effecten van versnippering op de natuurlijke kwaliteiten in Nederland? In een recente programmeringsstudie voor de Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek stellen Opdam en Hengeveld[13] na een uitvoerige literatuurstudie dat in principe een theoretische basis is gelegd voor een begrip van het versnipperingsprobleem middels de eerder uiteengezette hypothese van metapopulaties. Het wetenschappelijk onderzoek heeft de basis gelegd voor het begrijpen van de verbanden tussen de ruimtelijke configuratie van habitats (als resultante van oppervlakte, ligging en isolatie) met het voorkomen van soorten en fluctuaties in het bezetten van niches in de habitats. Dit 'correlatieve' onderzoek werpt zijn vruchten af in het modelleren van bepaalde soortengroepen in goed omschreven landschapstypen (bosvogels in het dekzandlandschap, bijvoorbeeld). Klassificatie van de versnipperingsgevoeligheid van afzonderlijke soorten op grond van hun levensduur, dispersiecapaciteit, habitatkeuze, afmeting, reproductiesnelheid enzovoort vormt een van de uitdagende onderzoekssporen die in de programmeringsstudie wordt voorgesteld. Experimenteel onderzoek staat echter nog in de kinderschoenen zo wordt geconstateerd. In de driehoek 'oppervlakte-isolatie-habitatkwaliteit' wordt bij het onderzoek deze derde variabele zelden meegenomen om de research niet naar een complexiteit te tillen die niet meer onderzoekbaar is. Lange termijn onderzoek ontbreekt alsook het onderzoek op globaler schaal. Een beeld dat aardig overeenkomt met de algemene karakteristiek die Pimm[14] schetst van de feitelijke terreinen van het huidige ecologisch onderzoek afgezet tegen het noodzakelijke ambitieniveau zoals dat door de huidige natuurbeschermingsproblematiek eigenlijk wordt geëist.

Ondanks het omvangrijke onderzoeksprogramma 'Ruimtelijke rangschikking' wat het IBN nu heeft lopen is het dus veel te optimistisch om het dichten van alle open vragen op korte termijn te verwachten. Bovendien moet het onderzoek zich om capaciteitsredenen vooral richten op prioritaire soorten voor het natuurbeleid. Het gaat daarbij dan vooral om de grotere soorten. Een omvangrijk terrein blijft daarmee noodgedwongen onbestreken.

De centrale vraag voor het beleid is dan ook hoe de wetenschappelijke onzekerheden de voorgestelde maatregelen moeten beïnvloeden. Duidelijk is in elk geval dat wij ons niet

kunnen veroorloven te wachten tot alle vragen volledig beantwoord zijn en er een overtuigend theoretisch raamwerk is opgebouwd. Toch staan wij zeker niet met lege handen. Allerlei in de praktijk van inrichting en beheer genomen maatregelen laten zien dat de trend in de teruggang van de natuurlijke kwaliteit omgebogen kan worden. Dat de natuur, als de juiste condities weer aanwezig zijn over een opmerkelijke veerkracht blijkt te beschikken. Ruimtelijke maatregelen waaronder ontsnipperingsmaatregelen lijken tot de weinige middelen te behoren die ons nu ter beschikking staan om het tij te keren. Een vergelijking met de medische wetenschap dringt zich op waar doktoren soms weten dat een medicijn werkt maar in het duister tasten over het waarom. In het natuurbeheer zitten wij in de situatie waarin door planners in concepten vertaalde theorieën direct aansturend werken op het onderzoek[15] of hypotheses van wetenschappers zeer snel door de beleidsmakers uit de studeerkamer worden bevrijd. Het omsmeden van biogeografische inzichten in het concept van de 'ecologische infrastructuur' is daarvan een voorbeeld[16]. Om de analogie met de medische wetenschap verder te voeren: er zal om de teruggang van de natuur te stoppen op verschillende curatieve fronten tegelijk gewerkt moeten worden. Een van de meer haalbare en kansrijke instrumenten waarmee op middellange termijn effect gesorteerd kan worden is het bestrijden van de versnippering, of meer algemeen, de ruimtelijke oorzaken van de achteruitgang. De middelen zijn in dit hoofdstuk geïdentificeerd: verruimen van het functionele oppervlak, opheffen of verminderen van isolatie en lest best het verbeteren van de habitat-kwaliteit.

Het huidige plafond van de kennis en de daaruit voortvloeiende wetenschappelijke onzekerheden vergen een hogere prioriteit voor het volgen van ontwikkelingen na ingrepen over langere tijd (monitoring), het blijven energie steken in de theorievorming, maar noopt ook tot een zekere relativering. Maatregelen moeten eigenlijk zodanig 'gedimensioneerd' worden dat ook ruimte kan worden geboden aan veranderende inzichten in de wetenschap.



Afb 2.7 Karikatuur van de temporele, ruimtelijke en organisatorische schalen van het ecologisch onderzoek. Het meeste ecologische experimentele onderzoek wordt verricht over zeer korte tijdsspannes en op kleine ruimtelijke schaal. Zelfs de landschapsecologie houdt zich meestal bezig met maar weinig soorten of soortengroepen tegelijk. De 'resolutie' van de paleo-ecologie is veel groter dan zelfs het langst lopende onderzoek in de overige takken van de ecologie (denk bijvoorbeeld aan de nauwkeurigheid van ca 100 jaar in pollenanalyses) en alhoewel de bio-geografie zich wel bezig houdt met dispersie op het grootste schaalniveau, houdt men zich daarin weer zelden bezig met temporele veranderingen over langere tijd. Naar Pimm (1991)

Noten:

(1) Pimm, Stuart L. The Balance of Nature? Ecological Issues in the conservation of Species and Communities. The University of Chicago Press (1991) Chicago.

(2) Opdam, P. en R. Hengeveld Effecten op planten- en dierpopulaties, Uit: M.C. van den Berg (red.), De versnippering van het Nederlandse landschap. Onderzoeksprogrammering vanuit zes verschillende benaderingen RMNO Publikatie no 45 (1990) Rijswijk.

(3) Krebs, Charles J. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance Harper & Row (1978) New York.

(4) Odum, Eugene P. Fundamentals of Ecology W.B. Saunders Company (1971) Philadelphia

(5) Opdam geeft de volgende omschrijving van metapopulaties:
"(....) Ruimtelijk gestructureerde populaties van planten en dieren. Hun gedrag in ruimte en tijd is de resultante van de dynamiek van elk der subpopulaties en van hun onderlinge relaties. Essentiële ruimtelijke kenmerken zijn de eindigheid van de sub-populaties en de discontinuïteit in de verspreiding. In temporele zin is kenmerkend de dynamiek van lokale extinctie en herkolonisatie."
Uit: Opdam, P. De metapopulatie, model van een populatie in een versnipperd landschap. WLO-Landschap 4 (1987) pp 289-306.

(6) Bink, R.J. & D. Bal, V.M. van den Berk en L.J. Draaijer Toestand van de Natuur 2 IKC-NBLF (1994) Wageningen.

(7) MacArthur, R.H. & E.D. Wilson The theory of Island Biogeography Princeton (1967) New York

(8) Voor een goed overzicht van deze discussie kan worden verwezen naar:
Margules, C. & A.J. Higgs, R.W. Rafe Modern Biogeographic Theory: Are there any lessons for Nature Reserve design? Biological Conservation 24 (1982) 115-128.

(9) Opdam, P. Dispersal in fragmented populations: the key to survival. In: Bunce, R.G.H. & D.C. Howards (eds.), species dispersal in agricultural habitats. Belhaven Press (1990) London

(10) Mondelinge mededeling Sjef Jansen

(11) Het opruimen van belemmeringen in dit soort mondiale trekbewegingen die op het Nederlands grondgebied liggen. Het wegnemen van de talrijke belemmeringen in onze beeksystemen zoals stuwen en duikers om deze weer passeerbaar te maken voor migrerende vissoorten is daarvan een voorbeeld.

(12) Ministerie van LNV Regeringsbeslissing Natuurbeleidsplan Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21149, nrs. 2-3 SDU-uitgeverij (1990) 's Gravenhage.

(13) Opdam, P. en R. Hengeveld Effecten op planten- en dierpopulaties, Uit: M.C. van den Berg (red.), De versnippering van het Nederlandse landschap. Onderzoeksprogrammering vanuit zes verschillende benaderingen RMNO Publikatie no 45 (1990) Rijswijk.

(14) Pimm, Stuart L. The Balance of Nature? Ecological Issues in the conservation of Species and Communities. The University of Chicago Press (1991) Chicago.

(15) Knaapen, Jan De carrière van concepten in het beleid WLO Landschap (8?).

(16) Ministerie van CRM, Structuurschema Natuur en Landschapsbehoud - Deel a: Beleidsvoornemen SDU (1981) 's-Gravenhage

HOOFDSTUK

3 OORZAKEN EN KNELPUNTEN

3.1 De geschiedenis van de versnippering

Het schetsen van de historische dimensie van het probleem van de versnippering is een goede manier om kennis te maken met de 'versnipperaars' en om de oorzaken van versnippering nader te bekijken. Het in beeld brengen van de specifieke effecten van de verschillende versnipperende functies levert de opmaat voor het gericht formuleren van knelpunten en legt daarmee ook de basis voor de oplossingsrichtingen, die in het volgende hoofdstuk worden gepresenteerd. Aan de orde komen achtereenvolgens:

- de ontginning van Nederland
- de waterhuishouding
- de landinrichting
- de lijnvormige infrastructuur (wegen, kanalen, spoorwegen, hoogspanningsleidingen)
- de verstedelijking



Afb. 3.1 Woeste gronden (niet-ontgonnen gebieden met verspreide bewoning) ca 1300

3.1.1 De ontginning van Nederland

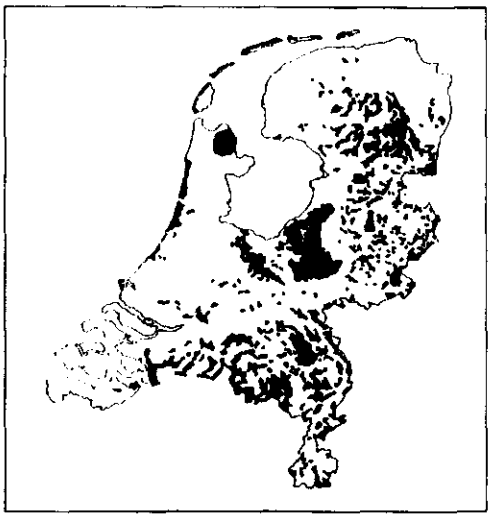
In iets meer dan 2000 jaar, vanaf het begin van de sedentaire landbouw in onze delta is een gebied van ca 33.000 km2 strandwallen en kwelders, vlechtende riviersystemen, grote overstromingsmoerassen, uitgestrekte wouden en onafzienbare, levende veensystemen door de mens voor een zeer groot deel geschikt gemaakt voor de produktie van voedsel. De occupatiereeks loopt van de eerste hoogwatervrije terpen met kleine bedijkingen (van 500 VC tot 1100 NC) via de geconcentreerde dorpen in de zandgebieden (700-1500) en de veenontginningen met hun karakteristieke wegdorpen in West-Nederland (1000-1900) naar de moderne tijd (inpolderingen en droogmakerijen 1400-heden) tot na de uitvinding van de kunstmest



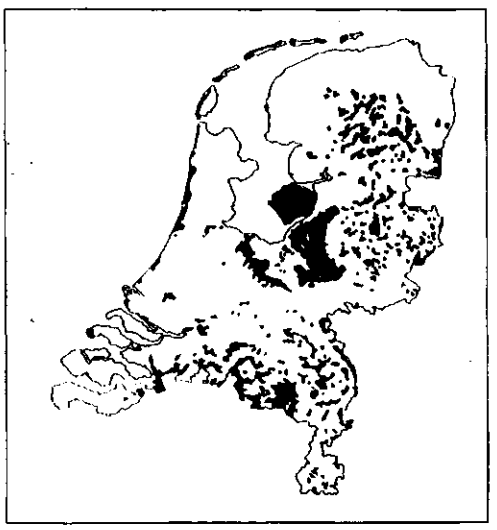
Afb. 3.2 Woeste gronden (niet-ontgonnen gebieden met verspreide bewoning) ca 1850

in de periode 1850-1960, de jonge heide-ontginningen[1]. De kaartjes lopen met zevenmijlslaarzen door de geschiedenis en geven alleen de resterende "woeste grond" in elke periode weer, niet gespecificeerd naar verschillende ecosysteemtypen. De rol van de grote wateren als natuurgebieden komt hierin dus niet tot uitdrukking. Evident uit de kaartenreeks komt uiteraard het verlies aan oppervlakte en de relatief versnipperde ligging van de resterende natuurgebieden naar voren, afb. 3.1 t/m 3.5 (Bron: Atlas van Nederland[2]). In feite is er sprake van een omkering: van cultuureilanden in een natuurlandschap naar natuureilandjes in een cultuurlandschap.Voor ons onderwerp is er nog een aantal andere interessante observaties te doen:

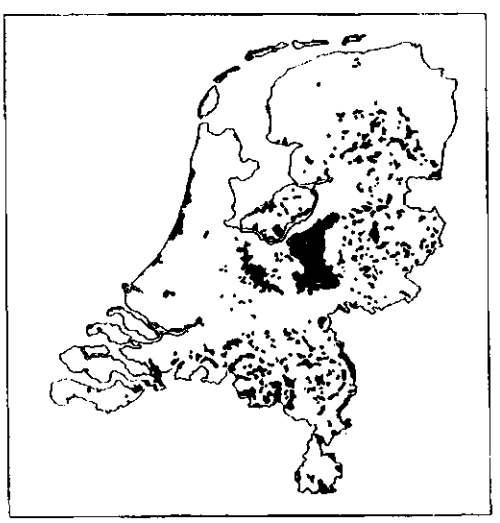
- De meest rijke gronden zijn als eerste ontgonnen. Referenties van de oorspronkelijke ecosystemen aldaar ontbreken goeddeels. Dit gegeven heeft lange tijd het blikveld van de natuurbescherming bepaald: grote nadruk op actuele waarden in de schrale voedselarme hoek van het spectrum. De ontwikkelingen in de Oostvaardersplassen leidden in de jaren 80 tot een bijstelling van het beeld[3].
- Omgekeerd is het zo dat de overgebleven natuurgebieden deels voor landbouwkundig gebruik ongeschikt waren. Stuifzanden, stagnante gronden met keileem in het profiel, steile hellingen maakten landbouw fysiek onmogelijk. Andere waren vanwege hun lage natuurlijke voortbrengend vermogen niet interessant.
- Overgangsgebieden tussen water en land of tussen hogere gronden en de venen hebben op mensen door de eeuwen heen altijd hun aantrekkingskracht gehad. Lagen daar vroeg in de geschiedenis vooral praktische overwegingen als veiligheid of verscheidenheid aan voedselbronnen aan ten grondslag, later spelen ook strategische en handelsmotieven een rol. Vanaf de zeventiende eeuw voegen zich daar ook nog esthetische gronden bij die eerst landgoederen en buitenplaatsen en recenter sub-urbanisatie en villawijken deze aantrekkelijke zones deden opzoeken. Hiermee is een deel van de natuurlijke gradiënten in de loop der tijden geoccupeerd door menselijke nederzettingen, soms omvangrijk en stenig, soms kleiner



Afb. 3.3 Natuurgebieden ca 1930



Afb. 3.4 Natuurgebieden ca 1960



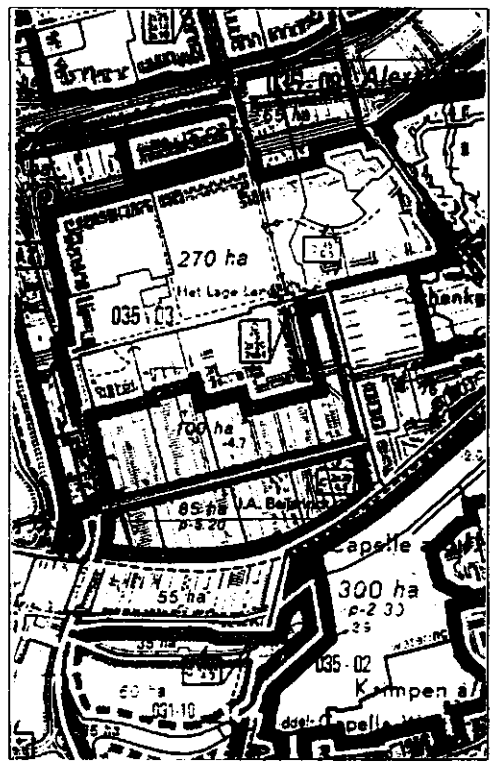
Afb. 3.5 Natuurgebieden ca 1986

en in een lossere pakking. In elk geval zijn hierdoor (en door de daarbijbehorende infrastructuur, maar daarover later) barrières aanwezig op veel contactzones tussen de verschillende fysisch-geografische regio's die ons land rijk is. Voor dieren die afhankelijk zijn van het pendelen tussen twee (of meer) verschillende systemen (vgl ook afb. 2.5, uit hfst. 2.3) of gebonden zijn aan het specifieke overgangsmilieu tussen twee systemen heeft dat een sterk versnipperend effect: barrièrewerking respectievelijk verlies/verkleining van leefgebied.

Het resultaat is een tamelijk onsamenhangende, verbrokkelde configuratie van natuurgebieden. Ecologische, hydrologische en biogeografische relaties zijn verbroken. Dit geldt al vroeg in de geschiedenis voor een aantal grotere soorten die uit het systeem zijn verdwenen, doordat hun leefgebieden te klein werden of te geïsoleerd kwamen te liggen, door jacht of doordat zij concurrentie vormden voor de gedomesticeerde huisdieren. Aannemelijk is dat het overgrote deel van deze soorten als eland, bever, wilde runderen en paarden (zo zij niet zijn uitgestorven), zelfs als er opnieuw in ons land geschikte leefgebieden aanwezig zijn, zij deze nooit meer op eigen kracht zullen kunnen bereiken.

3.1.2 Waterbeheersing

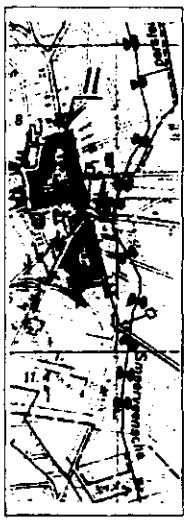
De succesvolle ontplooiing van de landbouw en de opkomst van een stedelijke cultuur zou ondenkbaar zijn geweest zonder een tenminste gelijke tred houden van de ontwikkeling van middelen om de waterhuishouding in de delta vergaand te beheersen. Vaak was het andersom: een technische innovatie in dijkenbouw, bemalingstechniek of baggermaterieel die de start gaven voor een nieuwe ontginningsgolf. Ontwateringsmogelijkheden zijn uiteraard een belangrijk instrument geweest voor de ontginning en het geschikt houden van de verworven gronden voor de landbouw: de veenweidegebieden zijn daarvan het levende(?) voorbeeld. Technische (on)mogelijkheden, plaatselijke wensen, inweving van andere functies (zoals scheepvaart of defensie), samenwerking en tegenwerking op het gebied van de waterhuishouding leveren in laag-Nederland een lappendeken van verschillende polderpeilen, boezems, gemalen, uitlaatwerken en sluizen op die wel een heleboel structuurvariatie toevoegde, maar ook evenzovele hydrologisch min of meer geïsoleerde gebieden opleverde, afb. 3.6.
Op de hogere gronden ging het vooral om



Afb. 3.6 Detail uit een waterstaatskaart

het onder controle brengen van de grilligheden van de beeksystemen (overstromingen bij hoge afvoer) en om het opvoeren van de geschiktheid voor de landbouw: afvoercapaciteit vergroten, waar nodig "normaliseren", plaatsen van stuwen om een optimaal waterpeil te garanderen in droge perioden etc., afb. 3.7.

Migrerende aquatische soorten (riviervissen, zalmachtigen, aal, etc) kunnen in Nederland dus met alle problemen geconfronteerd worden die wij voor landgebonden soorten al hebben onderscheiden: geïsoleerde populaties die "opgesloten" zitten in een hydrologische eenheid, barrières in de vorm van stuwen, sluizen of uitlaatwerken, verlies



Afb. 3.7 Stuwen in een beeksysteem

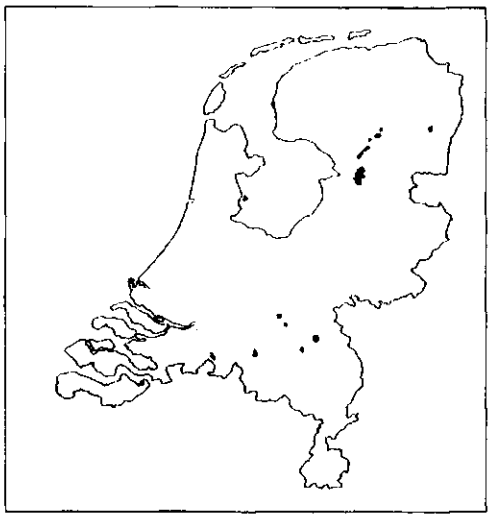
van leefgebied door rivier- en beeknormalisatie en vermindering van de bruikbaarheid van bestaand leefgebied door waterverontreiniging.

3.1.3 Ruilverkaveling, landinrichting

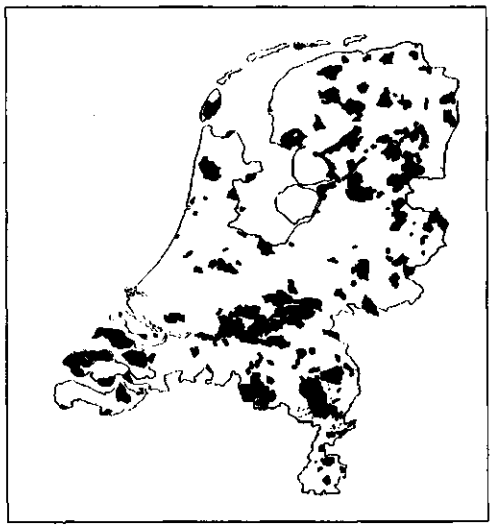
Het telkenmale verbeteren van de externe produktieomstandigheden is in veel ontginningslandschappen al eeuwen een zaak van voortdurende aandacht en rusteloze arbeid. Vanaf de jaren '30 is deze taak door overheid en boeren gezamenlijk ter hand genomen. Op het hoogtepunt van de ruilverkaveling in de jaren zeventig waren er op enig moment ca 200.000 ha in procedure of in uitvoering. Het cultuurlandschap is in een permanent proces van herstructurering gewikkeld. Verbeteringen in ontsluiting, kavelmaat en kavelligging en ontwatering optimaliseren de condities voor de landbouw. De effecten van deze "herontginning" door cultuurtechnische maatregelen op de natuurlijke kwaliteiten zijn velerlei. In relatie met versnippering moeten met name worden genoemd:

- elementen die vroeger een functie hadden in het landbouwsysteem zoals houtwallen, singels, drinkdobbes, pestbosjes worden vooral in de jaren zestig en zeventig bij kavelvergrtoing en rationalisatie uit het landschap verwijderd.
- de verbeterde externe produktie-omstandigheden maken intensiever grondgebruik mogelijk waardoor een (verdere) verhoging van de 'landschappelijke weerstand' voor migratie door het vrije veld optreedt.

Ontginning en cultuurtechnische optimalisatie samen zorgen voor enorme verschillen in structuurvariatie ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (zie afb. 3.11, waarin deze verschillen voor een dekzandgebied schematisch zijn weergegeven). Het zijn vooral deze veranderingen die het cultuurlandschap zijn 'harde' en vijandige karakter voor veel soorten verlenen.
Ruilverkaveling was,, kortom, tot nog toe het instrument bij uitstek voor ontsnippering ten behoeve van de landbouw. Het moderne landinrichtingsinstrumentarium wordt tegenwoordig ook ingezet voor het ontsnipperen van de natuur.



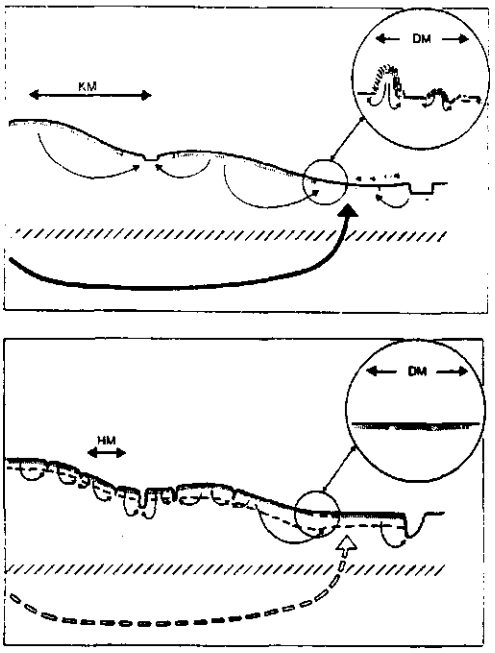
Afb. 3.8 Ruilverkaveling tot 1934



Afb. 3.9 Ruilverkaveling tot 1964 (cumulatief)



Afb. 3.10 Ruilverkaveling tot 1984 (cumulatief)

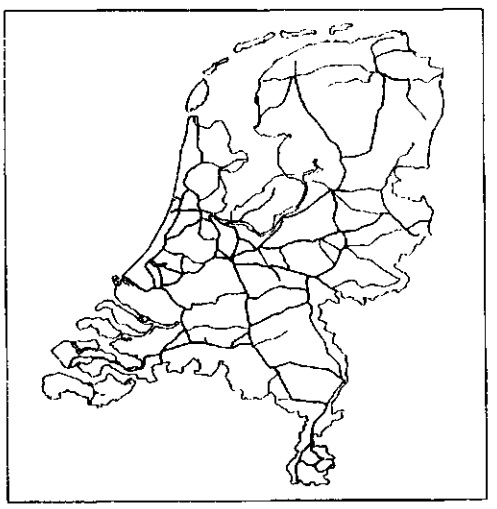


Afb. 3.11 Schematische weergave van de schaal waarop biotische processen micro-variatie toevoegen aan de grootschalige geomorfologische ordening.
Het gaat om een breed scala aan vormen zoals graspollen uit successie in hoogvenen, pootafdrukken van grote grazers, wroetgaten van varkens, molshopen, etc. Ontginning, veranderde ontwatering en grondwaterwinning resulteren in vermindering van de macroverbanden in de orde-grootte van kilometers; cultuurtechniek en intensief gebruik doen de verschillen op decimeterniveau vervagen. Zij zijn vervangen door een meso-structuur op het niveau van hectometers, gekoppeld aan het verdichte waterlopensteisel. Bron: H+N+S/DHV (1991)[4]

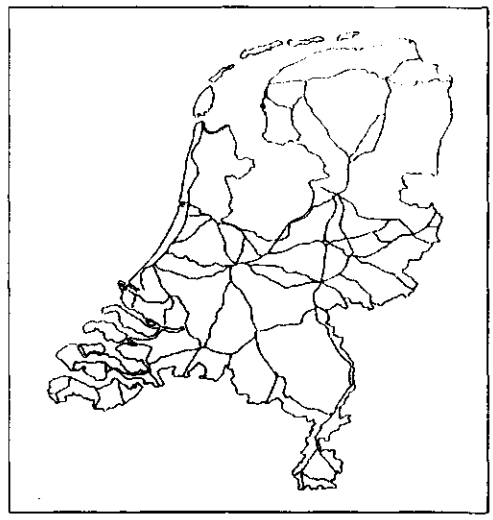
3.1.4 Lijnvormige infrastructuur

De dooradering van ons land door omvangrijke verbindende netwerken met een regionale of landelijke functie heeft zijn beginpunt in het stelsel van trekvaarten in de 17e en 18e eeuw. Deels op deze zelfde tracés speelt zich in de 19e eeuw een ware vervoersrevolutie af met de ontwikkeling van de spoorwegen. In relatief korte tijd ontwikkelde zich een landelijk spoorwegennet uit veelal regionaal begonnen initiatieven. Fijne vertakkingen zijn ook aanwezig. Tot de opkomst van de auto kent Nederland een dicht netwerk van (stoom)trams. Een kaart uit begin van deze eeuw laat zien dat men, met alleen een postkoetsonderbreking op de Veluwe, in principe van Groningen naar Zeeuws Vlaanderen kon reizen door eindeloos over te stappen van tram naar tram. Dit laatste netwerk is nu of grotendeels omgezet in wegen, geheel verdwenen of maakt deel uit van de industriële archeologie van ons land.

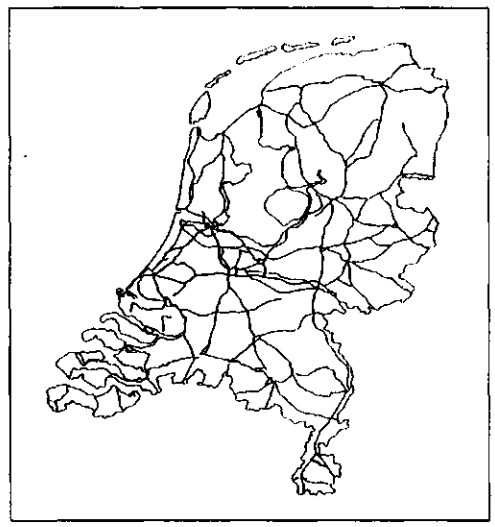
Het net van hoofdwegen voor de auto ontwikkelde zich in eerste instantie via het opwaarderen, verbeteren en verbreden van de oude hart-op-hart verbindingen tussen de steden. De stap naar de auto-snelweg wordt deels eveneens op deze oude lijnen in het landschap gemaakt. Daar, waar de nieuwe eisen die het snelverkeer eist niet kunnen worden beantwoord worden geheel nieuwe tracés gezocht. Vooral met het proces van de suburbanisatie in begin jaren zestig neemt de mobiliteit snel toe: de hogere en middeninkomens trekken naar woningen in het groen; werk blijft in de stad, pendel is het gevolg. Wonen ondergaat een schaalvergroting die geconcentreerd wordt opgevangen in groeikernen. Tegelijkertijd verdringen kantoorfuncties de woonfunctie uit de binnenstad (cityvorming). Na suburbanisatie van het wonen komt ook de suburbanisatie van het werken op gang. Technologische innovaties op het gebied van produktiewijze en transport maken bedrijven 'mobiel'[5]. Het tijdperk van het 'grote forenzen' breekt aan. De groei van de mobiliteit wordt verder in



Afb. 3.12 Spoorwegen



Afb. 3.13 Hoofdwegennet (1930)



Afb. 3.14 Hoofdwegennet (ca 1960)



Afb. 3.15 Hoofdwegennet ca 1989

banen geleid door uitbreiding van het hoofdwegennet, maar ook verdichting van lokale netwerken tot in de 'haarvaten' van het systeem: het op grote schaal verharden van plattelandswegen.

De nu aanwezige netwerken van wegen en in iets mindere mate de spoorwegen worden dermate intensief gebruikt dat zij een harde scheiding introduceren voor veel soorten tussen deze zijde en de overzijde. De ordegrootte van het in Nederland nog grootst denkbare leefgebied wordt feitelijk bepaald door het netwerk van hoofdwegen en/of N-routes (zie afb. 3.12 en 3.15). Bestaande rijkswegen kruisen de Ecologische Hoofdstructuur op 199 plaatsen en hebben een totale lengte van ca 530 km doorsneden EHS-gebied. Door aan te leggen rijkswegen zal de EHS op nog eens 46 plaatsen doorsneden worden[6].

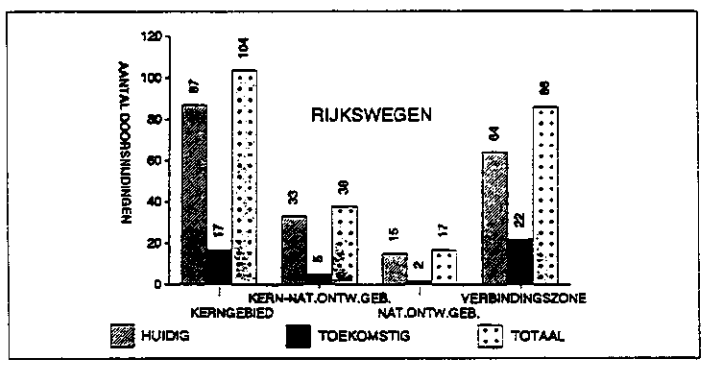
Versnipperende effecten door wegen en spoorwegen komen voort uit aspecten die te maken hebben met zowel de aanwezigheid als met het gebruik van de infrastructuur. In een TNO-studie wordt de versnipperende werking ontleed in een drietal stappen: fysische eigenschappen en mechanismen, de daaruit voortvloeiende ecologische processen en tenslotte de effecten op populatie-niveau die daardoor worden ontketend[7], zie afb. 3.18.

Van de genoemde ecologisch relevante processen is oppervlakte-verlies in hoofdstuk 2 uitvoerig aan de orde gekomen. De barrièrewerking is in hoge mate soortsafhankelijk. Het kan te maken hebben met de volledig andere milieu-omstandigheden voor sommige soorten, bij andere is de intensiteit van het gebruik de doorslaggevende factor wanneer wel en niet van een barrière gesproken kan worden. Ook de breedte speelt een rol en het al of niet gebundeld zijn met andere soorten infrastructuur. Het aantal aanrijdingen kan te maken hebben met de barrièrewerking voor een soort maar hoeft dat niet. Veel gevonden slachtoffers van een bepaalde soort behoeft niet te betekenen dat de barrière onoverbrugbaar is. Dit cijfer zegt namelijk weinig over het aantal wel geslaagde oversteekpogingen. Weinig slachtoffers kan ook duiden op het mijden van de weg door

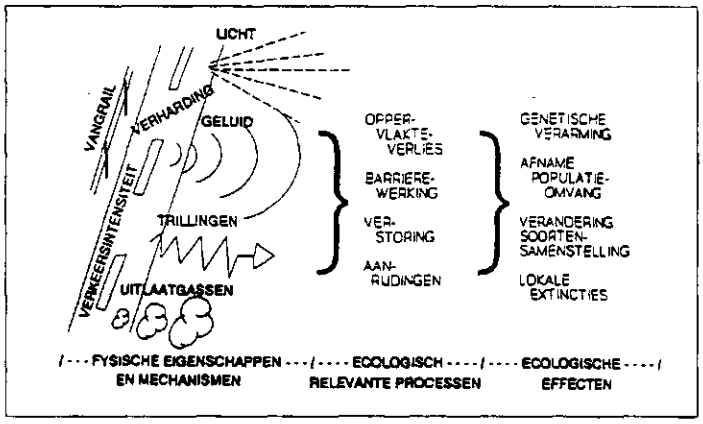
JAAR	buiten de bebouwde kom		binnen de bbk	Totaal
	verharde wegen	*onverharde wegen*	*verharde wegen*	
1965	46.140	24.328	25.278	95.746
1970	47.777	20.529	29.213	97.519
1975	51.544	18.126	34.810	104.480
1980	53.222	15.835	39.303	108.360
1985	54.078	14.529	43.110	111.717
1992	56.028	12.963	48.803	117.794

Afb. 3.16 Aantal km verharde en onverharde wegen in Nederland (Bron: CBS Statistisch Jaarboeken (1986 & 1994))

een soort. Toch kunnen aanrijdingen populaties beduidende schade toebrengen. De das, met zijn verspreide leefgebied en het pendelen tussen de burcht en de voedselgebieden, is een pregnant voorbeeld van een soort die feitelijk in de problemen is door de mortaliteit op autowegen.
Verstoring ten slotte valt in onze categorie 'kwaliteit van de habitat' en is gedocumenteerd voor weidevogels. Broedgevallen van Grutto en Kievit nemen toe met de afstand tot de weg, de Scholekster is ongevoelig, de Koekoek het gevoeligst[8]. Of geluidsverstoring hierbij de belangrijkste veroorzaker is is niet goed bekend. De ecologische effecten uit dit schema zijn grotendeels eerder aan de orde geweest. Interessant is nog in te gaan op de verandering in soortensamenstelling. Daarbij zijn twee invalshoeken van belang. Allereerst zijn de fysische factoren in de omgeving dermate verwijderd van de condities van het landschapstype dat de weg doorsnijdt dat gesproken kan worden van een afwijkend biotoop. De hoeveelheid aas (vooral in de vorm van aangereden insekten) is dusdanig groot dat veldmuizen en andere kleine aaseters daarop afkomen. Groter aas wordt gegeten door eksters en kauwtjes. Op deze bedrijvigheid van muizen komen veel torenvalkjes af. Zo brengt de omgeving van de weg zijn eigen 'voedselpiramide' voort. De tweede factor is voor ons onderwerp van nog grotere betekenis. De vaak ruimbemeten bermen van wegen en spoorlijnen maken deel uit van de publieke ruimte en worden door overheid of NS beheerd. Het paradoxale effect doet zich nu voor dat deze restruimten, mede door de virulentie van de agrarische omgeving, functioneren als corridors voor veel diersoorten en als refugium voor plantensoorten van het door weg of spoor doorsneden landschap: de barrière als groene weg door het landschap. In grote delen van ons land is het beheer gericht op het benutten van deze natuurlijke potenties, vaak met indrukwekkende resultaten[9].

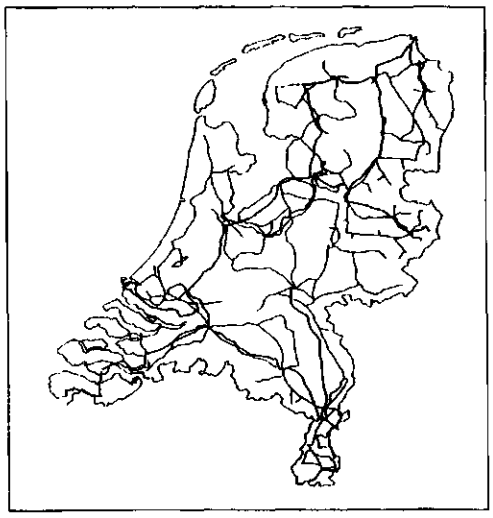


Afb. 3.17 Het aantal huidige en toekomstige doorsnijdingen van de verschillende gebieds-categorieën van de EHS door rijkswegen. (Bron: Morel & Specken DWW, 1992)



Afb. 3.18 Directe invloeden van de weg vertalen zich in ecologische veranderingsprocessen die op hun beurt weer doorwerken in effecten op populatie-niveau. (Bron: Morel & Specken TNO, 1992).

Ook de natte infrastructuur kan versnipperend werken. Bij de waterhuishouding kwamen reeds de beletselen aan de orde die sluizen, stuwen en aflaatwerken opwerpen voor een vrij verkeer van aquatische soorten. Hier gaat het om de barrièrewerking voor landgebonden soorten door de natte infrastructuur. Wij doelen dan niet op beken, rivieren en de mondingen in het estuarium, dat zijn discontinuïteiten van natuurlijke aard. Het gaat hier vooral om kanalen, havenbekkens en gegraven weteringen met harde oevers en kades. Om bestand te zijn tegen golfoploop als gevolg van beroeps- en recreatievaart zijn vaak 'harde' maatregelen



Afb. 3.19 Waterwegen (harde oevers)

getroffen. De functie als 'groene berm' die de oevers analoog aan de wegen zouden kunnen hebben is in veel gevallen niet of nauwelijks ontwikkeld door de hoge beschoeiingen of de steile, vaak verharde taluds. Als er ergens sprake is van een harde barrière dan is het hier wel. Voor de landdieren zijn dergelijke oevers een onneembare hindernis. Eenmaal in het water gevallen is het onmogelijk weer aan land te krabbelen. Ook de goede zwemmers onder de soorten zullen hierdoor uiteindelijk verdrinken.

Tenslotte nog een enkel woord over de hoogspanningsleidingen waarvan de barrièrewerking en daarmee het mogelijk versnipperende effect vooral op de avifauna aangrijpt. Het gaat vooral om vogels die tegen de draden aanvliegen. De seizoenstrek van vogels wordt nauwelijks beïnvloed. De vlieghoogten zijn dan tussen de 100-200 meter, ruim hoger dan de hoogste portalen. De dagmigratie (voedsel en slaaptrek) vindt wel plaats op lagere vlieghoogten. Mortaliteitsverhogend is dat deze vluchten bij zonsopgang en avondschemering plaatsvinden, tijden waarop de draden door de vogels slechter worden waargenomen. Ofschoon jaarlijks meer dan een miljoen vogels door aanvaringen met hoogspanningsleidingen in Nederland sterven, hebben deze aantallen waarschijnlijk (nog) geen effect op het voortbestaan van hun populaties. Oplettendheid is geboden bij de Grutto en enkele zeldzamere soorten als lepelaar en purperreiger[10]. De meest problematische tracés liggen tussen broed/slaapgebieden en de foerageerplekken van kwetsbare soorten.

3.1.5 Verstedelijking

Veel plante- en diersoorten hebben in onze steden weinig te zoeken. De stad is een steenwoestijn, bevat duizenden kilometers extra barrières in de vorm van wegen. Het geheel van het stedelijk lichaam werkt als een warmte-eiland. Gemiddelde temperaturen in stad en ommeland kunnen behoorlijk verschillen. Ook de geweldige hoeveelheid kunstverlichting maakt van de stad een afwijkend habitat. Is de verstedelijking daarmee de grootste 'versnipperaar'? Vreemd genoeg is het antwoord daarop ja en nee. Aan de ene kant is verstedelijking, zeker als de effecten van de feitelijk bij de verstedelij-

king horende infrastructuur daarbij in beschouwing worden genomen, een majeure factor in het verkleinen van natuurlijke leefgebieden (zie ook afb. 3.22 waarop de verstedelijking is weergegeven door de mate van 'verstening'). Aan de andere kant kunnen de stedelijke systemen zo omvangrijk zijn en de overgangen naar 'natuurlijke' of 'agrarische' landschappen soms zo vloeiend dat ook met enig recht ook over een natuurlijke discontinuiteit gesproken zou kunnen worden; een overgang tussen twee wezenlijk verschillende systemen zoals de overgang van land naar water. Ook de stenen stad heeft zijn natuurlijke expressie; wij kunnen de natuur gelukkig niet naar believen aan of uit zetten. De afwijkende condities zorgen in en om de stad voor een aparte levende have. Zo broedt jaarlijks tegen het hoofdgebouw van de VU in Amsterdam een paartje Rotskruipers, een soort die alleen in bergachtige gebieden voorkomt. Ook de plantenwereld wijkt af van de omgeving en heeft vertegenwoordigers die wij vanuit heel andere levensgemeenschappen kennen. Onlangs werd vanuit de kring van vegetatiekundigen zelf gepleit voor het instellen van een veertiende plantengeografische district, het stedelijke district met als kensoorten een aantal warmteminnende, vorstmijdende soorten op (voor ons land) vreemd substraat[11]. Hetzelfde wat reeds over de wegbermen werd opgemerkt is hier in nog duidelijker mate van toepassing. Ontbreken van bestrijdingsmiddelen, overbemesting, overijverig beheer maakt de stad tot een refugium voor veel plantesoorten. De opstellers van een recente inventarisatie van planten in en om Amsterdam verbazen zich over de uitkomsten: "Niet Amstelland springt eruit of Waterland, zoals je wellicht zou verwachten, maar bouw-, haven- en industrieterreinen, spooremplacementen en de oude binnenstad. Met name het westelijk havengebied valt op door de grote aantallen zeldzaamheden. Ondanks de menselijke bedrijvigheid heeft de natuur hier de ruimte. Ruimte voor bijvoorbeeld een half miljoen Rietorchissen en botanische paradepaardjes als Bijenorchis en Hondskruid." (Denters, 1994, zie afb. 3.20).

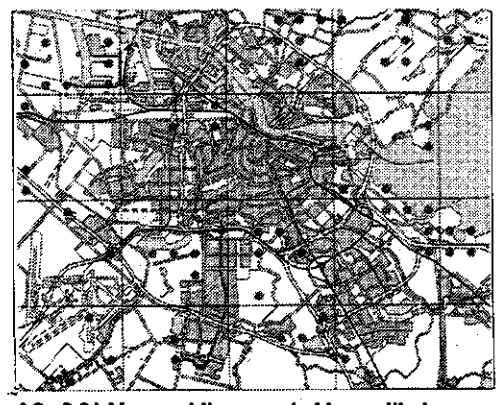
Ook woonwijken en villadorpen die aangevleid liggen tegen natuurlijke landschappen



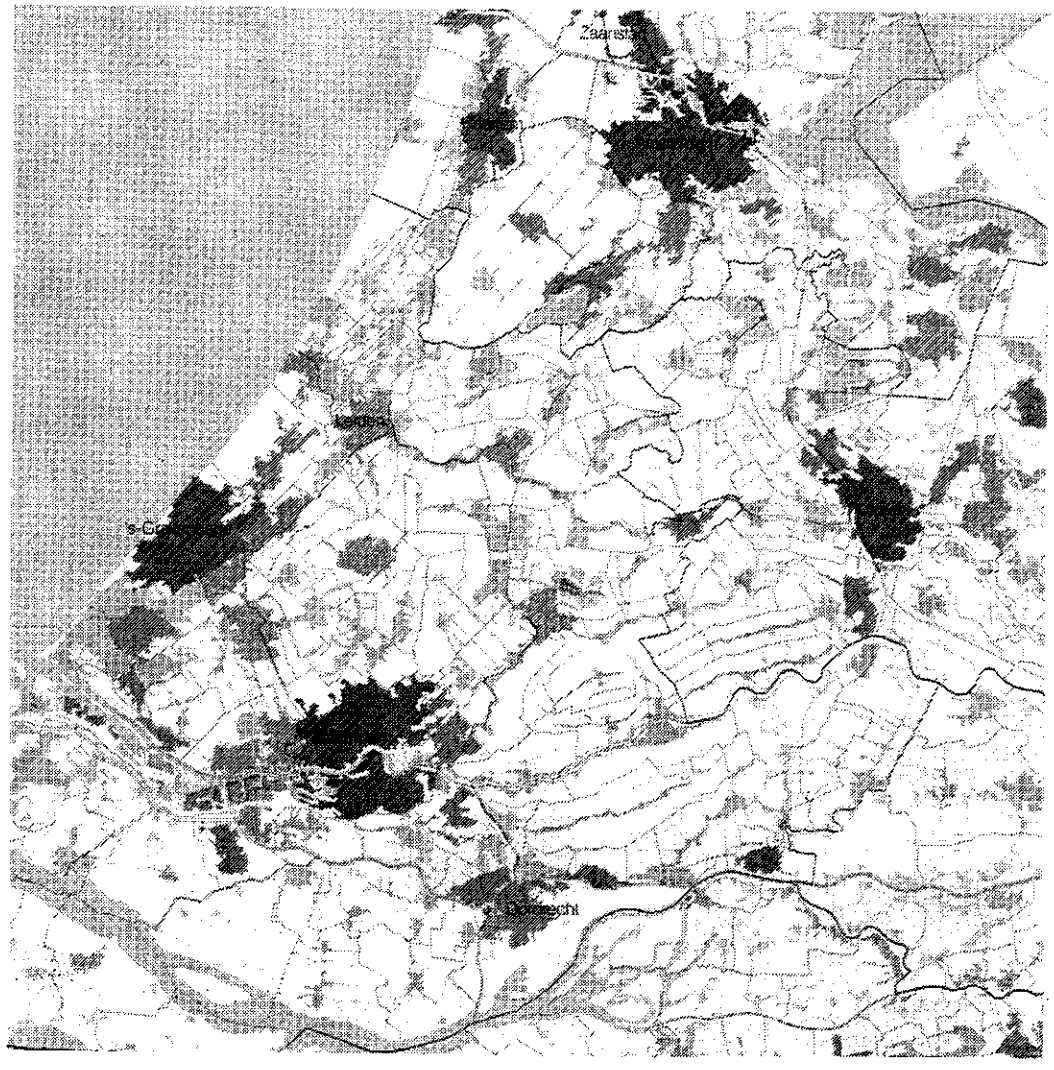
Afb. 3.20 Amsterdam en het voorkomen van 'Rode Lijst'-soorten. Per kilometerhok is het aantal weergegeven. (Bron: Denters, 1994)

vertonen vaak belangrijk hogere natuurwaarden dan de (agrarische) omgeving. Ook de stadsvorm doet nogal ter zake. De lobbenstad zoals gerealiseerd in Groot-Amsterdam maakte het niet alleen mogelijk dat de stedeling in ca 8 minuten fietsen in het landelijk gebied is zoals voorzien in het AUP van 1936 maar brengt ook de natuur dichter bij en in de stad. Een voorbeeld is de verspreiding van de Hermelijn (afb 3.21).

Resumerend: in de sfeer van 'versnippering' is verstedelijking in de achteruitgang van het functionele oppervlak natuurlijk wel degelijk een geweldige slok-op, de stedelijke lichamen kunnen als barrière werken voor sommige soorten en zijn voor andere soorten, afhan-



Afb. 3.21 Verspreiding van de Hermelijn in en rond Amsterdam (Bron: Melchers & Timmermans, 1991)[12]



Afb. 3.22 Een indruk van het werkelijke 'verstening' van West-Nederland. Afgebeeld is de hoeveelheid m3 bouwkundige constructies per hectare (dus inclusief kassen, stallen, intensieve veehouderijschuren, bedrijfsloodsen etc. (Bron: Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, 1989)

kelijk van de dichtheden 'semi-permeabel' te noemen. Tenslotte begint het besef door te dringen dat zij het leefgebied zijn voor een bonte verzameling adventieven die gezamenlijk wellicht niet het predikaat levensgemeenschap verdienen maar niettemin zich duidelijk onderscheiden van de omgeving.

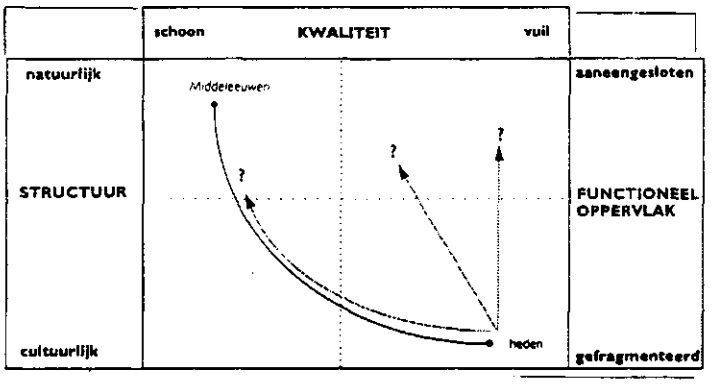
3.1.6 Cumulatief

Het nu geschetste proces kan sterk versimpeld worden weergegeven als een historisch traject van degradatie waar een relatie kan worden gelegd tussen het ruimtelijke element (structuur en configuratie) en de veranderingen in het milieu (schoon-vuil). De vraagtekens bij de gestippelde lijnen staan voor de vraag welke koers moet worden bewandeld bij de sanering van de problemen. Opkrabbelen via de lijn waarvan wij gekomen zijn of zijn er nog andere mogelijkheden? In het volgende hoofdstuk wordt een poging tot beantwoording gedaan en bezien welke rol 'ontsnippering' daarin zou kunnen spelen.

3.2 Ontsnipperen: tegen de stroom inroeien

Hoe haalbaar is het ontvouwen van de Ecologische Hoofdstructuur in de wir-war van bestaande netwerken? Is het onrealistisch om nog te verwachten dat een nieuw netwerk tussen alle ketting- en slagdraden van de andere systemen door kan worden gevlochten? De moeilijkheidsgraad is in elk geval hoog. De problemen met het tot stand brengen van recreatieve vaarverbindingen ('staande mastroutes') in het kader van Nederland-Waterland is daarvan een goed voorbeeld: overal blijken onbeweegbare bruggen te liggen, wateren die plotseling in duikers onder wegen doorgaan, polderpeil-verschillen die met dure sluizen moeten worden overbrugd en andere barrières die de totstandkoming van een lange afstands-netwerk voor de watersport in de weg te zitten.

Het vergroten van het functioneel oppervlak voor de natuur en het tot stand brengen van een meer samenhangende configuratie van natuurgebieden alsmede het aanbrengen van verbindingszones (de centrale doelen van de Ecologische Hoofdstructuur) getuigt van een nog belangrijk hoger ambitie-niveau. Het is onmogelijk de geschiedenis terug te draaien. De planningsopgave zal onder de huidige condities en met de huidige kennis en technische know-how moeten worden opgelost. De betrekkelijk ruime tijdshorizon van ca 30 jaar die het Natuurbeleidsplan aanneemt is in dit licht bepaald niet overdreven. Vanuit een achtergrondsdocument over slechts één van de items van een perifeer beleidsveld uit de "zachte" sector mag dit aanmatigend klinken maar het moet toch gezegd: bij het verruimen van het functioneel oppervlak en het maken en beschermen van kerngebieden voor de natuur moet met dezelfde inzet worden gewerkt als aan de menselijke 'mainports' Schiphol en de Rotterdamse haven. Voor de groene infrastructuur zal even ver de politieke nek moeten worden uitgestoken als voor nieuwe transport infrastructuurlijnen zoals de TGV en de Betuwelijn. Het slechten van barrières en het onder de grond brengen van problematische infrastructuur ten behoeve van de natuur zal met dezelfde vasthoudendheid moeten worden nagestreefd als de vaste oeververbinding over de Westerschelde. Kortom, de bestuurlijke inzet zal nog belangrijk aan momentum moeten winnen om over dertig jaar dit mega-project met succes te kunnen afsluiten.



Afb. 3.23 Het degradatietraject begint met het langzamerhand substitueren van een natuurlijke structuur door een cultuurlijke (ontginningen, fragmentatie van de grote systemen, verdwijnen micro-variatie). Vooral na de uitvinding van de kunstmest verschuift de lijn van het voedselarme naar het voedselrijke compartiment. (Bron: H+N+S/DHV, 1991)

Noten

(1) Hendrikx, J.A. De ontginning van Nederland; beschrijving van het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland Studiereeks "Bouwen aan een Levend Landschap" deel 11 Directie BLB (1989) Utrecht

(2) Stichting Wetenschappelijke Atlas van Nederland Atlas van Nederland Deel 20 Landinrichting Staatsuitgeverij (1986) 's-Gravenhage

(3) Baerselman F., Vera F. Nota Natuurontwikkeling - Een verkennende studie Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan nr. 6 SDU (1990) 's-Gravenhage

(4) H+N+S/DHV Raamplan Beerze-Reusel. Een gebiedsgerichte benadering (1991) Utrecht

(5) Droogh, D.J.A., A. Buys en C. Cortie Op overbrugbare afstand? Wonen en werken in een polycentrisch stadsgewest UvA/Gemeente Amsterdam (1991) Amsterdam

(6) Morel, G.A. & B.P.M. Specken Versnippering van de Ecologische Hoofdstructuur door de weginfrastructuur DWW-Versnipperingsreeks, deel 3 DWW (1992) Delft

(7) Morel, G.A. & B.P.M. Specken Ontsnippering, compenserende maatregelen aan het secundaire en tertiaire wegennet TNO (1992) Delft

(8) Zande, A.N. van der, W.T. ter Keurs & W.J. van der Weijden The Impact of Roads on the Densities of four Bird Species in an open Feld Habitat Biological Conservation 18 (1980) 299-231.

(9) Zonderwijk, P. De bonte berm- De rijke flora en fauna langs onze wegen Zomer & Keuning Boeken B.V. (1979) Ede

(10) Rensen, T.A. Vogels onder hoogspanning Reeks Natuur en Milieu nr 10, Stichting N&M (1977) Utrecht

(11) Denters, T., R. Ruesink & Bart Vreeken Van Muurbloem tot Straatmadelief; wilde plan-ten in en rond Amsterdam Natuurhistori-sche bibliotheek van de KNNV No 60 Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (1994) Utrecht

(12) Melchers, M. & Timmermans, G. Haring in het IJ De verborgen dierenwereld van Amsterdam Stadsuitgeverij Amsterdam (1991) Amsterdam

HOOFDSTUK

4 WEGEN VOOR ACTIE

4.1 Algemeen

In het voorgaande is geschetst welke processen hebben geleid tot de huidige toestand van versnippering van de natuur in Nederland in de zin van verkleining van functioneel oppervlak en verdwijnen van ruimtelijke samenhang tussen levensgemeenschappen. Nu gaat het er om wegen te vinden die leiden tot een verbetering in deze toestand. Het is van belang twee niveaus te onderscheiden: het systeemniveau (het niveau van de levensgemeenschappen) en het soortniveau. Het systeemniveau is de eerste ingang voor ruimtelijke planning en ruimtelijke inrichting, het soortniveau kan uiteindelijk mede bepalend zijn voor inrichtings- en beheersmaatregelen. Ofwel, we moeten eerst nagaan welke natuur in een bepaald gebied wordt beoogd, uitgedrukt in natuurbeleidsdoelstellingen of natuurdoeltypen. De ruimtelijke rangschikking en met name het vereiste functioneel oppervlak moeten wij vervolgens confronteren met deze natuurbeleidsdoelstellingen. Daarna moet nagegaan worden of er voor soorten binnen die natuurdoeltypen versnipperingsproblemen resteren en tenslotte maatregelen koppelen aan het vereiste functioneel oppervlak en aan de geïdentificeerde specifieke versnipperingsproblemen voor soorten. Voorts is het van belang niet alleen de ruimtelijke component van het versnipperingsprobleem te onderkennen: gebleken is immers dat via de factor 'kwaliteit van de habitat' een sterke relatie aanwezig is met de (water en milieu) ver-thema's.

In dit hoofdstuk worden allereerst de oplossingsrichtingen gepresenteerd. De verbanden tussen de oplossingsrichtingen en verschillen in effectiviteit worden verkend. Daarna passeren een aantal overwegingen de revue die vanuit het thema 'versnippering' opkomen als het gaat om een het komen tot een prioriteitsstelling bij de uitvoering van de EHS. Vervolgens wordt ingegaan op de gereedschapkist die planners en ontwerpers op het niveau van de afzonderlijke projecten tot hun beschikking hebben om (effecten van) versnippering tegen te gaan. Het hoofdstuk besluit met het leggen van verbanden tussen en mogelijke volgorde van maatregelen aan de hand van een voorbeeld waarmee tegelijk de opmaat wordt gegeven voor de cases die voor een drietal gebieden zijn uitgewerkt.

4.2 Oplossingsrichtingen

Welke oplossingen zijn nu mogelijk om het te ver voortgeschreden proces van versnippering te keren; wat zijn 'de knoppen waaraan wij kunnen draaien?' Een hulpmiddel bij het vinden van deze sturingsmogelijkheden kan worden gevonden in de velden van beïnvloeding door de mens die in de analyse in hoofdstuk 2 zijn geïdentificeerd: Fragmentatie/ verkleining, isolatie en habitatkwaliteit. Deze drieslag levert positief geïnterpreteerd ook drie mogelijke oplossingsrichtingen op:

- vergroting functioneel oppervlak
- verbinden/verminderen isolatie
- verhoging kwaliteit habitat

Maatregelen om deze oplossingsrichtingen te realiseren zijn te onderscheiden naar ruimte-

lijke (ordenings) maatregelen (R), (natuur)-beheersmaatregelen (B), milieumaatregelen (M) en actieve betrokkenheid bij dispersie van soorten (D). Daarnaast zijn er maatregelen die te karakteriseren zijn als temporeel of tijdelijk (T). Ruimtelijke maatregelen haken in op de eerste twee oplossingsrichtingen (die tesamen ook wel onder de term 'ruimtelijke rangschikking' bekend staan). Milieu- en beheersmaatregelen haken aan op de derde oplossingsrichting, die op zijn beurt weer de eerste aan kan sturen.

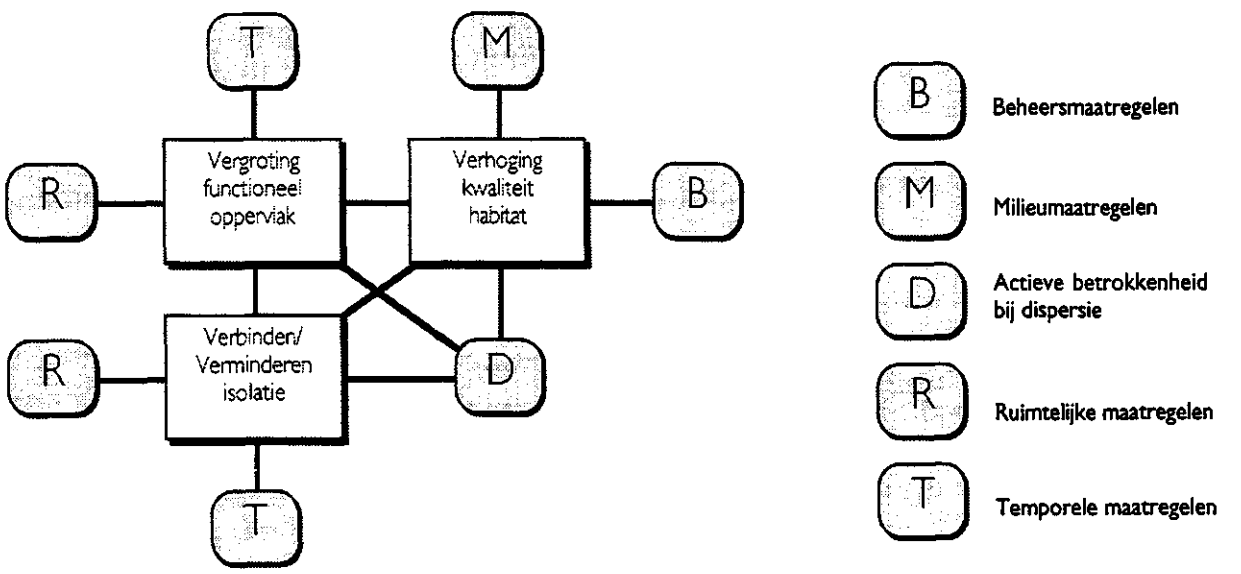
Beide oplossingsrichtingen omvatten ruimtelijk/structurele maatregelen (R) alsook temporeel/tijdelijke maatregelen (T). De kwaliteit van de habitat kan worden verbeterd via toegesneden milieumaatregelen (M) en natuurbeheer (B) van het gebied. Het faciliteren van dispersie, tenslotte, is de resultante van voorgaande ruimtelijke maatregelen maar kan ook, zij het met de nodige omzichtigheid, worden beschouwd als zelfstandig sturingsmiddel (D). Het kan bijvoorbeeld betrekking hebben op actieve menselijke bemoeienis met verbreiding van dieren en planten door herintroductie van verdwenen soorten. In afb. 4.1 staat het scala aan oplossingsrichtingen schematisch weergegeven.

4.3 Een blik in de gereedschapkist

4.3.1 Vergroting functioneel oppervlak

De *ruimtelijke* component van deze oplossingsrichting (R) is het structureel vergroten van het oppervlak door het verwerven en onder eenzelfde beheer brengen van aanliggende terreinen waarmee een groot aaneengesloten gebied ontstaat. Voor het afwegen van de meest kansrijke uitbreiding (als er iets te kiezen valt) zijn er verschillende overwegingen die in het NBP wel zijn samengevat onder de term 'kansrijkdom': de ligging ten opzichte van andere natuurgebieden, het mogelijk ontbreken van componenten in het betreffende gebied, de hydrologische situatie etc.

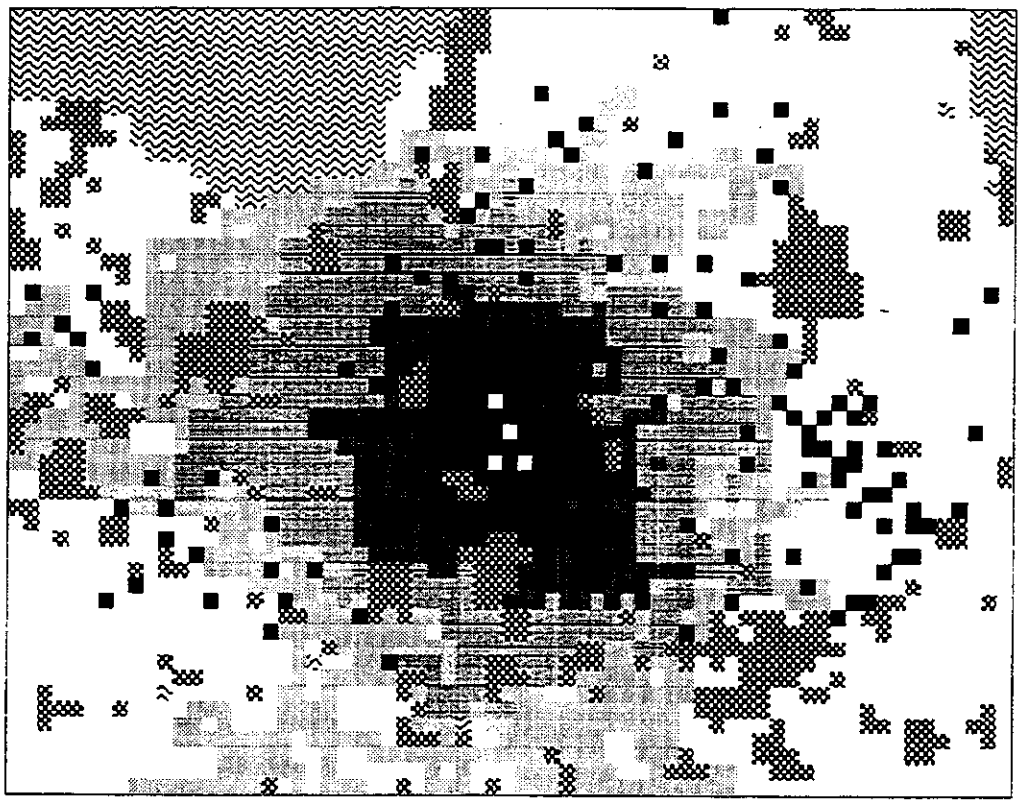
Er is, hoe vreemd dat ook mag, klinken ook een *temporele of tijdelijke* component (T) van deze bij uitstek ruimtelijke oplossingsrichting. De grote bouwactiviteit en de rusteloze landaanwinning in Nederland is er debet aan dat soorten van pioniersituaties talrijk zijn; ze koloniseren een opgespoten terrein, hebben hier een tijdelijke habitat, en waar ze in een natuurlijke situatie door de successie verdre-



Afb. 4.1 Oplossingsrichtingen en maatregelen om deze te realiseren

Ruimtelijke rangschikking is zoals gezegd de verzamelnaam voor het manipuleren met functioneel oppervlak en het begrippenpaar verbinden/isoleren. Oppervlakte en verbinding (zie ook 4.3.2.) staan samen voor de ruimtelijke kant van het probleem en laten zich aansturen door het weer vergroten van het voor de natuur beschikbare oppervlak op de juiste plek (functioneel oppervlak), respectievelijk het aanbrengen van verbindingen door het slechten van barrières of het verlagen van landschappelijke weerstand. Tesamen kunnen de ruimtelijke middelen een verbetering bewerkstelligen van de ruimtelijke configuratie van de huidige 'archipel van habitat-eilanden'. Verbeteringen die vooral doortikken in de levensvatbaarheid en dispersiemogelijkheden van populaties van versnipperingsgevoelige soorten. De in het Natuurbeleidsplan geïntroduceerde Ecologische Hoofdstructuur legt met zijn ca. 125.000 ha uitbreiding in functioneel oppervlak en verbindingszones een even ambitieus als noodzakelijk programma op tafel om tot een verbetering van de ruimtelijke configuratie van natuurterreinen in Nederland te komen.

ven worden, wordt hier door de bouw het terrein ongeschikt. De eerder als voorbeeld aangehaalde Moerasandijvie - een rode lijst soort! - is een bewoner van deze 'tijdelijke' habitats. Dit gegeven van, zoals de amerikanen zo mooi uitdrukken 'fugitive biotopes' is natuurlijke lastig planmatig te benutten. Om dit gegeven wel als instrument te gebruiken is een afgeleide, meer georganiseerde toepassing mogelijk in de braaklegregeling - een gesubsidieerd tijdelijk uit produktie nemen van landbouwgronden. Omdat het nadrukkelijk bedoeld is voor pioniersoorten en de fases daar vlak na, die op dit moment landelijk



Afb. 4.2 Aantal gearriveerde dassen in gridcellen rondom een brongebied (zie bijlage 1)

gezien weinig areaal beslaat, is het onzekere en tijdelijke karakter dat veroorzaakt wordt door de basis van vrijwilligheid ervan geen bezwaar.
De derde en laatste component van uitbreiding van het functioneel oppervlak heeft te maken met *actieve bemoeienis met dispersie* en is wellicht het meest duidelijk te illustreren met het voorstel dat Westhoff lang geleden deed, een elegante manier om semi-spontane vestiging van planten te bevorderen door het aanleggen van instructieve heemtuinen in nieuwe bossen en parken, van waar uit planten kunnen 'ontsnappen' naar het omliggende gebied.

4.3.2 Vermindering van isolatie

Bij het verminderen van isolatie en het verbinden is de vraag 'voor welke soort' in tegenstelling tot bij het meer generaal werkende vergroten van het functionele oppervlak juist zeer nadrukkelijk aan de orde. Kennis van het gedrag van die soorten is nodig wil een maatregel ook succesvol zijn. Isolatie kan soms zelfs gewenst zijn: scheiden van watersystemen met een verschillende karakteristiek bijvoorbeeld. Ook op soortsniveau kan isolatie soms gewenst zijn: om bijvoorbeeld verdringing door expansieve soorten te voorkomen, of predatie of infectie door soorten waartegen ze geen enkel verweer hebben.
Het blijft al met al een kwestie van het helder voor ogen houden van de doelen.
Bij de planvorming kan tegenwoordig ook teruggevallen worden op onderzoek dat gericht is op het voorspellen van effecten van dergelijke ruimtelijke maatregelen op de verspreiding van dieren. Veel is nog onbekend over het verspreidingsgedrag van soorten. Bij het Staringcentrum wordt gewerkt aan dispersie-modellen waarmee op vergelijkende wijze kan worden nagegaan in welke mate een nieuwe ruimtelijke configuratie effect sorteert in de dispersie van die soorten waarover relatief veel bekend is. In bijlage I wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijkheden en beperkingen van dit type onderzoek.

De *ruimtelijke maatregelen* (R) kunnen worden ingedeeld aan de hand van het type isolatie dat ze opheffen. Eerst worden verbindingen behandeld door een gebied met een hoge landschappelijke weerstand, daarna het slechten of verzachten van barrières.

A Landschappelijke weerstand verminderen

Een verbinding door een gebied dat een landschappelijke weerstand vormt voor een soort kan op de volgende manieren gelegd worden:

- aanpassingen aan het grondgebruik, waardoor de weerstand in zijn geheel verminderd; er zal dan nog geen sprake zijn van een optimale habitat, maar de stap van een ongeschikte naar een marginale of suboptimale habitat kan gezet worden. (Met even veel recht zouden dergelijke maatregelen straks in paragraaf 4.3.4 bij de beheersmaatregelen kunnen worden genoemd). Ook wijzigingen naar andere - niet natuurfuncties - die een lagere weerstand hebben vallen onder deze categorie. Een voorbeeld: het wijzigen van akkerbouw naar een golfbaan.
- stapstenen, het aanleggen van geschikte habitats op voor de betreffende soort overbrugbare afstanden, met daartussen dan ook een overbrugbare omgeving; bijvoorbeeld een reeks poelen voor amfibieën en reptielen. Hierbij dient de tijd die het kost voor een nieuw aangelegde plek ook daadwerkelijk de gewenste habitatkwaliteit bereikt in gedachten gehouden te worden. Voor soorten van oude boskernen moet een geschikte habitat tenminste enkele tientallen jaren oud zijn. Ook kan het lange tijd duren voordat een stapsteen bereikt is, gekoloniseerd wordt door de betreffende soort. Dit hangt samen met de dispersiekracht van de betreffende soort.
- corridors, lijnvormige elementen die zich onderscheiden van de omgeving, en voor verschillende soorten een route vormen door een verder ongeschikt gebied. Bekende voorbeelden zijn houtwallen, erfafscheidingen, slootoevers en bermen. Voor vleermuizen blijken bomenlanen in een open gebied over grote afstanden als corridor te werken[1].

Voor zowel corridors als stapstenen geldt dat de vorm en afmeting van belang zijn; in verband met verstoring, invloeden van wind en daarmee samenhangend inwaaiende mest-

of gifstoffen, temperatuurverschillen, kortom veranderende milieucondities naarmate de kern genaderd wordt. Ook hierbij speelt weer de keus voor bepaalde soorten een rol bij het bepalen van aan welke voorwaarden de stapsteen of corridor moet voldoen; daarnaast is het van belang te bepalen of de stapsteen of corridor begaanbaar moet zijn voor een soort, als trekroute geschikt moet zijn, of dat het de kwaliteiten voor het voltooien van een complete levenscyclus moet hebben. Vooral kleinere soorten (bepaalde insekten, salamanders) hebben belang bij het kunnen voltooien van een complete levenscyclus, omdat hun dispersiekracht niet boven een tien tot honderdtal meters komt, en ze dus grote moeite zullen hebben een ogenschijnlijk niet ver weg gelegen geschikt gebied te herkoloniseren. Met het maken van stapstenen of corridors ontstaat er een nieuwe configuratie van de habitat-eilandenarchipel die als geheel het leefgebied van een bepaalde soort vormt.

B Barrières opheffen en verzachten

Welke zaken als barrière werken, is afhankelijk van de eigenschappen van de soort, en de routes die gebruikt worden en de aard van de onderhavige hindernis. Het kan gaan om het niet overbrugbaar zijn door de fysieke toestand, bijvoorbeeld te steile taluds, rasters en muren, kades van waterlopen, stuwen en sluizen in waterlopen of door het onderbreken van oriënterende geleiding. Een tweede type hindernis heeft een sterk verhoogde sterftekans onderweg, bijvoorbeeld door het ontbreken van beschutting tegen predatoren, of door de verkeersintensiteit. Het derde type is voor bepaalde soorten niet overbrugbaar door andere omgevingsfactoren, bijvoorbeeld onbegaanbaar gebied onder een viaduct (te droog, te koud), of het ontbreken van beschutting tegen de zon. De resultante van de aard van de barrière en de betreffende doelsoort(en) bepaald welke maatregelen genomen kunnen worden, om de barrière op te heffen of te verzachten. Het kan nodig zijn een barrière op verschillende manieren, voor verschillende soorten(groepen) passeerbaar te maken. Onderscheiden worden:

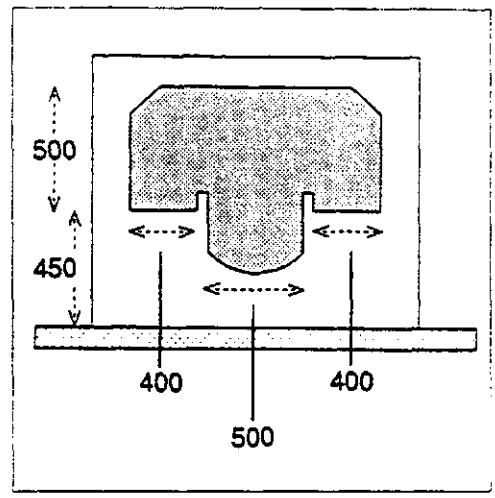
- Het werkelijk *opheffen van een barrière* komt in het geval van grote infrastructuur neer op het ondertunnelen van hele trajecten. Dat stuit vooralsnog op technische manco's in kennis over hoe in de (slappe) Nederlandse bodem de tunnels aan te leggen. De studies die in dat verband gedaan worden naar een mogelijk ondergrondse aanleg van de Betuwespoorlijn, kunnen op termijn een perspectief bieden. Voor kleinere wegen is het onttrekken van de weg aan de openbaarheid een mogelijkheid, met het verwijderen van de verharding.
- Het *verzachten van barrières* staat in het centrum van de belangstelling. Hieronder vallen de meeste ingrepen in technische sfeer. Ook het aanbrengen van speciale constructies, vallen in de categorie mitigerende, verzachtende, maatregelen.

Voor alle oplossingen geldt dat zij proefondervindelijk gemaakt en verbeterd worden, het belang van langjarige bestudering van de werking door monitoring is onmiskenbaar. Afb. 4.3 en 4.4 geven een indruk van de tot nu toe bedachte en toegepaste concrete maatregelen.
Het verzachten van barrières vraagt in het algemeen om aanvullende maatregelen in de omgeving, een geleiding naar de passage, door beplantingselementen, rasters of een lokstroom (in water), het afschermen van gevaarlijke oversteken met rasters, greppels, wildspiegels of door het weghalen van geleidende beplanting (bosstroken, lang gras[2]).

Ook bij het verminderen van isolatie kunnen *temporele maatregelen* (T) dienstig zijn. Hieronder vallen maatregelen die gedurende een bepaalde tijd een isolatie verminderen en die lokaal of generiek kunnen worden toegepast. Lokaal is bijvoorbeeld het afsluiten van een weg of wegvak gedurende de paddentrek, of het sluiten voor gemotoriseerd verkeer van bepaalde boswegen vanaf de schemering. Generiek betreft het stilleggen van een heel netwerk; bijvoorbeeld de autoloze zondag. Deze maatregel werd onlangs politiek weer in discussie gebracht vanuit de CO_2 optiek. Versnippering zou een bijkomend maar geen onbelangrijk argument in deze discussie kunnen bijdragen. Eénmaal per maand overbrugbaar maken van de zwaarste barrières van het land, of in elk geval de mortaliteit sterk terugbrengen kan zeker

Het kruisen van een weg

- bovenover:
  - ecoduct
  - herinrichting deel van brug
  - hanggootaan brug
  - loopbrug tussen boomkruinen
- onderdoor:
  - tunnel
  - buis
  - U-goot met rooster
- op maaiveld
  - verwijderen van verharding
- langs oever:
  - aangepaste duiker met looprichels
  - planken / loopruimte door overdimensionering van oever onder brug



Een prefab-duiker met droge oevers, getallen in mm (Bron: naar Hoeve, 1992)[3]

Het kruisen van een waterloop

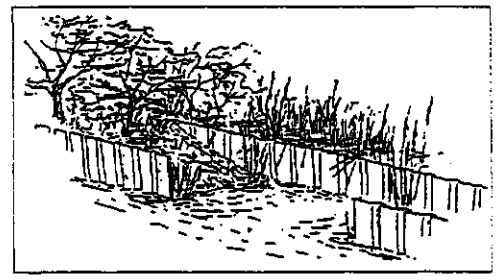
- verwijderen oeverbeschoeiing, evt. vastleggen via begroeiing
- uitstapplaats:
  - met stortsteen talud afflauwen
  - plaatselijk beschoeiing terugleggen, parallel aan oeverlijn
- loopplank



Stobbenwal onder viaduct Zandheuvel (foto: Dennis Wansink, 1993)



Een das verlaat zijn tunnel (foto: Kees Campfens, Vereniging Das & Boom, 1991)



Een schematische voorstelling van een fauna-uitstapplaats (Bron: naar Oord, 1990)[zie noot (2)]

Het nemen van een viaduct

- aanbieden beschutting en diversiteit:
  - buis met gruis
  - stobbenwal
  - droge greppel met blad/strooisel

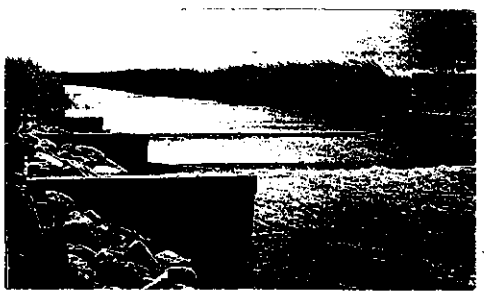
Het beklimmen van een steil talud

- plaatselijk afflauwen grondlichaam

Afb. 4.3a Het plaatselijk faciliteren van een overgang: passages voor terrestische fauna

Het passeren van een stuw, waterkrachtcentrale, sluis, etc.

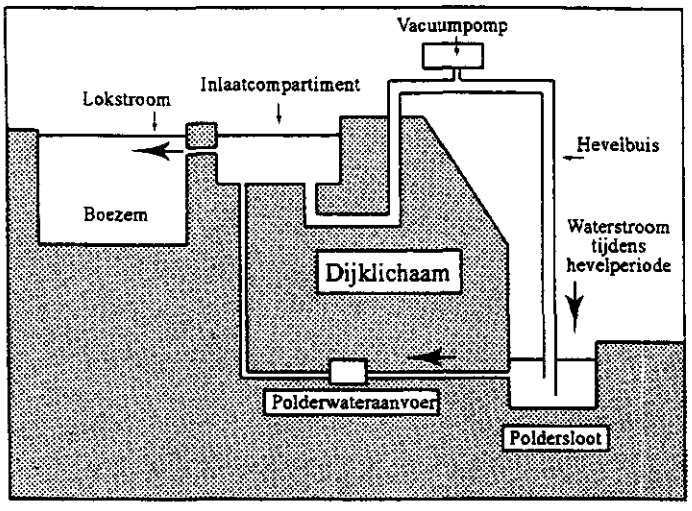
- vistrap, in verschillende uitvoeringen mogelijk
- nevengeul



Bekkentrap in Valleikanaal (Bron: Plan van Aanpak Ecologische Verbindingszones provincie Utrecht Werkdocument, 1993)

Het overbruggen van peilverschil tussen polder en boezem

- hevel-vispassage



Schematische voorstelling van een hevel-vispassage (Bron: Raat, Alexander J.P. (red.) Visgeleiding en vispassages in Nederland, 1994)

Afb. 4.3b Het plaatselijk faciliteren van een overgang: passages voor aquatische fauna

zoden aan de dijk zetten. Dat is te zien aan de waterlopen en kanalen: daar worden de barrières van de harde oevers tijdelijk opgeheven door natuurlijke gang van zaken: tijdens een strenge winter vriezen ze dicht. Sporen in de sneeuw op de dichtgevroren kanalen hebben laten zien dat een druk verkeer over en weer plaatsvindt. Hiervoor is geen autoloze zondag nodig: het natuurlijke proces kan wel ondersteund worden door algemene milieumaatregelen die (thermische) vervuiling van het water tegengaan.

Het spreiden in de tijd van bepaalde beheersactiviteiten voorkomt het ontstaan van barrières: het maairegiem van een berm, hooiland en dergelijke kan dusdanig gepland worden dat voor insecten de verbindingen tussen groepen (bloeiende) vegetaties in stand blijven.

Het daadwerkelijk helpen bij het overbruggen van een barrière waarvoor (nog) geen mitigerende maatregelen zijn getroffen valt weer onder *actieve bemoeienis met dispersie* (D). In deze categorie vallen: het overzetten van padden in de periode van de trek, het uitzetten van slechtverbreidende soorten in nieuwe geschikte habitats (amfibieën) en het uitwisselen van individuen van slecht-

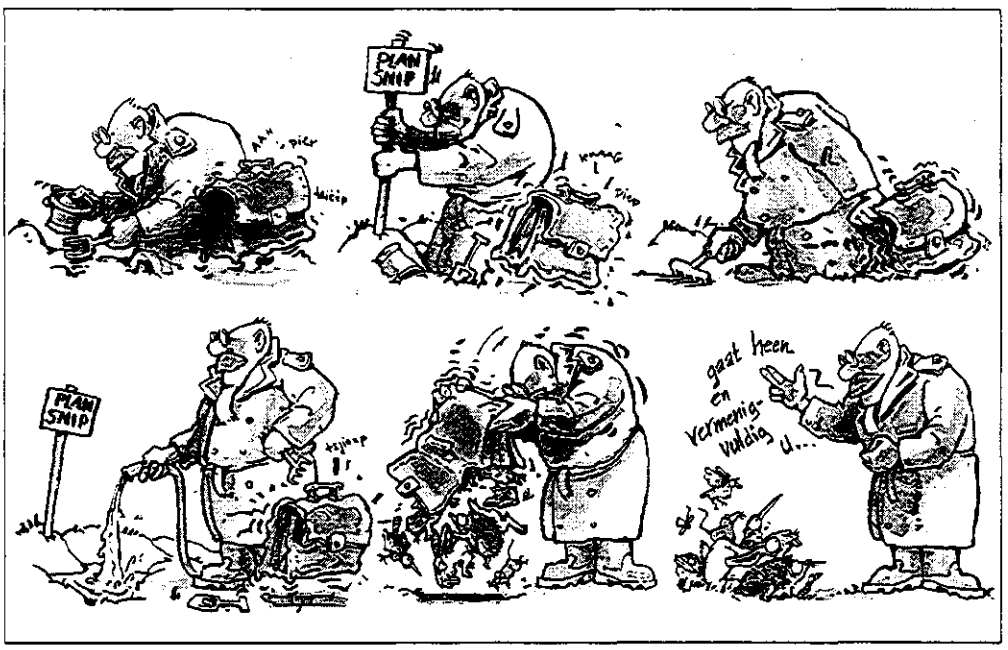
Rijkswaterstaat Directie (1993)	Aantal maatregelen in 1993	Typen maatregelen
Groningen	-	(project in voorbereiding/gedeeltelijk uitgevoerd)
Friesland	5	brug en duikers aanpassen, klein-wildtunnel
Drenthe	-	(projecten in voorbereiding)
Overijssel	7	klein-wildtunnels, raster
Flevoland	2	duikers aanpassen
Gelderland	6	viaducten afschermen, klein-wildtunnel, raster, tunnel aanpassen
Utrecht	1	stobbenwal onder viaduct
Noord-Holland	1	duiker aanpassen
Zuid-Holland	-	(project in voorbereiding/gedeeltelijk uitgevoerd)
Zeeland	2	klein-wildtunnel, oever aanpassen
Noord-Brabant	1	duiker aanpassen
Limburg	-	(wel dassentunnels aangelegd)
Totaal	25	

Afb. 4.4 Overzicht van de door Rijkswaterstaat in 1993 uitgevoerde BROM-projecten (BROM staat voor Bestaande Rijkswegen Ontsnipperende Maatregelen)

verbreidende soorten tussen verschillende populaties om de genenpool gedifferentieerd te houden. Er zal over het algemeen de nodige voorzichtigheid moeten worden betracht ten aanzien van het via menselijk ingrijpen 'een handje helpen' van de natuurlijke dispersie. Denk b.v. aan floravervalsing of het ongewild en met de beste bedoelingen introduceren van dieren die zich later als plaag in het systeem ontpoppen, afb. 4.5.

4.3.3 Verbetering van de habitatkwaliteit

Habitatkwaliteit behoort niet tot het domein van de versnippering in engere zin. Omdat het tezamen met oppervlak en verbinding verantwoordelijk is voor alle demografische processen in een populatie is zij er moeilijk van te scheiden. Binnen de oplossingsrichting zijn maatregelen met betrekking tot het natuurbeheer, de milieukwaliteit en actieve bemoeienis met dispersie te onderscheiden. Bij *natuurbeheer* (B) moet in de eerste plaats gedacht worden aan het geven van ruimte aan natuurlijke processen die op macro-, meso- en microniveau de patroonrijkdom kunnen verhogen of kunnen terugbrengen. Het gaat dan zowel om abiotische processen (sedimentatie, erosie, verstuiving, etc) als biotische (begrazing, predatie, etc). Vaak is het zo dat na een initiële verbetering in de omstandigheden van een ecosysteem



Afb. 4.5 Karikatuur van actieve bemoeienis met dispersie (illustratie door Henk van Ruitenbeek, 1994)

(bijvoorbeeld in de sfeer van de trofiegraad) het ontbreken van structuurvariatie de bottleneck vormt naar kwaliteitsverbetering. Het herstel van hydrologische processen en het weer terugbrengen van natte milieus in (ver)droge(nde) gebiedsdelen is hiervan een voorbeeld. Overigens moet worden opgemerkt dat voor veel van de hier genoemde processen geldt dat tegelijk het vergroten van het functionele oppervlak en/of conditionerende maatregelen in de sfeer van het waterbeheer noodzakelijk zijn en ze misschien door sommigen niet meer gerekend worden tot natuurbeheer in stricte zin. Ook minder spectaculaire maatregelen in deze sfeer kunnen een kwaliteitssprong teweeg brengen. Het onderling afstemmen van (verschillende) beheersdoelen tussen verschillende eigenaren in hetzelfde gebied of het verwijderen van de kavelscheidingen waardoor een grote eenheid ontstaat zijn daar voorbeelden van. Ook het afstemmen van beheer in aanliggende gebieden is van belang; resultaat is het vergroten van het functionele oppervlak of vermindering van de landschappelijke weerstand. Bijvoorbeeld in bosgebieden waar natuurgebied en houtproductie aanliggende functies zijn.

De tweede categorie behelst de *milieumaatregelen* (M). Waar mogelijk kan gebiedsgericht worden gehandeld door het aanpakken van bronnen in het gebied. Verwijderen van een verstoringsbron kan de functionaliteit van het gebied voor een bepaalde soort soms sterk doen toenemen. Denk aan de foerageermogelijkheden voor watervogels in een recreatieluw gemaakt gebied. Meestal zal het evenwel gaan om generieke maatregelen die door de overheid worden getroffen buiten de invloedssfeer van de beheerder. Bij de genoemde 'ver'-thema's zoals het tegengaan van verdroging, verrijking van de bodem, verzuring gaat het om landelijke normen die soms te laag liggen om het bestaande natuurkwaliteitsniveau te handhaven. Voor de kwaliteit van de habitat zijn de eutrofiërende stoffen van doorslaggevende betekenis. Toxische en vooral persistente stoffen die hun slachtoffers vooral op de hogere trofische niveaus eisen komen direct daarachter op de tweede plaats. Bij veel van deze maatregelen gaat het om lange termijn planning waarbij internationale afspraken moeten worden gemaakt.

Alle eerder behandelde maatregelen zijn

gericht op het verbeteren van de dispersiemogelijkheden van planten en dieren. Toch zal dit in een aantal gevallen onvoldoende zijn. Te denken is bijvoorbeeld aan dieren, vooral de grotere soorten, die al lange tijd uit ons land zijn verdwenen en waarvan met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid mag worden aangenomen dat zij hier nooit meer op eigen kracht zullen terugkeren. Deze zullen geherintroduceerd moeten worden als zij hun sleutelfunctie in een bepaald ecosysteem weer moeten vervullen. *Actieve bemoeienis met de dispersie* (D) is dan noodzakelijk. Herintroductie is in veel gevallen instrumenteel in het verbeteren van de kwaliteit van de habitat omdat completeren van de levensgemeenschap in veel gevallen bijzondere condities en kwaliteiten terugbrengt. Het beste voorbeeld daarvan is structuurvariatie zoals die gecreëerd wordt door de herintroductie van grote herbivoren in gebieden die het lang hebben moeten stellen zonder grote grazers en snoeiers. De maatregelen zijn in die zin te vergelijken met het weer toelaten van abiotische processen zoals sedimentatie en erosie.

4.4 Vergelijking: verschillen in effectiviteit

In principe gaat het bij het ontsnipperen om het vinden van een trefzekere mix tussen de drie oplossingsrichtingen die van situatie tot situatie een ander mengverhouding zal hebben. Om de juiste mix te kunnen samenstellen is het nodig eerst een voorzichtige vergelijking te maken van de relatieve effectiviteit van de maatregelen in de verschillende oplossingsrichtingen. In de onderstaande tabel is een globale vergelijking opgenomen die tot stand gekomen is door de verschillende hierboven beschreven maatregelen in te schatten naar hun effect op een aantal kwaliteits-indicatoren. Ook is gekeken naar het niveau waarop mogelijke interventies moeten of kunnen plaatsvinden om effectief te zijn. Maatregelen die reeds op lokaal niveau genomen kunnen worden zijn natuurlijk makkelijker inzetbaar dan maatregelen die internationale afspraken vergen.

Duidelijk wordt uit de tabel dat *vergroting functioneel oppervlak* (R) de meest effectieve ontsnipperingsmaatregel is. Deze werkt op verschillende fronten tegelijk bij de verbetering van natuurlijke kwaliteit: verkleint de kans op lokaal uitsterven van soorten, (kan grotere populaties herbergen en levert refugia op ten tijde van plaatselijke calamiteiten) kan belangrijke differentiatie in de levensgemeenschap opleveren (soorten van hogere trofische niveaus en predatoren herbergen) en last but not least: natuurgebied is in Nederland al met al bijzonder schaars. Ook is de maatregel toepasbaar binnen bestaande eenheden: het verwijderen van kavelscheidingen leidt tot grotere eenheden. Deze oplossingsrichting zet de meeste zoden aan de dijk, maar komt pas volledig tot zijn recht in combinatie met *verbetering habitat-kwaliteit* (B). Het weer ruimte (kunnen) bieden aan natuurlijke processen brengt zoals gezegd het geduchte wapen van de structuurvariatie in stelling. In voorkomende gevallen kan *herintroductie* (D) nodig zijn om de structuurbevordering door de grazers mogelijk te maken. Ook toepasbaar in bestaande gebieden waar onderlinge afstemming van beheersdoelen tot kwaliteitsverbetering aanleiding kan zijn. *Verminderen isolatie* (R) zal in het algemeen wat minder effectief zijn dan de vergroting van het functioneel oppervlak. De maatregelen zijn bijna per definitie gekoppeld aan specifieke soorten of soortengroepen. Wanneer er binnen een bepaald gebied meer soorten(groepen) een versnipperingsprobleem hebben zullen ook verschillende typen maatregelen genomen moeten worden.

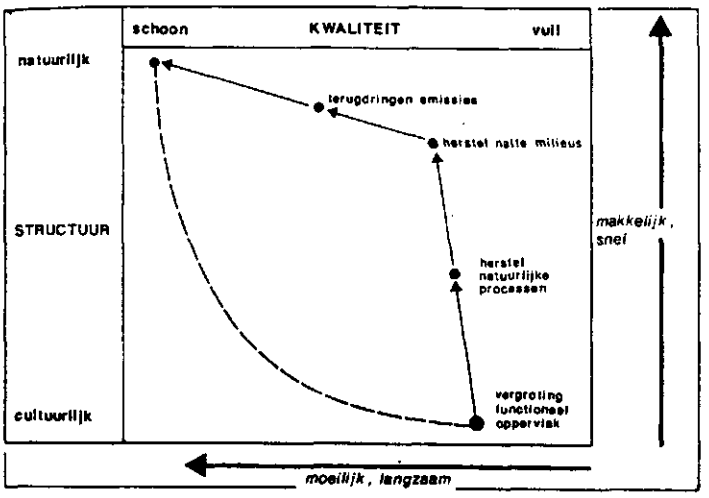
Attentie is hier overigens geboden. Maatregelen voor de ene soort kunnen soms weer een barrière opleveren voor een andere soort. Bij het inschalen van deze categorie maatregelen moet overigens wel worden opgemerkt dat voor lang niet alle soorten is onderzocht welke maatregelen de problemen kunnen opheffen. Wel kan worden opgemerkt dat de effectiviteit stijgt naarmate de inspanningen meer gericht zijn op een verlaging van de 'landschappelijke weerstand' over grotere oppervlakten of waar het generale maatregelen betreft om barrières over het gehele land te verzachten. 'Natuurvriendelijke' oevers over grote lengten realiseren is daarvan een goed voorbeeld. Dit zet over het algemeen meer zoden aan de dijk

		NIVEAU VAN DE INTERVENTIES			SOORT/POPULATIE			GEBIED/SYSTEEM		
		Inter-nationaal	*Nationaal*	*Lokaal*	*potentiële omvang populatie*	*afname mortaliteit*	*versnipperr. gevoelige soorten*	*structuur variatie*	*bruikbaar heid funct. opp.*	*potentieel aantal soorten*
Vergroting functioneel oppervlak	R	✔	✔	✔	++	++	++	+	0	++
	T		✔		+	0	0	0	+	+
Vermindering isolatie/ verbinden	R		✔	✔	0	+	0/+	0	+	0
	T		✔	✔	+/++	+	0	0	+	0
	D			✔	0	+	++	+	0	0
Verbetering kwaliteit van de habitat	N			✔	+	+/-	0/+	++	+	++
	M	CO2/NOx	AMK	BMK	0	+	0	0	++	++
	D	✔	✔	✔	+	0	++	++	0	+

Afb. 4.6 Verschillen in effectiviteit van maatregelen

dan het maken van plaatselijke overkluizingen. *Tijdelijke vergroting functioneel oppervlak* (T) vormt een categorie maatregelen die natuurlijk nauwelijks structureel genoemd kunnen worden; deze maatregelen kunnen wel ondersteuning bieden in een dichtbevolkt land als het onze.

Verbeteren habitat-kwaliteit via milieu-maatregelen (M) en vooral het verminderen van de overvloedige toevoer van voedingsstoffen is vaak cruciaal om het functionele oppervlak ook werkelijk bruikbaar te maken voor dieren en planten. De ernstigste overvoeding (hypertrofie) is vaak relatief snel te verwijderen. Als deze maatregelen gelijktijdig zijn in te zetten met de vorige is een grote synergie te bereiken. Probleem kan zijn dat effectieve maatregelen niet op plaatselijk niveau zijn af te dwingen of te effectueren. Een aantal van deze 'ver'-thema's is alleen op nationaal (N&P), fluviaal (PCB's), continentaal (CO^2) of zelfs mondiaal (Ozonlaag) met succes aan te pakken[4]. Dit maakt het onwaarschijnlijker dat reeds op korte termijn voor deze problemen lokaal verbeteringen zullen optreden. Bedacht moet worden dat veelal de voor ecosystemen noodzakelijke milieukondities (Bijzondere Milieu Kwaliteit BMK) pas op de 'schouders' van de Algemene milieukwaliteit (AMK) bereikt kunnen worden. Wel is het zo dat als voor de andere maatregelen de wet van de afnemende meeropbrengsten begint te spelen deze structurele maatregelen het estafettestokje naar verdere verbetering zullen moeten



Afb 4.7 Als tegelijkertijd gewerkt wordt in de moeilijke en langzame richting (fluviale, continentale en mondiale problemen) en in de makkelijke en snelle richting (vergroten functioneel oppervlak en vergroten van de structuurvariatie door o.m. herintroduceren van natuurlijke processen zoals herbivorie, sedimentatie, erosie) zal de resultante lijn van het saneringstraject door het vuile maar structuurrijke quadrant leiden. (Bron: H+N+S/DHV, 1991).

overnemen.
Uit deze vergelijking kan een tentatieve volgorde van handelen worden afgeleid. Om de achteruitgang en het uit ons land verdwijnen van soorten ten minste af te remmen lijken maatregelen, die lokaal en nationaal op korte termijn genomen kunnen worden en reeds een zeker natuurrendement kunnen afwerpen van groot belang.

Ingetekend in de simpele viervlakfiguur die eerder gepresenteerd werd zou een kansrijk traject van sanering als volgt kunnen worden geschematiseerd[5], zie afb. 4.7.

Een groot deel van de 'ontsnipperende' maatregelen voldoet aan dit profiel. Ruimtelijke maatregelen behoren tot de weinige gereedschappen die ons voor actie op de korte en middellange termijn ter beschikking staan.

In dit licht zal duidelijk zijn dat in het natuurbeleid hand in hand moet worden gewerkt aan het kost wat kost voorkomen van nieuwe vormen van versnippering en het heelmaken van gebieden die reeds gefragmenteerd zijn. Voorkomen moet worden dat nog verdere verslechteringen irreversibele veranderingen op gang brengen die natuurherstel op langere termijn tot een illusie maken Voor het preventieve beleid komt daar de volgende beslissingsboom uit die gehanteerd zal worden in afwegingssituaties[6]:

- Preventie: door middel van alerte ruimtelijke ordening zorgen dat zich geen problemen voordoen,
- Nee, tenzij: als zich desalniettemin aanspraken of beleidsvoornemens aandienen die de EHS kan doorkruisen zal de betreffende instantie moeten aantonen dat er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang, en parallel daaraan:
- Onderzoek Alternatieven: kan het beleidsvoornemen wellicht elders of op andere wijze worden uitgevoerd,
- Compenseren: als dit niet mogelijk is, toepassen van het compensatiebeginsel. Binnen het plangebied kwantitatief en/of kwalitatief compenseren van de veroorzaakte 'natuurschade', als dat niet mogelijk is buiten het plangebied naar compensatiemogelijkheden zoeken,
- Mitigeren: Indien toch tot de ingreep moet worden besloten aangrijpen van de (natuur)technische maatregelen om de effecten te verzachten.

4.5 Prioriteiten: overwegingen vanuit het natuurbeleid en planning

Het is dus niet voor niets dat de bij uitstek ruimtelijke strategie van de Ecologische Hoofdstructuur de centrale beleidscategorie vormt van het nationale natuurbeleid. Het gaat om een ambitieus plan met een realiseringstermijn van ca 30 jaar. Zijn er dan vanuit het thema versnippering indicaties te geven waar prioriteiten binnen de EHS gezocht moeten worden? Kan er iets gezegd worden over mogelijke tussendoelen of een zinrijke volgorde van handelingen worden aangegeven?
Dat kan alleen met de nodige slagen om de arm. Behouden, aanleggen en inrichten van de EHS is zoals gezegd een majeure ontsnipperende maatregel en het gevaar is dan ook levensgroot om in een

cirkelredening terecht te komen. Toch is er vanuit het ontwikkelde theoretische kader wel iets te zeggen. Wij maken een onderscheid tussen overwegingen op systeemniveau, soortsgerichte overwegingen en overwegingen vanuit een meer algemene planningsoptiek. Deze overwegingen kunnen gebruikt worden als check-list bij de discussie over prioriteitsstelling, een spoorboekje is het niet.

4.5.1 Overwegingen op systeemniveau

Uit de onderlinge vergelijking van de oplossingsrichtingen valt af te leiden dat gebieden met een hoge kansrijkdom voor het realiseren van de hoofdgroepen 1 en 2 (nagenoeg natuurlijk en begeleid natuurlijk) hoog zullen scoren vanuit de versnipperingsoptiek. Het mes snijdt hier aan twee kanten. Oppervlakte wordt gepaard aan habitatverbetering door het bieden van ruimte aan natuurlijke processen. Deze gebieden zullen voor grote aantallen soorten kunnen fungeren als *hot-spot* waarvanuit minder grote of minder optimale gebieden in de omgeving kunnen worden gekoloniseerd. Dit zijn de generatoren van de meta-populatie. Met een analoge redenering scoort het 'ontsnipperen' van bestaande kerngebieden hoger dan het ontsnipperen van natuurontwikkelingsgebieden. Binnen de bestaande kerngebieden is onderscheid te maken tussen de meer stabiele milieus met veelal slechte verbreiders die eerder ontsnipperende maatregelen behoeven dan de dynamischer milieus. De mate van isolatie is een belangrijke overweging bij de prioritering tussen twee soortgelijke kerngebieden. De volgorde van aanpakken van de verbindingszones is hiermee ook gegeven:

- tussen kerngebieden
- tussen kerngebied en natuurontwikkelingsgebied
- tussen natuurontwikkelingsgebieden

4.5.2 Soortsgerichte overwegingen

In principe kan worden aangesloten bij de lijst van aandachtssoorten in het NBP. Hierin zijn al zeldzaamheid, mate van bedreiging, karakteristiciteit van de soorten alsmede de sleutelsoorten voor de verschillende systemen in verdisconteerd. Binnen deze verzameling kan vanuit het thema versnippering nog specifieke aandacht worden geschonken aan de soorten uit de stabiele milieus zoals heiden, oude bossen en hoogvenen. In veel gevallen gaat het om slechte verbreiders die derhalve in hoge mate versnipperingsgevoelig zijn. Tevens kan gesteld worden dat bij deze soorten geleidelijke uitbreiding van oppervlak het meest voor de hand ligt. Verbindingszones voor deze categorie moeten, willen zij effectief zijn, voldoen aan dezelfde biotoopeisen als hun eigen habitat. Dit stelt eisen aan dimensionering van de verbindingszones en de tijd om zich te ontwikkelen die (bijna) niet realistisch zijn. De meest versnipperingsgevoelige soorten zijn dus helaas het moeilijkst te helpen. Daarnaast moet prioriteit gelegd worden bij de grotere dieren die tevens een hoge dagelijkse mobiliteit hebben en daarmee een sterk verhoogd risico lopen zoals de das.

Als er prioriteiten moeten worden gesteld tussen soortengroepen en verschillende maatregelen getroffen moeten worden voor het verzachten van de effecten die dieren ondervinden bij de dagmigratie, seizoensmigratie en dispersie kunnen problemen ontstaan. Waar een verbinding voor de ene soort gemaakt wordt zal deze wellicht een barrière vormen voor anderen, waar weer mitigerende maatregelen voor worden getroffen etc. De soortgerichte invalshoek kan in de sfeer van de oplossingen op deze manier snel leiden tot absurditeiten die grenzen aan het 'opnieuw uitvinden van de natuur' door planners.

Ontsnipperen is voor alles een middel, één van de middelen om de kwaliteit van de natuur stapje voor stapje weer naar een enigszins aanvaardbaar niveau te brengen en mag geen doel op zich worden. Het gaat dus altijd in de eerste plaats om het zoeken van oplossingen die voor meer soorten relevant zijn en op *systeemniveau* vruchten afwerpen; alleen voor aperte problemen worden op soortsniveau maatregelen genomen.

4.5.3 Overwegingen vanuit de planning

In de eerste plaats kan ook vanuit deze invalshoek worden gepleit voor een verhoogde aandacht voor gebieden die onder

een grote fragmentatiedruk staan, vooral de verstedelijkte gebieden. Een belangrijke rol is hier weggelegd voor het conserverende en het preventieve (ruimtelijke) beleid. Hier is het motto 'Groot geld groot houden': geen groene briefjes van 1.000 wisselen in negen snippen en wat kleingeld. Dit vasthouden van kwaliteiten waar die mede aan oppervlakte vastzitten en/of het uitbreiden van kerngebieden in regio's waar snelle fragmentatie dreigt is natuurlijk het best geholpen met een relatief snelle en aansprekende invulling van deze gebieden. De aldus bereikte, vooral stedelijke achterban, zal via politieke druk verdere aantastingen, laat staan versnippering, keren.

Weer startend vanuit het vergroten 'functioneel oppervlak' geldt de vraag hoe in te spelen op onverwachte kansen. Vanuit de grote schaarste aan ruimte voor de natuur in de gedaante van groot aaneengesloten oppervlak valt er wat voor te zeggen niet te dogmatisch vast te houden aan de begrensde delen van de EHS alleen. Waarom niet ingestapt als zich opportuniteiten voordoen die buiten de EHS zijn gelegen. Nu-of-nooit situaties doen zich momenteel voor in de transitie van de landbouw naar meer (wereld)marktgericht en milieuverantwoorde vormen. Grote arealen met name in de noordelijke akkerbouwgebieden zitten zonder agrarisch toekomstperspectief. Er doen zich mogelijkheden voor die zich wellicht niet snel meer zullen aandienen.

Interessante overwegingen vanuit de planning hebben te maken met timing en positionering. Veel ontsnipperende maatregelen kunnen worden getroffen als er toch al een planningstrein rijdt. Overkluizen en ondertunnelen van infrastructuur als er sprake is van onderhoud, aanpassing en verbreding. Verruiming van het functioneel oppervlak in de slip-stream van dijkversterkingen. Kortom werk-met-werk maken. Ook het meekoppelen met andere functies kan mogelijkheden bieden voor win-win situaties. (zie ook het voorbeeld aan het einde van dit hoofdstuk).

Tenslotte nog een tweetal opmerkingen die te maken hebben met natuurrendement en strategie. Het is natuurlijk altijd van belang om naar het mogelijke natuurrendement van maatregelen te kijken. In een aantal gevallen zal het mogelijk zijn (afhankelijk van de opdrachtgever en de beleidsmatige context) voor de uitgetrokken gelden voor een bepaalde mitigerende maatregel te laten zien dat met hetzelfde bedrag en andere maatregelen een hoger effect is te bereiken.

Dit soort analyses in de planningsfase van een project brengt ons op het spoor van kritische succes- en faalfactoren, en geeft ons een mogelijkheid om de te leveren inspanning af te zetten tegen het te verwachten resultaat. Essentieel is daarbij een analyse te maken van de belangrijke factoren die verloop en resultaat van de planvorming en planuitvoering bepalen:

- het nationaal belang van de ecologische baten van de te realiseren voorzieningen;
- de omvang van de inspanningen die gemoeid zijn met realisering van de samenhang:
  - fysieke inspanningen (slechten barrières);
  - financiële inspanningen;
  - mate waarin de te treffen voorzieningen nog niet passen in vigerend planologisch of sectorbeleid voor een bepaald gebied;
  - zwaarte van andere belangen;
  - complexiteit van de bestuurlijke situatie: aantal partijen, relaties tussen partijen;
  - weerstand van partijen: (gebrek aan) openheid, flexibiliteit, coördinatie- en coöperatie-bereidheid, negatieve ervaringen met andere projecten;
- mogelijke inspanning-beperkende factoren:
  - mogelijkheden tot meekoppeling (landinrichtingsprojecten, ontgrondingen, recreatie, wegenprojecten);
  - kunnen gebruiken van in andere projecten ontwikkelde inzichten en technieken op toegepast ecologisch en technisch gebied;
  - kunnen gebruiken van in andere projecten ontwikkelde inzichten en technieken op bestuurlijk en juridisch gebied;
  - op coördinatie en coöperatie gerichte instelling van partijen;
  - behaalde successen elders;
- afbreukrisico: het risico dat een project voortijdig moet worden afgeblazen

De volgorde waarin de projecten worden

aangepakt zijn kan van grote invloed op de ecologische baten, met name via de factoren die te maken hebben met voorbeeld-werking die zowel een positieve als een negatieve lading kan hebben. (In de volgende paragraaf wordt dat getoond via een fictief voorbeeld).

Dit leidt tot het volgende keuze-model:
1 Rendement per afzonderlijk project = ecologische baten per 'eenheid' van inspanning
2 Rendement totale traject = ecologische baten van in bepaalde volgordes geschakelde projecten.

Als men voor de uitvoering van de EHS als geheel grote betekenis toekent aan de (positieve en negatieve) voorbeeldwerking en aan het belang van het in moeilijke situaties kunnen gebruiken van in relatief eenvoudige situaties opgedane kennis en ervaring, dan ligt het voor de hand de prioriteitstelling niet in de eerste plaats te laten bepalen door het ecologisch belang per project, en ook niet door het ecologisch rendement per afzonderlijk project. De koers die over het traject als geheel het meest oplevert is die, waarbij begonnen wordt met relatief eenvoudig te realiseren projecten met een laag afbreukrisico. Binnen die groep van projecten zouden dan de projecten met het hoogste ecologisch rendement per in te zetten hoeveelheid geld prioriteit moet hebben. Is in ruime mate ervaring opgedaan met dergelijke projecten, dan kan de opgedane ervaring en de voorbeeldwerking daarvan sterk bijdragen aan het succes van projecten die omvangrijker, ingewikkelder en moeizamer in elkaar zitten.

Als gevolg van deze benadering komt het belang van conserverende planologie met stip naar voren. De wereld staat immers niet stil, maar het aanpakken van de relatief ingewikkelde gevallen (die in sommige gevallen ecologisch ook relatief veel zullen opleveren) laten we nog even lopen. Het voorkomen van onomkeerbare belemmeringen van de toekomstige ecologische samenhang is dan een prioritaire actie.

4.6 Maatwerk: optimalisatie op projectniveau

Op het niveau van individuele projecten is grote winst te behalen met planning van maatregelen en aandacht te besteden aan de meest optimale volgorde van uitvoering. Zoals eerder werd betoogd gaat het daarbij in de eerste plaats om een scherpe beoordeling van het ecologisch rendement als resultante van de geleverde inspanningen en de ecologische winst. Maar er is meer. Een creatieve benadering gekoppeld aan een goed ontwerp kan vruchten afwerpen. Als opstapje voor de voorbeelduitwerkingen in het tweede deel van deze rapportage alvast een rekenvoorbeeld om dit te verduidelijken.

Tussen een groot moerasgebied met wat opduikingen enerzijds, en een groot areaal hogere gronden met wat natte onderdelen anderzijds, ligt een tot op de laatste vierkante meter intensief geëxploiteerd landbouwgebied, doorsneden door watergangen met een standaardprofiel en een strak landbouwkundig peilbeheer. In het midden ligt een meer. De waterkwaliteit is zeer matig, mede omdat er aan de rand van het meer een RWZI ligt, die daarop bij overstorten loost. Van een goede droge en natte verbinding zouden de plante- en dierpopulaties van beide gebieden profiteren, terwijl ook mag worden verwacht dat het moerasgebied aan structuur zou winnen doordat dieren van de hogere gronden er fourageren. Er zouden bovendien mogelijkheden ontstaan voor introductie van sleutelsoorten (structuurbevorderaars), die in hun levenscyclus beide typen terrein gebruiken. In totaal is 10 miljoen beschikbaar, te besteden in 10 jaar. De volgende acties worden in beschouwing genomen:

1 Uit de landbouw halen van een nat/droge verbindingszone (kosten 2 mln)
2 Hydrologisch isoleren van de verbindingszone (2,5 mln)
3 Inrichten van de verbindingszone (2,5 mln)
4 Uitzetten van sleutelsoorten (0,5 mln)
5 RWZI verplaatsen (5 mln)

De problematiek wordt eerst aangepakt volgens de methode zoals die onlangs is

gepresenteerd door het RIVM[7]. Afzonderlijke (clusters van) maatregelen worden gerangschikt naar hun (afnemend) ecologisch rendement (verbetering per ingezette gulden). Daarbij wordt aangenomen dat het rendement van elke maatregelen-cluster onafhankelijk is van de implementatie van andere clusters. De omvang van het totale pakket wordt bepaald door de eerste maatregel, die ertoe leidt dat het ecologisch aspiratieniveau bereikt wordt dan wel de laatste maatregel die nog past binnen het beschikbare budget. Kan daarmee het ecologisch aspiratieniveau niet worden bereikt, dan moet òf het budget worden bijgesteld òf het aspiratieniveau. Als geen van beide mogelijk en zinvol is, dan moet van het hele project worden afgezien. In de onderhavige casus wordt het oorspronkelijke streefdoel met 105% meer dan gehaald door de inzet van 7,5 mln. De bijdrage in procenten van de afzonderlijke acties aan het bereiken van het ecologisch aspiratieniveau wordt als volgt aangenomen, zie afb. 4.8.

In het voorbeeld wordt gedaan alsof de ecologische effecten van een maatregel eenduidig zouden kunnen worden gekwantificeerd in een percentage. Dat is natuurlijk niet zo, maar een gekwantificeerde illustratie kan inzicht geven in een manier van denken die vervolgens ook aan de hand van kwalitatieve criteria en spelregels in de praktijk kan worden gebracht.

De hierboven geschetste aanpak veronderstelt een hoge graad van rationaliteit, efficiëntie, coördinatie en 'financiële verweving' bij de uitvoerende instanties[8]. In de praktijk is echter eerder sprake van niet-afgestemde planning en van voor specifieke deelprojecten van specifieke instanties ge-earmarkte gelden. Bij dit laatste zal het vaak zo zijn, dat voor projecten met 'meetbare' resultaten (b.v. verbetering ten aanzien van kwantitatieve milieuhygiënische parameters) en voor projecten met een hoog technisch-infrastructureel karakter hogere prioriteiten gelden en meer middelen beschikbaar zijn dan voor minder meetbare of minder spectaculaire projecten. In de harde werkelijkheid kan dat voor dezelfde uitgangssituatie tot het volgende beeld leiden. De 10 miljoen wordt verdeeld: 5 miljoen voor de RWZI, 2 miljoen voor het uit de cultuur halen van gronden halen, 2,5 miljoen voor inrichting en 0,5 miljoen voor sleutelsoorten; elke maatregel is door de verantwoordelijke sector gelijkmatig in tien eenjarige deelprojecten opgedeeld (als er sprake is van projecten die alleen in één

ACTIE	*categorie*	*kosten (mln)*	*resultaat (%)*	*rendement (%/mln)*
Onttrekken landbouwgrond	Vergroting functioneel oppervlak	2	35	17,5
Hydrologische isolatie	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	2,5	25	10
Inrichting	Aanbrengen verbindingen	2,5	35	14
Introductie sleutelsoorten	Actieve betrokkenheid bij dispersie	0,5	10	20
RWZI verplaatsen	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	5	5	1

Afb. 4.8 Bijdrage in procenten van afzonderlijke acties aan het bereiken van het ecologisch aspiratieniveau

ACTIE	categorie	kosten (mln)	resultaat (%)	rendement (%/mln)
Onttrekken landbouwgrond	Vergroting functioneel oppervlak	1,5	40	27
Hydrologische isolatie	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	2	30	15
Inrichting	Aanbrengen verbindingen	2	40	20
Introductie sleutelsoorten	Actieve betrokkenheid bij dispersie	0,5	15	30
RWZI verplaatsen	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	5	10	2
Voorbereidingsproject	Overig (Planning van maatregelen)	1	0	0

Afb. 4.9 Bijdrage in procenten van afzonderlijke acties aan het bereiken van het ecologisch aspiratieniveau

keer kunnen worden uitgevoerd of van projecten die in de tijd van elkaar afhankelijk zijn, wordt het beeld wat anders, maar aan de essentie van het voorbeeld doet dat niet af).

We zien nu, dat met de beschikbare middelen de gestelde doelstelling niet wordt gehaald. Er dient gekozen tussen 85% van de doelstelling voor 10 miljoen, of 110% van de doelstelling voor 12,5 miljoen. Dit lijkt ervoor te pleiten om zodanige bestuurlijke voorwaarden te bevorderen, dat over de inzet van middelen beslissingen kunnen worden genomen die zo veel mogelijk overeenkomen met de prioriteitenvolgorde die wordt gesuggereerd op basis van de RIVM-benadering. Toch kan het nog een stuk beter (d.w.z. hetzelfde aspiratie-niveau bereiken met minder geld, dan wel een hoger aspiratieniveau bereiken c.q. een combinatie van minder geld en meer resultaat). Dat kan door oog te hebben voor de mogelijkheid dat maatregelen die op zich wellicht een geringer of geen ecologisch rendement hebben (en die dus in de RIVM-formule achteraan komen of zelfs geheel buiten beeld liggen), het rendement van andere maatregelen belangrijk verhogen (doordat ze minder kosten en/of doordat ze meer opleveren). We voegen in ons voorbeeld één nieuwe maatregel toe onder de aanname van een positieve relatie tussen twee reeds in de pakketten verdisconteerde maatregelen, afb. 4.9.

Nieuw is een 1 jaar durend voorbereidingsproject ten bedrage van 1 mln. Hierin wordt gewerkt aan draagvlak, wordt een niet-verkokerde project-organisatie opgezet en worden financiële schotten weggenomen en wordt nauwkeurig analyse gemaakt van alle eerder aangeduide maatregelen in hun onderlinge samenhang en betekenis. Effect is dat alle volgende maatregelen minder kosten en meer effect hebben.

Als relatie tussen deelprojecten is aangenomen dat als gevolg van de maatregel structuur-

verbetering in het water/oever-systeem, het ecologisch nut van de verplaatsing van de RWZI wordt versterkt (het systeem zuivert extra, en er zijn meer niches om van het schone water gebruik te kunnen maken, ofwel: in een badkuip vol bronwater is ecologisch weinig te beleven).

Het resultaat is nu het volgende: wij halen 25% meer dan het streefdoel tegen een investering van 7 miljoen.

Het kan nog beter, afb. 4.10: ondernemers worden uitgenodigd te investeren in recreatieve voorzieningen in en langs het natuurgebied, mits ze 2 miljoen op tafel leggen voor de natuur. Deze maatregel heeft een licht negatief effect (recreatiedruk), maar levert bestedingsruimte op waardoor het ecologisch effect aan het eind van de rit positief is (en het draagvlak verbreed). Dergelijke dingen werken nog sterker als een ondernemer betaalt voor activiteiten waar de natuur beter van wordt (de zandboer realiseert al winnend het hydrologisch geïsoleerde verbindingsgebied; actie 3 wordt vervangen door de (voor de natuur weliswaar iets minder effectieve) actie 8).

ACTIE	*categorie*	*kosten (mln)*	*resultaat (%)*	*rendement (%/mln)*
1 Onttrekken landbouwgrond	Vergroting functioneel oppervlak	1,5	40	27
2 Hydrologische isolatie	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	2	30	15
3 (Inrichting vervang door 8	Aanbrengen verbindingen	2	40	20)
4 Introductie sleutelsoorten	Actieve betrokkenheid bij dispersie	0,5	15	30
5 RWZI verplaatsen	Verbetering Habitatkwaliteit (M)	5	10	2
6 Voorbereidingsproject	Overig (Planning van maatregelen)	1	0	0
7 Recreatieve investeringen	Overig (Planning van maatregelen)	-2	-5	A
8 Ontgrondingen	Aanbrengen verbindingen	-1	25	B

A: het rendement is: (resultaat van 2 mln extra investering in andere acties min 5)/2
B: het rendement is: (resultaat van 1 mln extra investering in andere acties plus 25)/1

Afb. 4.9 Bijdrage in procenten van afzonderlijke acties aan het bereiken van het ecologisch aspiratieniveau

Het aspiratieniveau kan nu op verschillende manieren zeer ruim binnen het budget gehaald: 105% voor 2 miljoen (gerekend wordt dan zonder de afkoppeling van de RWZI en wij zien af van andere inrichting dan die reeds in de eindoplevering van de ontgronding is voorzien), of 115% voor 7 miljoen (wel afkoppelen van de RWZI). Alle acties kunnen in principe worden uitgevoerd binnen het budget. Of het geld voor de laatste actie ook in dit project moet worden besteed, of maar liever in een ander project, is een andere afweging.

Noten:

(1) Veldonderzoek Hereweg rond Egmond en Bergen.

(2) Het kortmaaien van een strook van de berm pal langs de weg, weert langgras-liefhebbers als bijvoorbeeld de rosse woelmuis, die de weg dan niet zal naderen. Ook geleiding naar een buis is zo mogelijk.

(3) Uit: De verbindingszones tussen de kerngebieden Spaarnwoude en Amstelland: ontsnipperende maatregelen aan rijkswegen INRO-TNO rapport 93/ECO/01 ISBN nr. 90-6743-243-1

(4) RIVM Zorgen voor morgen. Nationale milieuverkenning 1985-2010 Samson (1989) Alphen aan den Rijn.

(5) H+N+S & DHV Water Raamplan Beerze-Reusel Een gebiedsgerichte benadering Provincie Noord Brabant (1991) 's Hertogenbosch.

(6) Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij Structuurschema Groene Ruimte (1994) SDU Den Haag

(7) RIVM Milieurendement van het NMP 2; aanvulling op de Nationale Milieuverkenningen Drie Samson/Tjeenk Willink (1993) Alphen aan den Rijn.

(8) Dit alles overigens binnen de beperkingen van de rationaliteit van het model, die met name gelegen is in het postulaat van onafhankelijkheid van het rendement van één cluster van het al of niet uitvoeren van de andere cluster(s).

5 DE VOORBEELD-GEBIEDEN: INTRODUCTIE

5.1 Keuzecriteria voorbeeldgebieden

Aan de hand van drie voorbeeldgebieden wordt de theorie uit het voorgaande geïllustreerd. Uitdrukkelijk wordt gesteld dat het om voorbeelden gaat. Bij geen van de gebieden is sprake van een *plan*. Wel is aangesloten bij reeds vastgesteld of voorgenomen beleid met de bedoeling om de zichtbaar te maken oplossingen bij voorkeur te koppelen aan problemen die bij de uitwerking van het beleid al zijn geïdentificeerd. Door aan te haken bij zich reëel voordoende problemen wordt het risico verminderd dat oplossingen het karakter van theoretische hoogstandjes krijgen.

De gekozen gebieden voldoen aan drie criteria:

1 De gebieden liggen binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).
2 De gebieden illustreren zo veel mogelijk aspecten van versnippering.
3 De gebieden zijn illustratief voor vergelijkbare gebieden elders in Nederland.

De EHS

Door binnen de EHS te opereren wordt het versnipperingsprobleem niet alleen geografisch begrensd, maar tevens gekoppeld aan de twee natuurdoelstellingen die binnen de EHS van belang zijn: het streven naar natuurlijkheid en het streven naar verscheidenheid. Voor beide strevens zijn in de Ontwerp-nota Ecosysteemvisies[1] beheerstrategieën opgesteld. Het streven naar natuurlijkheid wordt vertaald in een nagenoeg-natuurlijk en begeleid-natuurlijke beheerstrategie; het streven naar verscheidenheid komt tot uiting in de half-natuurlijke en multifunctionele beheerstrategie. In het rijksbeleid wordt bij de uitwerking van de EHS prioriteit gegeven aan een natuurlijker beheer, d.w.z. nauwelijks tot geen beheer en dus aan de nagenoeg-natuurlijke en begeleid-natuurlijke beheerstrategie. Niet elk gebied binnen de EHS leent zich echter voor één van deze strategieën. In één van de voorbeeldgebieden wordt daarom ook aandacht aan de twee andere strategieën besteed.

Voor de versnipperingsproblematiek geldt in elk geval, ongeacht welk natuurbeeld en dus welke beheerstrategie wordt gekozen, dat vergroting van het functioneel oppervlak de meest effectieve oplossing is. Bij de nagenoeg- en begeleid-natuurlijke strategie geldt dat echter nadrukkelijker. Voor die strategieën geldt immers 'hoe groter en hoe meer aaneengesloten, hoe beter', omdat alleen dan immers ruimte kan worden gegeven aan landschapsvormende processen en aan meer zelfregulerende ecosystemen. Daarnaast speelt het opheffen van discontinuïteiten en kwaliteitsverbetering een belangrijke rol in het oplossen van de versnipperingsproblematiek.

Zo veel mogelijk versnipperings-aspecten

Door de gebieden in verschillende fysisch-geografische regio's te situeren en voor elk gebied een ander soort versnipperings-problematiek te identificeren worden zo veel mogelijk versnipperingsaspecten in beeld gebracht.

Illustratief

De weergegeven ontsnipperingsmaatregelen zijn toepasbaar op andere, vergelijkbare gebieden in Nederland, waardoor de voorbeeldwerking van de gebieden aan kracht wint.
De keus is gevallen op de volgende gebieden:

1 De duinen: de kustzone van Noord-Holland, van IJmuiden tot Den Helder.
2 De overgang van veenweidegebied naar hogergelegen zandgrond: Vechtplassen en Utrechtse Heuvelrug.
3 Het zandgebied: het stroomgebied van de Drentse Aa.

Overigens heeft ook een praktisch punt bij de gebiedskeuze een rol gespeeld: van elk gebied moest voldoende informatie beschikbaar zijn, bij voorkeur in de vorm van Gebiedsvisies.

5.2 Werkwijze

In voorgaande hoofdstukken is de complexiteit van het versnipperingsprobleem geduid en is het probleem gedefinieerd als een *ruimtelijk* probleem. Het gaat met name om versnipperingsproblemen als gevolg van oppervlakteverlies door (ongelukkige) ruimtelijke rangschikking, het middelste blok uit afb. 2.2, hoofdstuk 2. Versnipperingsproblemen als gevolg van milieubeheer en verschillen in natuurbeheer worden in de voorbeeldgebieden wel genoemd, maar mogelijke ontsnipperingsmaatregelen daarvoor worden indien nodig alleen aangestipt of aanzienlijk minder ver uitgewerkt.

Ondanks deze inkadering bestaat het gevaar dat het zoeken naar oplossingen voor het versnipperingsprobleem in een gekozen gebied mogelijk tot een nieuw plan of nieuwe gebiedsvisie leidt. Aangezien dat niet de bedoeling is, maar nadrukkelijk de voorbeeldwerking van ontsnipperingsmaatregelen voorop staat is gekozen voor een thematische aanpak van het versnipperingsprobleem: per gebied is gezocht naar oplossingen voor het voor dat gebied meest pregnante versnipperingsprobleem en wel in ruimtelijke zin. Het zijn de meest relevante thema's in het licht van de huidige en ook toekomstige ontwikkelingen en de daarmee gepaard gaande grote druk op de natuur in het gekozen gebied. Een soortsgewijze uiteenrafeling van het probleem is in de gebieden niet geheel sluitend te geven.

Essentieel is dat de zoekrichting voor oplossingen van het versnipperingsthema in de gebieden (grotendeels) wordt bepaald door het geformuleerde natuurbeeld. Met andere woorden: eisen vanuit de natuur bepalen de randvoorwaarden voor de uitwerking van de 'versnipperaar'. De voorbeeldstudies laten vervolgens zien hoe in het geschetste toekomstbeeld beide grondgebruikers: de natuur en de versnipperaar (die, als het goed is, in de toekomst geen versnipperaar meer is) zo duurzaam mogelijk met elkaar zijn geïntegreerd en er ieder beter of in elk geval niet slechter van zijn geworden.

De versnipperingsthema's per gebied zijn 'recreatie' voor de Noord-Hollandse duinen, de 'bosbeheersituatie' en 'het opheffen van barrieres' (technische oplossingen) voor de Vechtplassen / Heuvelrug en 'landbouw' met zijdelings 'bosbouw' voor de Drentse Aa.

De peilers onder de ontsnipperingsstrategie zoals weergegeven in paragraaf 4.@ (vergroting van functioneel oppervlak, kwaliteitsverbetering en opheffen van isolatie of discontinuiteiten) krijgen in elk voorbeeldgebied op een andere manier vorm.

5.3 Opzet

Na een korte introductie op het gebied en de versnipperingsproblematiek wordt per gebied, met als ingang het in een aparte tekstbox weergegeven beleidskader, geschetst wat een denkbaar natuurbeeld voor het betrokken gebied zou kunnen zijn. Daarbij wordt uitgegaan van de (prioritair gestelde) beheerstrategieën uit de Ontwerpnota Ecosysteemvisies en de globaal aangegeven kansrijke gebieden voor de bijbehorende natuurdoeltypen. Waar (concept)-gebiedsvisies voorhanden zijn (kustzone en Drenthe) worden deze gebruikt. Dit natuurbeeld wordt gevolgd door opties vanuit het versnipperings-thema. Dan volgt een beschrijving van een geïntegreerd gebiedsbeeld (d.w.z. confrontatie van het natuurbeeld met de

centraal gestelde versnipperaar). In de volgende paragraaf wordt de versnipperings-problematiek beschreven volgens de opzet van afb. 2.2 uit hoofdstuk 2, zij het dat de versnipperings-problematiek 'als gevolg van ruimtelijke rangschikking' voorop staat.

Vervolgens komt de ontsnipperingsstrategie aan de orde. Daarin wordt allereerst verkend welke maatregelen mogelijk zijn om de beschreven versnipperingsproblemen voor de natuur op te lossen. In een tweede stap wordt, voor zover mogelijk aan de hand van een uitsnede uit het gebied, indicatief een fasering geschetst. De mogelijke maatregelen worden geplaatst in het licht van de opties die het centraal gestelde versnipperings-thema/-sector heeft in het gebied. Op deze manier wordt nagegaan of oplossingen voor de natuur ook een bijdrage leveren aan de doelstellingen van de betrokken sector. Zo kunnen win-winsituaties in beeld komen.
Bij de fasering wordt aangegeven welke maatregelen binnen de uitvoeringstermijn van het NBP, d.w.z. binnen 30 jaar als eerste in aanmerking komen om de gewenste configuratie te krijgen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in makkelijker en moeilijker te realiseren ingrepen, in langdurige, eenmalige en regelmatig terugkerende ingrepen. Belangrijk is dat de ingrepen strategisch of kansrijk zijn, zowel in ecologische zin als in de zin van praktische uitvoering en het verkrijgen van maatschappelijk draagvlak.

Informatie die van belang is om de ontsnipperingsstrategie achtergrond te geven, maar afleidt van de hoofdlijn is verwerkt in aparte tekstboxen. Deze boxen zijn als illustraties in het verhaal opgenomen.

Tot slot een kanttekening: de voorbeeld-uitwerkingen laten zien hoe het ontsnipperen in een gebied vorm zou kunnen krijgen. Daarbij is gekozen voor een bepaalde aanpak, waaruit bepaalde oplossingsrichtingen voortkomen. Er zijn echter meer manieren van ontsnipperen denkbaar.

Noot:

(1) IKC-NBLF Ontwerp-nota Ecosysteemvisies EHS Kwaliteiten en prioriteiten in de ecologische hoofd-structuur van Nederland Werkdocument IKC-NBLF nr. 48 (1993) Wageningen

HOOFDSTUK

6 DE KUSTZONE VAN NOORD-HOLLAND

6.1 Inleiding

Het Nederlandse duingebied is het meest gave en uitgestrekte duingebied van noordwest Europa. Karakteristiek is de opbouw in parallelle zones: zee, strand, zeewerende duinen, middenduinen en de binnenduinrand, overgaand in de strandvlakte (in gebruik bij de landbouw).

Het gebied heeft een zeer hoge natuurwaarde (o.a. tot expressie komend in het voorkomen van tweederde van de hogere planten van ons land). Tevens zijn er potenties om die waarde nog verder te verhogen door gebruik te maken van de kansen die er zijn om opnieuw ruimte te geven aan natuurlijke processen, zoals verstuiving, erosie, kustsedimentatie en sluftervorming én de mogelijkheden die zich voordoen om de relatie met de aangrenzende strandvlakte te herstellen. Zeer lokaal komen in het duingebied nog natuurlijke processen voor, maar voor een substantiële en duurzame bijdrage aan de verhoging van de natuurwaarde van het gebied is het een voorwaarde dat deze zich op landschapsschaal kunnen afspelen. Bij de versterking van de relaties met de aangrenzende strandvlakte gaat het om het verbeteren van de hydrologische relaties, waardoor vanuit de duinen via duinrellen afstromend schoon oppervlaktewater optimaal kan worden benut voor verhoging van de natuurwaarden in het achterland en het versterken van de voedselzoekfunctie van de strandvlakte voor dieren uit de duinen.

De hieruit voortvloeiende doelstelling voor de natuur in de duinen in ruimtelijk opzicht kan worden omschreven als het streven naar een zo groot mogelijk aaneengesloten duinecosysteem met overgangen naar de aanliggende strandvlakte. In feite gaat het om het weer completeren van het ecosysteem met een aantal door gebruik en beheer verloren gegane componenten.

Is de betekenis van de duinen voor de natuur groot, hetzelfde kan worden gezegd van de recreatieve betekenis. De kust als geheel wordt zelfs het belangrijkste recreatiegebied van Nederland genoemd. De aantrekkingskracht ervan ligt, behalve in de contactzone zee/land, in de combinatie van oppervlakte en verscheidenheid van het aanbod: de aanwezigheid van stille en drukke stranden, de duinen met allerlei natuurwaarden, landgoederen en binnenduinrandbos met vele mogelijkheden om te wandelen, fietsen, zwemmen, surfen, vissen, paard te rijden, etc. In de op toerisme ingestelde badplaatsen zijn vaak ook 'slecht-weer-voorzieningen' en uitgaansgelegenheden in vele soorten en maten aanwezig.

Het intensieve gebruik van de duinen voor en door de recreatie leidt tot problemen voor de natuur. Een aantal hiervan zijn onder de noemer versnippering te plaatsen. In de voorbeeldstudie voor de kustzone worden deze problemen centraal gesteld. Versnippering treedt op door de recreatieve infrastructuur, die uiteenloopt van het zeer fijnmazig wandelpadennetwerk tot de barrièrewerking van de grote strandslagen, door de aanwezigheid van dag-en verblijfsrecreatieve elementen en terreinen die of het functioneel oppervlak voor de natuur

Beleidskaders

Natuur

Op de kaart uit het Natuurbeleidsplan[1] staan de Noord-Hollandse duinen aangegeven als een aaneengesloten lineair kerngebied. In de strandvlakte liggen enkele kleinere kerngebieden; via smalle stroken natuurontwikkelingsgebied moeten deze met de duinen worden verbonden tot een breder aaneengesloten natuurgebied, afb. 6.1. Gradiëntzones langs de binnenduinrand (kwelwater vanuit de duinen) zijn opgenomen in de EHS als natuurontwikkelingsgebied.

In de Vinex[2] zijn voor de kustzone ecologische kwaliteiten richtinggevend voor de ruimtelijke ontwikkelingen (groene koers). De kustzone grenst o.a. aan een gebied waar de gele koers is uitgezet: hier zijn landbouwkundige ontwikkelingen richtinggevend.

De zeewerende functie van de duinen heeft tot nog toe geleid tot een statisch beheer van de duinen. De huidige grote aandacht voor natuurlijke processen heeft belangstelling gewekt voor een meer dynamisch kustbeheer, o.a. terugleggen van de zeewerende lijn, stuifvorming op gang brengen, verstuivingen ("Natuurlijke dynamiek in de zeereep"[3]). In de beleidsnota's wordt prioriteit gegeven aan een natuurlijker beheer, d.w.z. nauwelijks tot geen beheer en dus aan nagenoeg-en begeleid-natuurlijke natuurdoeltypen. Voor de duinen betekent dit dat prioriteit wordt gegeven aan de realisering van resp. een dynamisch en een gedempt-dynamisch duinlandschap.

Recreatie

De Noord-Hollandse kustzone wordt gerekend tot de recreatief-toeristische gebieden van ons land. Het is het belangrijkste dagrecreatiegebied van Nederland. Dagrecreatie kent pieken op zomerse hoogtijdagen en manifesteert zich vooral in de drukke badplaatsen[4].

Recreatiewensen en feitelijke situatie dreigen steeds verder uiteen te groeien: aan de ene kant is er een grote vraag naar diversiteit, aan de andere kant dreigt het ontstaan van een soort uniformiteit, doordat succesformules worden gecopieerd en schaalvergroting overal in gelijke mate opgang doet. Zo dreigen de 'uitersten' te verdwijnen: uitersten in druk-rustig, kleinschalig-grootschalig, eenvoud-luxe, toegankelijk-minder toegankelijk, etc.

Het beleid speelt hierop in met o.a. de volgende doelstellingen[5]:

- *Instand houden en verbeteren van de kwaliteit van de bestaande recreatieve voorzieningen (in het algemeen gaat kwaliteitsverbetering gepaard met meer ruimtebeslag);*
- *Vergroten van de diversiteit van het aanbod*
- *Vergroten van de mogelijkheden voor recreatie gericht op natuur en landschap*
- *Verbeteren van de bereikbaarheid en toegankelijkheid van het strand met diverse vervoersvormen*
- *Bevorderen van de ruimtelijke samenhang tussen openluchtrecreatie, toerisme, natuur, landbouw en cultuurbehoud (op dit moment is sprake van aantasting van natuur en landschap door plaatselijk te hoge recreatieve druk).*
- *Optimaliseren van recreatief medegebruik van bossen, landgoederen, natuurgebieden.*

verkleinen danwel middels verstoring effecten hebben op de kwaliteit van het natuurgebied. Het voorbeeldgebied 'Kustzone van Noord-Holland' bestrijkt het kustgebied van IJmuiden tot Den Helder en het overgangsgebied naar de lagergelegen landbouwpolders. Het beschouwde gebied beslaat in totaal ca.12.500 ha (zie afb. 6.1).

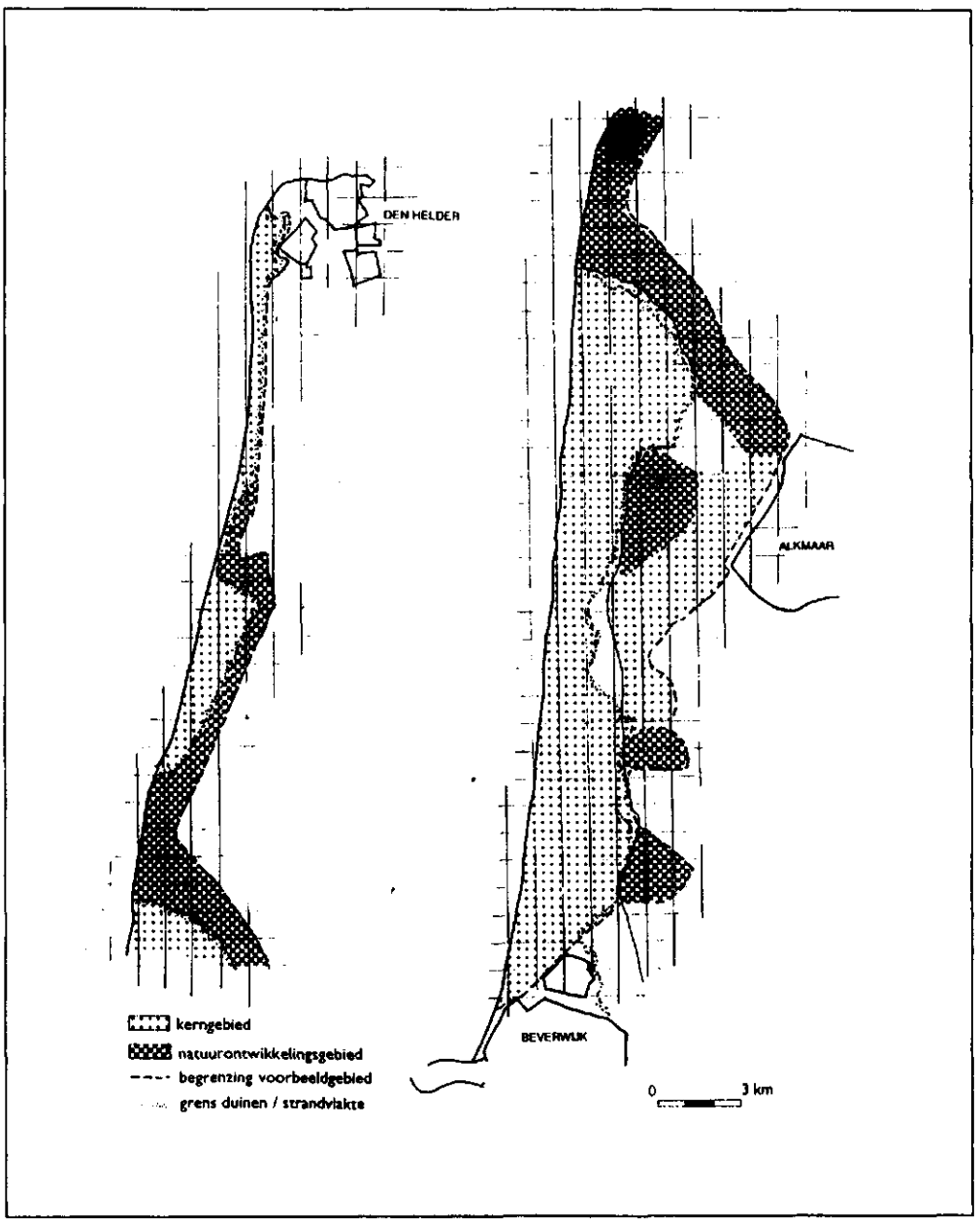
6.2 Natuurbeeld en recreatie-optie

6.2.1 Natuurbeeld

Het in deze studie te hanteren natuurbeeld voor de Noordhollandse kustzone bestaat uit een zo groot mogelijk aaneengesloten duinecosysteem met overgangen naar de aangrenzende strandvlakte, waarin componenten die door gebruik en beheer verloren zijn gegaan weer worden hersteld en/of geïntroduceerd[6] en [7], afb. 6.2.

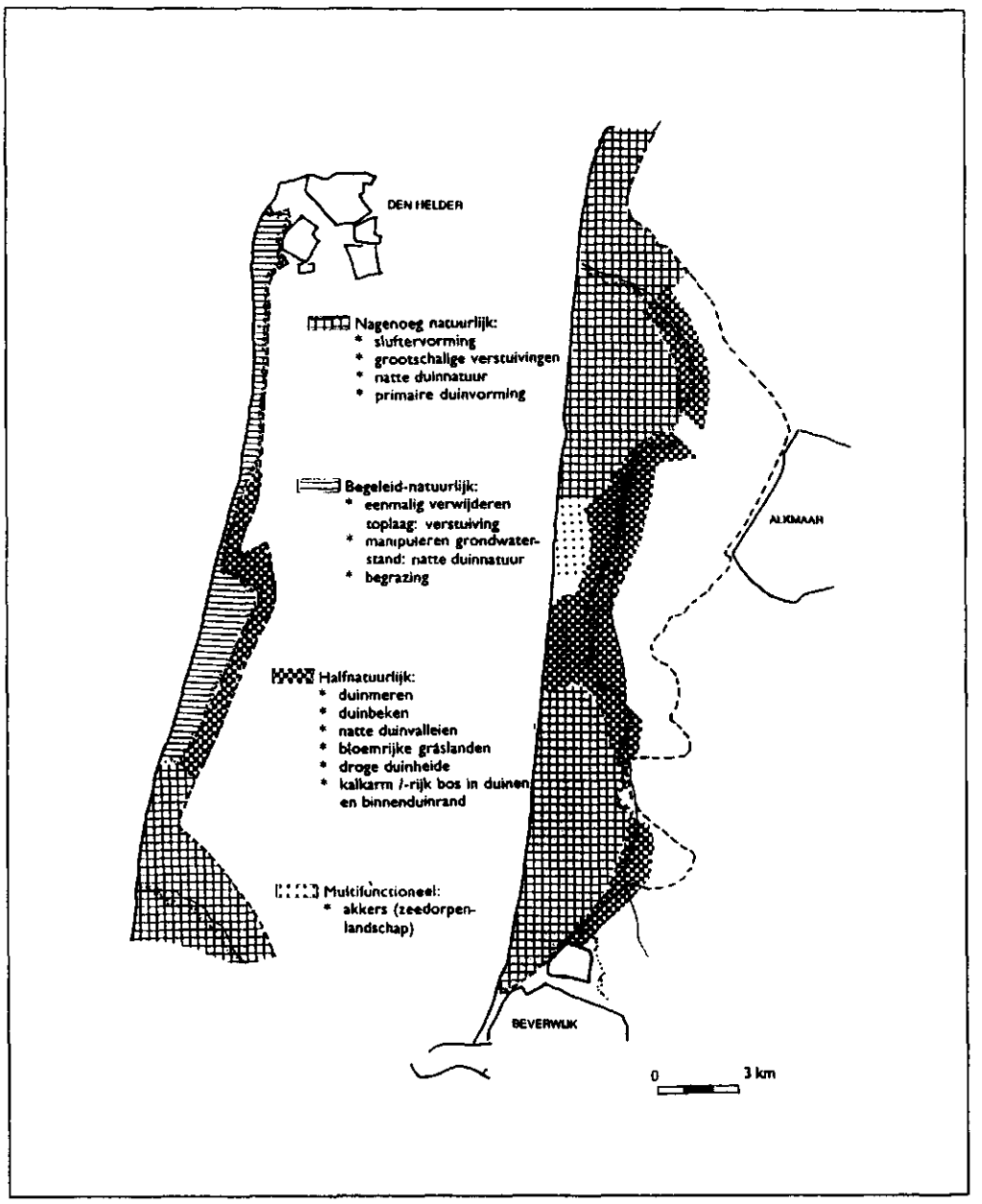
Het gaat enerzijds om componenten die hun bestaan te danken hebben aan een gericht beheer: o.a. natte duinvalleien, bloemrijke graslanden, duinbeken en -meren via de halfnatuurlijke beheerstrategie en akkers en graslanden via de multifunctionele beheerstrategie. De kansrijkdom van deze natuurdoeltypen wordt grotendeels bepaald door beheer- en inrichtingsmaatregelen, o.a. van het hydrologisch systeem.

Anderzijds gaat het om componenten die bestaan juist dankzij het nagenoeg ontbreken van beheer: de nagenoeg- en begeleid-natuurlijke beheerstrategieën, die tot expressie komen in resp. een dynamisch en een



Afb. 6.1 Begrenzing voorbeeldgebied kustzone Noord-Holland en Ecologische Hoofdstructuur

gedempt dynamisch duinlandschap.
In een dynamisch duinlandschap hebben de wind en de zee over grote oppervlakten vrij spel. Er wordt maximale vrijheid gegeven aan grootschalige kustmorfologische processen op landschapsniveau (erosie en sedimentatie, primaire duinvorming, tijdelijke duininbraken en sluftervorming, erosie, sedimentatie, hydrologische processen), aan grootschalige verstuivingen (verschillende gradaties van vastlegging en het weer op gang komen van verstuiving, waardoor o.a. natte duinvalleien zich kunnen ontwikkelen) en aan vegetatie-successie. De meest vergaande ingreep daarbij is het terugleggen van de zeewerende lijn (zie tekstbox 'Duinen voor de wind'[8]). In dit type wordt gestreefd naar zo groot mogelijke aaneengesloten gebieden, omdat alleen dan ruimte wordt gegeven aan kust-en landschapsvormende processen en aan het



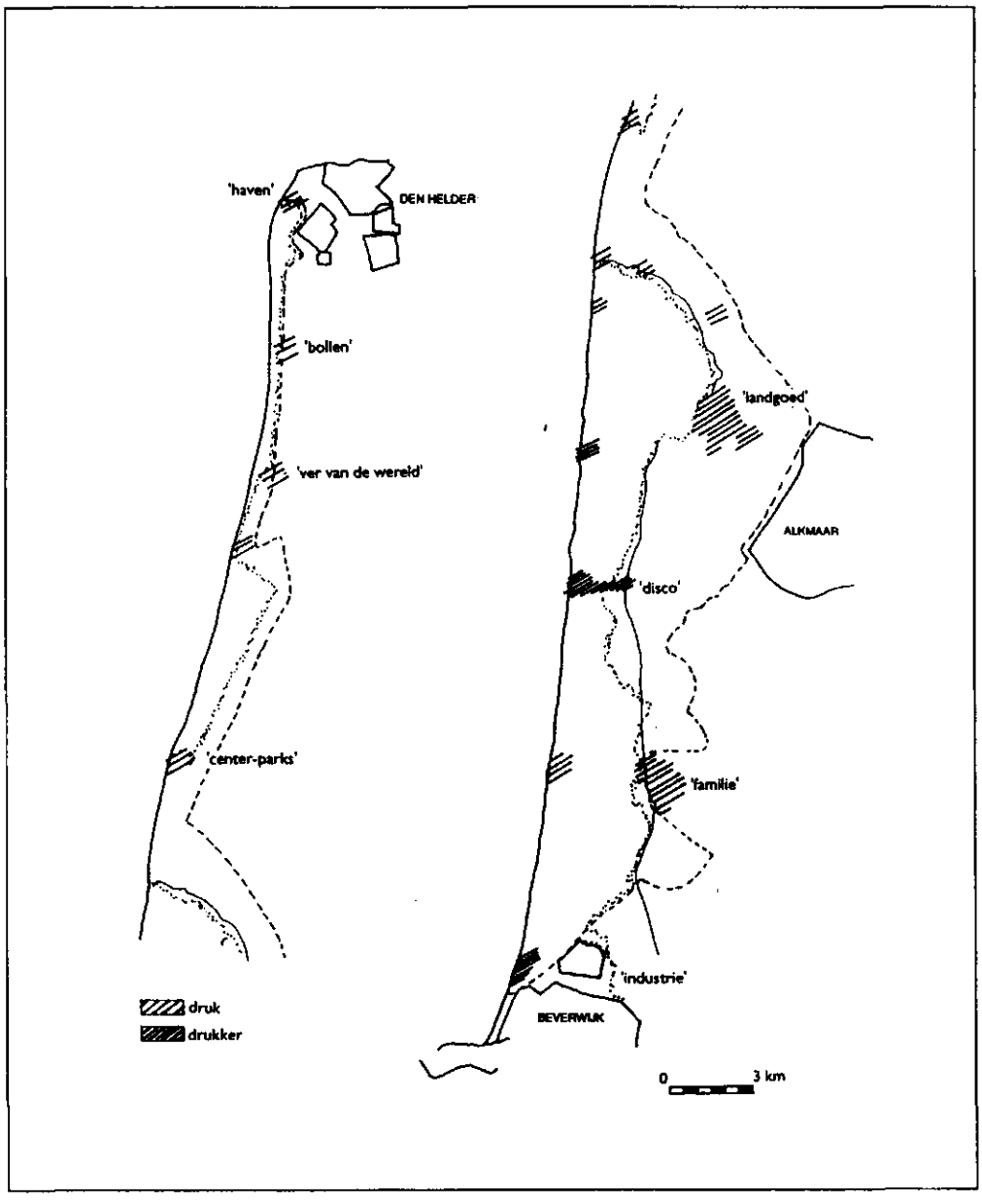
Afb. 6.2 Natuurbeeld

complete systeem van strand tot duinzoom. Het meest kansrijk zijn plaatsen waar minimaal 2000 ha van dit doeltype kan worden gerealiseerd, ondermeer daar waar de duinen op hun breedst zijn: duinen bij Schoorl en Castricum.
In een gedempt-dynamisch duinlandschap krijgt de dynamiek niet overal voorrang. Waar bestaande (internationaal) waardevolle patronen liggen worden deze op zo natuurlijk mogelijke wijze in stand gehouden. Het verschil met het dynamische duinlandschap is dat in dit type sturing aan bepaalde sleutelprocessen wordt gegeven. De belangrijkste beheermaatregelen bestaan uit het eenmalige verwijderen van de toplaag (om verstuiving op gang te brengen), manipuleren van de grondwaterstand en toepassen van integrale begrazing. Dit type is in Noord-Holland het meest kansrijk in de duinen ten noorden van

de Hondsbosse Zeewering, vooral rond het Zwanenwater.

6.2.2 Optie recreatie

In de natuurdoelstellingen ligt een groot aantal aanknopingspunten om de recreatie-doelstellingen te ondersteunen dan wel te realiseren. Zo wordt voor beide sectoren gestreefd naar vergroting van de diversiteit, naar het vergroten van de natuurlijkheid van de duinen.
De recreatieve diversiteit is in potentie al aanwezig langs de Noordhollandse kust. De Noordhollandse kustzone wordt immers gekenmerkt door grote verschillen in sfeer, die samenhangen met o.a. het grondgebruik op de achter de duinen gelegen strandvlakte, met de verschijningsvorm van de duinen, met toegankelijkheid, met de steden. Zo ademt Bergen aan Zee de sfeer van voorname badplaats, is in Egmond aan Zee de 'disco' voelbaar en heeft Callantsoog iets van 'ver weg van de wereld'. De Noordhollandse kust leent zich bij uitstek voor het optimaliseren



Afb. 6.3 Optie recreatie

Duinen voor de wind

"Duinen voor de wind" is een rapport van de stichting Duinbehoud, geschreven in opdracht van het ministerie van LNV. Het is een ecosysteemvisie voor het hele Nederlandse duingebied en aanliggende gronden. Er is een referentiebeeld opgesteld en, in afweging met andere dan natuurfuncties, een streefbeeld voor 2020. De belangrijkste functies van de duinen naast natuur zijn zeewering, recreatie en drinkwaterwinning. Een belangrijke bevinding voor deze voorbeeldstudie is met name het aangetoonde belang van de teruglegging van de zeewerende lijn.

Op verschillende plaatsen zijn de duinen zo breed, dat een meer dynamisch beheer van de zeereep, met het oog op de veiligheid van het achterland, verantwoord is. Doel hiervan is te komen tot een completer ecosysteem: er ontstaat ruimte en tijd voor verschillende stadia van verstuiving en vastlegging met alle bijbehorende variatie in kustmorfologische verschijnselen (zoals het ontstaan van nieuwe duinen of slufters), flora (korstmossen bijvoorbeeld) en fauna. Of met de breedte van het aanwezige zandmassief in combinatie met een (onderwater)vooroever-verdediging de veiligheid voldoende gewaarborgd is bij het laten ontstaan van een doorbraak door de eerste duinenrij staat nog ter discussie. Een tweede mogelijkheid daarvoor is het actief op delta-hoogte brengen van meer landinwaarts gelegen duinen. Hier is uitgegaan van de tweede optie, omdat die voorlopig maatschappelijk het maximaal haalbare lijkt.

Een sluftер kan een natuurlijke barrière vormen voor bepaalde soorten, en kan tevens een verkleining van het leefgebied van een aantal soorten betekenen doordat de plek nu andere andere kwaliteiten krijgt dan daarvoor. Ook heeft een sluftер invloed op de waterhuishouding van het aanliggende duingebied, het vormt een 'gat' in de zoetwaterbel en veroorzaakt verdrogingsverschijnselen in de direkt aan de sluftер grenzende duinen. Echter, de rijkdom aan verschijnselen die het terugleggen van de zeewerende lijn toevoegt aan het duingebied, en de hoge belevingswaarde voor recreanten zijn argumenten die voor het laten ontstaan van zo'n inbraak pleiten.

van de (recreatieve) diversiteit door gebruik te maken van die verschillende sferen en gebiedseigenschappen. Op die manier ontstaat een zonering van verschillende recreatie-activiteiten: de verschillende soorten en vormen van recreatie worden uiteengelegd en langs de gehele Noord-Hollandse kust ontstaat 'voor elk wat wils': zowel rustzoekers als feestgangers, individualisten als gezelschapsmensen, zowel dagjesmensen als blijvers, een ieder kan er iets van zijn gading vinden, afb. 6.3.

Door realisering van de natuurdoelstellingen kunnen deze verschillen in sfeer, drukte, etc. worden aangescherpt, m.a.w. de natuurdoelstellingen kleuren de invulling en ontwikkeling van de verschillende recreatiesferen en -activiteiten. Het gevolg kan zijn dat nu al drukke recreatiegebieden nog drukker worden om rustgebieden elders te kunnen creëren. Ook is het denkbaar dat sommige nu nog stille recreatiegebieden drukker worden om plekken elders in de duinen en binnenduinrand, die ecologisch waardevoller zijn en/of meer ontwikkelingsmogelijkheden hebben, te ontlasten.

6.2.3 Confrontatie natuurbeeld en recreatie-optie

Het (voorlopige) eindbeeld bestaat uit natuurlijker en diverser geworden duinen die voor een groot aantal (doel)soorten (o.a. nachtzwaluw en roerdomp) zijn ontsnipperd en recreatief nog aantrekkelijker zijn geworden. De terreintypen en de soorten die hier van oorsprong thuis horen, zowel soorten van natte als droge terreintypen, zowel soorten die een klein als soorten die een groot leefgebied nodig hebben, en de doelsoorten die behoefte hebben aan grote rust komen weer in de duinen voor. Er loopt een beperkter aantal wandel- en fietspaden, echter niet minder aantrekkelijk, integendeel: landschappelijk is er een groter contrast ontstaan tussen open en besloten, tussen statisch en dynamisch, druk en rustig. Het merendeel van het bos is loofbos, meer open en daardoor gevarieerder.

De verschillende recreatiesferen van Bergen aan Zee en Egmond aan Zee zijn middels de natuurdoelstellingen verder uiteengelegd. Bij Egmond aan Zee is een zonering van zeer druk naar zeer rustig aanwezig. Egmond zelf is druk en vooral gericht op het strand en de zee. Het zeer rustige uiterste wordt gevormd door het voor de mens ontoegankelijke stiltegebied van Wimmenum. Daartussen, in de duinen tegen Egmond aan liggen twee cultuurhistorisch interessante fenomenen: het zeedorpenlandschap en het huisjesterrein van de erven van baron Six van Wimmenum. Het zijn gebieden waar de mens duidelijk aanwezig is, maar zodanig dat ook de natuur hier een kans krijgt. Beide zijn in omvang geslonken en binnen nieuwe grenzen vastgelegd. De overgang naar het duinreservaat krijgt daardoor een geleidelijk karakter.

Bergen aan Zee is een rustiger, voorname badplaats omringd door loofhoutbos, waarin door weer en wind karakteristieke vergroeingen zijn ontstaan. Het is een

Recreatie

De recreatieve belasting van een gebied is te beschouwen als resultante van de volgende factoren:

- *de soort recreatie: dag- of verblijfsrecreatie, intensief of extensief, plaatsgebonden of zich verplaatsend, druk of rustig, etc.*
- *de plek van de recreatievorm*
- *de bereikbaarheid en toegankelijkheid van een recreatievorm*
- *het aantal recreanten op een bepaalde plek*
- *het tijdsaspect: dag/nacht, zomer/winter, voor-/naseizoen*
- *de maatschappelijke afspraken over vakantiespreiding en feestdagen.*

De effecten van die recreatieve belasting op de natuur kunnen worden verdeeld in:

1. Ruimtelijke versnippering

- *Op de plaats van een recreatie-object is de natuurlijke omgeving veranderd; dat kan voor bepaalde soorten een verkleining van hun leefgebied betekenen, terwijl andere soorten er juist van kunnen profiteren.*
- *Het recreatie-object kan een barrière/(diffuse) weerstand vormen voor bepaalde soorten.*
- *De ontsluiting (bereikbaarheid, toegankelijkheid) van het recreatie-object kan een barrière vormen.*

2. Betreding

- *Ontstaan van spontane paden; verdichting padenstructuur, waardoor verstuiving een kans krijgt; vegetatiesuccessie blijft echter achterwege. Verstuivingsrisico is het grootst in het hoogseizoen: door droogte en grootste betredingsdruk.*
- *Verandering in vegetatie en bodemstructuur: voor veel planten valt de bloei samen met het vakantieseizoen; door betreding worden planten geplet en sterven af; door betreding ontstaat bodemverdichting in duinvalleien en kwelders.*

3. Verstoring

- *Nivellering druk/rustig door grotere spreiding in tijd en ruimte; kortere stille periode voor herstel.*
- *Parkeren in bermen*
- *Plukken van planten*
- *Uitlaten van honden*
- *Geluid*

4. Vervuiling

- *Zwerfvuil*
- *Lokaal grotere belasting van vuilstort en vuilverbranding*
- *Horizonvervuiling door hoogbouw langs boulevards (invloed op natuur is onbekend).*

5. Vermesting

- *Aansluiting van verblijfsrecreatieterreinen op riolering is nog lang niet volledig*
- *Uitlaatgassen, vermijking van de bermen*
- *Door recreanten langs paden, in de bermen, langs ruiterpaden.*

6. Catastrofes

- *Grotere kans op bijvoorbeeld branden*

badplaats die mogelijkheden voor afwisselende boswandelingen biedt.
Camperduin is weer anders: behalve de parkeerplaats en wellicht een cafetaria zijn geen voorzieningen aanwezig. Hier is ook de natuur op zijn ruigst: de zee en de wind hebben vrij spel.

6.3 Versnipperingsproblematiek

Voordat het (voorlopig) eindbeeld is bereikt moet een aantal versnipperingsproblemen worden opgelost.

6.3.1 Versnipperingsproblemen als gevolg van ruimtelijke rangschikking

Voor veel soorten uit de duinen, vooral die soorten die rust nodig hebben, is hun

leefgebied door recreatieve activiteiten verkleind en versnipperd geraakt. Een recreatie-object (huisjesterrein, camping) kan voor bepaalde soorten een barrière of landschappelijke weerstand vormen; ook de ontsluiting van het recreatie-object kan dat zijn. Bovendien is op de plaats van het object de natuurlijke omgeving veranderd, wat eveneens voor bepaalde soorten een verkleining van hun leefgebied betekent. Zowel door de aard van wegen als de Herenweg en de strandslagen, als door het gebruik ervan wordt een vrije uitwisseling van soorten (o.a. padden) belemmerd. Hetzelfde geldt voor het fijnvertakte wandel-en fietspadennetwerk door de duinen. Bovendien differentieert de diffuse spreiding van recreatie-activiteiten en -objecten in combinatie met dit netwerk niet in drukker en rustiger gebieden. Deze recreatieve druk zal bovendien nog toenemen door o.a.:

- uitbreiding van verblijfsrecreatieve voorzieningen;
- stedelijke uitbreidingen in de nabijheid van de duinen (Randstad), waardoor de dagrecreatie toeneemt.

Zie voor effecten van recreatie-activiteiten op de natuur de tekstbox Recreatie.

Naast recreatieve 'versnipperaars' zijn er ook andere te noemen: o.a. de Estec bij Petten, de Hondsbossche zeewering (onderbreking van de duinen) en de geringe breedte van de duinen ten noorden van Petten, waardoor deze duinen voor veel soorten geen optimaal leefgebied zijn door het relatief grote aantal randeffecten.

Geheel nieuwe ruimtelijke versnipperingsproblemen ontstaan, het lijkt haast paradoxaal, juist ook door realisering van de natuurdoelstellingen. Een goed voorbeeld daarvan is de positie van de Herenweg: door het willen creëren van een overgangszone van de duinen naar de strandvlakte (vanwege de hier aanwezige nog kansrijke gradiënten) wordt de Herenweg, die voorheen de duinen flankeerde nu een ruimtelijke barrière.

6.3.2 Versnipperingsproblemen als gevolg van milieuproblemen

De recreatie-objecten hebben naast hun ruimtelijke effecten ook effect op de kwaliteit van het milieu en zijn daardoor indirekt versnipperend. Deze effecten zijn o.a. betreding, verstoring, vervuiling en een grotere kans op catastrofes,
Ook de waterwinning in de duinen en wegzijging door peilverlaging in de aangrenzende landbouwgebieden hebben een versnipperend effect. Deze hebben verdroging van een groot deel van de duinen veroorzaakt. Het resultaat daarvan is dat de nog resterende natte duinnatuur (beken, meertjes, natte duinvalleien etc.) gefragmenteerd en geïsoleerd in de duinen ligt.

6.3.3 Versnipperingsproblemen als gevolg van verschillen in natuurbeheer

Een groot deel van het duinbos wordt beheerd als naaldbos. Dit verdampt sneller dan loofbos en heeft daardoor mede verdroging van de duinen veroorzaakt. Het resultaat daarvan is hiervoor genoemd. Bovendien is naaldhout voor diverse aan boskemen gebonden soorten niet het geschikte biotoop. Verder kan dynamische natuur, zoals verstuiving en erosie, niet van de grond komen door het statisch beheer van de duinen, o.a. als zeewering.

6.4 Ontsnipperings-strategie

6.4.1 De weg naar realisering natuurdoelstelling

Aangezien de EHS het kader is waarin wordt gewerkt en dus de natuur prioriteit heeft wordt in het kader van de ontsnipperingsstrategie geredeneerd in eerste instantie vanuit de natuurdoelstellingen. Maatregelen voor realisering van de recreatiedoelstellingen worden zo veel mogelijk tegelijkertijd geëffectueerd. Gestreefd wordt zoveel mogelijk naar win-winsituaties; waar de recreatie voor de natuur een stap terug moet doen worden alternatieve recreatiemogelijkheden gezocht. De wegen om de natuurdoelstellingen te kunnen realiseren zijn vergroting van het functioneel oppervlak, het opheffen van discontinuïteiten en het verbeteren van de kwaliteit binnen de natuurgebieden zelf, zie ook afb. 2.2 uit hoofdstuk 2.

Prioriteit ligt in eerste instantie bij vergroting van het functioneel oppervlak. Immers, het

laten optreden van natuurlijke processen op landschapsschaal (de nagenoeg-natuurlijke beheerstrategie) heeft prioriteit en daarvoor is een zo groot mogelijk oppervlak nodig. Bepaalde recreatie-activiteiten zullen onverenigbaar blijken met natuurlijke processen en zullen elders een plek in het gebied moeten krijgen. Ook dat vereist oppervlaktevergroting, zij het met een andere invulling: uitplaatsing. Maatregelen die leiden tot vergroting functioneel oppervlak zijn:

- Aankoop gronden langs de binnenduinrand en bevorderen van de ontwikkeling van bos daarop, dat afhankelijk van de situatie ter plekke een recreatieve dan wel een natuurlijke bestemming krijgt.
- Aankoop Harger-en Pettemmerpolder en eventueel omvorming tot onderdeel van een dynamisch duinlandschap (eventueel slufter).

Het opheffen van discontinuiteiten gebeurt eveneens met het oog op het zo ongestoord mogelijk kunnen laten verlopen van natuurlijke processen, niet alleen op landschapsschaal, maar ook lokaler (de begeleid-en halfnatuurlijke beheerstrategie). Hier gaat het om:

- Mitigeren van de effecten van zwaarbelaste strandslagen; vooral de strandslag van Egmond aan Zee komt hierbij in beeld.

Voor kwaliteitsverbetering zijn meer maatregelen mogelijk:

- Extensivering en mogelijk zelfs re-allocatie recreatieterreinen
- Instelling rustgebieden (d.w.z. algehele afsluiting) op ecologisch strategische plekken
- Extensivering netwerk wandel-en fietspaden door de duinen
- Omvorming duinbossen
- Aanplant loofbos
- Inzet grote grazers
- Opheffen doorgaand karakter Herenweg
- Verbeteren toevoerwegen naar strand in combinatie met:
- Aanleg parkeervoorzieningen
- Aanbrengen onderscheid tussen openbaar toegankelijke duinen en duinen toegankelijk voor jaarkaarthouders.
- Versterken van contrasten als druk/rustig, open/besloten, makkelijk en moeilijk toegankelijk
- Vermindering van de drinkwaterwinning in de duinen: herstel natte duinnatuur

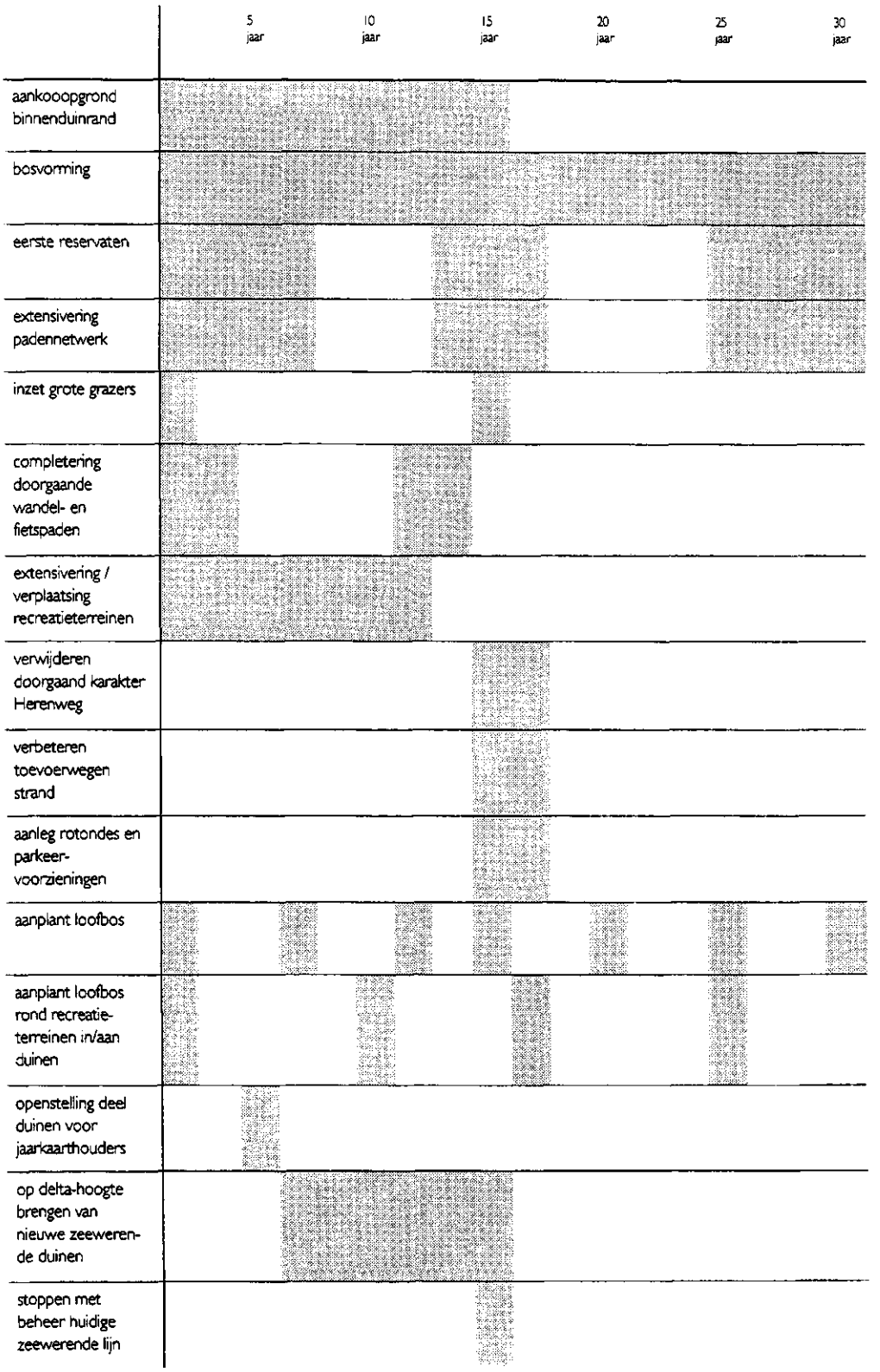
Een maatregel die weliswaar leidt tot kwaliteitsverbetering, geen ontsnipperende maatregel is, maar het gevolg van de keuze voor een dynamisch duinlandschap is het terugleggen van de zeewerende lijn in combinatie met het op deltahoogte brengen van een duinenrij verder landinwaarts.

6.4.2 Fasering

Aan de hand van een uitsnede uit het gebied op schaal 1:50.000 wordt een mogelijke fasering geïllustreerd. Nadrukkelijk wordt nogmaals gesteld dat het om een voorbeeld gaat. Specifieke kennis over welke soorten waar in de duinen zitten en welke eisen zij precies aan hun leefomgeving stellen blijft buiten beschouwing; het gaat er alleen om om oplossingsrichtingen aan te reiken. De fasering en de ingrepen zijn dan ook als zodanig bedoeld. Een voorstel voor bijvoorbeeld de begrenzing van een reservaatsgebied moet dus niet letterlijk worden opgevat.

De fasering is in afb. 6.4 in schema weergegeven. Uit dit schema blijkt dat de aard van de ingrepen qua uitvoeringsduur, frequentie en moment van optreden nogal verschilt. Zo zijn er ingrepen die gedurende de gehele werkingsduur van het NBP van toepassing zijn, zoals bosomvorming. Andere zijn kort(er)durend, maar komen meermalen als ingreep en dan op een andere plek terug, bijv. bosaanplant en reservaatvorming. Maatregelen voor verbetering van de kwaliteit van de natuur kunnen op elk moment plaatsvinden; in de binnenduinrand echter pas na aankoop, terwijl daarmee in de duinen zelf direkt kan worden gestart.

Bij de fasering is het essentieel dat tegelijkertijd ingrepen met een (hoog) natuurrendement en ingrepen met een (hoog) recreatief rendement worden gedaan. Dit is vooral strategisch: het verkrijgen van een maatschappelijk draagvlak voor natuurontwikkeling. Wat dit laatste betreft speelt voorlichting een cruciale rol.



Afb. 6.4 Fasering ontsnipperingsmaatregelen kustzone Noord-Holland; indicatief

De uitsnede omvat het gebied van Hargen tot iets ten zuiden van Egmond aan Zee, afb. 6.5 t/m 6.9.

Eerste periode, afb. 6.5 en 6.6

In de eerste periode van het ontsnipperingsproject worden de volgende ingrepen gedaan:

- aankoop grond binnenduinrand: bij Egmond en in de Philisteinsche Polder
- start bosomvorming
- inzet grote grazers
- eerste rustgebieden: o.a. in bos tussen Bergen en Schoorl
- extensivering deel padennetwerk
- aanleg doorgaand wandelpad langs de kust en doorgaand fietspad in de binnenduinen
- aanplant bos bij Bergen aan Zee en op aangekochte grond bij Egmond
- beperken oppervlakte en vastleggen nieuwe grenzen zeedorpenlandschap en huisjesterrein van de erven van Six van Wimmenum
- terugleggen zeewerende lijn

Aankoop van grond is doorgaans een zaak van lange adem; het is dus van belang daarmee in een vroeg stadium te starten. Prioriteit ligt bij aankoop van de binnenduinrand van Egmond. Deze grond is bedoeld als opvang voor de uit de duinen te plaatsen camping. Dan is immers de weg vrij voor een verbinding tussen de duinen ten noorden en ten zuiden van de Zeeweg.
De aankoop van grond in de Philisteinsche Polder zal wellicht makkelijker zijn te realiseren: de polder is aangewezen als natuurontwikkelingsgebied en er ligt een relatief gering aantal bollenpercelen. Deze aankoop is in eerste instantie strategisch: veiligstelling. De invulling ervan kan wachten.

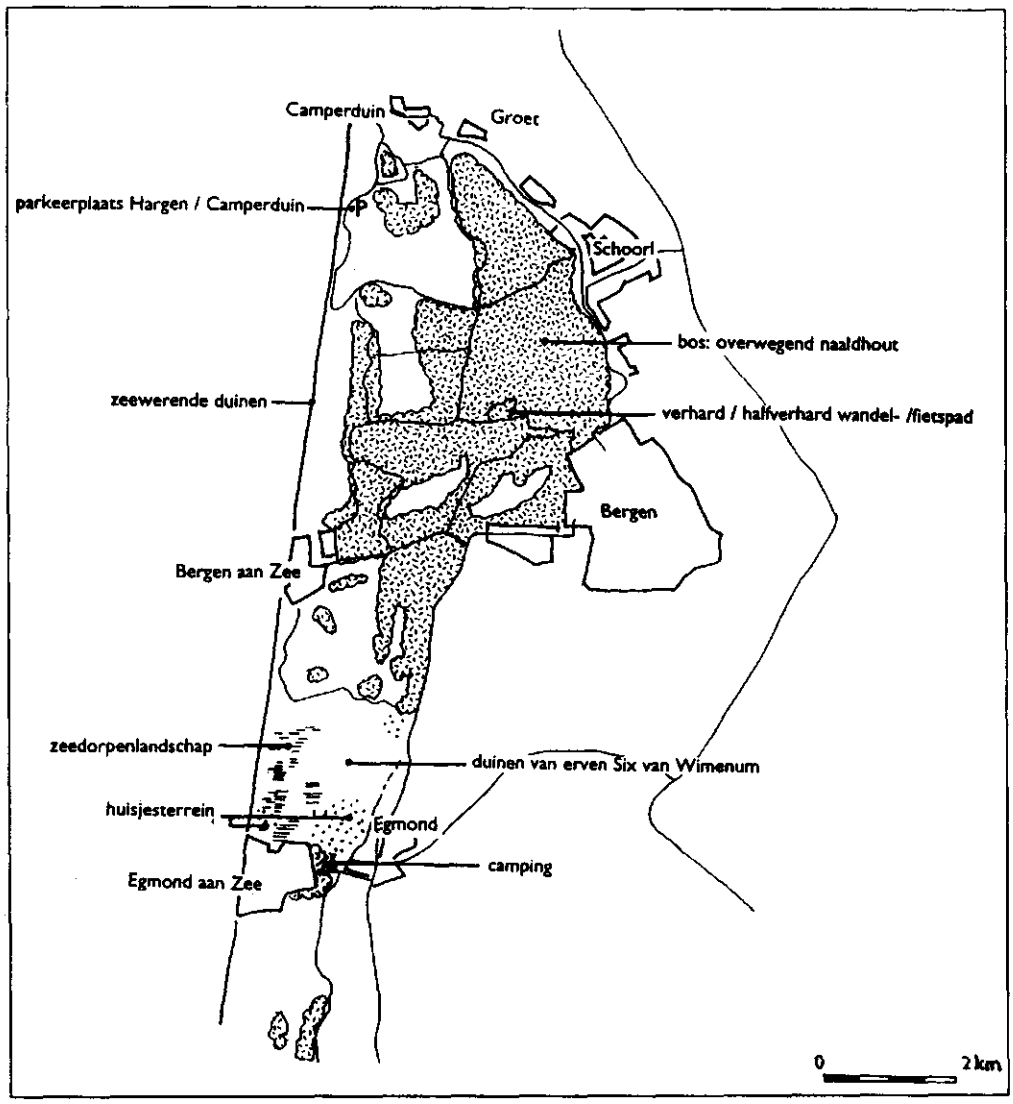
Bosomvorming van naaldhout in loofhout gebeurt geleidelijk. Door inzet van grote grazers (Konicks, Heckrunderen) wordt het bos omgevormd van een gesloten naar een meer open bos. De grazers zorgen voor een fijnmazige padenstructuur en vergroten daardoor, samen met hun graasgedrag de diversiteit van de duinen. Bovendien hebben de grazers een hoge 'aaibaarheid', die het goed doet in de voorlichting en bijdraagt aan draagvlakvergroting.

Instelling rustgebieden gebeurt in combinatie met extensivering van het padennetwerk. De reservaten komen te liggen op de ecologisch meest gunstige plekken; de doelsoorten met een grote behoefte aan (extreme) rust zijn de drijvende krachten achter deze maatregel: de nachtzwaluw en de roerdomp. De ligging van de rustgebieden bepaalt vervolgens het verloop van de (wandel)paden.

Tegelijkertijd worden elders in de duinen het doorgaande fietspad en het doorgaande wandelpad van IJmuiden tot Den Helder, resp. in de binnenduinen en langs de kust, compleet gemaakt: ontbrekende schakels worden aangevuld. o.a. ten noorden van Egmond, waar de wandelroute het zeedorpenlandschap gaat doorkruisen. Reden om het doorgaande wandelpad langs de kust te leggen heeft te maken met het gedrag van de wandelaar: die is immers geneigd om in een beperkte straal van het pad af te wijken. Lokale betreding en verstoring zijn daarvan het gevolg. De lokatie langs de kust is voor de natuur het minst kwetsbaar. Het doorgaande fietspad wordt om die reden in de binnenduinen gelegd: fietsers hebben een hogere snelheid en wijken aanzienlijk minder vaak van het pad af.
Zo wordt het creëren van rustgebieden gecombineerd met het verbeteren en aantrekkelijker maken van de recreatieve routes.

Aanplant van bos bij Bergen aan Zee is bedoeld om een aangenaam klimaat en een bosrijke omgeving rond de badplaats te ontwikkelen. Dit in het kader van recreatieve differentiatie langs de kust. Het bos bij Egmond wordt geplant op de juist aangekochte grond en is bestemd om tezijnertijd een camping in onder te brengen. Bos heeft een lange ontwikkelingstijd nodig; daarom wordt met de aanplant zo snel mogelijk begonnen. Bij Egmond is dat afhankelijk van het moment van grondaankoop.

Het zeedorpenlandschap en het huisjesterrein van de erven van Six van Wimmenum worden in oppervlakte beperkt om een doorgang en oversteek naar de andere kant van de Zeeweg mogelijk te maken.



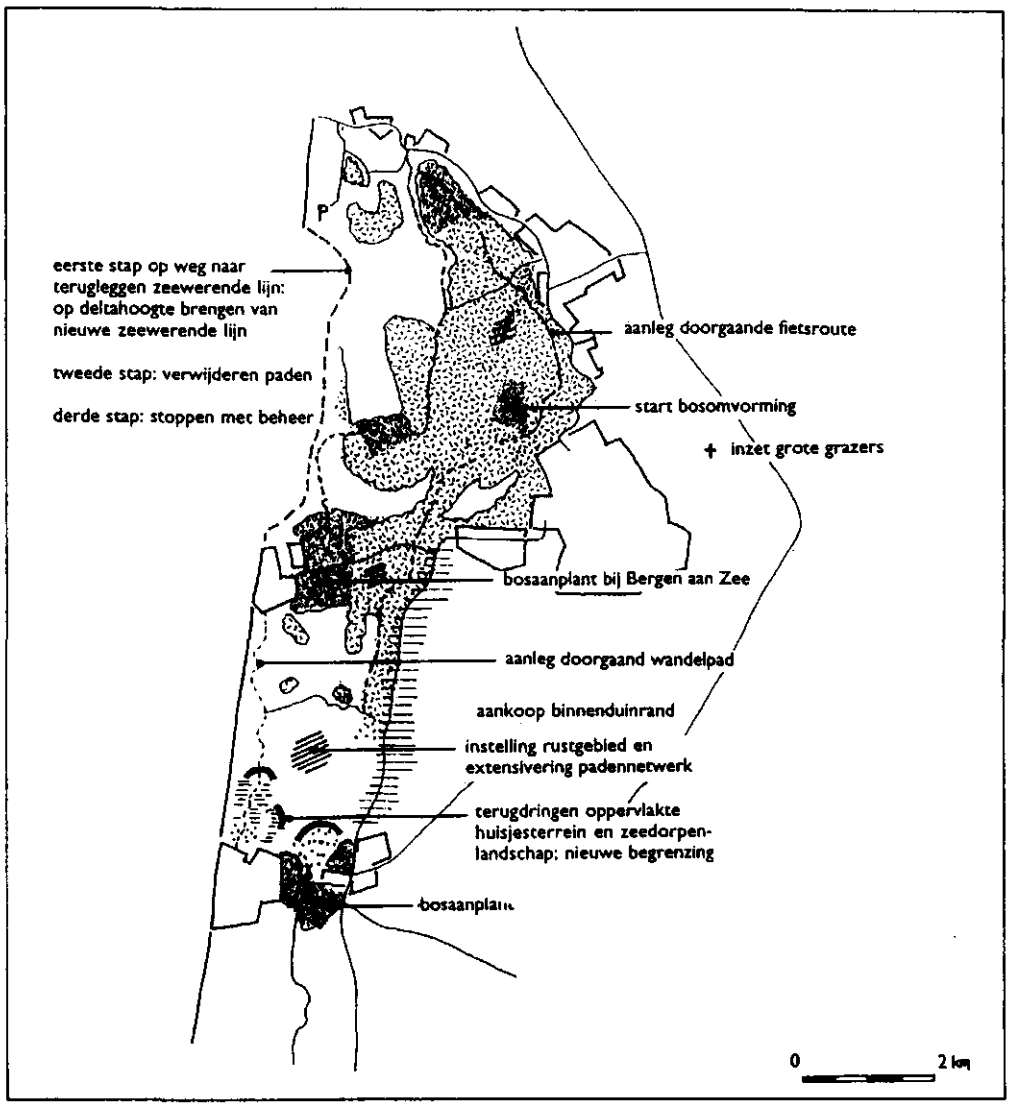
Afb. 6.5 Uitgangssituatie

De eerste stap in het terugleggen van de zeewerende lijn ten zuiden van Camperduin is het op deltahoogte brengen van de nieuwe zeewerende duinen. Vervolgens moeten daar, waar de dynamische processen volop de kans krijgen de (verharde) paden worden verwijderd. Het verstuiven kan versneld op gang worden gebracht door de duinen vanaf de parkeerplaats bij Camperduin vrij toegankelijk te maken. Excursies o.l.v. een deskundige kunnen hieraan hun bijdrage leveren. Stelling hierbij is dat een robuust dynamisch systeem tegen een stootje kan en dus goed valt te combineren met intensievere recreatievormen (in dit geval betreding).

Overigens schijnt de betredingsintensiteit logaritmisch af te nemen met de afstand tot een parkeerplaats (uit: "Eilanden onder de voet"[9]). Tenslotte wordt het beheer achterwege gelaten (geen helminplant of stuifschermen meer) en hebben zee en wind vrij spel om verstuiving en erosie op gang te brengen.

Resultaat van de eerste periode

Deze eerste periode is er reeds veel bereikt voor de natuur en voor de natuurgerichte recreatie. Om met de laatste te beginnen: de duinen zijn een stuk spannender geworden nu de mogelijkheid bestaat vrij rond te



Afb. 6.6 Ontsnipperingsmaatregelen eerste periode

dwalen en op onverwachte momenten oog in oog met een Heckrund of Konick te staan. Er is veel meer te zien: het duinbos is gevarieerder, een stuk dynamiek is aan de duinen toegevoegd, er zijn meer halfopen stukken duin (door begrazing en omvorming door de mens).
Wat de natuur betreft zijn natuurlijkheid en diversiteit vergroot en zijn de omstandigheden voor een aantal soorten verbeterd, zeker daar waar rustgebieden gevormd konden worden. Kortom, voor een aantal soorten is er reeds succesvol ontsnipperd.

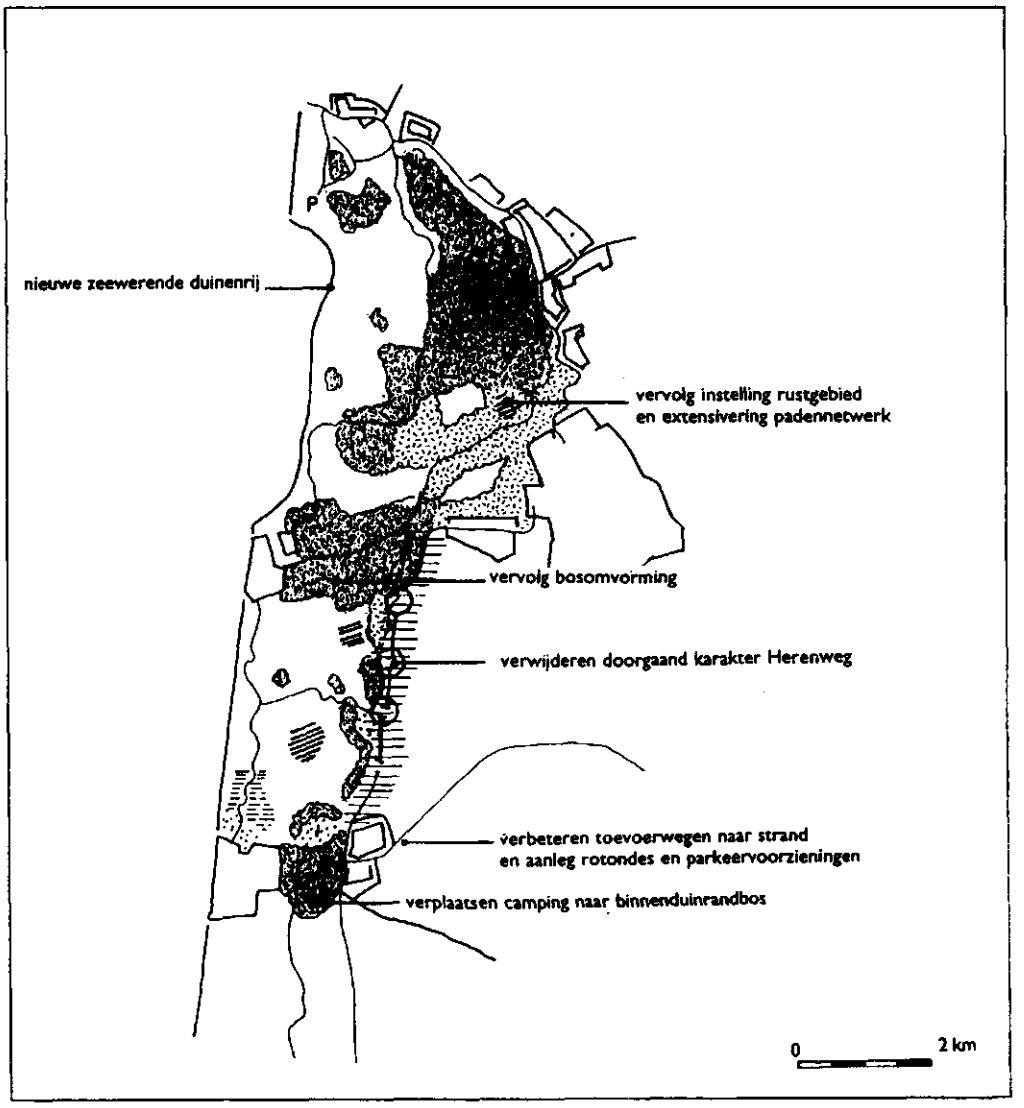
Tweede periode, afb. 6.7

Belangrijke ingrepen in de volgende periode:

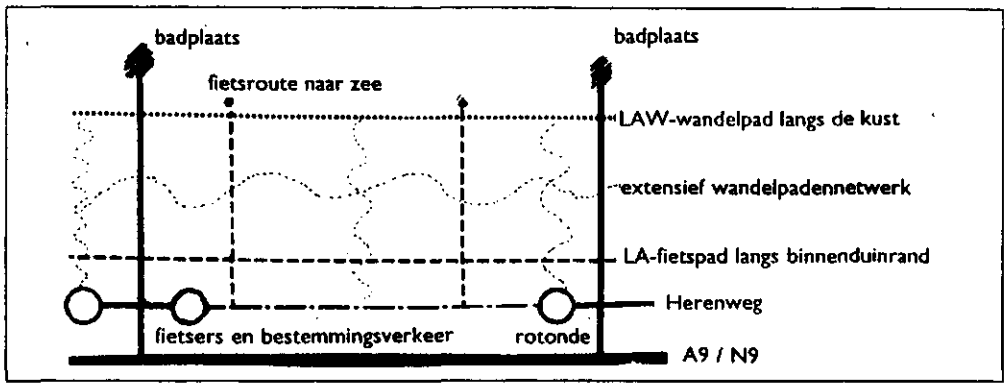
- het verwijderen van het doorgaande karakter van de Herenweg in combinatie met:
- verbeteren van de aanvoerwegen naar het strand en
- aanleg rotondes en parkeervoorzieningen
- bosaanplant rondom het huisjesterrein Six van Wimmenum en huisjesterrein langs de Herenweg
- verplaatsing camping
- mogelijk aanleg nieuwe camping ten noorden en/of ten zuiden van Egmond aan Zee

- aanplant boselementen op voormalige camping
- vervolg extensivering padennetwerk
- vervolg instelling rustgebieden
- vervolg bosomvorming

Het verwijderen van het doorgaande karakter van de Herenweg zal op grote weerstand stuiten. Vooral bij deze ingreep is voorlichting noodzakelijk; vandaar dat deze ingreep pas na langere tijd wordt gedaan. De ingreep wordt verzacht door op andere fronten verbeteringen aan te brengen: verbreding van de toevoerwegen naar het strand en aanleg van een groot aantal parkeervoorzieningen. De aanvoerroutes naar het strand zijn geasfalteerd en voor alle vormen van verkeer. Vanaf deze routes is de Herenweg beperkt toegankelijk: via rotondes, waaraan diverse parkeervoorzieningen liggen wordt het verkeer weer naar de aanvoerwegen teruggeleid. Vanaf de rotondes en parkeerplaatsen rijden in het hoogseizoen zeer frequent busjes om de stroom badgasten naar hun plaats van bestemming te vervoeren. De Herenweg is hoofdzakelijk fiets- en wandelroute en met de auto alleen toegankelijk voor aanwonenden en bevoorrading van winkels etc. Vanaf de Herenweg loopt een aantal verharde fietspaden de duinen in en sluit aan op het verharde fietspad in de binnenduinen. Het verloop van de (half-en



Afb. 6.7 Ontsnipperingsmaatregelen tweede periode



Afb. 6.8 Principe van ontsluitingsstructuur in duinen en binnenduinrand

onverharde) wandelpaden wordt gedicteerd hoofdzakelijk door de ligging van de rustgebieden. Voorwaarde is wel dat een pad altijd de mogelijkheid tot het lopen van een rondje biedt. Door het ontlasten van de Herenweg wordt het herstel van de duinrellen met de daarbij behorende fauna (padden) zinvoller.
Het principe van de beschreven ontsluitingsstructuur is verbeeld in afb. 6.8.

Rondom de huisjesterreinen wordt loofbos geplant. Er zijn aanwijzingen dat een bosgordel rondom een camping of huisjesterrein een buffer vormt naar de aangrenzende duinen; er blijken in de duinen achter het bos veel minder spontane paden te ontstaan (uit 'Eilanden onder de voet').

Het nieuwe bos in de binnenduinrand van Egmond heeft inmiddels een aardig formaat gekregen en het klimaat is er aantrekkelijk genoeg om de camping vanuit de duinen naar dit bos te verplaatsen.

Ten noorden en/of ten zuiden van Egmond aan Zee bestaat de mogelijkheid om vlak tegen de kust een nieuwe camping aan te leggen. Daarmee wordt de drukte die Egmond nu al heeft verder aangezet en ontstaat er een groter contrast tussen de drukte van de badplaats zelf en het aangrenzende rustiger gemaakte duingebied.

Op het terrein van de voormalige camping worden boselementen geplant om de doorgang eenzelfde karakter te geven als de duinen aan weerszijden van de Zeeweg (combinatie bos en open duin). Verder wordt er doorgewerkt aan het extensiveren van het padennetwerk en, voor zover dat nog niet was afgerond, aan bosomvorming en instelling rustgebieden.

Resultaat van de tweede periode

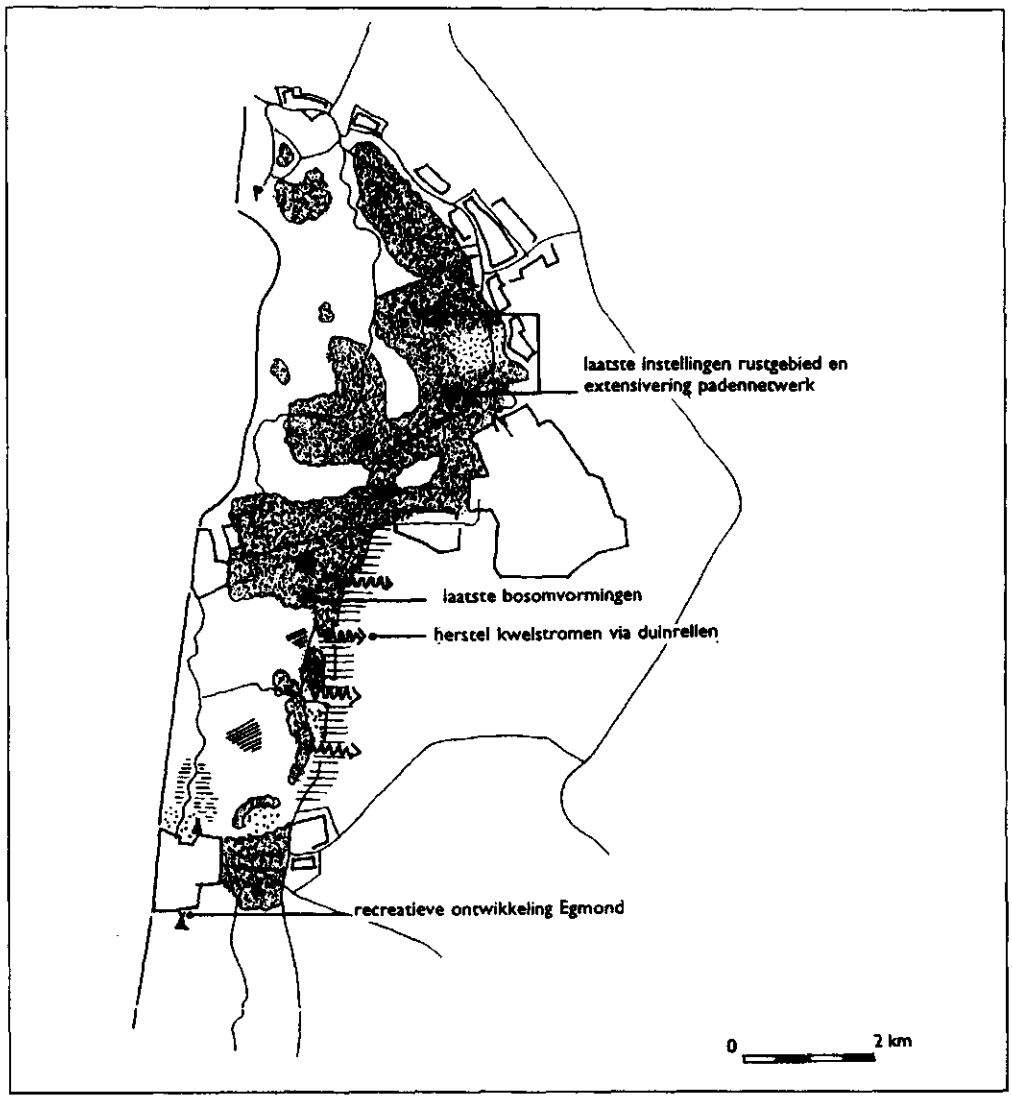
De natuurlijkheid, de natuurlijke en recreatieve diversiteit en het oppervlak rustgebied zijn verder vergroot. Het planten van bosgordels rondom recreatieterreinen heeft bijgedragen aan het vormen van rustiger gebieden in de duinen en tegelijkertijd is de aantrekkelijkheid van de terreinen zelf er door vergroot (luwte en wandelmogelijkheid). Er is een groter contrast tussen druk en rustig en tussen open en besloten gebieden ontstaan, vooral daar waar de zeewerende lijn is teruggelegd.

Derde periode, afb. 6.9

In de derde periode worden de puntjes op de i gezet en de doelstellingen gecompleteerd:

- evt. laatste bosomvormingen en instelling rustgebieden
- herstel relatie met binnenduinrand: duinrellen/kwelstromen naar de Philisteinsche Polder

De bosomvorming en reservaatvorming kunnen voorlopig worden afgerond. De kwelstromen zijn inmiddels weer goed op gang gekomen door vermindering van de drinkwaterwinning in de duinen. Het is nu zinvol om actief de relatie met de binnenduinrand, met name de Philisteinsche Polder



Afb. 6.9 Ontsnipperingsmaatregelen derde periode

via de kwelstromen te herstellen.
Het resultaat van deze derde periode is reeds
in paragraaf 6.2.3 weergegeven.

Noten:

(1) Natuurbeleidsplan Regeringsbeslissing Ministerie van LNV SDU Uitgeverij (1990) 's-Gravenhage

(2) Vierde Nota Extra Op weg naar 2015 Ministerie van VROM SDU Uitgeverij (1991) 's-Gravenhage

(3) Gelderen, van N. (bureau Duin +Kust) & Löffler, M. (Rijkswaterstaat, DWW) Natuurlijke dynamiek in de zeereep Een onderzoek naar de mogelijkheden op vier lokaties Rapportnr. W-DWW-94-288 (1994) Delft

(4) Structuurschema Groene Ruimte Het landelijk gebied de moeite waard Ministerie van LNV en VROM SDU Uitgeverij (1993) 's-Gravenhage

(5) Kiezen voor recreatie Beleidsnota Openluchtrecreatie 1991-2010 Beleidsvoornemen Ministerie van LNV (1991) 's-Gravenhage

(6) Duinzone IJmuiden-Den Helder Document Natuur, Bos en Landschap Consulentschap NBLF Noord-Holland/Dienst Ruimte en Groen Provincie Noord-Holland (1993) Haarlem

(7) Ontwerp-nota Ecosysteemvisies EHS Kwaliteiten en prioriteiten in de ecologische hoofdstructuur van Nederland Werkdocument IKC-NBLF nr. 48 (1993) Wageningen

(8) Duinen voor de wind Een toekomstvisie op het gebruik en beheer van de Nederlandse Duinen als natuurgebied van internationale betekenis Stichting Duinbehoud (1992) Leiden

(9) Eilanden onder de voet Werkgroep Rekreatie van de Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee (1977) Harlingen

HOOFDSTUK

7 HET VECHTPLASSEN / HEUVELRUGGEBIED

7.1 Inleiding

Het voorbeeldgebied "Vechtplassen / Heuvelrug" is één van de weinige gebieden in Nederland met een brede contactzone tussen hogergelegen zandgebied en lagergelegen veenweidegebied, waartussen een verbinding (nog) mogelijk is. De hydrologische relatie in de vorm van inzijging op de hogere zandgronden en kwel in het veengebied is van cruciaal belang voor de soort natuur in het veenweidegebied. Natuurdoelstelling voor dit voorbeeldgebied is het met elkaar verbinden van deze twee gebieden: twee ecosystemen, behorend tot twee verschillende fysisch-geografische regio's. Voor het veenweidegebied vormen de in het 'Voorbeeldplan Vechtplassen: Een bondgenootschap tussen drinkwaterwinning, natuur en recreatie'[1] uitgewerkte gedachten het uitgangspunt (zie afb. 7.2 en de tekstbox Voorbeeldplan). De verbinding is pas zinvol wanneer aan weerszijden de situatie voor de natuur is verbeterd.

In deze voorbeeldstudie worden mogelijkheden tot verbetering voor de Utrechtse Heuvelrug verkend. Die verbetering, die synchroon wordt gedacht met het voorbeeldplan Vechtplassen, zit voor een belangrijk deel in een verandering van de bosbeheersituatie ter plaatse. Het huidig bosbezit is over zeer veel eigenaren verdeeld, met uiteenlopende beheerdoelstellingen; een situatie die leidt tot een versnipperd bosgebied. De bosbeheersituatie op de hogere zandgrond, waarbij zowel de bosbouw als het wonen in het bos ter sprake komen, is dan ook als een belangrijk versnipperingsthema gekozen.

Beleidskaders

Natuur

Op de NBP-kaart[2] staat het gebied aangegeven als twee grote aaneengesloten, aan elkaar grenzende kern- en natuurontwikkelingsgebieden uit verschillende fysisch-geografische eenheden: het veenweide- en het zandgebied, zie afb. 7.1. Op enkele plaatsen staan verbindingszones aangegeven, zowel tussen de kerngebieden onderling als vanuit de kerngebieden naar gelijksoortige kern- en natuurontwikkelingsgebieden buiten het gekozen gebied. Volgens de Vinex[3] bepalen ecologische kwaliteiten de richting van de ruimtelijke ontwikkelingen voor het Vechtplassengebied en de Utrechtse Heuvelrug (de groene koers). Vlak boven Utrecht grenst het gebied aan een blauwe koers-gebied (verbrede plattelandsontwikkeling). Volgens het Structuurschema Groene Ruimte[4] behoren de omgeving van Utrecht en het Vechtplassengebied tot zoekruimte voor nieuwe bosaanplant, in het kader van een z.g. 'Groot Groengebied' in de Randstadgroenstructuur. Dat wil zeggen dat er beleid is en middelen zijn om in de Randstad multifunctionele (dus ook natuur) groengebieden aan te leggen.

Bos

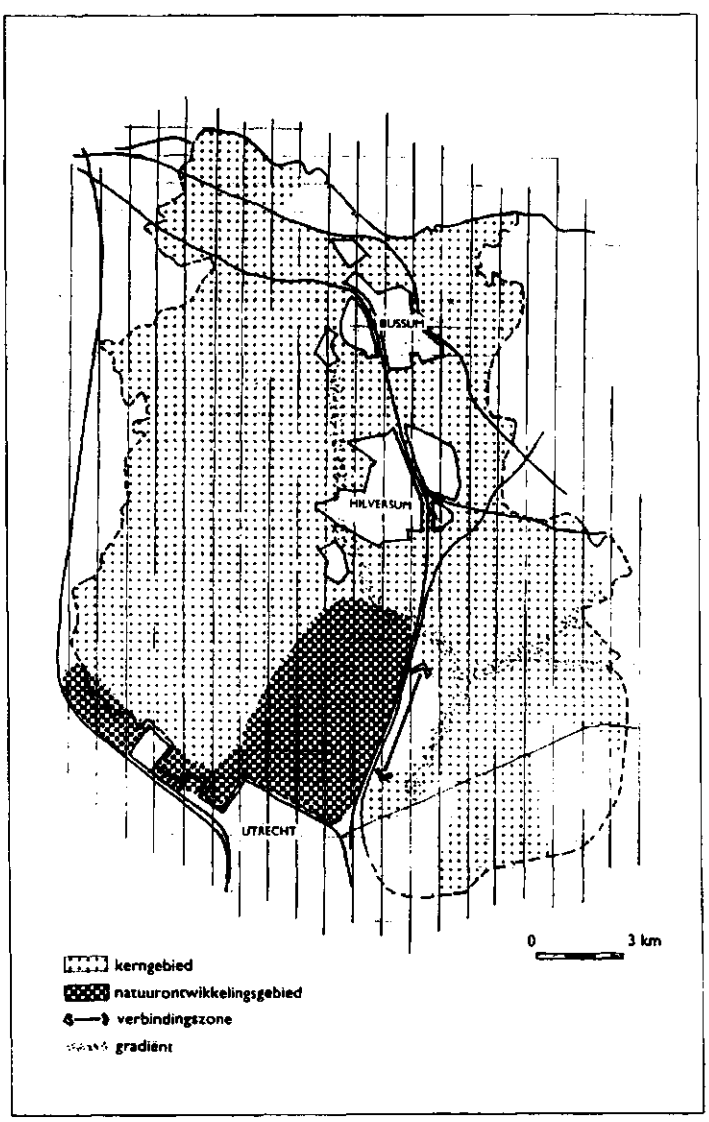
Het bosbeleid is gericht op het ontwikkelen van het bestaande totale bosareaal van Nederland in twee richtingen: multifunctioneel bos en bos met hoofdfunctie natuur. Vanuit het rijksbeleid wordt zowel produktieverhoging (van 10% van de jaarlijkse behoefte nu naar 25% medio volgende eeuw) als verhoging van de natuurwaarden in de bossen (o.a. door bevorderen van het aandeel oud bos) gestimuleerd. Daarbij blijft de eigen verantwoordelijkheid bij de eigenaren. Landelijk wordt tussen nu en het jaar 2000, vijfduizend hectare bosuitbreiding gepland.

Verkeer en vervoer

In dit gebied zijn geen nieuwe wegen gepland. Wel bestaan er plannen voor verbreding van de A27 in de periode na 2005 (Ontwerp Streekplan Provincie Utrecht (1993)[5]. Voor de spoorlijn Utrecht-Hilversum ligt modernisering niet voor de hand: de spoorlijn geniet een speciale beschermde status dankzij de betonnen portalen van de bovenleiding.

Een ander thema is de bestaande infrastructuur, met name de in de toekomst te verbreden bundel van spoorlijn en snelweg Utrecht/Hilversum. Dat is immers de laatste grote barrière die overwonnen moet worden om de verbinding succesvol totstand te kunnen brengen. Het verzachten van deze barrière vraagt met name om technische oplossingen, waarvoor de technische 'know how' van Rijkswaterstaat wordt ingezet.

Beide gebieden hebben een belangrijke betekenis voor de natuur. Met het toekennen van het predikaat 'wetland' aan delen van het Vechtplassengebied is het internationaal belang van dit laagveengebied erkend. Bijzonder soortenrijk is vooral het laagveenmoeras met zijn verschillende verlandingsstadia, waaronder trilveenvegetaties. Moerasvegetaties van brak water, die elders zeer zeldzaam zijn, komen hier voor.
De Utrechtse Heuvelrug heeft vooral natuurlijke potenties: in aanleg een groot mozaïek van bos en open terreinen op een onbemeste zandgrond. Delen van het bos zijn representatief voor een bepaalde natuurlijke bosgemeenschap (Bosbeleidsplan[6]). Het huidige (versnipperde) gebruik en beheer hebben de mogelijke natuurlijke rijkdom echter aanzienlijk beperkt.
De overgangszone is gradiëntenrijk en kent een grote soortenrijkdom. Door de aanleg van landgoederen en buitenplaatsen, vroeger, zijn gedifferentieerde milieus ontstaan: parkachtige coulissen-landschappen met een soortenrijk zangvogelbestand. Voor een aantal soorten is dit de optimale biotoop (das, ree, kleine marterachtigen), voor aan boskernen gebonden soorten een belangrijk secundair biotoop.
Samen beslaan de gebieden ongeveer 26.000 ha (inclusief bebouwing, wegen etc.), afb. 7.1.



Afb. 7.1 Begrenzing voorbeeldgebied Vechtplassen/Heuvelrug en Ecologische Hoofdstructuur

7.2 Natuurbeeld en optie bosbeheer in relatie tot bosbouw en bebouwing

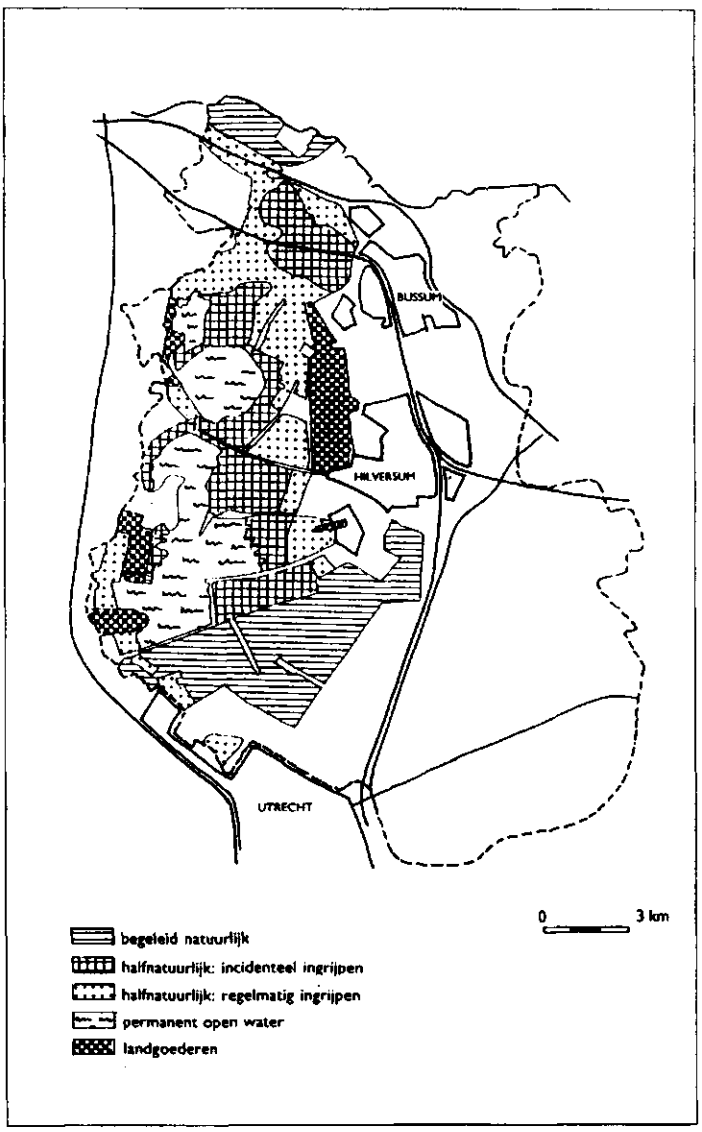
7.2.1 Natuurbeeld

Het natuurbeeld voor de Vechtplassen bestaat uit één groot aaneengesloten gebied met afwisselend open water, moeras, moerasbos en zomerpolders, zie de tekstbox Voorbeeldplan en afb. 7.2.

Op de Heuvelrug ontstaat één groot aaneengesloten bosgebied met gemengd loofbos in een gevariëerde leeftijdsopbouw, afgewisseld met stuifvlaktes en heide, dat zichzelf grotendeels instand houdt[7], afb. 7.3. Door stijging van de grondwaterstand komen ook natte heidevelden voor. Kansrijk tot zeer kansrijk voor het ontstaan van een boslandschap (begeleid-natuurlijk) is het gebied ten oosten van Hilversum: een afwisseling van bos, grasland, heide en/of open zand, veroorzaakt door grote grazers, met tevens bijzondere

aandacht voor mantel- en zoomvegetaties. Kansrijk tot zeer kansrijk voor een zandverstuivingslandschap (begeleid-natuurlijk) is het gebied tussen Bilthoven en Soest: een variant van het boslandschap, alleen met meer open plekken en verstuivingen door het opvoeren van de begrazingsdruk. Daartussen ligt, lager, een overgangszone, die natter is. Voor deze zone én voor de gehele randzone aan de westkant is de beheerstrategie 'half-natuurlijk' met een accent op het ontwikkelen van een rijke struweel-, mantel-en zoom-vegetatie. Hier wordt op strategische punten het stichten van nieuwe landgoederen gestimuleerd; de landgoederen kunnen uitgroeien tot park-stinzenbossen.

Hoewel de twee gebieden apart, als eilanden kunnen worden geoptimaliseerd is een wezenlijke kwaliteitssprong echter hun onderlinge verbinding. Dan immers ontstaat voor verschillende diersoorten een beter, want completer leefklimaat, waarin bijvoorbeeld fourageren in het laagveengebied en overnachten op de hogere, beschutte en drogere gronden mogelijk is. In het kader van deze ontsnipperingsstudie wordt daarom gestreefd naar één groot samenhangend (of tenminste 'gekoppeld') ecosysteem met een zo groot mogelijke natuurlijkheid en diversiteit, waarbij ruimtelijke relaties (en hydrologische) zijn hersteld en vrije migratie mogelijk is hydrologivan het 'droge' naar het 'natte' en omgekeerd. Zowel dagmigratie, als seizoensmigratie komt voor. Hiervan profiteren soorten als de das, soorten van halfopen landschappen als ree, bunzing, hermelijn en wezel en diersoorten met een groot ruimtebeslag (edelhert, wild zwijn).



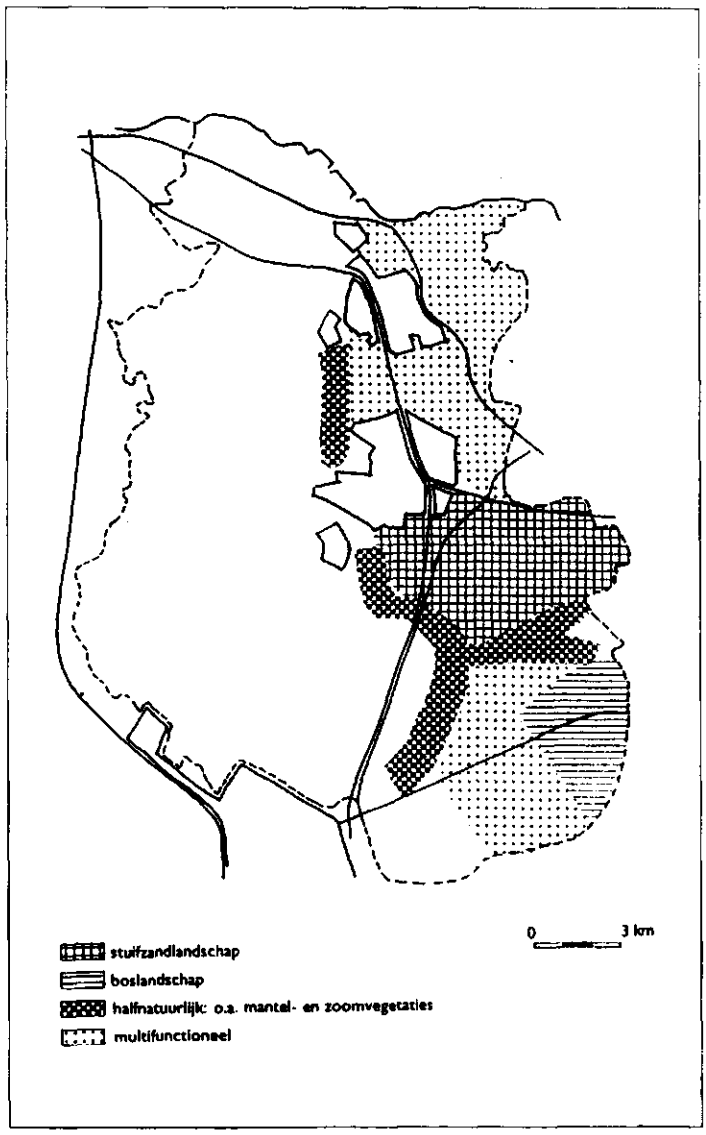
Afb. 7.2 Natuurbeeld Vechtplassen

7.2.2 Optie bosbeheer in relatie tot bosbouw

Binnen het huidige (produktie)bos bestaat een grote spanning tussen het streven naar een grotere natuurlijkheid enerzijds en het willen verhogen van de houtproduktie anderzijds, d.w.z. tussen geen/nauwelijks beheer en een vrij intensief beheer.
De hoogste houtproduktie komt van houtakkers: monocultures van gelijkjarig naaldhout, die via kaalkap worden geoogst; hun natuurwaarde (in soortenrijkdom en natuurlijkheid) is laag.
Voor de natuur is het van belang dat er boskernen zijn, waarin niet wordt geoogst. Vanuit deze kernen kunnen de omliggende bossen door de verschillende soorten worden geherkoloniseerd.

Met deze twee bostypen, natuur- of produktiebos, zijn verschillende keuzes te maken voor het bosbeheer op de Heuvelrug:

1. Bij nadruk op natuurbos wordt de natuurwaarde verhoogd ten opzichte van de huidige situatie door omvorming van de huidige opstanden naar loofbos, en er kan blijvend worden geoogst (extensief)
2. Bij nadruk op de houtproduktie wordt



Afb. 7.3 Natuurbeeld Heuvelrug

vooral de bedrijfsvoering van de bosbedrijven geoptimaliseerd; bedrijven kunnen worden vergroot, ook door onderlinge samenwerking, waardoor rationalisatie kan plaatsvinden.

3 Beide doelen krijgen een plaats. Door ze ruimtelijk van elkaar te scheiden kunnen ze beide optimaal tot hun recht komen.

7.2.3 Confrontatie natuurbeeld en bosbeheer (bosbouw én bebouwing)

Vrijwel de gehele Heuvelrug is kerngebied met enkele plekken voor natuurontwikkeling. Het natuurbelang is evident. Tegelijkertijd is het ondenkbaar dat de houtproduktiefunctie binnen de gestelde termijn van 30 jaar hier voor een groot deel zal verdwijnen ten gunste van natuur. Keuze voor zowel natuurbos als produktiebos lijkt in dit gebied vooralsnog het meeste hout te snijden. Daarmee komt de derde keuzemogelijkheid uit paragraaf 7.2.2 voor de bosbouw: 'het ruimtelijk scheiden van de twee functies' in beeld. De scheiding van de echte houtproduktiekernen (d.w.z. monocultures) van de natuurboskernen en -stroken is bij voorkeur niet scherp, maar wordt vormgegeven door een overgangszone. Daarnaast worden gronden aangekocht om de terreinen van de natuurbeherende organisaties met elkaar te kunnen verbinden.

Na omvorming van naald- in loofhout zijn dit de zogenaamde 'groene wegen' door het bos, afb. 7.4 en 7.5. Deze groene wegen worden zo gesitueerd dat vooral de 'achterkanten van boskavels' (zowel houtproduktiekernen als de bebouwde boskavels) worden verbonden. Door het stimuleren van de omvorming van naald- in loofhout worden de percelen die grenzen aan de groene wegen ook steeds meer geschikt voor de soorten van het loofbos; de groene wegen worden steeds breder, het netwerk steeds sterker.

Ook in relatie tot bebouwing zijn groene wegen te maken. 'Wonen in het bos' omvat de hele range van een huis in het bos tot het punt waarop niet langer van een bos gesproken kan worden door de hogere dichtheid van de bebouwing. Door samenwerking tussen de verschillende eigenaren komen hier de groene wegen tot stand: een gedeelte bos van elke kavel wordt verbonden met aanliggend bos en het geheel wordt onder gemeenschappelijk beheer geplaatst. Met name daar, waar sprake is van een uitgerasterde boskavel met daarop een huis, met aansluitend eenzelfde situatie, zijn aanknopingspunten voor ontsnippering van het bos. Zo kan de landschappelijke weerstand, gevormd door de bewoonde bosgebieden, worden verlaagd.

Aldus ontstaat een netwerk, een ecologische infrastructuur, bestaande uit natuurboskernen en groene wegen, gesuperponeerd over andersoortig gebruik van het bos. Met de

Voorbeeldplan Vechtplassengebied, een bandgenootschap tussen drinkwaterwinning, natuur en recreatie'

Opdrachtgever voor het Voorbeeldplan Vechtplassengebied is het Zuiveringschap Amstel- en Gooiland geweest, waarbij realisering (van de planvorming) mogelijk werd gemaakt door de Rijksplanologische Dienst in het kader van het project Voorbeeldplannen Vierde Nota.

Het plan gaat uit van de hydrologische relaties tussen de Heuvelrug, waar water inzijgt, en het Vechtplassengebied, waar het water weer opkwelt. In die natuurlijke kringloop zijn door drinkwateronttrekking op de Heuvelrug, en door inpolderingen en waterbeheersing ten behoeve van de landbouw in de Vechtstreek ingrijpende veranderingen opgetreden. Een van de negatieve aspecten ervan is dat de Heuvelrug verdroogt, en ook de Vechtstreek tijdelijke watertekorten kent, waardoor gebiedsvreemd water moet worden ingelaten. Dit water is veel voedselrijker, en heeft een slechte invloed op de bestaande natuurwaarden in de Vechtplassen.

De hoeveelheid water die onttrokken wordt aan de Heuvelrug als drinkwater, komt overeen met de hoeveelheid die in de Vechtstreek het overschot vormt.

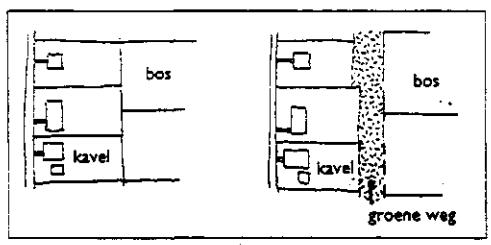
Het plan stelt voor om een evenwichtig gebruik te maken van het gebiedseigenwater. Dit is te bereiken door de waterwinning zo te organiseren dat inlaten van gebiedsvreemd water niet meer nodig is, en het water eerst de ecologische functies via inzijging en kwel te laten doen, voordat het voor andere doeleinden wordt gebruikt. Verder wordt het neerslagoverschot 's winters opgeslagen in zogenaamde zomerpolders, en in het voorjaar weer drooggemalen en als drinkwater gebruikt. De polderpeilen worden verhoogd en de diepste polders onder water gezet. Een deel van het water wordt weer geïnfiltreerd in de Heuvelrug.

Op basis van de mogelijkheden en voorwaarden die zo uit het watersysteem en watergebruik af te leiden zijn, wordt een inrichting van het gebied als natuurpark voorgesteld. Het gebied bevat dan twee grote natuurkernen (de Kortenhoefse en Ankeveense Plassen, en het Naardermeer, uitlopend in een nieuw kustmoeras langs het IJmeer), verbonden door een zone van moerasgebieden aan de oostzijde van de plassen. Aan de westelijke rand, langs de Vecht, is ruimte voor landbouw, recreatie en drinkwaterwinning. De Loosdrechtse Plassen blijven het centrum van recreatie op en rond het water. In het zuiden bevindt zich een groot (landbouw)beheersgebied waar de gradiënt van veen- naar zandgrond volledig benut kan worden.

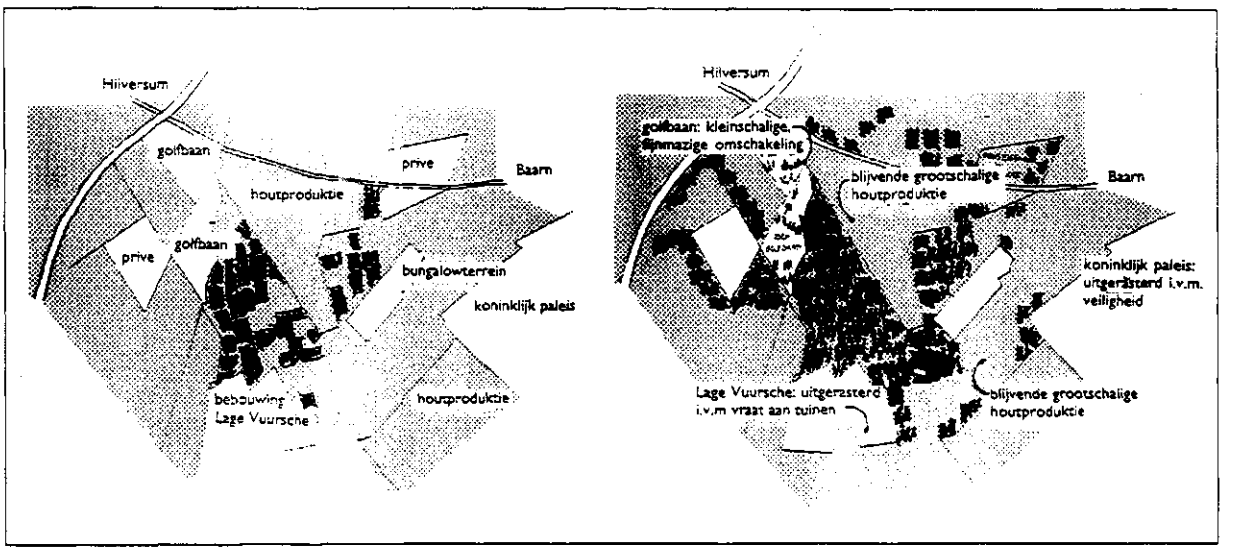
De toegankelijkheid van het gebied voor recreatie is gekoppeld aan de verschillende milieutypen. De moerasgebieden zijn minder ontsloten dan de bossen op de Heuvelrug, en ook de recreatie op het water kent meer en minder goed toegankelijke delen. Zo heeft het Naardermeer geen vaarverbinding met de andere plassen, terwijl de verbindingen van de Loosdrechtse Plassen met ander water juist verbeterd zijn.

Verder doet het voorbeeldplan voorstellen voor het bereiken van de gewenste situatie, het verkrijgen van voldoende draagvlak, in maatschappelijke en bestuurlijke zin. Een opzet van de fasering van de uitvoering wordt gegeven, achtereenvolgens de voorbereidende fase, de saneringsfase, de conditioneringsfase en de implementatiefase; het geheel heeft meer het karakter van een ruimtelijke strategie, dan van een ruimtelijk plan. Afb. 7.2 geeft de lokatie van de verschillende beheersstrategieën aan en de milieutypen die daarvan het gevolg zullen zijn.

versterkte groene wegen ontstaat een goed uitgangspunt voor verdere ontwikkeling richting het natuurdoeltype boslandschap. Politiek (ook op lokaal niveau) wordt uiteindelijk bepaald hoeveel natuurbos en hoeveehoutproduktiebos wenselijk is in dit deel van de Utrechtse Heuvelrug.



Afb. 7.4 Principe van 'groene wegen' in een houtproduktie- en woongebied: omvorming van bos op achterkanten van boskavels



Afb. 7.5 Principe van 'groene wegen' in een houtproduktie-en in een woongebied

De groene wegen

Het tot stand komen van de groene wegen is een kwestie van geduld, met stukjes en beetjes wordt de vergroting van het functioneel oppervlak tot stand gebracht. De verbinding van de kerngebieden is het uiteindelijk doel, maar elke snipper die wordt toegevoegd, wordt toegejuicht. De vorm die ontstaat moet voldoen aan een aantal eisen om te kunnen functioneren als 'groene weg': voldoende kwaliteit hebben als verbinding voor verschillende soorten en in het gunstigste geval ook 'habitatkwaliteit' voor soorten van loofbos.

De groene wegen hebben een minimum breedte. Deze breedte wordt bepaald door invloeden van buitenaf. Tot hoever in de strook deze invloeden zullen optreden is op voorhand niet precies in te schatten; onderzoek naar corridors heeft zich tot nu toe vooral gericht op houtwallen in het open veld. De effecten van wind (inwaaiend zaad, voedingsstoffen en bestrijdingsmiddelen) zullen hier anders zijn. De afstand waarop iets verstorend werkt is in een bos anders dan in een open of halfopen landschap. Zo draagt geluid in bos minder ver. Ook om te voorkomen dat door windworp een te groot gat valt, en daarmee de continuïteit van de strook in het geding raakt, moet een minimumbreedte aangehouden worden. Een paar breedtes zijn te geven aan de hand van eisen die diersoorten stellen: zogenaamde verstoringsafstanden. Voor bosvogels komt uit verschillende bronnen een verstoringsafstand van 300 meter naar voren. De aan te houden minimumbreedte bestaat uit tweemaal de verstoringsafstand, dus 600 m. Ook edelherten hebben in de huidige omstandigheden (bejaagd, in halfopen terrein) een dergelijke verstoringsafstand.

Uit onderzoek over corridors voor boskernsoorten blijkt de leeftijd van het bosgebied van cruciaal belang voor vestiging van boskernsoorten in nieuw bos, dus ook in de groene wegen. Het is dan ook zaak in de groene wegen zoveel mogelijk bestaande snippers loofbos op te nemen. Waar dat in verband met de eigenschappen van te verbinden kerngebieden wenselijk is, worden kleine poelen gemaakt en mogelijkheden voor bezande open zandige plekken in de strook opgenomen. Vooral amfibiën en reptielen hebben daar baat bij.

Het is te verwachten dat de groene wegen in zo'n dichtbevolkt gebied als de Heuvelrug ook door recreanten zullen worden gebruikt, zeker daar waar een groene weg de achterkant van privé-kavels vormt. Door zorgvuldige situering van paden kan worden bereikt dat, ondanks de verstorende invloed van het gebruik, het voorkomen van boskernsoorten niet wordt belemmerd.

De overgang tussen groene weg en omringend gebruik levert interessante ontwerpproblemen op: niet alleen verschuift de grens in de tijd, maar vooral gelden voor de verschillende contactzones verschillende voorwaarden voor de begrenzing. De gebieden die grenzen aan de groene wegen zijn te verdelen naar de mate waarin ze bijdragen aan de kwaliteit van de groene weg: goed, half of niet ondersteunend. Ze vragen ieder hun eigen oplossing. Zo zal de scheiding met een douglass-akker liefst een afstand beslaan, waarbuiten het zaad van de douglas zich niet meer verspreid; loofhoutopstanden voor houtproduktie zullen beschermd moeten worden tegen vraat van grote grazers, evenals tuinen.

7.3 Versnipperingsproblematiek

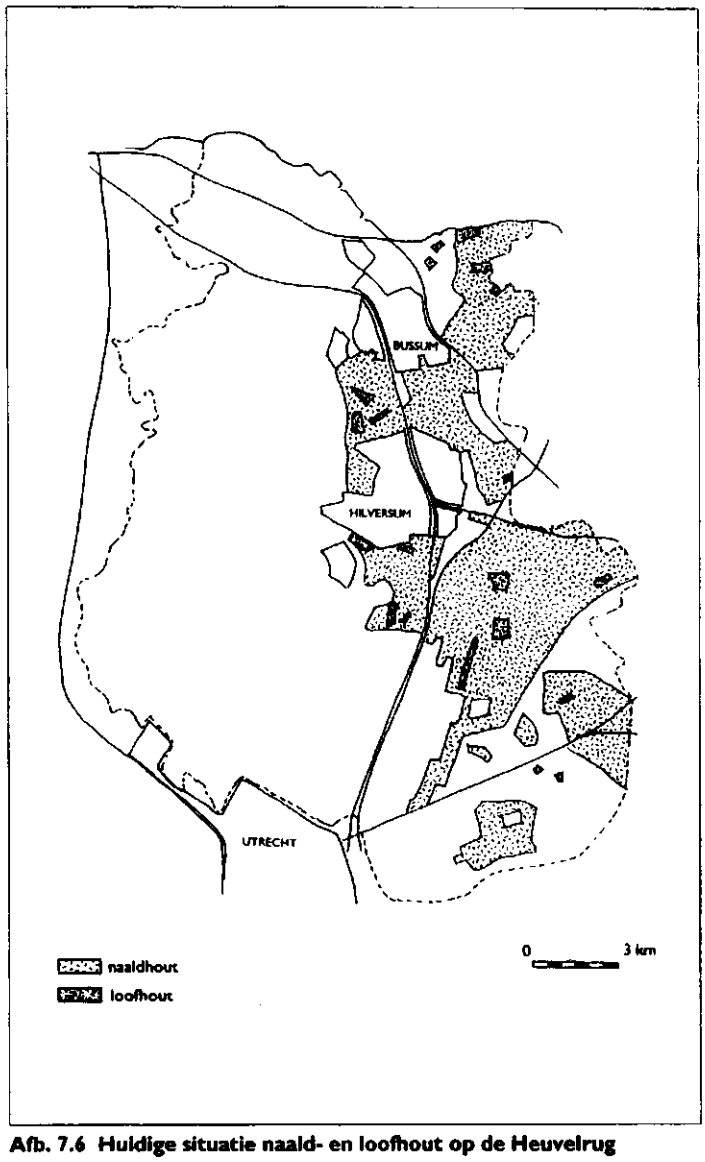
7.3.1 Versnippering als gevolg van ruimtelijke rangschikking

Door vormen van grondgebruik als houtproduktie, door stads- en dorpsuitbreidingen, door aanleg van infrastructuur en door de vele afrasteringen als gevolg van het versnipperde eigendom is voor vele soorten hun leefgebied op de Heuvelrug verkleind en versnipperd geraakt. Zo vormen monocultures van houtopstanden voor soorten van inlandse loofbossen een landschappelijke weerstand, een versnippering van hun leefgebied. Afb. 7.6 geeft een beeld van de verhouding loofhout/naaldhout op de Heuvelrug. De landschappelijke weerstand van een douglass-akker is voor deze soorten zelfs haast even hoog als die van een maïsakker! De kaalkapfase is voor hen de meest natuurlijke fase, vergelijkbaar met stuifzand en heide.

De aantallen rasters bereiken hun grootste dichtheid bij de bebouwing, die diffuus over de Heuvelrug is verspreid en varieert van 'tuindorpen' tot individuele huizen op door rasters begrensde privé-kavels.

Rond Hilversum en Bussum ligt, o.a. als gevolg van doorsnijding door wegen een aantal geïsoleerde arealen heide. Door de aanwezigheid van barrières is herkolonisering hier niet mogelijk. Een goed voorbeeld is de zandhagedis: deze kwam voor op de Zuiderheide, stierf daar uit, en heeft tot op heden vanuit heidevelden in de omtrek de Zuiderheide niet opnieuw kunnen bereiken.

In het overgangsgebied is vrije migratie van diverse soorten, waaronder de das, niet of nauwelijks mogelijk door het huidig landbouwkundig gebruik (landschappelijke weerstand in de vorm van verdroging, verstoring, het ontbreken van boselementen) en door de barrièrewerking van de grote bundel infrastructuur.



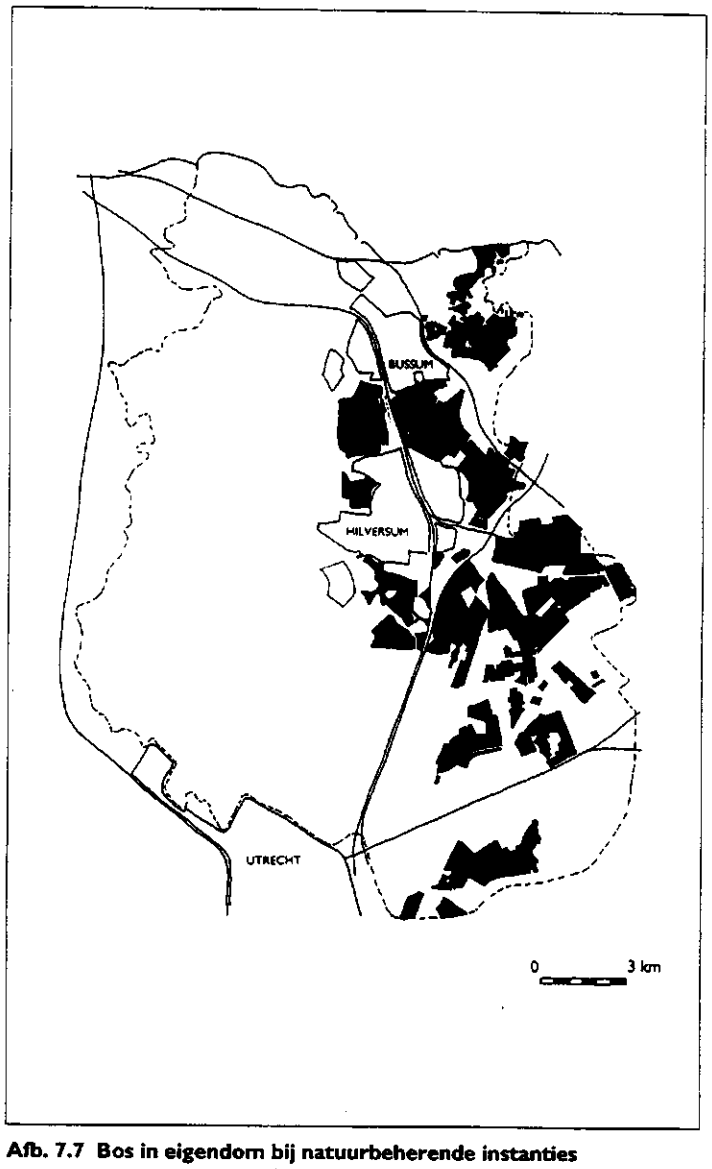
Afb. 7.6 Huidige situatie naald- en loofhout op de Heuvelrug

7.3.2 Versnippering als gevolg van milieuproblemen

Op de Heuvelrug speelt een groot deel van de overige 'ver'-thema's, o.a.:

- verzuring door depositie en door aanplant van overwegend naaldhout;
- verdroging ten gevolge van drinkwaterwinning en door naaldhout;
- verstoring door militaire oefeningen en recreatief gebruik;
- vermesting door de landbouw, met name in het overgangsgebied.

Hierdoor veranderen (delen van) geschikte biotopen in ongeschikte biotopen, waardoor verkleining of versnippering van de leefgebieden van de verschillende soorten optreedt.



Afb. 7.7 Bos in eigendom bij natuurbeherende instanties

7.3.3 Versnippering als gevolg van verschillen in natuurbeheer

Het bos is in eigendom van veel verschillende eigenaren. Deze versnipperde boseigendomsituatie komt tot uiting in een veelheid aan verschillende beheervormen, op soms korte afstand van elkaar, o.a. gericht op houtproduktie, behoud van cultuurhistorische waarden, natuurontwikkeling. Zijdelings met de beheersituatie verbonden is het jachtrecht, en het op een bepaald peil houden van de wildstand daarvoor.

7.4 Ontsnipperingsstrategie

7.4.1 Weg naar realisering natuurdoelstelling

Aan de drie peilers van de ontsnipperingsstrategie: vergroting van het functioneel oppervlak, kwaliteitsverbetering en opheffen van discontinuïteiten wordt als volgt vormgegeven. In aansluiting op boseigendommen van natuurbeherende organisaties (afb. 7.7) wordt het functioneel oppervlak vergroot. Dit gebeurt op twee manieren. Bestaande natuurlijke boskernen van natuurbeschermingsorganisaties worden in omvang vergroot. Ten tweede worden gronden aangekocht om deze gebieden met elkaar te kunnen verbinden. Na omvorming van deze gronden van naald- in loofhout zijn dit de 'groene wegen' door het bos. Deze groene-wegen moeten aan een aantal ecologische

Bosomvorming

Over de wijze van bosomvorming is nog veel discussie gaande. De manier van omvorming varieert van kaalkap van hele akkers tot selectief dunnen, afhankelijk o.a. van de soort opstand. Zo is de douglass een boom die in de jeugdfase een schaduwmijdende soort en krachtige groeier is, die veel nakomelingen krijgt. In een gemengde opstand concurreert hij andere soorten weg, zodat op den duur weer een douglassopstand ontstaat. Omvorming begint hier daarom vermoedelijk met kaalkap. Om het maatschappelijk draagvlak niet te veel op de proef te stellen kan niet binnen korte tijd het overgrote deel van de volwassen houtopstanden worden gekapt. Zelfs in de terreinen van natuurbeschermingsorganisaties zal de omvorming pleksgewijs moeten plaatsvinden. De duur van de omvorming zal de periode van 30 jaar dus ruimschoots overschrijden.

Omvorming van naald- naar loofhout wordt momenteel op allerlei manieren gestimuleerd. Zo stellen drinkwaterleidingbedrijven gelden beschikbaar voor zulke omvormingen. De drinkwaterbedrijven hebben hierbij belang, omdat loofhout per jaar minder verdampt dan naaldhout, van het water, dat niet verdampt kan een substantieel deel inzijgen en deel worden van de grondwatervoorraad.

Edelherten

Edelherten zijn intermediate feeders, dat wil zeggen dat ze een flexibele voedselkeuze hebben, en steeds een optimale combinatie zoeken van wat beschikbaar is. Ze hebben voorkeur voor 80% gras, niet te oud, en ongeveer 20 % stevig ruw voer (houtvezelrijk), vooral na het eten van lichtverteerbaar voedsel eten ze graag blad en scheuten van de lijsterbes en eikeblad, ook jaarscheuten van heide en bast van coniferen (grove den en douglass). De hoeveelheid jong gras is afhankelijk van de begrazingsdruk: wordt er te intensief begraasd, dan kan het gras het niet bijgroeien; wordt er te weinig begraasd, dan krijgt het meeste gras de kans oud te worden. Beide situaties resulteren in te weinig preferent voedsel voor de edelherten, waarna ze uitwijken naar alternatieven (berkeblad, heide of dennenaalden bijvoorbeeld).

De schattingen over hoe groot het leefgebied van een levensvatbare groep moet zijn, lopen uiteen. In de studie 'Centrale Open Ruimte' [6] gaat men uit van een minimale populatie van 25 individuen, met een benodigd oppervlak van 1000 ha. Voor 100 edelherten zou dat 4000 ha. zijn. In deze studie gaat men uit van een voedselrijke situatie, wat in het voorbeeldgebied slechts lokaal voorkomt. De minimale oppervlakte voor de populatie van 25 zal dus hoger moeten liggen.

Geheel andere aantallen gebruikt bureau Stroming/Stichting Ark, gebaseerd op ervaring in - alweer- voedselrijke situaties: voor het verkrijgen van een halfopen landschap is een begrazingsdruk van 1 grote grazer per 3 à 4 hectare gewenst. Afhankelijk van over hoeveel soorten grote grazers het beschikbare oppervlak verdeeld wordt, en het gewenste landschappelijke beeld, is het aandeel edelherten te bepalen.

Afbeelding 2.3 (Helmer) waarin de relaties tussen dierpopulaties en de omvang van moerassystemen zijn uitgezet, laat zien dat edelherten in een aantal van 200 een oppervlak van 2000 hectare gebruiken, over de hele breedte aan milieutypen: van moerasbos via open water en moeras tot de hogere gronden.

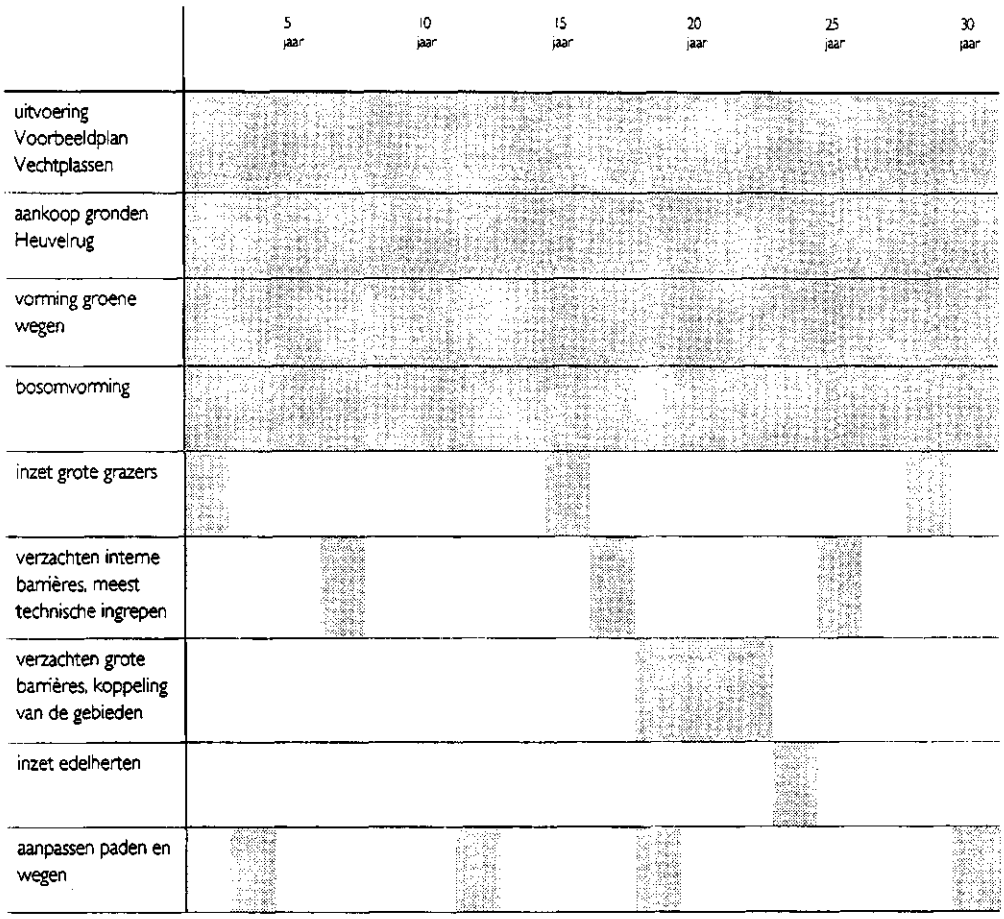
eisen voldoen, om als verbindingszones te kunnen functioneren. Welke eisen dat zijn wordt afgeleid uit theorievorming over minimumstructuurareaal van boskernen, zie de tekstbox Edelherten.

Kwaliteitsverbetering bestaat in eerste instantie uit het omvormen van het bos van naald-in loofhout. Dit is als eerste mogelijk in de terreinen van de natuurbeschermingsorganisaties en in de groene wegen. Door

Barrières

Naast de relatief grote aanpassingen aan bestaande wegen, kanalen enz., die ontworpen en uitgevoerd worden door of samen met Rijkswaterstaat, is er een aanpak nodig van de vele kleinere barrières en de landschappelijke weerstanden van een gebied. Hiervoor is gedetailleerde terreinkennis nodig en een grondige kennis van de soorten ter plaatse en hun verplaatsingsgedrag. Voor de grote ontsnipperingsmaatregelen (meestal uit te voeren op momenten van groot onderhoud aan wegen) wordt verwezen naar de rapporten van Rijkswaterstaat. Als illustratie van noodzakelijke kleine ingrepen zijn de barrières (en een mogelijke oplossing of verbetering) gegeven die soorten tegenkomen op hun route vanuit het Spanderswoud verder omhoog, de Heuvelrug op. Terreinkennis, barrières en oplossingen zijn ontleend aan het rapport 'Gooise Ecologische Infrastructuur' (GEIS), een studie in opdracht van een aantal kleinere natuurbeschermingsorganisaties[7].

Tussen het Spanderswoud en de Bussumer- en Westerheide ligt een voormalige zanderij, te herkennen aan de steile hellingen. In de zanderij ligt thans (van oost naar west) aan aantal uiteenlopende functies: een sportterrein, een overslagplaats met een rangeerterrein van de Spoorwegen, voormalig zwembad Crailo, een klein natuurterrein (het Kalkterreintje), een ijsbaan en de Naardenseweg. Het gebied bestaat uit een opeenstapeling van kleinere barrières. In detail: pal langs het sportveld loopt een plantsoenstrook beplant met bomen en vooral struiken. Langs de strook staat een hek met prikkeldraad. Daarnaast ligt een 7 meter brede grasberm. Hiernaast loopt een smalle gasfalteerde toegangsweg. De weg eindigt bij een 2 meter hoog gaashek met prikkeldraad. Achter het hek ligt een zeer klein opslagterrein, met aan het eind (na 15 meter) weer een gelijksoortig gaashek. Langs het emplacement van de spoorwegen staat een 1 meter hoog hek met prikkeldraad en loopt een bosstrook van ongeveer 1 tot 3 meter breed van wisselende kwaliteit. (...) Op het emplacement zelf staat materiaal (bielzen, betonplaten) in lange gesloten rijen opgeslagen. De Naarderweg ligt op een helling met een steil talud, de Naardenseweg is druk. (...) Beneden aan de helling staat een prikkeldraadhek van 1 meter hoog. Een aantal hekken (niet opgenomen in de opsomming) voorkomt waarschijnlijk veel verkeersslachtoffers. Een aantal hekken heeft zijn functie verloren en kan worden verwijderd. Taluds kunnen plaatselijk minder steil worden gemaakt, bestaande beplantingsstroken kunnen worden aangevuld en met een beheer gericht op grotere natuurlijkheid gaan fungeren als migratiezone. Op het emplacement kan door een andere logistiek een opening in de rijen worden gemaakt, waardoor, samen met verlenging van een bestaande bosstrook en het afzwakken van de taluds een migratieroute ontstaat.



Afb. 7.8 Fasering ontsnipperingsmaatregelen Vechtplassen / Heuvelrug; indicatief

inzet van grote grazers en een geringe beheersinspanning wordt het zandverstuivingslandschap tusen Soest en Bilthoven gerealiseerd.

Het opheffen van discontinuïteiten bestaat uit zowel het verzachten en indien mogelijk zelfs opheffen van de barrièrewerking van wegen in het bos (door technische dan wel temporele maatregelen) als uit het zo veel mogelijk verwijderen en/of achterwege laten van rasters. Met name bij het verbinden van de twee gebieden is sprake van het verzachten van barrières. De A27 kan bij reconstructie (rond 2005) worden aangepast.

Voor het verbinden wordt uitgegaan van de eisen van een grote grazer, het edelhert. Door optimalisering van het leefgebied voor het edelhert wordt het leefgebied voor een heel scala aan diersoorten verbeterd. Het foerageergedrag van edelherten brengt namelijk op macro-en microschaal variatie in het terrein, die voor andere soorten het ontstaan of het optimaliseren van hun habitat betekent. Bovendien levert het edelhert een bijdrage aan het meer natuurlijk maken van het bos door het aanbrengen van structuurvariatie. Het edelhert vraagt een leefgebied waarbij foerageren in grazige gebieden en in bossen mogelijk is. Deze bossen moeten bij voorkeur niet helemaal dicht zijn, maar ook heides bevatten. De verbinding kan tot stand worden gebracht als de kwaliteit van een minimumareaal in zowel het Vechtplassengebied als op de Heuvelrug is verbeterd.

Uit het bosbegrazings onderzoek van het IBN in de Kroondomeinen van het Loo, blijkt dat een groep van ca. 45 edelherten zich op

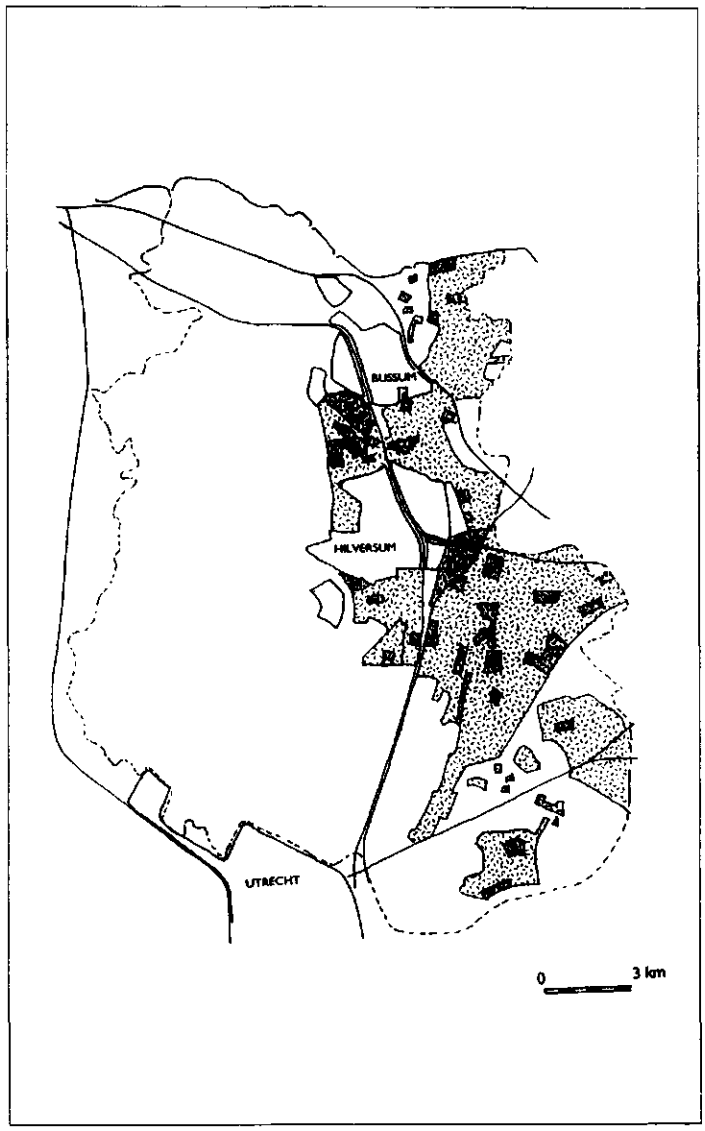
1150 ha. gemengd bos, zonder bijvoederen, in goede gezondheid bevindt. Hierbij moet worden aangetekend dat de combinatie van een strenge winter en zeer weinig beukenootjes en eikels zich nog niet heeft voorgedaan, en dat de herten alleen kunnen kiezen uit het voedselaanbod binnen het afgerasterde terrein. Een vergelijk van deze gegevens met de situatie die zal ontstaan bij verbinding van de Vechtplassen met het Heuvelruggebied blijft moeilijk. Het aantal herten dat hier een leefgebied kan vinden, zal proefondervindelijk vastgesteld moeten worden.

7.4.2 Fasering

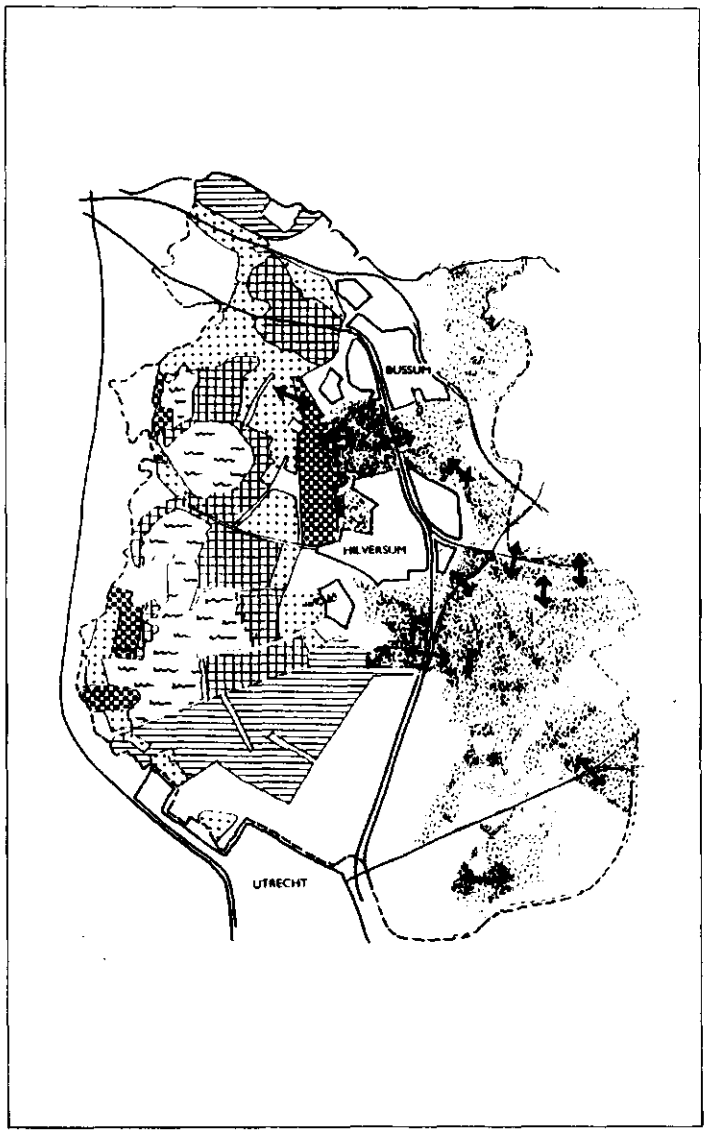
Zoals gezegd is het van belang dat de uitvoering van het Voorbeeldplan Vechtplassen en het verbeteren van de natuurkwaliteit op de Heuvelrug synchroon verlopen. Vergroting van functioneel oppervlak en kwaliteitsverbetering in beide gebieden lopen gelijk op. Anders dan bij de Noord-Hollandse duinen zijn voor de Heuvelrug geen duidelijke periodes aan te geven: op de Heuvelrug is, veel meer dan in de duinen sprake van langdurende en telkens terugkerende maatregelen, zoals bosomvorming. Dit heeft te maken met één van de gekozen versnipperingsthema's: de bosbeheersituatie. Verbetering daarbinnen is niet aan specifieke lokaties gebonden, maar betreft uiteindelijk de gehele Heuvelrug. Waar met verbetering wordt begonnen (door aankoop, omvorming, etc.) is afhankelijk van vrijwillige medewerking van (particuliere) eigenaren. Bij het verzachten van barrières zijn wel concrete lokaties en oplossingen te geven, zie tekstbox Barrieres als illustratie van opheffen van kleinere barrières; hier gaat het om overheidshandelen. Voor het overzicht van de globale fasering, zie afb. 7.8.

Een van de eerste stappen in de ontsnipperingsstrategie is het omvormen van de percelen van nb-organisaties van naald- in loofhout (kwaliteitsverbetering). Tegelijkertijd worden gronden aangekocht om de groene wegen te realiseren (vergroting functioneel oppervlak), afb. 7.9.

Twee overgangen tussen de Vechtplassen en de Heuvelrug lenen zich ervoor om als eerste te worden ontwikkeld: de overgang van het Noorderpark naar Einde-Gooi en Hoorneboegse Heide, en de overgang boven Hilversum, van de Kortenhoefse en Ankeveense plassen naar het Spanderswoud. Hier zijn de barrières in vergelijking met elders in het gebied (nog) gering. De terreinen worden bij voorrang omgevormd naar loofbos. In het Spanderswoud is deze omvorming al enige jaren geleden ter hand genomen. Uiteindelijk worden beide gebieden, Vechtplassen en Heuvelrug, op meer punten met elkaar verbonden, afb. 7.10.



Afb. 7.9 Momentopname in bosomvorming en vorming van groene wegen op de Heuvelrug



Afb. 7.10 Koppeling Vechtplassen en Heuvelrug: verzachten van barrières

Overigens is het opheffen van discontinuiteiten door maatregelen aan wegen direkt gekoppeld aan onderhouds- of reconstructiewerkzaamheden aan wegen en niet aan het eerst gerealiseerd hebben van kwaliteitsverbetering.

Om inzicht te krijgen in de effectiviteit van de ontsnipperingsmaatregelen is het Staring-centrum gevraagd om met behulp van het programma 'Grid-Walk' de voorgestelde maatregelen door te rekenen op verschillende dispersiemogelijkheden voor de Das.

Dit programma is uitgewerkt op een grovere schaal (van kust tot Heuvelrug) dan de schaal waarop dit voorbeeldgebied is uitgewerkt. Daardoor konden concrete voorstellen voor dit voorbeeldgebied aan de hand van het programma niet worden gedaan. Wel konden de plekken worden aangegeven waar de Das op basis van het programma de grootste kans zou maken het gebied binnen te komen.

Noten:

(1) Voorbeeldplan Vechtplassen Een bondgenootschap tussen drinkwaterwinning, natuur en recreatie Adviesbureau H+N+S in opdracht van Zuiveringschap Amstel-en Gooiland (1993) Utrecht

(2) Bosbeleidsplan Ministerie van LNV SDU Uitgeverij (1993) 's-Gravenhage

(3) Natuurbeleidsplan Regeringsbeslissing Ministerie van LNV SDU Uitgeverij (1990) 's-Gravenhage

(4) Vierde Nota Extra Op weg naar 2015 Ministerie van VROM SDU Uitgeverij (1991) 's-Gravenhage

(5) Structuurschema Groene Ruimte Het landelijk gebied de moeite waard Ministerie van LNV en VROM SDU Uitgeverij (1993) 's-Gravenhage

(6) Ontwerpstreekplan Provincie Utrecht (september 1993) Utrecht

(7) Ontwerpnota Ecosysteemvisies EHS Kwaliteiten en prioriteiten in de ecologische hoofdstructuur van Nederland Werkdocument IKC-NBLF nr.48 (1993) Wageningen

(8) Roos-Klein Lankhorst, J. Het COR-model Een natuur-ontwikkelingsmodel voor de centrale open ruimte Staringcentrum Rapport 170 (1991) Wageningen

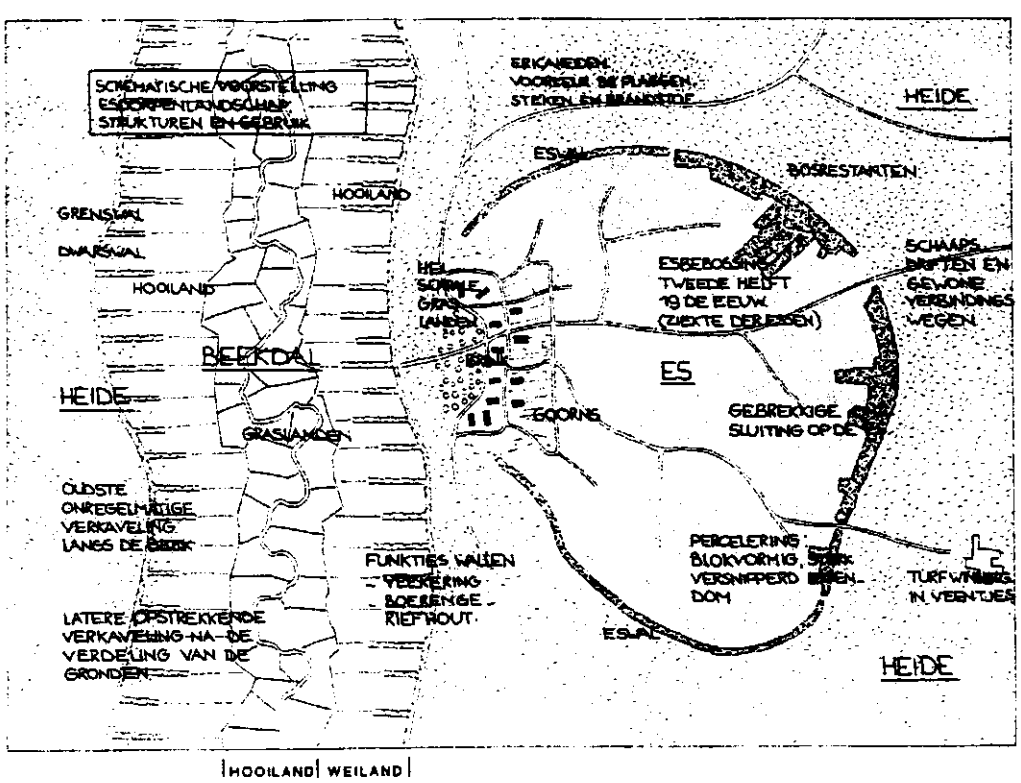
(9) Linden,van der Peter Gooise Ecologische Infrastructuur (GEIS) (1993) Hilversum

8 DRENTSE AA

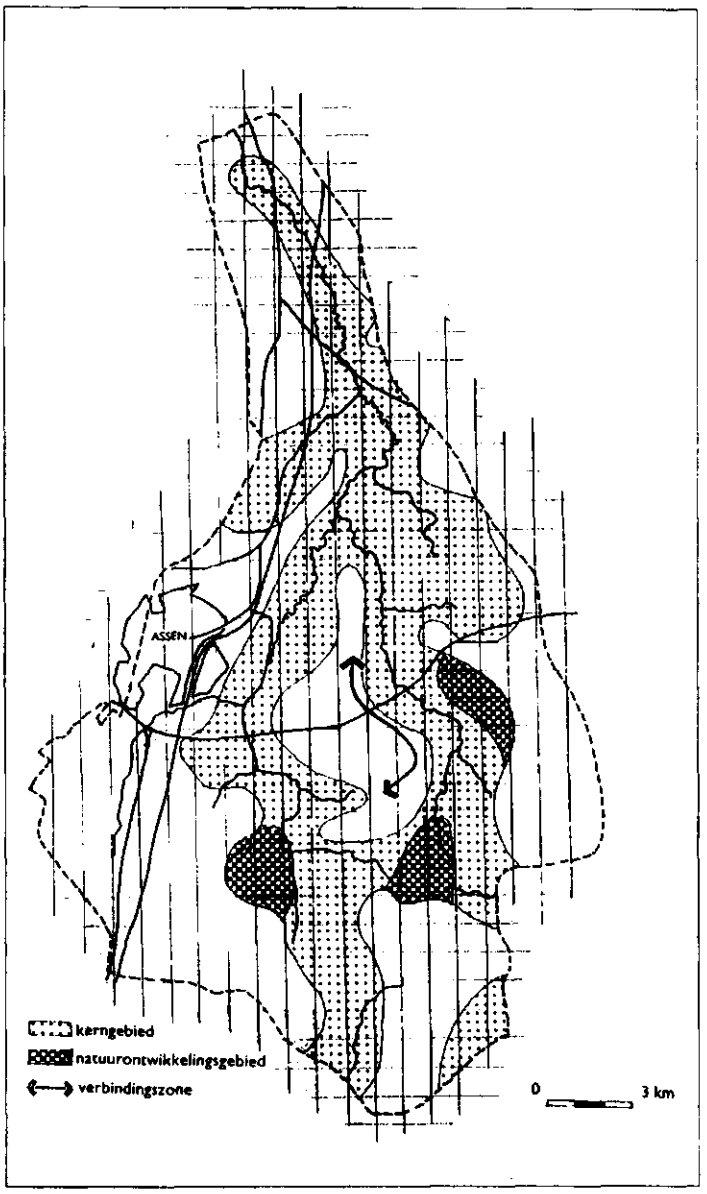
8.1 Inleiding

De Drentse Aa is één van de meest gave beeksystemen in Nederland. Het is een laaglandbeek, die deel uitmaakt van het bekenstelsel dat de afwatering van het Drents Plateau verzorgt. Jarenlange inspanningen hebben tot resultaat dat veel gronden langs de beek als reservaat verworven zijn. Toch is dat slechts 10 % van het hele systeem, waaruit blijkt dat de invloed van niet-natuurfuncties groot is.

Ook in dit gebied zijn herstel en het opnieuw verkrijgen van een aantal door gebruik en beheer verloren gegane componenten van het ecosysteem de natuurdoelstellingen. Anders dan in de twee voorgaande gebieden ligt het accent hier, met name in de middenloop van de Drentse Aa, op verschillende, beheerde vormen van natuur en minder op zo natuurlijk mogelijke processen (met bijbehorend licht beheersregime). Dit hangt



Afb. 8.1 Grondgebruik in het oude landbouwsysteem (Bron: Landschapsstructuurplan Noord-Drenthe, Staatsbosbeheer, rapport no.1985-8)



Afb. 8.2 Begrenzing voorbeeldgebied Drentse Aa en Ecologische Hoofdstructuur

nauw samen met de huidige, hooggewaardeerde natuurwaarden en daarmee gekoppelde landschapswaarden van het gebied: een kleinschalig cultuurlandschap dat de expressie is van oude landbouwsystemen.

In het oude landbouwsysteem was een goed evenwicht tussen de verschillende landgebruiksvormen van groot belang: er bestond een nauwe samenhang tussen de droge heidegronden, de akkers op de essen en de hooi-en weilanden in de beekdalen, afb. 8.1. Dit evenwicht is, met name sinds het gebruik van kunstmest, ingrijpend veranderd. De geleidelijke verandering in de landbouwmethoden leidde hier tot versnippering, terwijl grotere ingrepen in de abiotiek verdere gaten lieten vallen in de bestaande samenhang.

Van oorsprong moet de rijkdom aan flora en fauna in dit gebied zeer groot zijn geweest, vanwege het zeer gedifferentiëerde natuurlijke milieu: gradiënten hoog-laag, droog-nat, voedselarm-voedselrijk met vrij stromende beken als verbindende elementen. In potentie is die verscheidenheid nog aanwezig. Het gebied kent een groot aantal verschillende en specifieke levensgemeenschappen die ontstaan zijn als neveneffect van het oude landbouwsysteem: levensgemeenschappen van beken, beekdalen, van vennen en bossen, houtwallen en singels. Vooral de beekdallevensgemeenschappen zijn van grote betekenis: zij zijn onvervangbaar. Deze delen van het oude landbouwsysteem zijn als snippers bewaard gebleven.

Om de natuurwaarden en het landschap van het oude systeem te behouden en te versterken, moeten de relaties op specifieke plaatsen hersteld of door beheer worden gestimuleerd. De vooruitzichten voor de huidige landbouw in het gebied zijn niet onverdeeld gunstig, met name in de middenloop gelden voor veel bedrijven beperkingen in de bedrijfsvoering (gecompenseerd in beheersovereenkomsten). In dit voorbeeldgebied is gezocht waar en hoe relicten van het oude landbouwsysteem en de huidige landbouw iets voor elkaar kunnen betekenen. In een fijnmazig, kleinschalig landschap als hier bestaan de ontsnipperende ingrepen uit kleine toevoegingen: nauw luisterend positiespel op de vierkante meter. Overigens wil dit alles niet zeggen dat op den duur een nagenoeg-natuurlijk beekecosysteem niet mogelijk zou zijn. Vooralsnog gaat het er echter om, om voor de verschillende natuurdoeltypen een zo duurzaam mogelijke configuratie te vinden, zodanig dat de huidige waarden worden versterkt, maar een doorgroei naar meer natuurlijkheid niet wordt geblokkeerd.

Beleidskaders

Natuur

Het grootste deel van het stroomgebied van de Drentse Aa is op de NBP-kaart[1] aangewezen als kerngebied, resp. natuurontwikkelingsgebied. De grootste kansen voor natuurontwikkeling liggen in gradiëntsituaties en in de beekdalen. Het natuurbeleid voor het gebied is zeer nauw gekoppeld aan het watersysteem: het terugbrengen van kwelafhankelijke vegetaties en het herstel van het complete natuurlijke beekecosysteem staan centraal. Hoge prioriteit hebben voorts het terugbrengen van 'natte' natuur als vennen en hoogveen en het aanbrengen van samenhang in de bosstructuur. Een groot deel van de hogere gronden, die vanwege hun hydrologische relaties een belangrijke invloed hebben op het beekdal is buffergebied, zie afb. 8.2.

In het Structuurschema Groene Ruimte[2] is het gebied aangewezen als Waardevol Cultuurlandschap (WCL). Het streven in een WCL is gericht op een geïntegreerde duurzame ontwikkeling van multifunctionele gebieden.

In de Vinex[3] heeft het stroomgebied van de Drentse Aa de groene kaderskleur gekregen: ecologische kwaliteiten zijn richtinggevend voor de ruimtelijke ontwikkelingen.

Landbouw

Volgens de Nota Landinrichting[4] van de Provincie Drenthe bestaat in delen van het plangebied behoefte aan landinrichting met als doel in de beekdalgronden te komen tot vormen van grondgebruik die minder milieubelastend zijn.

De Gebiedsvisie Landbouw[5] onderscheidt drie categoneën landbouwbedrijven in het gebied. De categoriën variëren van bedrijven die hun inkomen halen uit het voortbrengen van landbouwprodukten tot bedrijven die grotendeels afhankelijk zijn van inkomsten uit natuur-en landschapsbeheer. De toekomstmogelijk- heden van de verschillende categoriën bedrijven zijn vooral afhankelijk van de ligging in het gebied. Er bestaat ruime aandacht voor milieuvriendelijke landbouw.

De begrenzing van het voorbeeldgebied Drentse Aa is afkomstig uit de Gebiedsvisie Drentse Aa[6] en is tevens de grens van het ROM-gebied Drentse Aa. Het gebied is ca 35.000 ha groot, afb. 8.2. De meeste aandacht gaat in deze studie uit naar de middenloop.

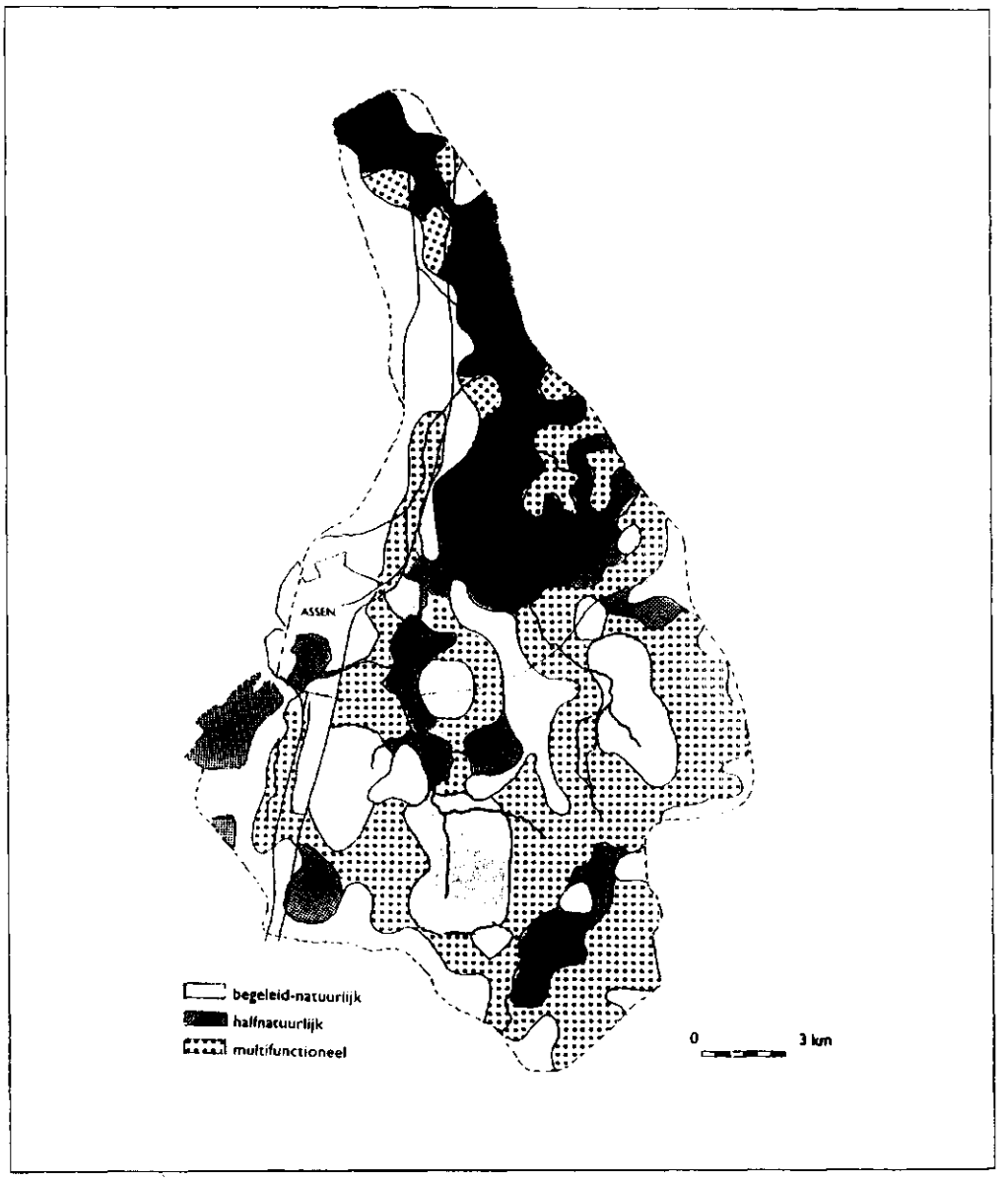
8.2 Natuurbeeld en opties landbouw

8.2.1 Natuurbeeld

Het beeld zoals dat uit de Gebiedsvisie naar voren komt, is dat van een schone beek die afwisselend door extensief beheerde bloemrijke natte graslanden en beekbegeleidend bos meandert; van bron tot benedenloop een compleet systeem met o.a. bronbossen, kwelvegetaties, moeras en meanders, afb. 8.3.

Opvallend is dat in de boven-en benedenloop wordt gestreefd naar grote, begeleidnatuurlijke eenheden (resp. natuurlijk bronbos en laagveenmoeras), terwijl in de middenloop de natuurwaarden van halfnatuurlijke natuurdoeltypen, de cultuurvolgers, voorop staan. Daar ligt het accent op het herstellen van een vrij meanderende beek, vochtige schraalgraslanden, vochtige heide, voedselarme vennen, kleine stuifzandgebieden, en bosgemeenschappen. Het is van groot belang dat de overgangen tussen boven-, midden-en benedenloop met zorg worden gemaakt, zodat de continuiteit van het hele beeksysteem niet in gevaar komt.
Uitvoering van de Gebiedsvisie heeft in grote lijnen een ontsnipperend effect, omdat relatief grote eenheden (groter dan nu) worden gevormd. Dat laat de mogelijkheid open om in een later stadium de begeleidnatuurlijke beheerstrategie uit te breiden.

Binnen de verschillende natuurdoeltypen van de middenloop komen kleine, soortenrijke landschapselementen voor: houtwallen, singels, dobben, snippers bos, heide en veen. Om ook op de langere duur als populatie te kunnen overleven moet het leefgebied van de aan deze landschapselementen gebonden soorten (o.a. tijmblauwtje, knoflookpad, veenbesblauwtje, tweekleurig hooibeestje) worden vergroot, of ze moeten deel uitmaken van een metapopulatie. Het vergroten van het leefgebied is in de middenloop in de meeste gevallen niet aan de orde. In deze voorbeelduitwerking is daarom gekeken hoe



Afb. 8.3 Natuurbeeld

de isolatie van deze kleine elementen kan worden verkleind, zodat ze als metapopulatie kunnen functioneren.
Daarnaast is de beek als waterloop onder de loep genomen; daarbij worden barrières in de vorm van stuwen, duikers en oeververharding behandeld, ten behoeve van soorten als beekprik, bermpje en elrits.

8.2.2 Landbouwopties

De landbouw in het gebied heeft voor de langere termijn t.o.v. andere landbouwgebieden in Nederland een slechte concurrentiepositie. Wel is er voor alle drie bedrijfscategorieën, zoals genoemd in de beleidskaders (zie tekstbox) plaats in het gebied, zij het in minder grote aantallen dan nu, afb. 8.4.

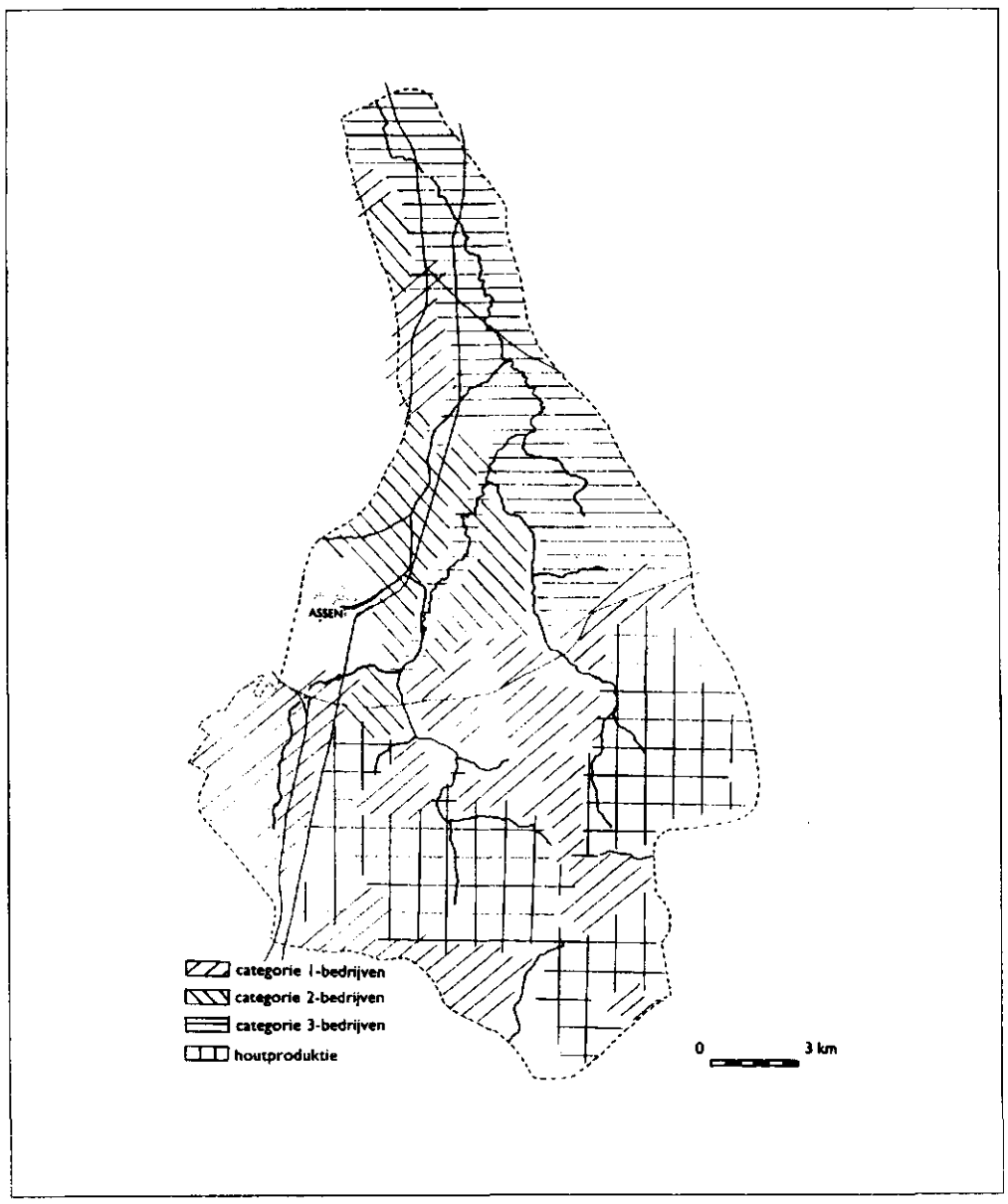
De eerste categorie bedrijven worden groot door overnemen van grond en/of quota van beëindigde bedrijven, de produktie is milieuvriendelijk, de bedrijven zijn geclusterd, waarbij samenwerkingsverbanden ontstaan tussen akkerbouw- en veehouderijbedrijven.

De produkten zijn dezelfde als op dit moment.
Van de tweede categorie bedrijven hebben de akkerbouwbedrijven een deel van hun grond omgezet in bos. De veehouderijbedrijven uit de tweede categorie doen naast grondgebonden melkveehouderij ook aan extensieve rundvleesproduktie.
De derde categorie bestaat nagenoeg geheel uit extensieve vleesveehouderij, met zoogkoeien en schapen; hiervoor pacht men terreinen van natuurbeschermingsorganisaties (Staatsbosbeheer). Een groot deel van het inkomen komt uit het beheer van die natuurterreinen.

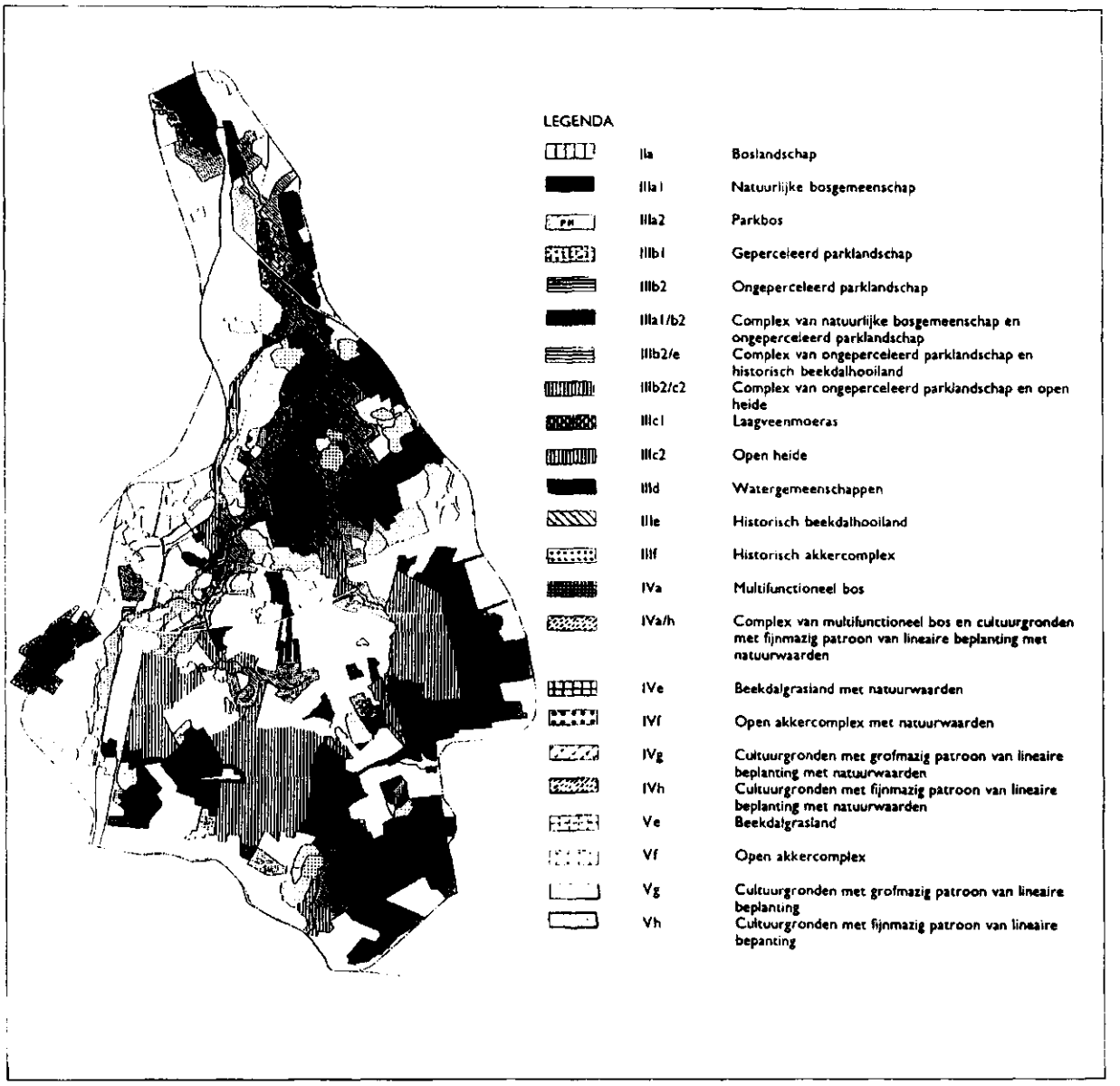
8.2.3 Confrontatie natuurbeeld en landbouwopties

Zowel de landbouw als de natuur hebben uiteindelijk een goed toekomstperspectief. Een bijzonder landschap met bijbehorende natuurwaarden heeft een nieuwe bestaanskans gekregen, afb. 8.5.

In de gebiedsvisie heeft een afweging tussen natuur-en landbouwbelangen plaatsgevonden;



Afb. 8.4 Opties land(- en bos)bouw



Afb. 8.5 Natuurbeeld na confrontatie natuurbeeld en landbouwopties (Bron: Gebiedsvisie Drentse Aa, 1994)

bij de verschillende natuurdoeltypen is een vorm van landbouw voorgesteld die het natuurbelang ondersteunt, of tenminste niet teniet doet. In de middenloop zijn dat vooral bedrijven uit de categoriëen 2 en 3: 2 op de oude essen, 3 in de beekdalen. Deze bedrijven verwerven inkomen uit en dragen bij aan natuur-en landschapsbeheer. De overgang tussen boven-en middenloop biedt plaats aan bedrijven uit categorie 1; met aanvullende maatregelen (aanplant bosstroken, graven van dobbes, aanpassen van de waterhuishouding) is het versnipperende effect op de beek en het beekdal zo veel mogelijk geneutraliseerd.

Alle ingrepen in het watersysteem hebben de beek tot een levend en levendig geheel gemaakt. In het stroombed van de beek (lokaal in bedwang gehouden door inplanten van de oevers) is een systeem van geulen en geultjes ontstaan, dat voor veel soorten een belangrijk habitatdeel vormt en voor sommigen zelfs een bestaansvoorwaarde is. Bovendien zijn de meeste bossnippers en kleine

landschapselementen uit hun isolement gehaald. De aansluiting tussen de middenloop en de bovenloop is, behalve middels de beekloop zelf, vormgegeven door middel van grotere oppervlakten bosaanplant.
Het voorbeeldgebied is op veel fronten ontsnipperd en de mogelijkheid voor doorgroei naar begeleid-natuurlijke natuurdoeltypen voor ook de middenloop is aanwezig.

8.3 Versnipperings-problematiek

8.3.1 Versnipperingsproblemen als gevolg van ruimtelijke rangschikking

In het Drentse Aa-gebied is sprake van het 'klassieke' versnipperingsprobleem: fragmentatie van natuurgebieden, met name boskernen en heides, en een grote landschappelijke weerstand door het land(-en ook bos)bouwkundig gebruik van de gebieden ertussen. De natuurterreinen zijn rijk aan soorten, in redelijk grote aantallen. Deze soorten, dikwijls teveel voor het terrein, kunnen andere leefgebieden niet bereiken, doordat weerstanden, barrières of afstanden te groot zijn.
Veel houtwallen en singels zijn voor het landbouwkundig gebruik omgevormd tot cultuurgrond, waardoor resterende houtwallen en singels geïsoleerd raakten.
Veel van de gronden die direct aan een van de beeklopen gelegen zijn, zijn eigendom van Staatsbosbeheer, en worden als natuurgebied beheerd. Er ontbreekt echter nog een aantal schakels.
Ook de positionering van de land-en bosbouwgebieden in het beekdalsysteem is bij uitstek een ruimtelijk versnipperingsprobleem. Een groot deel van de hoger gelegen gronden die voor de voeding en buffering van de natuurgebieden in het beekdal van belang zijn, zijn in landbouwkundig gebruik. Het gehele beekdal staat daardoor onder (negatieve) invloed van de landbouw. Dan gaat het niet alleen om uitspoeling van meststoffen, maar ook meer technische aspecten. Zo zijn grote delen van de beek gekanaliseerd en gestuwd. Vrije uitwisseling van de aquatische fauna is daardoor niet mogelijk. Duikers onderbreken de continuïteit van het beekprofiel. Natuurlijk beekbegeleidend bos is in de loop der tijd verdwenen om plaats te maken voor landbouw. Hierdoor ontbreekt de voor de aquatische fauna benodigde beschaduwing van de beek. Bovendien kennen de gekanaliseerde delen geen ondieptes en geleidelijke overgangen naar drogere oevermilieus. Hierdoor ontbreken paaiplaatsen voor vissen, komen veel oeverplanten niet meer voor, en is in- en uittreden bemoeilijkt. Vissen trekken in de beek naar verschillende biotopen om hun levenscyclus te voltooien; op het moment zijn enkele daarvan suboptimaal, marginaal of zelfs niet meer bereikbaar.

8.3.2 Versnipperingsproblemen als gevolg van milieuproblemen

Het huidige landbouwkundig gebruik is grotendeels oorzaak van een onnatuurlijke waterhuishouding: een lage basisafvoer en relatief hoge piekafvoeren door afname van het waterbergend vermogen van het Drents Plateau en kanalisatie van beektrajecten. De hogergelegen gronden verdrogen daardoor.
De waterkwaliteit van de beek, met name in de bovenloop, wordt sterk negatief beïnvloed door maïs-en aardappelteelt, door uitspoeling van mest-en gifstoffen.
Het beekgedeelte, dat voor het lozen van koelwater wordt gebruikt (bij Udemasloot), kan zodanig opwarmen dat vissen het zullen mijden. Hierdoor wordt de continuïteit verbroken.

8.3.3 Versnipperingsproblemen als gevolg van verschillen in natuurbeheer.

Door toepassing van verschillende natuurbeheervormen dreigen de beek en aangrenzend gebied uiteen te vallen in verschillende delen met verschillende biotoopkwaliteiten. De aanliggende gebieden zijn weliswaar geen vijandige biotopen, maar wel sub-optimaal. Doordat bovendien de overgangen tussen de verschillende delen van de beek samenvallen met voor de landbouw rendabele gronden, én worden doorsneden door een snelweg, blijven de verbindingen smal en een punt van zorg.
Ook op kleinere schaal speelt dit probleem van het beheer. Zo gaat, wanneer het beheer van maaien en afvoeren wordt gestopt de continuïteit van de reeks hooilanden langs de beek verloren. De bloemrijke hooilanden

verruigen dan immers snel, waardoor voor de aan dit natuurdoeltype gebonden soorten (vlinders bijvoorbeeld) een landschappelijke weerstand ontstaat tussen hun leefgebieden.

8.4 Ontsnipperings-strategie

8.4.1 Weg naar realisering natuur-doelstelling

In de middenloop is de uitvoering van het natuurbeeld (uit de gebiedsvisie) gericht op het creëren van relatief grote aaneengesloten gebieden van de verschillende natuurdoeltypen. Door het maken van grotere eenheden nemen externe invloeden op de verschillende gebieden af en treden er minder randeffecten op. Door grote verschillen in de abiotiek, het als gevolg daarvan gedifferentiëerde oude landbouwkundig gebruik en door de uiteenlopende wensen over de gewenste natuur zijn er veel natuurdoeltypen, in verschillende gradaties van natuurlijkheid, opgenomen. Ten opzichte van de huidige situatie is vergroting van het functioneel oppervlak voor de meeste natuurdoeltypen een eerste ontsnipperingsstap.

Concrete maatregelen zijn:
- Aankoop van de ontbrekende stukken grond direct langs de beekloop (verwerven relatienota/reservaatsgebieden) door Staatsbosbeheer.
- Aankoop grond voor bosuitbreiding, aansluitend bij bestaand bos.
- Functieverandering van het Balloërveld van militair oefenterrein in natuurgebied.
- Verwerving van de gronden op de flanken.

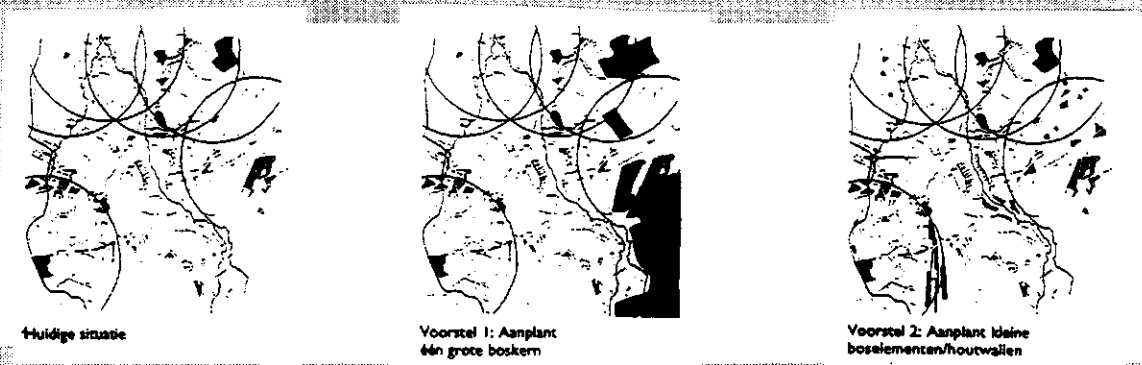
Door gericht beheer, en algemene en specifieke milieumaatregelen, wordt de kwaliteit verbeterd van de natuurgebieden zelf. Maatregelen zijn o.a.:
- Beeklopen ontdoen van oever-en bodembescherming
- Aanpassen van de (interne) waterhuishouding op de hooggelegen gronden (bossen

Kleine landschapselementen: houtwallen

Een groep kleine landschapselementen kan als metapopulatie fungeren als er een kerngebied voor de verschillende soorten in de nabijheid is. Voor soorten die aangetroffen worden in houtwallen kan dat een oud loofbos van een bepaalde omvang zijn. De schattingen over hoe groot zo'n kerngebied moet zijn lopen uiteen, afhankelijk van de aannames in de theorievorming, (4 tot 10 ha. oud loofbos voor een bosvogelgemeenschap, tot 15-25 ha parkbos of 30-50 ha oud loofbos of 40-200 ha gemengd bos specifiek voor boomklevers).

Ook voor de grootte die een kernpopulatie moet hebben om op de lange duur te overleven, bestaan zulke uiteenlopende schattingen (voor vogels van enkele tientallen tot enkele honderden broedparen). Die aantallen zijn van belang omdat ze een indicatie geven van de grootte die het leefgebied moet hebben om die populatie te herbergen. Bij het boomkleveronderzoek werd uitgegaan van 20 broedparen.

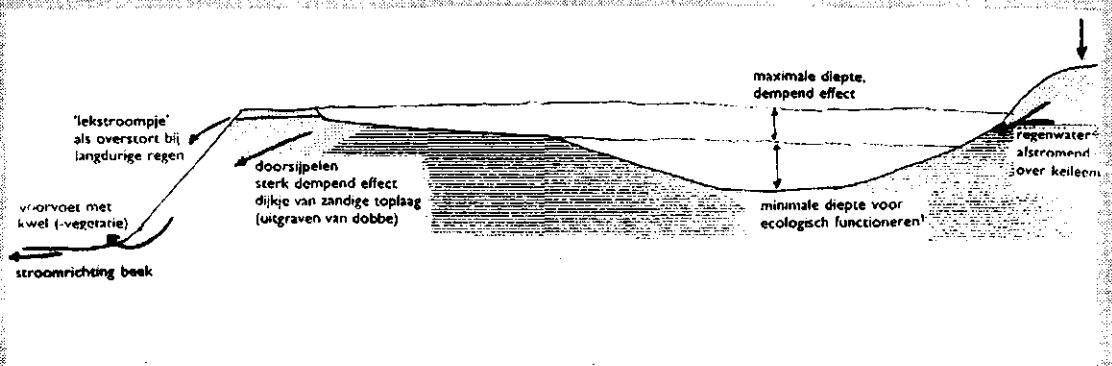
De afstanden waarbinnen de soorten migreren (die kunnen een stuk kleiner zijn dan de afstanden waarover ze zich kunnen verplaatsen) verschillen, in de literatuur wordt vaak een afstand van 3 à 4 kilometer genoemd. Binnen die drie kilometer moeten zich verbindingszones of stapstenen bevinden. De mate van isolatie is dan een resultante van het aantal kern-en subgebieden binnen een straal van 3 km, en de weerstand van het tussenliggende gebied, het aantal stapstenen. Om de isolatie te verkleinen kan dan dus zowel het aantal kerngebieden binnen 3 km (voor oude bossen een zaak van zeer lange adem), als het aantal stapstenen vergroot worden (van den Aarsen, 1994)[7].



Huidige situatie en twee voorstellen voor aanvulling van houtwallen en/of bos als stapstenen voor soorten van boskernen

Kleine landschapselementen: dobbes

Dobbes zijn spontaan ontstane of gegraven poelen in het dekzandlandschap, gevuld door regenwater, door verdroging op het moment niet allemaal meer watervoerend. Als aanvulling op de bestaande dobbes is het mogelijk nieuwe dobbes te graven, met een functie voor zowel het zuiveren van afstromend water, vervuild door landbouwkundig gebruik, als een schakel in een reeks geschikte biotopen voor bijvoorbeeld amfibieën, als een buffer in het opvangen van afvoerpieken van water. Aan de kavelgrens van een akker in de afstroomrichting wordt een ruime dobbe gegraven, waarbij gebruik gemaakt wordt van de keileem ondergrond om een ondoorlatende bodem te krijgen, met een overstort naar de afwaterende sloot of beekarm; de oevers met een dusdanig flauw talud dat ecologische potenties gebruikt kunnen worden (voor amfibieën en oeverplanten). In deze dobbe wordt het water dat afstroomt over de keileemondergrond opgevangen, en vertraagd weer doorgegeven.



Principe van een dobbe als retentiebekken in een landbouwperceel

Pieken in de afvoer worden zo verzacht. De eerstkomende jaren zal zich op de bodem een vervuilde sliblaag vormen, net zoals zich in de begroeiing een ophoping van uitspoelingsstoffen uit de landbouw zal voordoen. Het water dat via de overstort de beek bereikt, is echter in de dobbe voorgezuiverd. Naarmate de landbouw schoner wordt, worden de ecologische potenties van deze dobbes groter, en kunnen ze een stapsteen, of een habitat zijn voor veel soorten. Dan moeten ze in ieder geval aan de volgende eisen voldoen: ze moeten snel opwarmen, dus zonlicht moet in het water vallen, vissen moeten de dobbe niet kunnen bereiken (vraat aan de eieren van amfibieën en reptielen), ze moeten in ieder geval gedeeltelijk flauwe taluds hebben, en ze moeten beheerd worden (de sliblaag van de bodem moet regelmatig verwijderd worden, en vergaande verlanding moet voorkomen worden). Als de dobbes in beweid grasland liggen kunnen ze ook als drinkplaats gebuikt worden, een gedeelte van de oevers dient dan voor vertrapping behoed te worden. Ook voor de soorten van dobbes geldt dat de onderlinge afstand die te overbruggen is, afhankelijk is van de soort, en van het terrein ertussen. Een richtlijn is een afstand van enkele honderden meters, in droog gebied en cultuurland iets meer, in moerassige omgeving wellicht iets minder.

Aanpassingen in de waterhuishouding van omringende gebieden van een drooggevallen dobbe, kunnen deze mogelijk weer watervoerend maken, zodat die ook weer opgenomen kunnen worden in bestaande reeksen dobbes.

en natuurgebieden) ter vergroting van de waterberging
- Aanpassen van de (interne) waterhuishouding in de beekdalen om kwelstromen weer tot aan het maaiveld te laten komen
- Verbeteren van de waterkwaliteit: nemen van maatregelen als wegnemen van overstorten van het riool op de beek, aansluiten van bewoningskernen op de riolering/waterzuiveringsinstallatie, voorkomen van uitspoeling van voedingsstoffen en bestrijdingsmiddelen uit de landbouw (de waterkwaliteit, chemische samenstelling, temperatuur en voedingstoestand, bepalen mede of het beekgedeelte als habitat geschikt of minder geschikt is)
- Omvorming van naaldhout-produktiebos naar tenminste gemengd bos, liefst geheel loofhoutbos .
- Afsluiten van wegen in de bossen en op de heide voor gemotoriseerd verkeer.
- Omzetten van verharde wegen in zandpaden, met evt. verharde fietspaden.
- Zonering van recreatie i.v.m.verstoring

Om als metapopulatie te kunnen functioneren moeten voor een soort geschikte leefgebieden binnen overbrugbare afstand

van elkaar liggen. Welke afstand en welke condities van het tussengelegen gebied overbrugbaar zijn, verschilt per soort. Het gebied tussen kerngebieden dient wel stapstenen en corridors te bevatten. Veel kleine landschapselementen hebben die functie. Door het aanvullen van deze elementen (bijvoorbeeld het herstel van houtwallen) worden discontinuïteiten opgeheven (isolatie verminderd) en, indien al een redelijke verbinding aanwezig was wordt de kwaliteit van die verbinding verbeterd. Een aantal maatregelen is:

- Weghalen van rasters en prikkeldraad tussen hooilanden, weilanden en houtwallen.
- Completeren van houtwallen en singels met als functie 'veekering'.
- Herstel en ontwikkeling van beekdalbegrenzingen (bossages), in aansluiting op bestaand eigendom van Staatsbosbeheer, zodat grotere beheergebieden ontstaan.
- Herstel van esrandbeplantingen.
- Weer watervoerend maken van bestaande dobbes.
- Graven van nieuwe dobbes.

In de tekstboxen Houtwallen en Dobbes staat beschreven aan welke eisen zij moeten voldoen om de isolatie van kerngebieden te verminderen.

Wat de beekloop zelf betreft is het afvoerregime medebepalend of trekkende vissen de juiste habitats kunnen bereiken (en op tijd). Een aantal ontsnipperende maatregelen is daarbij van belang, die zowel kwaliteitsverbetering als het opheffen van discontinuïteiten tot gevolg hebben:

- Verwijderen van stuwen op een aantal plaatsen; dat kan wanneer de beeklengte is te vergroten door de beek te laten meanderen; daarbij verdwijnt tevens de noodzaak van oeververharding. De beekloop is eventueel te stabiliseren door begroeiing met o.a. elzen en essen.
- Passeerbaar maken van stuwen, die voorlopig nog niet verwijderd kunnen worden: d.m.v. een vispassage of een nevengeul. Doordat elke situatie qua afvoerregime, waterhuishouding, beschikbare ruimte en prioritaire soorten anders is, is het maken van zo'n passage maatwerk. Onderzoek naar de effectiviteit van verschillende constructies is recent opgestart.
- Aanpassen van duikers en bruggen om de continuïteit van de oever te herstellen.

8.4.2 Fasering

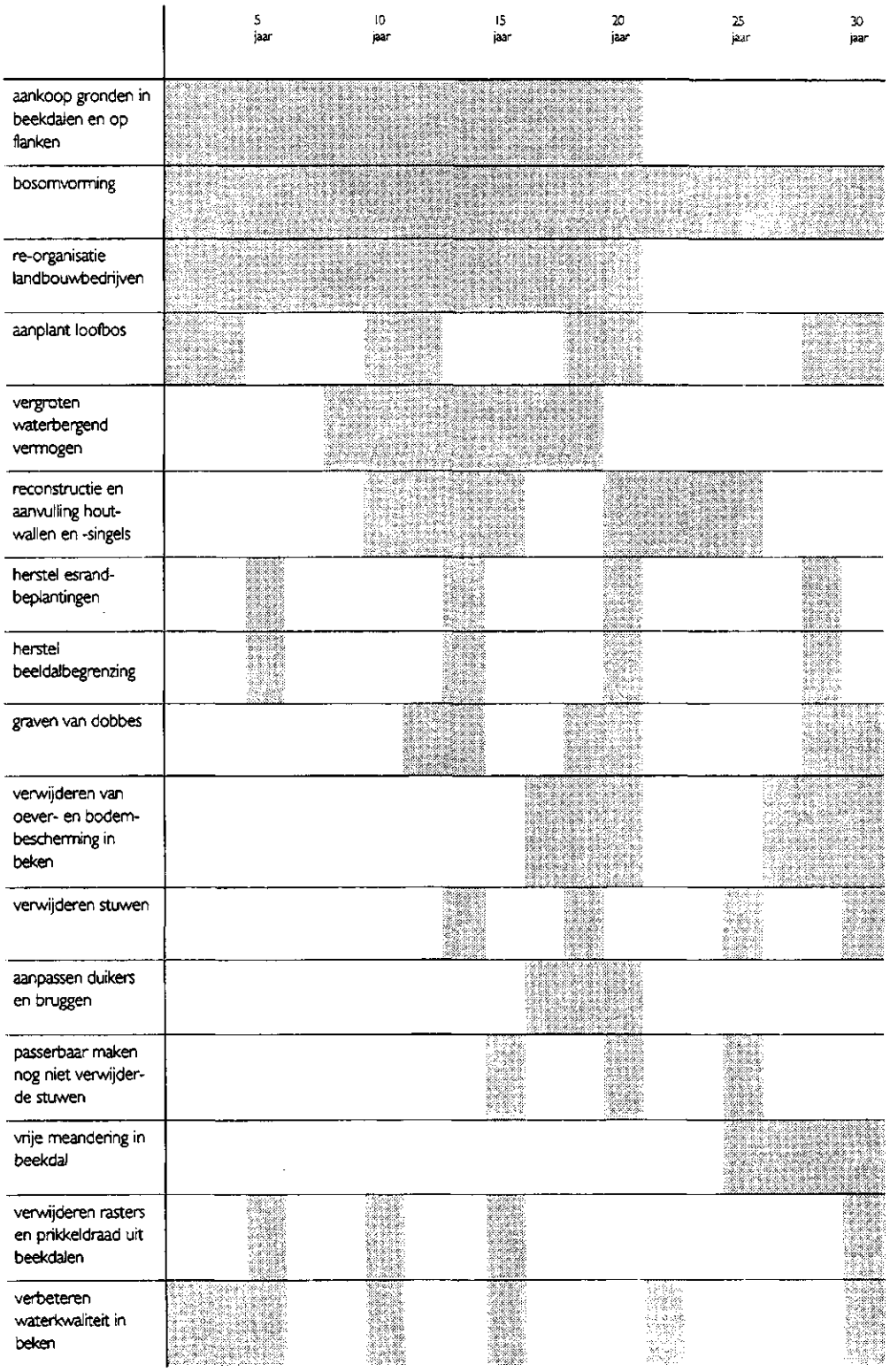
Aan de hand van de situatie rond Rolde wordt geïllustreerd wat de te nemen volgorde in de ontsnipperingsstappen zou kunnen zijn, om het hoogste rendement te kunnen halen uit de verschillende ingrepen, afb. 8.6.

Het belang van deze zone in het plan voor de hele beek zit er in dat hier de koppeling tussen bovenloop, met voornamelijk begeleid-natuurlijke beheerstrategie, en middenloop, met halfnatuurlijke beheerstrategie, moet plaatsvinden. Bovendien is het aangegeven als een voor de landbouw rendabel gebied en wordt het gebied doorsneden door een snelweg.

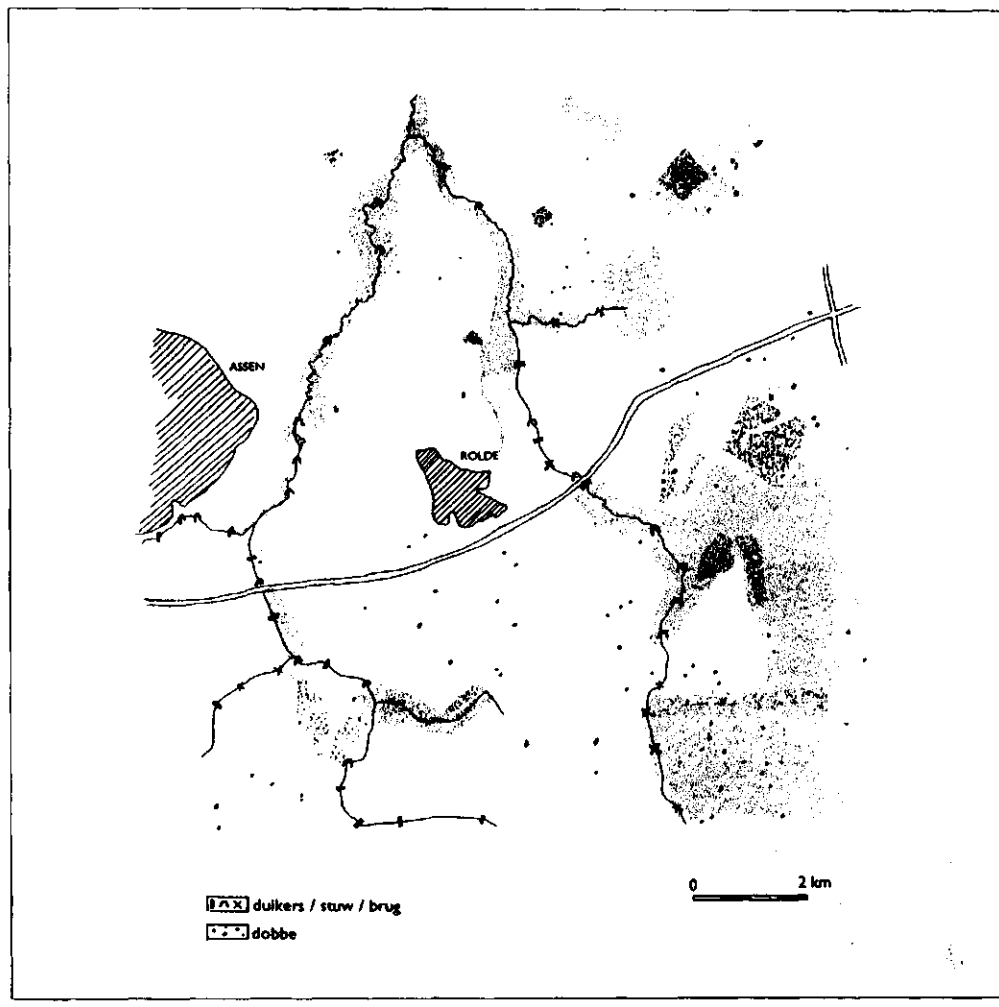
Eerste periode, afb. 8.7 en 8.8:

- aankoop van gronden in de beekdalen en op de flanken: als belangrijkste ontbrekende schakels de Koelanden bij Rolde langs het Anderse Diep, de gronden langs het Amerdiep boven Ekehaar; op de flanken bijvoorbeeld het Eexterveld.
- start bosomvorming
- start reorganisatie landbouwbedrijven, waarbij de bedrijfscategoriëen uit paragraaf 8.2.2 hun plek krijgen.
- start vergroting waterbergend vermogen

Met de reorganisatie van de landbouwbedrijven wordt getracht de basisconfiguratie van het gebied goed te krijgen. Categorie 1 (grootschalige akkerbouwbedrijven op de hogere gronden) krijgt een plek op het Rolderveld, Ooster-en Westerveld van Rolde, Westerveld van Grolloo en rond Balloo; categorie 2 (gemengd bedrijf op de oude essen) op de Noorderes van Rolde, Deurzeresch, het Nijlanderveld, het Westerveld van Grolloo en categorie 3 (landbouw binnen restricties van natuurbeheer op gronden gepacht van Staatsbosbeheer) rond Anderen, het Eexterveld, de gronden grenzend aan de beeklopen (Deurzerdiep, Amerdiep, Rolderdiep, Anderse Diep). Op een aantal punten wijken de hier gedane voorstellen af van de Gebiedsvisie, met name rond de gekanaliseerde beekgedeelten. De inspanningen van deze studie zijn erop gericht



Afb. 8.6 Fasering ontsnipperingsmaatregelen Drentse Aa; indicatief



Afb. 8.7 Uitgangssituatie

om uiteindelijk ook deze gedeelten weer vrij te laten meanderen. Voor de landbouw betekent dit dat deze gronden ook door Staatsbosbeheer worden aangekocht en dat alleen een bedrijfsvoering, die het natuurbeheer ondersteunt mogelijk is (categorie 3).

Vergroting van het waterbergend vermogen gebeurt in de bossen door bosomvorming en aanpassing van de waterhuishouding: het Gietenerveld, het Gasselterveld, de Heidehof, Landgoed Terborgh, op het Westersche Veld van Rolde, het Ruige Veld, het Tumulibosch, kleinere stukken van het Balloërveld, diverse verspreidde kleinere bospercelen; in de landbouwgebieden op keileem eveneens door aanpassing van de waterhuishouding en door aanleg van dobbes.

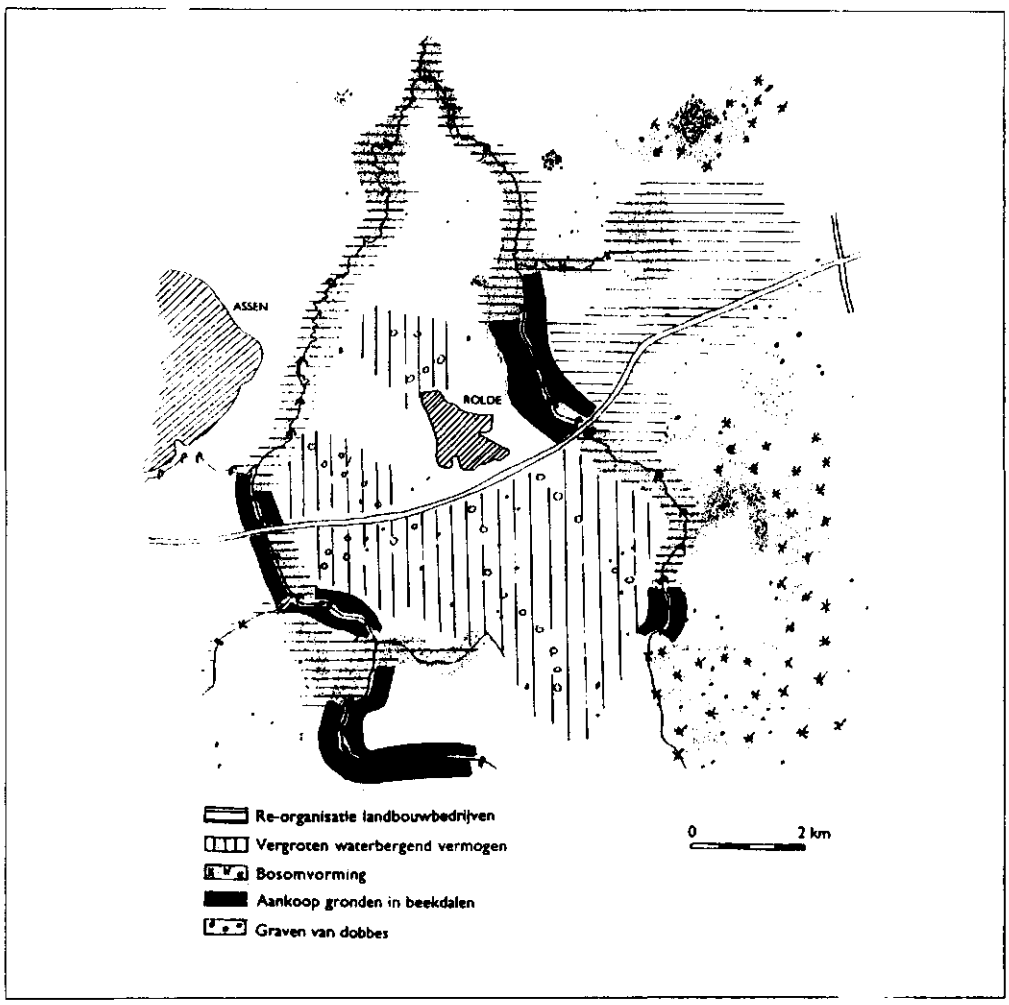
Resultaat na de eerste periode:

Alle gronden langs de beken zijn in handen van Staatsbosbeheer; de landbouwbedrijven hebben een plaats in het gebied die perspectief biedt om ook op langere termijn rendabel te kunnen boeren, passend bij de wensen van de individuele boeren. Voor de natuur ligt er een prima uitgangssituatie.

Tweede periode, afb. 8.9:

De belangrijkste ingrepen in de tweede periode zijn kwaliteitsverbetering van de natuurterreinen en het opheffen van isolatie (discontinuïteiten) door het maken van stapstenen tussen de natuurkerngebieden:

- vervolg bosomvorming
- aanplant loofbos
- reconstructie en aanvulling van houtwallen



Afb. 8.8 Ontsnipperingsmaatregelen eerste periode

en singels
- graven van dobbes in landbouwgebieden van categorie I

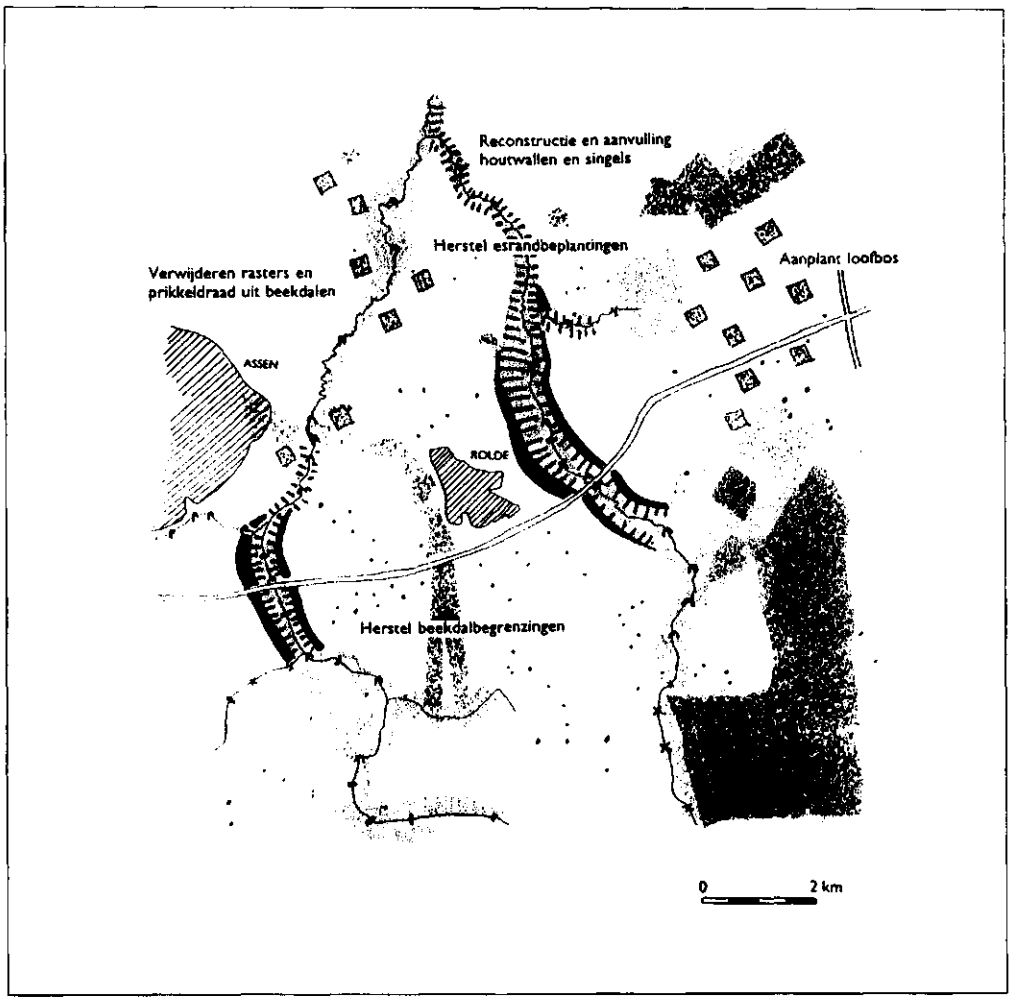
Loofbos wordt geplant op de pas verworven gronden in aansluiting op bestaande boskernen en ter versterking van het beekbegeleidend bos: bij de kruising tussen het Anderse Diep en de N33, inplanten verworven voormalige es tussen Gasteren en de Scheebroeker loop, versterken van kleine boselementen rond Eext tot minimaal 4 ha, aanvullen van kleine boselementen in de reeks Taarlo-Loon-Deurze-Ekehaar-Amen

Reconstructie / herstel van houtwallen en singels heeft tot doel verbindingen tussen boskernen te maken (tekstbox Houtwallen.).

Het graven van dobbes gebeurt, behalve in de categorie I-landbouwgebieden ook lokaal om reeksen compleet te maken (ontstaan van clusters met een onderlinge afstand van een paar honderd meter).

Resultaat na de tweede periode

De versnipperde situatie van de boskernsoorten en de soorten van poelen is sterk verbeterd, een veel groter gebied dan voorheen is geschikt leefgebied, en de leefgebieden onderling zijn bereikbaar geworden. De beekdalen zijn door de extensieve beweiding een feest van kleur en variatie geworden, de houtwallen en singels compartimenteren het geheel, een zeer aangename omgeving om te verblijven.



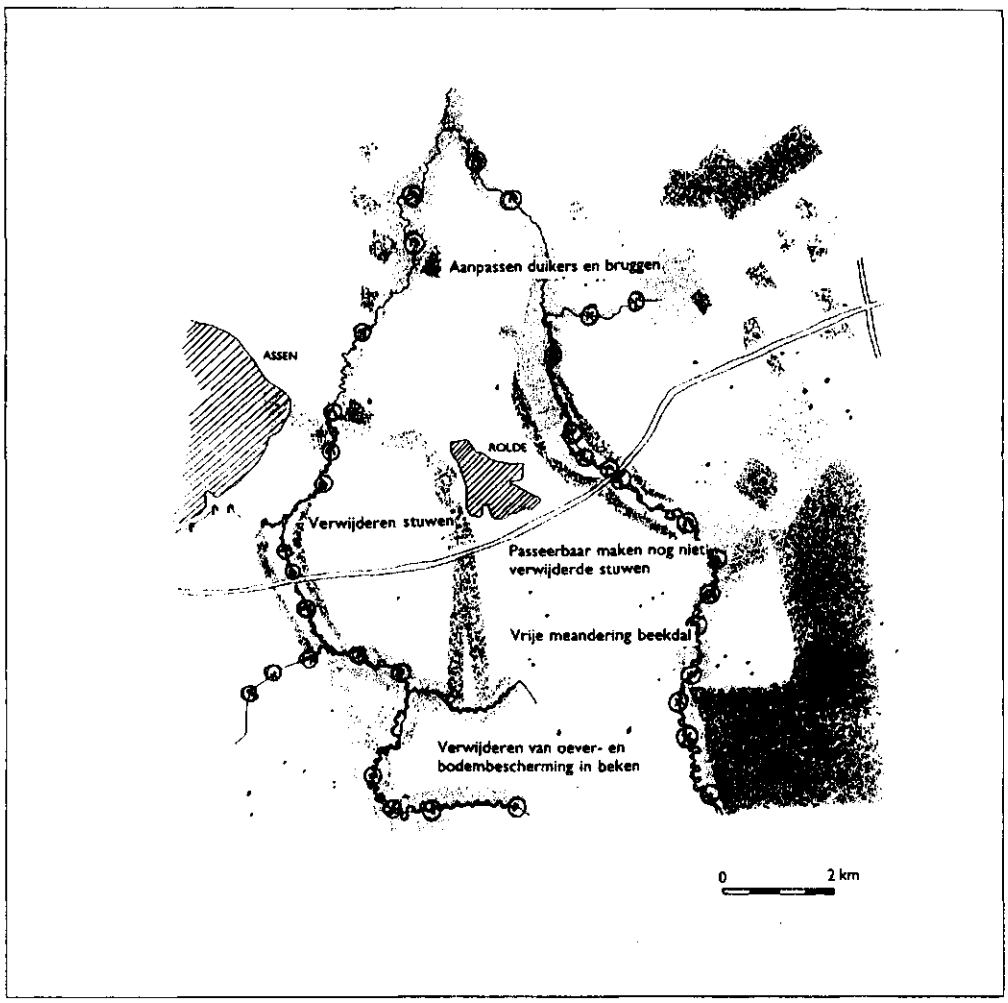
Afb. 8.9 Ontsnipperingsmaatregelen tweede periode

Derde periode, afb. 8.10:

In de derde periode speelt de beek de hoofdrol, zie tekstbox De beek. Als sluitstuk van alle inspanningen, waarbij meer (door bosomvorming), regelmatiger (door veranderingen in de waterhuishouding van bos-en landbouwgebieden) en schoner (door zuivering via dobbes en door een schonere landbouw) water in de beek stroomt kan de beek meer vrijheid krijgen. Maatregelen zijn:

- verwijderen oever-en bodembescherming van de beek: Deurzerdiep, Amerdiep, Rolderdiep tot aan de N33.
- verwijderen stuwen
- passeerbaar maken van (nog) niet te verwijderen stuwen
- vrije meandering in het beekdal
- eventueel vastleggen van gevormde meander met oeverbeplanting op specifieke plekken, bijvoorbeeld bij kruisingen met wegen: Rolder-/Anderschediep met de N33, Deurzer-/Amerdiep met de N33
- aanpassen van duikers en bruggen
- verwijderen rasters en prikkeldraad uit beekdalen (na aanvullen houtwallen en singels).

Met het verwijderen van stuwen en oeverbeschoeiing krijgt de beek de mogelijkheid weer vrij te meanderen. Door aanpassing van bruggen en duikers wordt de oever gecontinueerd. De N33 en andere grotere wegen in het gebied worden ook voor niet-watergebonden soorten passeerbaar gemaakt, bijv. door aanleg van een stobbenwal onder een viaduct..



Afb. 8.10 Ontsnipperingsmaatregelen derde periode

Om meer inzicht te krijgen in de effectiviteit van de ontsnipperingsmaatregelen is het IBN gevraagd een aantal mogelijke configuraties van bestaande en te ontwikkelen habitats voor de boomklever door te rekenen. Uit deze berekeningen volgt dat de meest effectieve ontsnipperingsmaatregel voor de boomklever (een aan boskernen gebonden soort) in het Drentse voorbeeld de aanplant van één grote boskern is, zie bijlage 2.Zo kunnen ook extra argumenten worden verkregen voor de afweging van verschillende belangen en alternatieven.

De beek

De beek moet weer een geheel worden voor zowel de water- als de oevergebonden soorten. Voor vissen geldt dat voor de stroomopwaarts en de stroomafwaarts trekkende soorten.
Ook hier geldt dat soorten aangepast zijn aan de natuurlijke situatie, en dat het zoveel mogelijk terugbrengen daarvan het sterkste ontsnipperende middel is. De soorten moeten in ieder geval alle habitats op de juiste momenten kunnen bereiken die nodig zijn voor de voltooiing van hun levenscyclus. De mate waarin vissoorten in het larve- en juveniele stadium in staat zijn optimale habitats te bereiken is belangrijk voor het succesvol zijn van de soort, ze zijn dan het meest kwetsbaar.
Voor wat betreft de oevers geldt voor verreweg de meeste oevergebonden soorten (vogels, vissen, zoogdieren, insecten, amfibiën en reptielen) een voorkeur voor of noodzaak van een flauw talud, doorlopend onder de waterspiegel, en een brede oeverzone, met grote variatie op zowel macro- (over de hele lengte van de beek gezien; plaatselijk ook steile delen) als op microniveau in structuur en beplanting.

Voor de flora geldt dat in een brede oeverzone met een flauw oplopend talud de aanwezige gradiënten goed tot expressie komen in de bijbehorende soorten.
Er moet dus een grote mate aan habitatvariatie zijn, in zowel de dwars- als de lengterichting. Deze variatie is aanwezig in een vrij meanderende beek, die bestaat uit een brede zone met een hoofdgeul, en een netwerk aan nevengeulen en geultjes. Samen met houtige gewassen in alle levensstadia ontstaan daardoor allerlei gradaties in stroomsnelheid, beschutting, beschaduwing en voedselrijkdom.

Noten:

(1) Gebiedsvisie Natuur, Bos en Landschap Drentse Aa
Concept Ministerie van LNV en Provincie Drenthe (1994)
Assen

(2) Natuurbeleidsplan Regeringsbeslissing Ministerie van LNV
SDU Uitgeverij (1990) 's-Gravenhage

(3) Structuurschema Groene Ruimte Het landelijk gebied de
moeite waard Ministerie van LNV en VROM SDU
Uitgeverij (1993) 's-Gravenhage

(4) Vierde Nota Extra Op weg naar 2015 Ministerie van
VROM SDU Uitgeverij (1991) 's-Gravenhage

(5) Landinrichting in de jaren negentig Ministerie van LNV
Landinrichtingsdienst (1994) Utrecht

(6) Gebiedsvisie Landbouw ROM-gebied Drentsche Aa en
Elperstroom Een onderzoek naar de ontwikkelingsmoge-
lijkheden voor de landbouw Rijksuniversiteit Groningen,
Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen (1993)
Groningen

(7) v.d. Aarsen, L. Randvoorwaarden voor natuurlijke kwaliteit
in pleistocene zandgebieden Een onderzoek vanuit de
persistentietheorie in het perspectief van planning
Proefschrift Landbouwuniversiteit (1994) Wageningen

HOOFDSTUK

9 INSTRUMENTARIUM

9.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 is inhoudelijk ingegaan op de gewenste maatregelen-complexen en op de strategieën om deze uit te voeren. In dit hoofdstuk wordt, zeer globaal en schetsmatig, ingegaan op de instrumentele mogelijkheden om deze strategieën en maatregelen ten uitvoer te brengen, en op de problemen die zich daarbij kunnen voordoen. De nadruk wordt er op gelegd dat elke concrete situatie anders is dan elke andere, en dat instrumentatie daarom niet neerkomt op algemene receptuur, maar op het zelf verzinnen van maatwerk, van een 'gisse mix' van instrumenten en strategieën. Dat maatwerk heeft niet alleen betrekking op de inhoudelijke en juridische aspecten, maar ook op de sociale omgeving waarin elk project moet worden gerealiseerd. Dit hoofdstuk is niet meer dan een handreiking voor het zelf bedenken van zo'n gisse mix.

Eerst wordt schematisch aangeduid welke (categorieën van) instrumenten ter beschikking staan en waarvoor deze instrumenten wel en niet kunnen worden gebruikt (paragraaf 9.2). Onderscheid wordt gemaakt tussen instrumenten waarmee conserverende maatregelen kunnen worden genomen (tegengaan van nieuwe versnippering) en instrumenten waarmee bestaande versnippering kan worden bestreden.

Vervolgens rijst de vraag hoe de beschikbare instrumenten kunnen worden gecombineerd om in (actieve) ontsnipperings-projecten een zo goed mogelijk resultaat te bereiken. In 9.3 wordt aangegeven dat de Landinrichtingswet hiervoor in principe het coördinatie- en realiseringsinstrument bij uitstek is. Het is echter slechts in beperkte mate beschikbaar. De beperkingen van het overige bestaande instrumentarium maken het noodzakelijk om per project een op maat gesneden instrumentele strategie te ontwerpen. Die moet betrekking hebben op de combinatie van instrumenten en op de organisatie van de inzet van die combinatie. Maar zelfs wanneer een dergelijke strategie wordt ontwikkeld en toegepast, staat het beschikbare instrumentarium het leveren van optimaal maatwerk soms in de weg.

Uit de voorgaande hoofdstukken en uit 9.3 wordt duidelijk dat het ongedaan maken van bestaande versnippering een kwestie van lange termijn is. Intussen staat de maatschappelijke ontwikkeling niet stil. Omdat dat kan leiden tot nieuwe versnippering wordt in 9.4 ingegaan op de vraag hoe deze kan kan worden voorkomen, dus op de ook in 9.2 al genoemde conserverende kant van het instrumentarium. Het gaat dan zowel om situaties waarin nog geen versnippering bestaat als om gebieden waar t.z.t. de ontsnippering ter hand moet worden genomen. Ook dit blijkt niet altijd voldoende soulaas te bieden.

Paragraaf 9.5 gaat door op de in de 9.3 en 9.4 geconstateerde knelpunten en onmogelijkheden: besproken worden enkele mogelijkheden om het instrumentarium aan te passen en/of uit te breiden.

Tal van actoren zijn, als het goed is betrokken bij het bevorderen van ecologische samen-

hang. De slotparagraaf 9.6 geeft een tableau de la troupe: de acteurs op het toneel van de ver-en ontsnippering, met een aanduiding van hun kenmerkende rollen.

In deze verkenning is volledigheid niet nagestreefd. Wel worden de mogelijkheden en onmogelijkheden van de belangrijkste instrumenten kort aangeduid. De nadruk ligt op de wijze waarop tot de keuze en inzet van bestaande instrumenten kan worden gekomen.

9.2 Beschikbaar instrumentarium

Deze paragraaf geeft een schematisch overzicht van de betekenis die afzonderlijke (groepen van) instrumenten kunnen hebben voor het bevorderen en beschermen van ecologische samenhang. Aangesloten wordt op de paragrafen 4.2 en 4.3. Dit overzicht is bepaald niet uitputtend. Het geeft veeleer een handreiking voor het zorgvuldig voor te bereiden maatwerk dat volgens 9.3 in concrete projecten moet worden geleverd. De instrumentatie van 'actieve dispersie' is buiten beschouwing gelaten (er zitten overigens wel instrumentele haken en ogen aan actieve dispersie. Denk b.v. aan de Veewet en de Destructiewet, als het gaat om het uitzetten van aan landbouwhuisdieren verwante grote zoogdieren). Op basis van deze 'instrument-profielen' wordt in tabel 9.5 een overzicht gepresenteerd.
NB: voor een beschrijving van inhoud en structuur van de instrumenten wordt verwezen naar de instrumentarium-overzichten uit beleidsnotas, handleidingen en handboeken.

Betekenis van afzonderlijke instrumenten

Landinrichtingswet
De landinrichtingswet is voor het bevorderen van ecologische samenhang in principe het coördinatie-en realiseringsinstrument bij uitstek. Mogelijkheden en problemen rond deze wet komen uitvoeriger aan de orde in 9.3.1.
Landinrichting is in de eerste plaats een op verandering gerichte activiteit. In de context daarvan kunnen ook inspanningen worden verricht om tot nieuwe versnippering leidende activiteiten te voorkomen.

LANDINRICHTINGSWET	versterking ecologische samenhang (actieve ontsnippering)	behoud ecologische samenhang (voorkomen/beperken van versnippering)
ruimtelijke maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	+ als realisatie - instrument	+
milieu-maatregelen > habitatkwaliteit	+ als coördinatie-instrument via ingrepen in waterhuishouding ook als realisatie-instrument	+
beheersmaatregelen > habitatkwaliteit	-	-
temporele maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	- (nb: wel in tijdsindeling uitvoeringswerkzaamheden)	- nb: wel in tijdsindeling uitvoeringswerkzaamheden)

Tabel 9.1 Landinrichtingswet

Het gaat hierbij om voorwaardenscheppend beleid: de ruimtelijke ordening stelt de inhoudelijke kaders vast waarbinnen het beleid van de sectorministeries en andere overheden vorm moet krijgen. Het rijk doet richtinggevende/normatieve beleidsuitspraken en bevordert de doorwerking daarvan op lagere bestuursniveaus. Het schept daarmee de randvoorwaarden voor ondermeer de realisering van de EHS.
In het schema op de vorige bladzijde is alleen rekening gehouden met de inzet van de WRO als juridisch bindend verbods-en toelatingsinstrument in concrete situaties, via het bestemmingsplan.

Natuurbeschermingswet
De Natuurbeschermingswet biedt in de eerste plaats een wettelijk kader voor het interne beheer van natuurgebieden. Daarnaast kan de wet in zijn huidige vorm worden gebruikt als een conserverend instrument waarmee, in aanvulling op planologische bescherming, ook buiten de sfeer van de ruimtelijke ordening liggende aantastingen van natuurwaarden kunnen worden tegengegaan (verstoring, verontreiniging). Deze waarden moeten dan wel liggen in een gebied dat is aangewezen als Staats-of Beschermd Natuurmonument of dat voor aanwijzing in aanmerking komt op grond van zijn actuele natuurwaarden.
Belangrijk is de externe werking van de wet: activiteiten die schadelijk zijn voor de natuurwaarden van een op grond van de wet aangewezen Staats-of Beschermd Natuurmonument vallen ook onder het regime van de wet als ze zich afspelen buiten de grens van dat monument. De bewijslast kan erg zwaar zijn, met name wanneer het niet gaat om rechtstreeks meetbare schade (verdroging, vermesting), maar om zaken als het wegvallen van dispersie-relaties.
Als actief ontsnipperingsinstrument is de wet minder geschikt. Wel kunnen in het kader van het beheersplan dat op grond van de wet kan worden opgesteld, binnen een reeds aangewezen natuurmonument ontsnipperingmaatregelen worden geëntameerd die verder strekken dan het alleen beschermen van bestaande waarden. Daarvoor is dan wel de medewerking van de grondeigenaar nodig.

Milieuhygiënische wetgeving
De milieuwetgeving kan worden gebruikt om nieuwe verontreiniging te weren en om bestaande milieuhygiënisch ongewenst

NATUUR-BESCHERMINGS-WET	versterking ecologische samenhang (actieve ontsnippering)	behoud ecologische samenhang (voorkomen/beperken van versnippering)
ruimtelijke maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	+ (beperkt)	+
milieu-maatregelen > habitatkwaliteit	+ (beperkt)	+
beheersmaatregelen > habitatkwaliteit	+ (beperkt)	+
temporele maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	+ (beperkt)	+

Tabel 9.3 Natuurbeschermingswet

WRO	versterking ecologische samenhang (actieve ontsnippering)	behoud ecologische samenhang (voorkomen/beperken van versnippering)
ruimtelijke maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	+ (als reservering) (restrictief)	+
milieu-maatregelen > habitatkwaliteit	-	-
beheersmaatregelen > habitatkwaliteit	-	-
temporele maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	-	-

Tabel 9.2 Wet Ruimtelijke Ordening

Wet Ruimtelijke Ordening (WRO)
De Wet Ruimtelijke Ordening is een zogenaamde kaderwet. Daarin is vastgelegd wie welke plannen maakt en langs welke procedures die plannen tot stand komen. Over de inhoud van ruimtelijke plannen is weinig geregeld in de WRO; dat wordt overgelaten aan de overheden die bevoegd zijn deze plannen te maken. De realisering van beoogde bestemmingen mag niet onmogelijk gemaakt worden door ongewenste ontwikkelingen. Dicht daartegenaan ligt de planologische bescherming van gebieden die al functioneren in overeenstemming met de meest wenselijk geachte bestemming. Voorts heeft de WRO een belangrijke scheidsrechterlijke functie: de afweging tussen uiteenlopende ruimtelijke claims. Al deze aspecten van de wet culmineren in het toelaten van bepaalde activiteiten op bepaalde plekken en het verbieden van andere activiteiten op dezelfde plekken.
Gaandeweg wordt de WRO ook meer actief ingezet voor (coördinatie van) de realisering van beoogde bestemmingen. Met name de Planologische Kernbeslissing, het Streekplan en tot op zekere hoogte ook het Structuurplan geven door voorwaardenscheppend en intitiërend beleid sturing aan ruimtelijke processen (sociaal, economisch, ecologisch) en aan een gecoördineerde inzet van ruimtelijk relevante instrumenten van publiek-en privaatrechtelijke aard. Een nauwe samenhang tussen het RO-beleid en andere beleidsterreinen (m.n. milieubeleid en waterhuishoudingsbeleid) is steeds meer aan de orde.

Realisering van de EHS behoort tot de belangrijke doelen van het nationaal ruimtelijk beleid en is daarmee niet alleen een sectoraal doel, maar ook een wezenlijk onderdeel van de facet-planologie als geheel. Daarin zijn ook aan de orde de ruimtelijk relevante relaties tussen de verschillende sectorale netwerken die ons land kent (bijvoorbeeld: stedelijke woon-en werkgebieden met tussenliggende verkeerswegen; kerngebieden EHS met verbindingszones).

MILIEUHYGIENISCHE WETTEN	versterking ecologische samenhang (actieve ontsnippering)	behoud ecologische samenhang (voorkomen/beperken/van versnippering)
ruimtelijke maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	-	-
milieu-maatregelen > habitatkwaliteit	+	+
beheersmaatregelen > habitatkwaliteit	-	-
temporele maatregelen > functioneel oppervlak, verbinding, barrières	-	-

Tabel 9.4 Milieuhygienische wetten

geachte situaties te beëindigen. Er gelden normen, die in het algemeen gerelateerd zijn aan de menselijke gezondheid (waarbij ruime veiligheidsmarges in acht worden genomen) of aan de veronderstelde natuurlijke achtergrondwaarden. Een relatie met het functioneren van specifieke ecosystemen wordt in het algemeen niet gelegd. Daardoor kunnen milieuhygiënische normen en doelstellingen zowel minder scherp als scherper zijn dan voor een goed functioneren van ecologische verbindingen nodig zou zijn. Scherpere dan de algemeen geldende normen kunnen worden gesteld wanneer een milieu-effectrapport (MER) over een te ondernemen project (bijvoorbeeld een herinrichting) daartoe aanleiding geeft. Minder scherpe kunnen in het huidige systeem niet worden gesteld. Dat is in het kader van natuurgerichte projecten niet altijd gunstig, omdat daardoor soms ten koste van ecologisch meer opleverende deelprojecten een grote milieuhygiënische inspanning moet worden geleverd. Een conform de Wet Milieubeheer opgesteld MER kan bovendien aanleiding geven om buiten de milieuhygiënische sfeer (bijvoorbeeld ruimtelijk) maatregelen te nemen. Dit punt is in bovenstaand schema niet meegenomen.

Instrumenten van andere sectoren

Veel beleidssectoren hebben instrumenten, die van betekenis kunnen zijn in relatie tot ver- en ontsnippering. De relevantie moet van instrument tot instrument en van situatie tot situatie in beeld worden gebracht (zie ook 9.3.2). Een tabel als hierboven gegeven voor enkele afzonderlijke wetten heeft dan ook weinig zin.

Enkele voorbeelden van relevante sectorwetgeving zijn de Tracéwet en de Ontgrondingenwet. Beide zijn gericht op (afweging van) de realisering van voorzieningen die tot verdere versnippering kunnen leiden. Beide maken het mogelijk dat aanvullende voorzieningen gevergd worden die de schade beperken (daaronder ook maatregelen inzake de uitvoeringsplanning, bijvoorbeeld het achterwege laten van werkzaamheden gedurende een bepaalde periode of bepaalde uren van de dag). En beide kunnen, mits goed toegepast, in sommige gevallen worden gebruikt om per saldo een ontsnipperend effect te bewerkstelligen. Het onderkennen van mogelijke win/win situaties en een goed gebruik van publiek-en privaatrechtelijke procesmiddelen zijn hier van belang. Daartoe behoort behalve

het aangaan van procedures ook het aankondigen en (onder voorwaarden) niet instellen, opschorten of beëindigen daarvan.
De relevante instrumenten van de sectoren hebben niet alleen betrekking op de aanleg en aanwezigheid van sectorale voorzieningen, maar ook op het gebruik en het beheer. Dit kan zowel het beheer van met een infrastructuurvoorziening samenhangende groenvoorzieningen betreffen als (b.v. bij waterwinning of militaire terreinen) het beheer van de voorziening zelf.
In de gebruikssfeer kunnen bijvoorbeeld temporele maatregelen worden genomen, zoals: geen autoverkeer gedurende een bepaalde periode of bepaalde uren van de dag; gebruik van de Oosterscheldekering alleen bij welomschreven dreigend gevaar.
Een voorbeeld van een sectorale beheerswet is de Wegenverkeerswet.

Andere instrumenten
Allereerst kan gedacht worden aan economische en fiscale instrumenten: het vergoedingen-, subsidie-en belastingstelsel met betrekking tot natuur en landschap (Relatienota, onderhoudssubsidies, plantpremies, Natuurschoonwet). Om economische prikkels voor het tegengaan van versnippering te genereren, kunnen ook instrumenten van betekenis zijn, die niet direct gericht zijn op de bescherming van natuur en landschap. De meest voor de hand liggende voorbeelden zijn de Braakleg-en de Bergboerenregeling.
Wat verder weg liggen bijvoorbeeld subsidieregelingen voor recreatieprojecten (met subsidievoorwaarden) en regelingen ter versterking van de marktpositie van bepaalde agrarische producten.
Per project moet zorgvuldig worden verkend welke specifieke economische belangen en perspectieven aan de orde zijn in een gebied waar een ontsnipperingsproject speelt. Het is dan de kunst te zoeken naar kansen om door een doordachte omgang met de op die belangen van toepassing zijnde regelingen tot win/winsituaties te geraken.
Een tweede belangrijke categorie bestaat uit regelingen die gebaseerd zijn op de algemene verordenende bevoegdheid van provincies en gemeenten.
Ook privaatrechtelijk instrumentarium kan van grote betekenis zijn.

Overzicht instrumentele mogelijkheden	ruimtelijk	milieu	beheer	temporeel
Landinrichtingswet	+	+	-	-
Wet RO	+	-	-	-
NB-wet	+	+	+	+
Milieu-wetgeving	-	+	-	-
Sectorwetten	+	+	+	+
andere instrumenten	+	+	+	+

Tabel 9.5 Overzicht instrumentele mogelijkheden

9.3 Ontsnippering: combinaties beschikbare instrumenten

Voor alle projecten geldt dat een veelheid van instrumenten moet worden ingezet om een goed resultaat te kunnen bereiken. In projecten waar de Landinrichtingswet kan worden ingezet, kan veel worden geregeld binnen de toepassingssfeer van deze wet, en wordt een adekwaat kader geboden voor de gecoördineerde inzet van aanvullende instrumenten (9.3.1). Waar landinrichting niet mogelijk is ligt de situatie een stuk moeilijker. Per project moeten op maat gesneden coördinatiestructuren worden ontwikkeld (9.3.2). Toch blijven er grote problemen die slechts ten dele kunnen worden opgelost (9.3.3).

9.3.1 De eerte keus: coördinatie door middel van de Landinrichtingswet

Bij infrastructuurvoorzieningen van een aantal vanouds harde 'doe-en maak-' sectoren (zoals verkeer en energie), is instrumentarium voorhanden dat krachtig genoeg is om op basis van één hoofdinstrument dat wordt beheerd door één instantie (b.v. de Tracéwet), tot realisering van een project te besluiten, en om de uitvoering desnoods zelfs zonder de actieve medewerking van alle betrokken instanties en particulieren door te zetten. Dit is mede mogelijk door de beschikbaarheid van het instrument Aanpassingsinrichting. Wanneer eenmaal tot de realisering van een infrastructuur-voorziening besloten is en wanneer dat problemen oproept die het beste via landinrichting kunnen worden opgelost, dan wordt een aanvraag voor Aanpassingsinrichting op grond van de Landinrichtingswet automatisch gehonoreerd.

Voor ontsnipperingsprojecten is deze aanpak nauwelijks mogelijk. In aanmerking komen alleen Herinrichting en Herinrichting met bijzondere doelstelling.

Voor ontsnipperingsprojecten in gebieden met een gecompliceerde inrichtingsproblematiek, is Herinrichting op grond van de Landinrichtingswet veruit het sterkste coördinatie- en realiserings-instrument. Behalve van grondruil en vrijwillige grondverwerving, kan gebruik worden gemaakt van onvrijwillige grondverwerving door middel van korting bij de toedeling (maximaal enkele procenten) en onteigening. Overigens kunnen binnen één deelgebied korting en onteigening niet beide worden toegepast. Ontsnippering door Herinrichting kan alleen aan de orde zijn als daaraan ook vanuit andere belangen behoefte bestaat, en als dat zijn neerslag heeft gevonden in opname in het voorbereidingsschema Landinrichting.
Voor gebieden waar ecologische versnippering het belangrijkste probleem en ontsnippering het belangrijkste doel van de herinrichting is, kan Herinrichting met Bijzondere Doelstelling (HBD), eveneens op grond van de Landinrichtingswet, een snel en doeltreffend coördinatie- en realiseringsinstrument zijn. Van alle instrumenten vertoont het de sterkste overeenkomsten met de wetgeving voor de realisering van harde infrastructuur en de daarmee veelal te combineren Aanpassingsinrichting. De aanpak is kortweg de volgende:

- centraal staan maatregelen gericht op het realiseren van het primaire doel (in dit geval dus natuurontwikkeling en wegnemen barrieres t.b.v. ontsnippering) op de daarvoor bestemde plaats;
- in de tweede plaats worden maatregelen genomen voor het opheffen van nadelige gevolgen van de genoemde maatregelen; met name de economische en sociale gevolgen (bijvoorbeeld door verbreking van verbindingen) vragen de aandacht;
- tenslotte wordt in samenhang met deze maatregelen een verbetering van de verkaveling in de rest van het HBD-gebied gerealiseerd.

Voor het bevorderen van ecologische samenhang op veel kleinere schaal en/of in het kader van overwegend agrarisch getinte projecten kan gebruik worden gemaakt van ruilverkaveling, administratieve ruilverkaveling en de regeling m.b.t. A2-werken. Administratieve ruilverkaveling kan ook worden gebruikt om de ecologische samenhang te bevorderen van reeds grote aaneengesloten natuur-en bosgebieden met een sterk versnipper(en)de eigendoms-en ontsluitingsstrcutuur (bijvoorbeeld de Veluwe).

Er is bij Herinrichting en HBD één belangrijk verschil met de combinatie Tracéwet + Aanpassingsinrichting. Voor de inzet van het instrument aanpassingsinrichting vindt geen afweging tussen verschillende inrichtingsprojecten plaats. Een aanvraag voor een Aanpassingsinrichting in verband met de tot realisering van een wegenproject wordt zonder meer gehonoreerd. Herinrichting en HBD daarentegen kunnen alleen ter hand worden genomen als ze voorkomen op het Voorbereidingsschema Landinrichting. Plaatsing op het voorbereidingsschema gebeurt in concurrentie met andere ruilverkavelings-en landinrichtingsprojecten, met andere doelstellingen. Plaatsing kan bovendien in principe alleen plaatsvinden voor projecten die liggen binnen op de PKB-kaart Landinrichting voorkomende gebieden. Per jaar mag maximaal 2000 ha aan niet op die kaart voorkomende gebieden als extra in het Voorbereidingsschema worden opgenomen. Op het hoogste schaalniveau bepaalt dus niet het infrastructuurbeleid de inzet van het uitvoeringsinstrument (de Landinrichtingswet), maar gaat het net andersom. Intussen lopen andere ontwikkelingen door. Als gevolg van een en ander is het meest geëigende instrument voor met name de meest omvangrijke en belangrijke ontsnipperingsprojecten, de Landinrichtingswet, in de periode dat de problematiek nog oplosbaar is op slechts in beperkte mate inzetbaar.

Hoewel de Landinrichtingswet het meest gerede instrument is om een gecompliceerde gebiedsproblematiek gecoördineerd en geïntegreerd aan te pakken, heeft het instrument ook zo zijn beperkingen. Het werkt traag en het is weinig flexibel. Op vaste momenten in de procedure moeten (in toenemende detaillering) voorontwerp-en ontwerpplannen worden uitgebracht, waaarvan dan niet dan met behulp van herzieningsprocedures mag worden afgeweken.

9.3.2 Coördinatie in projecten buiten Landinrichting

Als bij de planning van ontsnippering niet kan worden teruggevallen op de Landinrichtingswet of (in incidentele gevallen) kan worden meegelift met projecten van 'harde' sectoren, dan is er voor actieve realisering van ontnsipperingsprojecten niet zonder meer een eenduidig en effectief coördinatie-en uitvoeringsinstrument met bijbehorende procedure beschikbaar. Het ligt dan ook voor de hand het instrumentarium te versterken. Dat is, als het al lukt, een buitengewoon tijdrovende aangelegenheid. In § 9.5 wordt kort ingegaan op mogelijke aanpassingen van het thans voorhanden instrumentarium.
De realisering van belangrijke ontsnipperingsprojecten kan daarop niet wachten. Geleund moet worden op combinaties van facetmatige instrumenten in de sfeer van de ruimtelijke ordening met sectorale publiekrechtelijke en met privaatrechtelijke instrumenten. Noodzakelijk voor het bereiken van enig resultaat is dan dat de meeste, zo niet alle betrokken partijen in een gezamenlijke inspanning elk hun eigen (beperkte) instrumentarium inzetten om er actief (uitvoering, facilitatie) of passief (niet onmogelijk maken) een succes van te maken. Coördinatie, samenwerking, overleg en overtuiging zijn essentieel. De instrumentatie van ontsnippering mag in meer dan één betekenis van het woord 'bemiddeling' worden genoemd.
Ook het aspect onderhandeling is van niet te onderschatten betekenis. Bijzondere aandacht verdient daarbij de rol van package deals. Een voorbeeld: als een bepaalde rijksweg wordt aangelegd, dan zal die voor een zeer belangrijk gedeelte gebruikt worden door regionaal en lokaal verkeer, dat thans gebruik maakt van het onderliggend wegennet. Door de aanleg van de rijksweg neemt de betekenis van delen van het onderliggend wegennet dan ook af. Het rijk (één en ondeelbaar in zijn verantwoordelijkheid voor ecologie en verkeer) verbindt aan de aanleg van de rijksweg de voorwaarde dat ten aanzien van het onderliggend wegennet fysieke en/of het gebruik regulerende maatregelen worden getroffen met het oog op de ecologische samenhang.

Het lijkt verstandig om per (groep van) project(en) tussen alle betrokken partijen een convenant voor te bereiden. Dit moet de neerslag zijn van een gezamenlijk gedragen, uiterst zorgvuldige verkenning waarin inhoudelijke, strategische en instrumentele aspecten geïntegreerd worden behandeld. Het koersenbeleid en de koerskleurtoekenning in het landelijk gebied kan hierbij een goed

vertrekpunt bieden (identificatie hydrologische (sub-) eenheden en mogelijkheden om die te scheiden of aaneen te sluiten, e.e.a. in combinatie met analyse van kansrijke economische en ecologische toekomstperspectieven). In zo'n overeenkomst of intentieverklaring wordt aangegeven welke instrumenten door welke partijen in welke mate, op welke wijze en voor welk doel zullen worden ingezet, en worden afspraken gemaakt over de wijze waarop in voorkomende gevallen tot een voor alle partijen gezaghebbende interpretatie van inhoud en strategie wordt gekomen. Door dit laatste wordt ook de toekomstige samenhang van het project gewaarborgd.
Met een uitgekiende gezamenlijke inzet van bestaande mogelijkheden zal in het algemeen veel kunnen worden bereikt. Dit vergt wel een opstelling waarbij de specifieke eigen bevoegdheden en territoria van de partijen binnen het project een ondergeschikte rol spelen, en alleen bij formele handelingen naar buiten toe tot uiting komen. Wie ecologische versnippering wil bestrijden moet ook de verkokering (de organisatorische tegenhanger van versnippering) aanpakken. Dat betreft zowel de horizontale verdeling van bevoegdheden en verantwoordelijkheden (tussen sectoren), als de verticale (tussen bestuurlijke schaalniveaus).

Daar waar ruimtelijke ordenings- en milieuhygiënisch beleid elkaar ontmoeten (zoals in streekplannen en, meer nog in gebiedsgerichte uitwerkingen in de ROM-feer, zijn er goede aanknopingspunten om de ontsnippering 'mee te coördineren'. Dar geldt ook voor ROM-achtige planningsfiguren, zoals het Noord-Hollandse project Fysieke Leefomgeving.

Ondanks deze mogelijkheden kunnen er moeilijk oplosbare problemen optreden als gevolg van de spanning tussen enerzijds hetgeen voor een specifiek project nodig is, en anderzijds hetgeen het beschikbare instrumentarium mogelijk maakt. Dergelijke problemen, worden in 9.3.3 in algemene zin behandeld.

9.3.3 Blijvende knelpunten, oplossingsrichtingen en onoplosbaarheden

Op een aantal punten kunnen zich, ook wanneer de partijen het eens zijn en de gezamelijke intentie hebben om een project tot een goed einde te brengen, instrumentele belemmeringen voordoen. Die zullen met name betrekking hebben op:

1 Termijnen en de schakeling van (deel)procedures;
2 Voorafgaande, niet-projectspecifieke oormerking van middelen (geld, arbeid);
3 Voorafgaande, niet-projectspecifieke fixatie van doelen, normen en volgordes;
4 De projectfasering;
5 De democratische legitimering van gezamenlijke besluitvorming.

1 Termijnen en procedures
Veel regelingen kennen eigen procedures, met eigen bepalingen over zaken als inspraak, advisering en besluitvorming, alsook over de bijbehorende termijnen. Die procedures kunnen elkaar behoorlijk voor de voeten lopen. De burger/inspreker kan geconfronteerd worden met een groot aantal, elkaar naar tijd en inhoud ten dele overlappende inspraak-en beroepsmogelijkheden.
Deze problemen zullen in het algemeen voor een belangrijk deel oplosbaar zijn door van te voren de inzet van de verschillende instrumenten gezamenlijk goed in de tijd te zetten en door flexibele strategieën te ontwikkelen voor de (in elk project optredende) gevallen dat zich met betrekking tot een of meer procedures vertragingen of andere procedurele problemen voordoen. Het motto is hier dus: omdat er geen sterke instrumenten zijn, moeten veel zwakke instrumenten listig aan elkaar worden geknoopt. De kracht van die knoop mag echter niet afhankelijk zijn van het al of niet goed functioneren van een of enkele van de instrumenten die er deel van uitmaken, en de knoop moet zo 'open' zijn dat zonder ingrijpende herziening van de gemaakte afspraken nieuwe instrumenten kunnen worden ingevoegd.
Verder lijkt het verstandig om de inspraak zo veel mogelijk te organiseren volgens de eigen inhoudelijke en tijds-logica van het project, dus in een op maat gesneden en flexibel traject dat niet afhankelijk is van alle formele inspraak-momenten van de deel-procedures. Die formele momenten komen daardoor

beter in de context van de gebiedsproblematiek te staan. De vorming van de openbare mening is dan een voortdurend, projectspecifiek proces. De formele inspraakmomenten kunnen daarin de functie vervullen van ijkmomenten en bieden aan degenen die die bezwaar hebben tegen hetgeen in het project wordt besloten, de formele grondslag om elders verhaal te halen.

2 Oormerking van geld en arbeid/ ontschotting en ontkokering
Vaak moeten de middelen (geld, arbeid) voor een complex project door de deelnemende partijen worden betrokken uit begrotingsposten waarvan (al eerder of specifiek in dit geval) is bepaald dat ze alleen maar voor een bepaald doel en/of op een bepaalde manier en/of binnen een bepaalde periode mogen worden besteed. Dit kan voor een project grote knelpunten opleveren als voor een bepaald (onderdeel van) een project meer middelen nodig zijn dan er uit een bepaalde begrotingspost kan worden vrijgemaakt.

Naarmate de niet-projectspecifieke definities van de begrotingsposten scherper zijn omgrensd, is het in het algemeen moeilijker om de in principe beschikbare middelen zodanig in te zetten dat het beste ontsnipperingsresultaat wordt bereikt. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat er geen geld beschikbaar is voor een (in een bepaald geval) relatief goedkope en effectieve maatregel als aanpassing van wildrasters, terwijl er meer dan genoeg geld is voor een (in dat geval) relatief kostbare en weinig effectieve maatregel als de bouw van een wildtunnel of een plaatselijke bodemsanering.

Het kan ook voorkomen dat uit de verschillende begrotingsposten in eerste instantie voldoende middelen kunnen worden betrokken om deelprojecten te realiseren conform de voor het project gewenste omvang, volgorde en tijdplanning. Het gebrek aan flexibiliteit in de beschikbaarheid van middelen wordt dan gemakkelijk niet onderkend of niet als probleem gezien. Dat wreekt zich wanneer zich in de loop van het project overschrijdingen voordoen of nieuwe inzichten ontstaan, die nopen tot een flexibeler aanwending van middelen.

Het is van groot belang om bij de voorbereiding van een project veel energie te steken in het zoeken naar ontschottings-en ontkokeringsconstructies, waardoor in het project maatwerk kan worden geleverd en zo veel mogelijk geld en arbeid kan worden toegedeeld vanuit de 'algemene middelen' van een project (projectspecifieke fondsvorming). Hierbij zal vaak gebruik kunnen worden gemaakt van voorbeeldprojectconstructies, van uitzonderingsbepalingen (en mazen) in de betreffende regelgeving en van eventuele mogelijkheden om reeds voor bepaalde projectonderdelen ge-oormerkte middelen wegens bijzondere omstandigheden te re-alloceren.

Voor de bepaling van de omvang van de niet-ge-oormerkte bijdrage van elk der partijen zijn verschillende methoden denkbaar. Te denken valt aan beschikbaarstelling van dezelfde hoeveelheid geld en arbeid die ter beschikking zou zijn gesteld voor wel ge-oormerkte bestedingen in het gebied. Het aspiratieniveau van het project wordt dan bepaald door de som van de aldus beschikbaar gestelde middelen. Maar men kan ook denken aan voorafgaande bepaling van een aspiratieniveau en de toepassing van een verdeelsleutel op de daaruit resulterende projectkosten.

3 Fixatie van doelen, normen en volgordes
Nogal wat wetgeving geeft dwingende en nauwkeurig voorschriften over welke doelen moeten worden gehaald, welke normen niet mogen worden overschreden en in welke volgorde stappen moeten worden gezet. Dit kan een op de specifieke gebiedsproblematiek toegesneden strategie belemmeren of zelfs blokkeren. Eén voorbeeld uit talloze.

Op grond van de Wet Bodemverontreiniging moet, wanneer een sanering plaatsvindt, meteen ook zodanig worden gesaneerd dat de A-waarde wordt gerealiseerd. De kosten van het halen van de A-waarde zijn veelal een veelvoud van die van het halen van een iets minder ambitieuze doelstelling: de laatste loodjes (Pb) wegen het zwaarst. In veel gevallen zal een hogere waarde dan de A-waarde (waarbij 'systeemvreemde' stoffen slechts in zeer geringe concentraties mogen voorkomen) (meer dan) toereikend zijn voor

het ecologisch succes van een ontsnipperingsproject. Wanneer men nu in een ontsnipperingsproject zit met een in relatie tot slechts één of enkele stoffen ecologisch schadelijke bodemverontreinigingssituatie, staat men voor de keuze om òf het grootste deel van de projectkosten aan bodemsanering tot de A-waarde (voor alle stoffen) te besteden (waardoor het project als geheel het loodje legt) òf helemaal niet te saneren (waardoor het project een sub-optimaal resultaat heeft).

Deze problematiek lijkt zonder wijziging van de betreffende regelingen nauwelijks oplosbaar. De rigiditeit zit namelijk voor het grootste deel in de regelingen zelf (en slechts tot op zekere hoogte bij hun uitvoerders). Het is dan ook zaak om reeds in de voorbereidingsfase deze problematiek terdege te onderzoeken op zijn merites voor het onderhavige project. Voorkomen moet worden dat met zich vastlegt op een inzet van op het oog positieve instrumenten die bij nadere beschouwing het project als geheel zou kunnen schaden, of dat doelen worden geformuleerd die op grond van geldende regelgeving onhaalbaar of niet toegelaten zijn, dan wel alleen gerealiseerd kunnen worden ten koste van de algehele projectkwaliteit. Toch is het zelfs bij deze rigide regelingen de moeite waard om marges te verkennen. De ervaring leert dat er, terwijl algemene uitzonderingsbepalingen nauwelijks voorkomen of met zoveel waarborgen omkleed zijn dat ze weinig praktische waarde hebben, op het vlak van de specialistisch-technische interpretatie nog wel eens enige ruimte kan bestaan. De sleutel hiertoe ligt bij de ambtelijke beheerders van de specialistische deelterreinen. Het is zaak, deze tijdig bij het zoeken naar oplossingen te betrekken.

***4** Projectfasering*
Een project kan grote maatschappelijke weerstanden ondervinden wanneer het tempo van realisering rechtstreeks in verbinding wordt gebracht met het beschikbaar zijn van financiële en juridische middelen. Per situatie moet gekeken worden hoe het uitvoeringstempo mede kan worden afgestemd op belangen van particulieren in een gebied. Het zal dan vooral gaan om drie soorten situaties:

- mensen wonen op een plek waaraan ze gehecht zijn, maar amovering van hun huis is voor het project nodig. Voortzetting van de bewoning tot de bewoners overlijden of eigenerbeweging verhuizen, moet dan in principe mogelijk zijn. Denkbaar zijn (combinaties van) constructies als: kopen en verhuren aan de huidige bewoner; een niet aan een termijn gebonden aanbod om te voorzien in huisvesting elders en in de verhuiskosten; kopen bij vertrek voor een tevoren gegarandeerde prijs.
- boeren hebben hun grond liggen in gebied dat voor realisering van het project nodig is. Hier kunnen m.m. dezelfde constructies worden gebruikt. Wanneer intussen beperkingen moeten worden opgelegd aan de bedrijfsvoering en/of aan de inrichting, dan kunnen beheers-of schadevergoedingen worden toegekend;
- bedrijven liggen het project in de weg en moeten op termijn weg. Kapitaalsvernietiging kan worden beperkt of voorkomen door in de uitvoeringsfasering in te spelen op de specifieke afschrijvings- en vervangingstermijnen van bedrijfsmiddelen. Aangezien binnen elk bedrijf voor verschillende bedrijfsmiddelen ook verschillende afschrijvingstermijnen en vervangingsmomenten gelden, is een zeer zorgvuldige analyse van specifieke situaties bepalend voor samen met bedrijf te ontwikkelen strategieën m.b.t. sanering (al dan niet in combinatie met hervestiging elders), voortzetting (al dan niet onder beperkende voorwaarden) dan wel vernieuwing ter plaatse (idem).

***5** Democratische legitimering*
Ontsnipperingsprojecten zullen haast per defintie langer duren dan het mandaat van de bestuurders die ermee beginnen. Ze kunnen, eveneens haast per definitie, alleen met succes worden afgesloten als tevoren zeker kan worden gesteld dat een 'samen uit-samen thuis' garantie voor de gehele duur van het project kan worden gegeven. Op zich hoeft dat uit een oogpunt van democratische legitimering geen problemen op te leveren. Weliswaar moeten bestuurders door gekozen volksvertegenwoordigers voor hun daden ter verantwoording kunnen worden geroepen, maar het aangaan van een welomschreven verplichting voor een langere periode dan die waarvoor de bestuurder is gekozen is

uiteraard ook zo'n daad.
Het probleem ligt daar waar een convenant een bestuurder(en vooral zijn opvolger) ertoe zou verplichten om in de toekomst te handelen in overeenstemming met het nog niet bekende gevoelen van de (al dan niet gekwalificeerde meerderheid van) een (niet gekozen) samenwerkingsverband (zie ook de 'gezaghebbende interpretaties' uit 9.3.2). Het ligt in de rede om bij de voorbereiding van een convenant aan dit punt aandacht te besteden, bijvoorbeeld in de vorm van een aanbeveling om herbevestiging van de gemaakte procedure-afspraken en inhoudelijke intenties aan de orde te stellen bij het aantreden van nieuw gekozen bestuurders.

9.4 Bestaande instrumenten tegen nieuwe versnippering

In 9.3 hebben we gezien dat de mogelijkheden om te ontsnipperen en vooral ook het tempo waarin kan worden ontsnipperd, beperkt zijn. Intussen gaat de versnippering door. Er moet worden gewoond, gewerkt, geproduceerd en verplaatst. De kans dat bij ontsnipperingsprojecten uitstel tot afstel leidt, is dan ook groot. Die kans kan in een aantal gevallen worden verkleind.
Het voorkomen van versnippering is op hoog schaalniveau ondermeer doel van het stringente beleid inzake de open ruimte, het beleid gericht op bundeling van de hoofdinfrastructuur, het aanwijzen van toeristisch-recreatieve aandachtsgebieden e.d.
In het rijksbeleid worden, met name als het gaat om de bescherming van bestaande waarden en ecologische ontwikkelingsperspectieven die van nationaal belang worden geacht, beschermingsformules gehanteerd. Inhoud en zwaarte van deze formules is afhankelijk van de vraag of een gebied tot een bepaald beleidscategorie uit het Structuurschema Groene Ruimte hoort. Voor kerngebieden van de EHS geldt bijvoorbeeld de volgende beschermingsformule:

"Het rijksbeleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid van de kerngebieden niet toe, indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het kerngebied aantasten. Alleen bij een zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. De aanwezigheid van een dergelijk belang wordt op basis van voorafgaand onderzoek vastgesteld. Hierbij moet tevens worden aangetoond dat aan dit belang niet redelijkerwijs elders of op andere wijze tegemoet kan worden gekomen."

Het lijkt niet waarschijnlijk dat alle of zelfs maar een groot deel van de uit oogpunt van ecologische samenhang belangrijke bestaande en (vooral) toekomstige relaties kunnen worden beschermd of gecompenseerd door een dergelijk 'nee - tenzij' - beleid. Er zijn nu eenmaal veel zwaarwegende maatschappelijke belangen en veel geografische dwangsituaties. En het ecologisch belang weegt nu eenmaal niet per definitie zwaarder dan de vele andere maatschappelijke belangen.
Daarom geldt de vervolg-regel dat de nadelige effecten van een ecologisch schadelijke, maar maatschappelijk per saldo gewenste ingreep zo veel mogelijk moeten worden beperkt en/of gecompenseerd. Dat kan door bijzondere voorzieningen (bijvoorbeeld door elders een ecologische verbinding te ontwikkelen of door barrières op te ruimen: een nieuwe weg kan een oude overbodig maken), maar het kan tevens door van meet af in het ontwerp en in de uitvoeringsfasering het aspect ecologische samenhang mee te nemen (bijvoorbeeld door de groenstructuur van een wonigbouwlocatie hierop mede te enten en deze structuur reeds in een vroeg stadium te realiseren).
De genoemde beschermingsformules en mitigatie-en compensatieprincipes zijn geen wettelijke maatregelen, maar beleidsuitspraken waarmee het rijk in eerste instantie zichzelf bindt. Bij ingrepen waarbij het rijk initiatiefnemer is, is het gebonden aan toepassing van deze regelss. Eén en ander kan handen en voeten krijgen via het bestaande verbods-en toelatings-en planontwikkelingsinstrumentarium op grond van de WRO, de Natuurbeschermingswet, de milieuwetgeving en de verschillende sectorwetten.
Provinciale en lokale overheden hanteren, mede op verzoek van het rijk, overeenkomstige principes. Op het lokale niveau is het

bestemmingsplan het kader waarbinnen de uiteindelijke afweging plaatsvindt tussen de verschillende maatschappelijke aanspraken op de ruimte. Veel gemeenten staan momenteel voor de opgave hun bestemmingsplan aan te passen aan recente ontwikkelingen in het ruimtelijk-en milieubeleid (Actie Actualisering Bestemmingsplannen Buitengebied). Een belangrijk aandachtspunt is daarbij de keuze voor een lange-termijn-perspectief op lokaal niveau. Hiermee kan een bijdrage worden geleverd aan het tegengaan van nieuwe versnippering (ook op hogere schaalniveaus). Er zijn echter ook instrumentele beperkingen, die per situatie anders kunnen zijn. Zo is het niet mogelijk om de ecologische (en landschappelijk-recreatieve) kwaliteit van het landelijk gebied in de wat wijdere omgeving van een grote woningbouwlocatie te optimaliseren in het (ook financiële) kader van de stadsontwikkeling. Het maken van ecologische structuren die om de nieuwe stad heengaan komt daardoor ten laste van de in verhouding tot de woningbouw slechts van relatief bescheiden middelen voorziene budgetten voor natuur- en groen-ontwikkeling. Zou geput kunnen worden uit de projectontwikkelings-fondsen en uit andere financiële bronnen van de mede-profiterende stad, dan zou aanzienlijk meer mogelijk zijn.

9.5 Nieuwe instrumenten?

In dit rapport is geen ruimte voor een uitgebreide verkenning van de instrumentele aanpassingen die een grotere effectiviteit van het ontsnipperingsbeleid zouden bevorderen. Hier wordt volstaan met een aanduiding van enkele knelpunten en zoekrichtingen .

Aanpassing Landinrichtingswet

Om eerder in dit hoofdstuk uiteengezette redenen zou het streven naar ontsnippering kunnen profiteren van aanpassing van het Landinrichtingsinstrumentarium op vier punten:

- verruiming van de opnamemogelijkheden van op natuurontwikkeling gerichte HMB-projecten in het Voorbereidingsschema Landinrichting, bijvoorbeeld: wanneer er bestuurlijk overeenstemming bestaat dat een natuurontwikkelingsproject vanwege zijn belang voor de EHS met voorrang dient te worden uitgevoerd, en dat HMB het beste coördinatie- en realiseringsinstrument is, dan wordt het project ongeacht de PKB-landinrichtingskaart en de 2000 ha-regeling op het voorbereidingsschema gezet;
- aanpassingsinrichting mogelijk maken ten behoeve van de realisering van ruimtelijk ingrijpende, op ontsnippering gerichte voorzieningen met een relatief beperkt oppervlaktebeslag. Het besluit dat de basis vormt voor de Aanpassingsinrichting (vergelijk het tracébesluit) zou moeten worden genomen in het Bestemmingsplan of een ander plan dat voldoende detaillering toelaat en dat voldoende waarborgen kent voor inspraak en beroep.
- mogelijkheden scheppen of verruimen om administratieve ruilverkaveling te entameren om de oppervlakte natuur(ontwikkelings)gebied in een gebied bij elkaar te leggen.
- voorzien in snellere en meer flexibele procedures.

Aanpassing Natuurbeschermingswet

Te denken valt aan een zodanige aanpassing van de Natuurbeschermingswet dat deze mede kan worden gericht op de realisering van nieuwe natuur, als gold het 'harde' infrastructuur (projectnota, onteigeningstitel, compensatie, een en ander analoog aan de Tracéwet). Daarnaast zou dan buiten twijfel moeten worden gesteld dat de aanwijzingscriteria van de Nb-wet mede betrekking hebben op potentiële natuurwaarden en dat ecologische processen tot die waarden kunnen worden gerekend.

Aanpassing milieuhygiënisch instrumentarium

Zowel uit ecologisch oogpunt als voor een doelmatige aanwendig van middelen lijkt het gewenst om de milieuhygiënische norm- en doelstelling voor ecosystemen te enten op de voor een specifieke situatie geldende ecologische aspiraties, zoals die zullen worden uitgewerkt in de Bijzondere Milieu Kwaliteit (BMK). Afhankelijk van de stoffen waar het om gaat kan dit leiden tot scherpere of tot minder scherpe normen en doelstellingen. Daarbij ware dan te bezien in hoeverre veiligheidsmarges die zijn bepaald met het

oog op mogelijke gezondheidsrisico's voor individuele mensen, ook moeten gelden voor normen en doelstellingen die bescherming moeten bieden aan planten en dieren op het niveau van populaties en ecosystemen.

Aanpassing braaklegregeling

In hoofdstuk 4 is aangegeven dat tijdelijke braaklegging van landbouwgronden in sommige gevallen een belangrijke rol kan spelen bij (vooral) de vergroting van het functioneel oppervlak en van de biotoopkwaliteit (patch-differentiatie). De regeling bevat echter nogal wat beperkingen die het gebruik ervan voor dit doel in de weg staan, zoals bijvoorbeeld het verbod om het van een braakgelegd terrein geoogste gewas af te voeren en een aantal bepalingen ten aanzien van de wijze waarop tijdelijke houtopstanden moeten worden gerealiseerd. Het voert te ver om daarop hier dieper in te gaan.

Instrumenten m.b.t. ingrepen die tot nieuwe versnippering leiden

In verband met de versnipperingsproblematiek wordt er wel voor gepleit om de huidige beschermingsformules en mitigatie- en compensatieregels in al dan niet aangescherpte vorm vast te leggen in dwingende bepalingen (bijvoorbeeld de Natuurbeschermingswet, de WRO of in de desbetreffende sectorwetgeving). Een voorbeeld hiervan is de Duitse Eingriffsregelung, waarin niet alleen de principes, maar ook de beslissingsvolgorde is vastgelegd. Volgens die regeling moeten de volgende stappen in de volgende volgorde worden doorlopen:

1. De dwingende noodzaak van het project op deze plaats moet worden vastgesteld. Is die niet aanwezig, dan gaat het project niet door ('nee, tenzij');
2. Is de dwingende noodzaak aangetoond, dan moet het project zo worden uitgevoerd (te denken valt aan tracering, dimensionering, hoogteligging) dat de schade zo veel mogelijk wordt beperkt;
3. Blijft dan nog schade over, dan dient deze door middel van aanvullende technische maatregelen te worden gemitigeerd;
4. Zijn ook aanvullende technische maatregelen onvoldoende om de schade volledig te voorkomen, dan dient deze te worden gecompenseerd;
5. Is het niet mogelijk om met behulp van de opeenvolgende stappen 2-4 de schade volledig teniet te doen, dan moet de resulterende ecologische schade van het project opnieuw worden afgewogen tegen de andere maatschappelijke belangen die in het geding zijn. Dit kan ertoe leiden dat het project alsnog niet doorgaat[1].

Een dergelijke formalisering lijkt voor het natuurbelang aantrekkelijk. In de praktijk kan een zo generieke aanpak echter ook contraproductief werken (zie ook hierboven onder fixatie van doelen, normen en volgordes). Elke situatie heeft zo zijn eigen specifieke karakteristiek die een specifieke maatregelen-mix (maatwerk) vraagt. Zo kan in sommige gevallen compensatie van natuurwaarden die verloren gaan als gevolg van de aanleg van een weg, per geïnvesteerde gulden ecologisch veel meer opleveren dan kostbare staaltjes van milieuvriendelijk ingenieurswerk en een kunstig mitigeren. Ook kunnen juist uitgekiende combinaties op basis van gelijkwaardigheid van maatregelen die in een systeem als dat van de Eingriffsregelung zouden thuishoren op ongelijke plaatsen in de keuzehiërarchie, ecologisch de meeste perspectieven bieden. Zelfs is het denkbaar dat een op zich schadelijke ingreep via de bereidheid van de initiatiefnemer tot overcompensatie, kan worden gebruikt als hefboom om tot verbetering te komen. Enigermate relativeert dit zelfs de betekenis van het 'nee tenzij'-principe. Het doet een zwaar beroep op degenen die het natuurbelang moeten behartigen, om maximale ecologische winst te behalen via flexibele, ondogmatische onderhandelingsstrategieën. Daarbij wordt de speelruimte bepaald door het concrete spel dat moet worden gespeeld en door de uitstraling van dit spel naar andere spelen. Die speelruimte kan lopen van blokkades (het 'machtswoord'), afhaken en dreigingen, via het opzoeken van win/winsituaties tot het accepteren van verlies in ruil voor winst elders.

Een en ander leidt tot de conclusie dat het verstandiger lijkt om per project de ecologische schade (inclusief die aan potenties) vast te stellen, en eveneens per project een op de specifieke ecologische, ruimtelijke en maatschappelijke situatie afgestemd maatregelen-

pakket te ontwikkelen. Voor grotere projecten is milieu-effectrapportage een goed middel om een en ander in beeld te krijgen. Bij de vergunningverlening kan dan een dergelijk pakket worden voorgeschreven (verruimde beslissingsgrondslag ex Wet Milieubeheer).

Van geheel andere aard is een mogelijke aanpassing van het financieel instrumentarium ten aanzien van met name woningbouwprojecten (zie ook 9.4). Vanuit het principe 'de veroorzaker betaalt' èn vanuit het profijtbeginsel (de stad profiteert van een ecologisch en landschappelijk-recreatief geoptimaliseerd omringen landschap) zou het in de rede liggen om vanuit de stadsplanning de ontwikkeling van het platteland rondom de stad ter hand te kunnen nemen en om e.e.a. mede te kunnen bekostigen uit de projectontwikkelingskosten voor nieuwbouw en uit (een verhoging van de) belastingen op onroerend goed. Dit geldt m.m. ook voor projecten ter versterking van de toeristische infrastructuur.

In het algemeen gaat het bij het ter ontsnippering meeliften met in principe versnipperende projecten, om een creatief ontwerp van een nieuwe voorziening. Dit is aan de orde in 9.4. Te denken valt echter ook aan ontsnippering in het kader van vernieuwing/groot onderhoud van bestaande versnipperende voorzieningen: de mogelijkheid dat wanneer een barrièrevormende technische installatie of infrastructuurvoorziening toch ingrijpend moet worden aangepast of vervangen, de locatie en/of de inrichting van de omgeving mede ter discussie komen. Mogelijkheden om het in overweging nemen van deze optie voor te schrijven ontbreken nog. Ze zouden op diverse plaatsen in de bestaande regelgeving kunnen worden opgenomen.

9.6 De rol van partijen

In 9.3 is aangegeven dat ontsnipperingsprojecten van enige omvang niet kunnen slagen zonder nauwe samenwerking tussen de betrokken partijen. In deze paragraaf worden enkele bouwstenen aangedragen voor de rol die de verschillende partijen in deze zouden kunnen spelen.
Hoewel hieronder betoogd wordt dat privaatrechtelijke zeggenschap door particulieren over grond veruit de belangrijkste factor is die de mogelijkheden tot het bevorderen van ecologische samenhang bepaalt, worden de partijen behandeld in de door de beleidsoptiek ingegeven volgorde rijk, provincie, gemeente, particulier.

Algemeen

Alle in deze paragraaf genoemde partijen kunnen, in heel verschillende, rollen betrokken zijn bij heel verschillend geaarde ontsnipperings-activiteiten. Ook kunnen rollen en activiteiten heel verschillend zijn al naar het stadium waarin projecten verkeren. Over het geheel genomen zullen 'bovenin' vooral algemene conceptuele, beleidsvormende en faciliterende activiteiten (rijk, landelijke belangenorganisaties) plaatsvinden, terwijl 'onderin' vooral het concrete maatwerk per gebied (de projectorganisatie, met per project andere deelnemers) zal gebeuren. Het onderscheid tussen 'bovenin' en 'onderin', tussen algemeen en concreet, moet meteen worden gerelativeerd, en in ieder geval niet worden opgevat als het onderscheid tussen beleid en uitwerking:

- Het op landelijk niveau geformuleerd algemene beleid biedt haast per definitie onvoldoende aanknopingspunten om er concrete uitwerkingsprojecten uit af te kunnen leiden. Een essentiële stap in het aanlooptraject van het 'maatwerk per project' is dan ook het specifiek voor déze gebiedsproblematiek doordenken van de algemene, en daarmee al gauw wat theoretische, inzichten die 'bovenin' geformuleerd zijn. De noodzaak om veel aandacht te besteden aan het uitdragen hiervan wordt onderstreept door de ervaringen die tot dusverre zijn opgedaan met de koerskleurbepalingen. De koerskleuren op landelijk niveau waren bedoeld als vertrekpunten voor dergelijke gebiedsspecifieke analyses en strategiebepalingen, maar zijn in de praktijk opgevat als uitwerkingsopdrachten. Dit heeft bij veel proefprojecten geleid tot de klacht dat de landelijke koerskleurbepaling onvoldoende aanknopingspunten biedt voor concrete uitwerking. Eén en ander stelt eisen aan de wijze waarop het ontsnipperingsbeleid

door het rijk wordt uitgedragen, maar ook en vooral aan de teamsamenstelling in het aanlooptraject van concrete projecten. Er moet een beroep worden gedaan op mensen die de kunst verstaan om, wetend wat over wielen al bekend was, het wiel opnieuw uit te vinden (maar dan zo dat het in déze situatie het beste werkt).
- Concrete projecten leveren informatie op die van betekenis zijn voor de concept-en beleidsvorming op hogere abstractieniveau's.
- Voortgaande analyse en conceptvorming over (het bevorderen van) ecologische samenhang zou moeten worden gevoed door en voor een belangrijk deel ook moeten komen van groepen van mensen die op verschillende abstractieniveau's en vanuit verschillende invalshoeken met ontsnippering te maken hebben en het daarover met elkaar hebben. Binnen die groepen kunnen deelnemers onafhankelijk van hun dagelijkse posities aandachtsvelden en rollen kiezen. Het laten functioneren van een dergelijk platform vergt een aanzienlijke organisatorische innspanning. Bij één en ander kan een (voortschrijdend) 'ervaringenboek' een belangrijke rol spelen.

Het rijk

Het rijk is, gezien vanuit het perspectief van de ontsnippering, een driekoppig monster. In de eerste plaats moet het, vanwege de sectortaak van LNV (en tot op zekere hoogte ook van VROM en van V&W) om de ecologische kwaliteit van de omgeving te bevorderen, het ecologisch netwerk optimaliseren via een gericht ontsnipperingsbeleid. In de tweede plaats moet het, vanwege de eveneens sectorale taak van LNV, VROM, V&W, EZ en Defensie om andere voor onze samenleving belangrijke ruimtelijke netwerken te behouden en waar nodig uit te bouwen, ontwikkelingen bevorderen die de kwaliteit het ecologisch netwerk kunnen aantasten. En in de derde plaats moet het, vanwege de facetmatige taak van VROM om te zorgen dat alle voor onze samenleving belangrijke geografische netwerken naast en met elkaar kunnen functioneren, syntheses zoeken tussen sectorale claims en waar dat niet lukt deze claims tegen elkaar afwegen.
Bovendien kan elke kop van dit monster twee gezichten tonen: dat van (mede)-initiatiefnemer (deelnemer, adviseur, facilitator etc.) en dat van controleur (bevoegd gezag, waarnemer, toezichthouder etc.). Bij ontsnipperingsprojecten waarin het rijk meedoet, moet dan ook van meet af aan heel helder zijn welke rijksinstantie ter behartiging van welk belang in welke rol aan tafel zit.
De taken van het rijk op het gebied van het bevorderen van ecologische samenhang kunnen bestaan uit:
- projectprioritering op basis van nationaal ecologisch belang (met prioriteit voor grote eenheden die een nagenoeg of begeleid natuurlijke toekomst tegemoet gaan), kansrijkheid, kosteneffectiviteit en spin-off naar andere projecten (zie ook hoofdstuk 4);
- bevorderen dat andere overheden en particuliere instanties aan deze prioriteiten recht doen bij hun uitvoeringsplanning, bij de toepassing van hun verbods- en toelatingsinstrumentarium en bij het plannen van ingrepen;
- (in bijzonder belangrijke gevallen) zelf initiëren van en financieel, bestuurlijk en inhoudelijk participeren in concrete projecten;
- inhoudelijk bevorderen van de kwaliteit van de planvorming in door het rijk prioritair geachte projecten;
  bij eigen planning voor andere sectoren (bijvoorbeeld infrastructuur, woningbouw, militaire terreinen) en bij de beoordeling van plannen van provinciale en lokale overheden rekening houden met de ver-en ontsnipperingsproblematiek;
- in uiterste noodzaak hanteren van de aanwijzingsbevoegdheid op grond van de Wet RO (afdwingen 'nee tenzij'-principe);
- bevorderen van kennis, inzicht en draagvlak door ondersteuning van (wetenschappelijk) onderzoek, door voorlichting en door een gerichte benadering van doelgroepen;
- bieden van faciliteiten (financieel, organisatorisch) voor het functioneren van een platform voor bij ontsnippering betrokkenen (zie onder Algemeen).

De provincie[2]

De positie van de provincie is zowel formeel als inhoudelijk cruciaal. Formeel ligt bij haar een groot deel van de toepassing van vitale instrumenten als de Landinrichtingswet, de

Wet Ruimtelijke Ordening (streekplan, toetsings-en goedkeuringsbeleid gemeentelijke plannen) de Natuurbeschermingswet en de waterhuishouding. Inhoudelijk biedt de positie van de provincie de mogelijkheid om zowel het algemeen-strategische als het concrete niveau te kunnen overzien.
De taken van de provincie op het gebied van het bevorderen van ecologische samenhang kunnen bestaan uit:

- inbreng vanuit de eigen invalshoek in de prioriteitsbepaling van het rijk;
- verwerking van de rijksprioriteiten in plannen (streekplan, andere beleidsplannen, concrete ontsnipperingsprojecten);
- prioritering van projecten m.b.t. andere EHS-bestanddelen dan die welke voorkomen in de rijks-prioritering (voorzover uitvoering van de rijksselectie daarvoor ruimte laat);
- bevorderen dat andere overheden en particuliere instanties aan deze prioriteiten recht doen bij hun uitvoeringsplanning, bij de toepassing van hun verbods-en toelatingsinstrumentarium en bij het plannen van ingrepen;
- inzet van sectoraal natuurbeschermingsinstrumentarium in gebiedsgedeelten met hoge actuele waarden die een rol (kunnen gaan) spelen in de samenhang tussen grotere eenheden;
- bij eigen planning voor andere sectoren (met name als het gaat om projecten met een hoge kapitaalintensiteit per hectare en een navenante impact en mate van onomkeerbaarheid) en bij de beoordeling van plannen van gemeenten rekening houden met de ver-en ontsnipperingsproblematiek;
- bevorderen van kennis, inzicht en draagvlak door ondersteuning van onderzoek, door voorlichting en door een gerichte benadering van doelgroepen.

De gemeente en het waterschap[3]

De concrete taken van de gemeente en het waterschap liggen wat betreft de EHS vooral in verlenen van (onder meer planologische) medewerking aan prioriteiten en projecten van rijk en provincie. Samen met particuliere instanties hebben gemeente en waterschap een eigen taak en verantwoordelijkheid wat betreft het bevorderen van ecologische samenhang buiten de EHS (de 'groene dooradering' van de 'witte gebieden').
De taken van gemeente en waterschap op het gebied van het bevorderen van ecologische samenhang kunnen bestaan uit:

- inbreng vanuit de eigen invalshoek in de prioriteitsbepaling van rijk en provincie;
- verwerking van de rijks-en provinciale prioriteiten in eigen plannen (structuur-en bestemmingsplan, landschapsbeleidsplan, plannen voor waterhuishouding, concrete ontsnipperingsprojecten);
- eigen prioritering van projecten, voorzover uitvoering van de rijks-en de provinciale selectie daarvoor ruimte laat;
- bij eigen planning voor andere sectoren rekening houden met de ver-en ontsnipperingsproblematiek;
- een op het tegengaan van verdere versnippering gericht vergunningenbeleid.
- bevorderen van kennis, inzicht en draagvlak.

Partijen met privaatrechtelijke zeggenschap in het landelijk gebied

Het overgrote deel van het landelijk gebied is in eigendom of beheer bij particuliere grondbezitters en -beheerders (natuurlijke personen, bedrijven, instanties). Onderscheid moet worden gemaakt tussen particulieren voor die de omgeving inrichten en gebruiken als productiemiddel voor de economische voortbrenging van goederen (boeren, bosbouwers) of diensten (relatienota-boeren, recreatie-ondernemers), particulieren die de omgeving verbruiken (delfstofwinners) en particulieren die zich zonder specifiek economisch doel richten op optimalisatie van de esthetische en/of ecologische kwaliteit van de omgeving (sommige individuele grondeigenaren, maar vooral particuliere natuurbeschermingsinstanties). Een klein deel van het landelijk gebied is in handen van overheidsinstanties, met name openbare nutsbedrijven (waterwinning) en het Staatsbosbeheer.
Wat er in het landelijk gebied feitelijk gebeurt wordt (binnen enkele door de overheid gestelde grenzen) voor het overgrote deel bepaald op basis van privaatrechtelijke zeggenschap. De meeste grondeigenaren hebben geen enkel materieel belang bij meer of minder ecologische samenhang in het landelijk gebied, zeker niet binnen het gedeelte van de toekomst dat in hun beslissingen een rol speelt. Een enkeling zal op

grond van persoonlijke morele overwegingen het algemeen belang laten voorgaan boven zijn particulier belang, maar deze mentaliteitsverandering zal hem wanneer hij daaraan vasthoudt over het algemeen zijn plaats op de markt kosten. De natuurlijke rol van een economische partij in het landelijke gebied is die van bewaker van het eigen belang op een termijn waar de banken in kunnen geloven, en daarmee die van dwarsligger tegen elke verandering die het eigen toekomst-ontwerp zou kunnen doorkruisen.
Deze aan ontsnippering grote weerstand biedende rol van economische partijen kan in zijn tegendeel verkeren wanneer maatregelen die leiden tot meer ecologische samenhang economische voordelen op het niveau van de individuele privaatrechtelijke partij opleveren, en wel op de termijn die hem interesseert. Is dat het geval (zie hierboven onder de rol van de andere partijen), dan is de rol van de economisch belanghebbende private partij nog steeds die van behartiger van het eigen belang op een overzichtelijke termijn. Het verschil is dat nu juist daardoor het streven naar ecologische samenhang wordt ondersteund. Daarbij moet wel worden bedacht dat de voortgang van de technologische, economische en financiële ontwikkeling een dergelijk samen optrekken van ecologisch met economisch belang per definitie ongewis en tijdelijk maakt. Werkelijk duurzame oplossingen voor de natuur vergen onttrekking van bestaande en toekomstige natuurgebieden aan de werking van de markt, in combinatie met zodanig gunstige ruimtelijke en infrastructurele voorwaarden voor de marktsector dat deze zich kan ontplooien zonder dat steeds opnieuw moet worden ingegrepen in de structuur van de omgeving.
De rol bij ontsnipperingsprojecten van de privaatrechtelijke partijen die zonder economisch belang de ecologische kwaliteit van het landelijk gebied nastreven, is uiteraard een geheel andere. Ze gebruiken hun bezit om daar een ecologisch optimum te bereiken. Toch kan juist in het streven naar synergie met de op economische belangen gerichte rechthebbenden voor deze ideële partijen een reden liggen om deze rol in een dynamisch perspectief te plaatsen. Vanuit het ontsnipperingsperspectief kan het bijvoorbeeld tot de rol van een beherende natuurbeschermingsinstantie horen om eigen, op zich ecologisch waardevol bezit, op te geven in ruil voor grond die ecologisch gezien actueel van weinig betekenis is, maar die ontwikkeld kan worden tot een belangrijk en duurzaam bestanddeel van de ecologische infrastructuur.
Tenslotte moet nog worden opgemerkt dat juist op het privaatrechtelijk vlak en de daarmee samenhangende belangen en opvattingen, elk gebied in Nederland een specifieke belangen-constellatie heeft, die om aandachtig maatwerk vraagt.

Particuliere belangenbehartigers

Ook hier het onderscheid tussen partijen die zich ten doel stellen de ecologische kwaliteit van de omgeving te bevorderen, en partijen die dat alleen doen wanneer ze daar vanwege hun anders gerichte primaire doelstellingen voordeel van hebben. Meestal gaat het om goed georganiseerde, professioneel werkende organisaties. Ze hebben een flinke stem in het kapittel. Uit hun kringen afkomstige personen zijn te vinden in politiek en bestuur. Ook hebben de organisaties sterke posities in institutionele overleg- en adviesorganen. Bovendien doen ze zich gelden via publiek-en privaatrechtelijke procedures en via ondersteuning van individuele leden bij zulke procedures. Ook hier geldt dat een ontsnipperingsproject meer kans van slagen heeft naarmate het meer te bieden heeft aan een veelheid van partijen. Dat kan overigens zowel betrekken hebben op rechtstreeks materieel belang als op imago-verbetering. Bij het bevorderen van ecologische samenhang zal het dan vooral gaan om organisaties van boeren, recreatie-ondernemers, bos-eigenaren, winners en verwerkers van oppervlaktedelfstoffen, jagers, sport-en beroepsvissers, drinkwater-en andere in het buitengebied opererende nutsbedrijven en in enkele gevallen ook andere industriële bedrijven.
Hoofdrol van particuliere instanties op het gebied van economische sectoren is en blijft het bevorderen van de economische en sociale belangen van de achterban op korte termijn, met enige aandacht voor de middellange-, en soms, als het meezit, met een doorkijk naar de lange termijn. Pogingen om deze instanties ervan te overtuigen dat hun beleidsvorming vooral op de lange termijn moet zijn gericht, komen in de praktijk neer

op een uitnodiging tot zelfopheffing. Het is dan ook de kunst om situaties te creëren waarin het dienen van het algemeen belang op lange termijn als het ware een bijproduct is van wat ook op korte termijn voor de achterban interessant is. Het zoeken naar dergelijke situaties zal in eerste instantie nauwelijks aan de orde zijn voor de economische belangenbehartigers, maar des te meer voor de overheid en voor de particuliere instanties die de ecologische kwaliteit als hoofddoel hebben gekozen. Zijn eenmaal termen voor samenwerking gevonden, dan ligt de rol van de economische belangenbehartigers vooral in het zijn van spreekbuis van en naar de achterban en in het actief deelnemen aan het projectproces. Met name het bewaken van en het verder zoeken naar win/winsituaties is hier van groot belang.

De rol van particuliere instanties die, zonder economisch belang en zonder privaatrechtelijke zeggenschap over gronden, gericht zijn op bevordering van ecologische kwaliteit, zou vooral moeten bestaan uit het aandragen van vernieuwende concepten die nog niet voldoende tot de overheid zijn doorgedrongen. Ook kunnen ze er door hun opstelling toe bijdragen dat de economisch belanghebbenden worden 'verleid' om mee te doen. Daarnaast kunnen deze instanties een aantal dingen doen die de overheid niet kan of mag (zoals procederen tegen de overheid) en kunnen ze fungeren als het 'ecologisch geweten' van een project. De rol van deze organisaties is niet alleen die van meewerken aan projecten die voortkomen uit de prioriteitenbepaling van de overheden en het beïnvloeden van het beleid terzake. De organisaties kunnen ook, bij voorkeur samen met economisch gerichte organisaties, grondeigenaren en gemeenten/waterschappen, vanuit hun eigen invalshoek projecten initiëren die buiten de prioritering van rijk en provincie liggen. Het zal dan met name gaan om de 'groene dooradering' van gebieden buiten de EHS.

Tenslotte nog een globaal overzicht van de toepassingsmogelijkheden van instrumenten voor de onderscheiden partijen.

	Rijk	Provincie	Gemeente	Particulier (bel.)	Particulier (bez.)
Landinrichtingswet	+	+	(+)	(+)	-
Wet Ruimtelijke Ordening	+	+	+	-	-
Natuurbeschermingswet	+	+	-	-	-
Milieuhyg. instrumentarium	+	+	+	-	-
Sector-instrumenten	+	+	+	-	-
Overig publiekr. instr.	+	+	+	-	-
Privaatrechtelijk instr.	+	+	+	+	+
Juridische actie (beroep etc)	-	(+)	+	+	+
Juridische actie (civielr.)	(+)	(+)	(+)	+	+

Tabel 9.6 Overzicht toepassingsmogelijkheden instrumenten voor onderscheiden partijen

Noten

(1) Deze aanpak komt overeen met een in het milieuhygiënisch beleid gangbare denklijn: iets niet produceren is voor het milieu beter dan iets wel produceren (1), een inherent schoon proces gaat voor end-of-pipe-maatregelen (2), resterende ellende moet met technische middelen maximaal worden verminderd (3) , dan nog resterende ellende moet worden gecompenseerd (4), en als de achtereenvolgende beschermingsstappen onvoldoende opleveren moet het hele project worden heroverwogen (5).

(2) Hieronder zijn mede begrepen de organen waarvan de bestuurders hun democratische legitimatie ontlenen aan besluitvorming door provinciebesturen

(3) Hieronder zijn mede begrepen de samenwerkingsverbanden waarvan de bestuurders hun democratische legitimering ontlenen aan besluitvorming door gemeentebesturen)

BIJLAGEN

OVER SCHERVEN EN GELUK

Het dassenmodel

Bijdrage Staringcentrum (Jan Knaapen)

1.1 Dispersie-modellen

Bij het plannen van "Groene wegen" of verbindende elementen zou men het liefst vooraf kunnen bepalen wat de effecten ervan op de dispersie van dieren zullen zijn. Helaas is nog te veel onbekend over de dispersie van diersoorten om exacte voorspellingen te doen. Op het Staring Centrum wordt echter gewerkt aan dispersiemodellen waarmee op een vergelijkende wijze kan worden nagegaan in welke mate ruimtelijke maatregelen effect hebben op de dispersie van een aantal diersoorten. Zo'n model is onder andere opgesteld voor de das, een soort waarover in verhouding vrij veel bekend is.

1.2 Het dassen-projekt

1.2.1 Inleiding

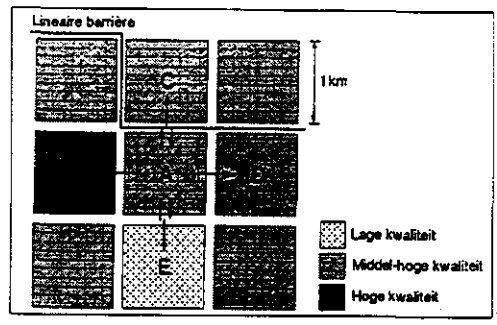
Het model is ontwikkeld binnen een samenwerkingsprojekt van DLO-Staring Centrum en het DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN). In dit "Dassen-projekt" is een op het IBN ontwikkeld metapopulatie-model gekoppeld aan het op het SC ontwikkelde dispersie-model. Het metapopulatie-model simuleert processen zoals geboorte en sterfte in leefgebieden. Deze processen worden vooral bepaald door de omvang en kwaliteit van de leefgebieden, alsmede emigratie en immigratie. Leefgebieden hebben een grootte-orde van enkele tientallen vierkante kilometers. Het dispersie-model simuleert het gedrag van een emigrerend dier in het gebied buiten en tussen de leefgebieden. Dit proces speelt zich af op regionale of landsdelige schaal. Door afwisselend metapopulatie-processen in de leefgebieden en dispersie tussen de leefgebieden te simuleren, kan een beeld verkregen worden van de ontwikkeling van de dassenpopulatie in een landsdelig gebied tiële leefgebieden bevinden. Deze methode is uitstekend geschikt om alternatieve scenario's van ruimtelijke ontwikkelingen te evalueren op hun verwachte effecten op de das. Daarbij waarin zich meerdere bestaande en potengeldt wel als beperking dat de toepassing gebonden is aan een boven-regionaal schaalniveau.
Met deze model-combinatie is het mogelijk zowel habitat-aspekten (invloed van kwaliteit en oppervlakte op voorbestaan van een populatie) als verbindingsaspekten (effect van ruimtelijke maatregelen op dispersiemogelijkheden) te bepalen. In het geval men vooral in het tweede is geïnteresseerd, kan volstaan worden met het dispersiemodel.

1.2.2 Korte uitleg werking model

Er wordt uitgegaan van een digitale kaart (Geografisch Informatie Systeem) op basis van vierkante kilometers. Het model simuleert het lopen van afzonderlijke dassen over de digitale kaart. Hierin wordt aangegeven waar bestaande en mogelijk leefgebieden liggen. Aan elk km-vak wordt een relatieve waarde toegekend voor het gemak waarmee een das op dispersie het vak kan doorkruisen (een "weerstandswaarde"). Daarnaast worden apart barrières onderscheiden. Deze hebben een extra hoge weerstand en een extra hoge kans op sterfte. Een das op dispersie loopt in het model een route die bepaald wordt door de weerstand van de km-vakken en de barrières die hij tegenkomt. Door een zekere mate van toeval te introduceren wordt het model niet deterministisch en worden meerder routes verkend. Door een groot aantal dassen te laten lopen kan een beeld gegenereerd worden van meer en minder waarschijnlijke looproutes tussen leefgebieden. Ook kan een verbindingsmatrix gemaakt worden. Hierin wordt de relatieve mate van onderlinge bereikbaarheid van leefgebieden weergegeven. Daarnaast kan een sterfte-kaart aangeven op welke plaatsen een relatief hoge sterfte optreedt, bijvoorbeeld ten gevolge van een fuik-werking van snelwegen.

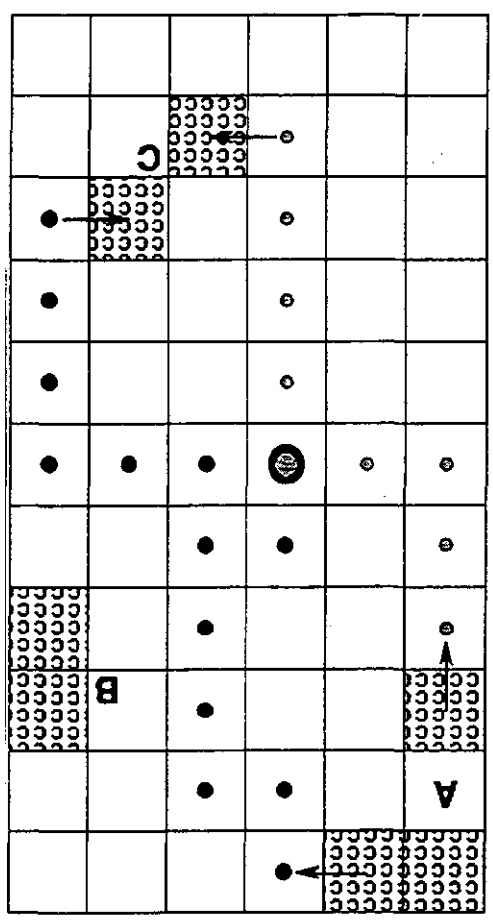
1.2.3 Toelichting op het algorithme

Een das kan maximaal vier jaar lopen voor hij sterft door ouderdom. In deze vier jaar kan hij sterven door algemene factoren en/of lokale - d.w.z. door de plaats waar de das zich bevindt bepaalde - factoren. Er zijn drie sterfte-factoren: de 'natuurlijke' algmene dispersie-sterfte (het dier bevindt zich in niet vertrouwd en niet optimaal gebied), een celsterfte in cellen met een hoge dichtheid aan wegen (aanrijding) en een barrièresterfte door het oversteken van grote lijnvormige barrières (aanrijding of verdrinking). Het verschil tussen de twee laatste factoren is meer een kwestie van schaal.
Elke rastercel heeft een waarde voor de kwaliteit van het landschap en de celsterfte. Barrières (snelwegen en brede waterlopen) zijn gesitueerd tussen rastercellen. Zij hebben ook een waarde voor kwaliteit (uiteraard een lage) en een aparte waarde voor barrière-sterfte.
Zolang een das op dispersie is wordt zijn loopgedrag bepaald door de kwaliteit van de gridcellen die hij bezoekt. Die kwaliteit hangt af enerzijds van de geschiktheid als habitat (dekking, gelegenheid voor het graven van een burcht en voedselaanbod), anderzijds van de fysieke geschiktheid van het gebied om het te doorkruisen. Dit laatste wordt bepaald door o.a. de aanwezigheid van sloten die de voortgang belemmeren.
De belangrijkste onderdelen van het loop-gedrag zijn: verblijftijd, richtingkeuze, wel/niet terugkeren, wel/niet oversteken van barrières. De verblijftijd in een rastercel wordt bepaald door de kwaliteit ervan. Als de verblijftijd eindigt wordt een richting gekozen volgens een toevalsverdeling, waarbij in de meeste gevallen wordt voortgegaan in de eerder gekozen richting. Vervolgens wordt de kwaliteit van de nieuwe cel vergeleken met die van de oude. Is de nieuwe beter dan gaat de das naar de nieuwe cel. Is de nieuwe cel slechter dan kan de das op zijn schreden terugkeren (de stap dus niet maken, afb. 1: van A naar E). Dit laatste gebeurt weer volgens een toevalsverdeling, die wordt bepaald door het verschil in kwaliteit tussen de oude en de nieuwe cel. In geval van terugkeren probeert het dier een andere richting. Als het dier bij het verlaten van een cel een richting heeft gekozen die leidt tot

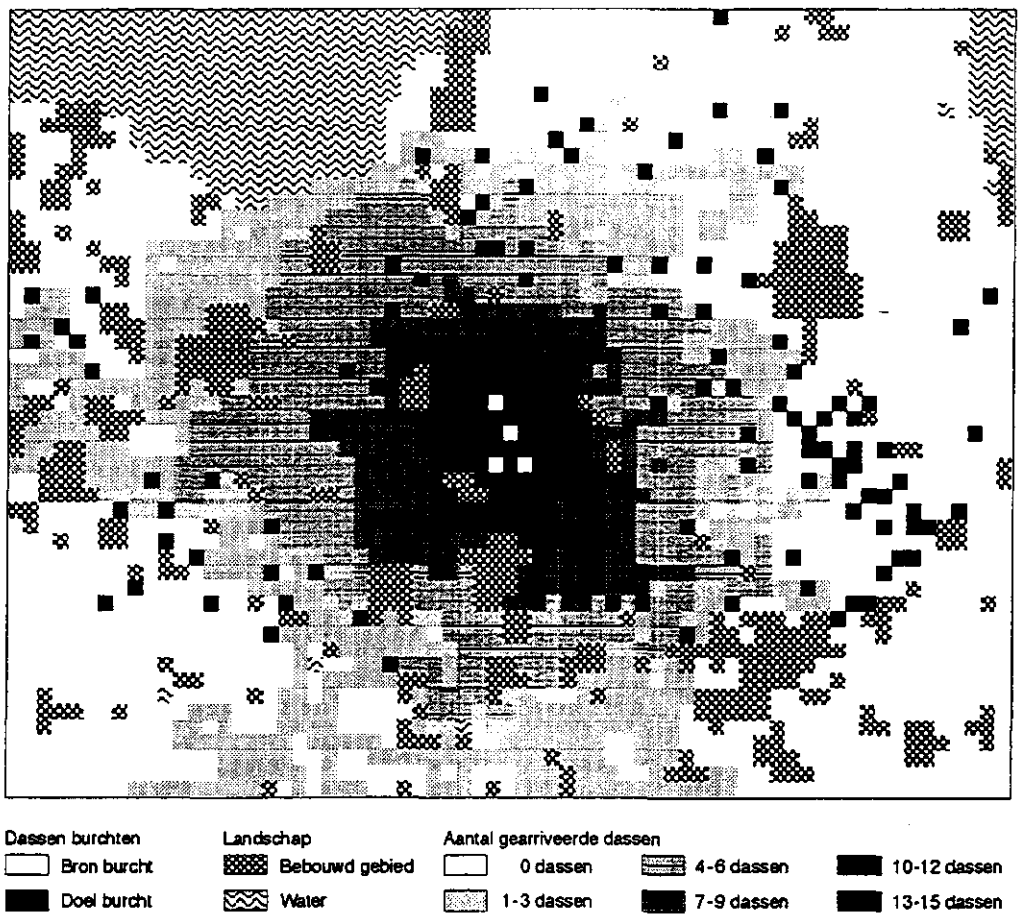


Afb. 1 Illustratie van richtingkeuze in afhankelijkheid van de kwaliteit van aangrenzende cellen en barrières

het oversteken van een barrière kan er weer gekozen worden voor terugkeren. Deze kans wordt nu niet alleen bepaald door de kwaliteit van de nieuwe cel (aan de andere kant van de barrière), maar ook door de kwaliteit van de barrière (afb. 1: van A naar



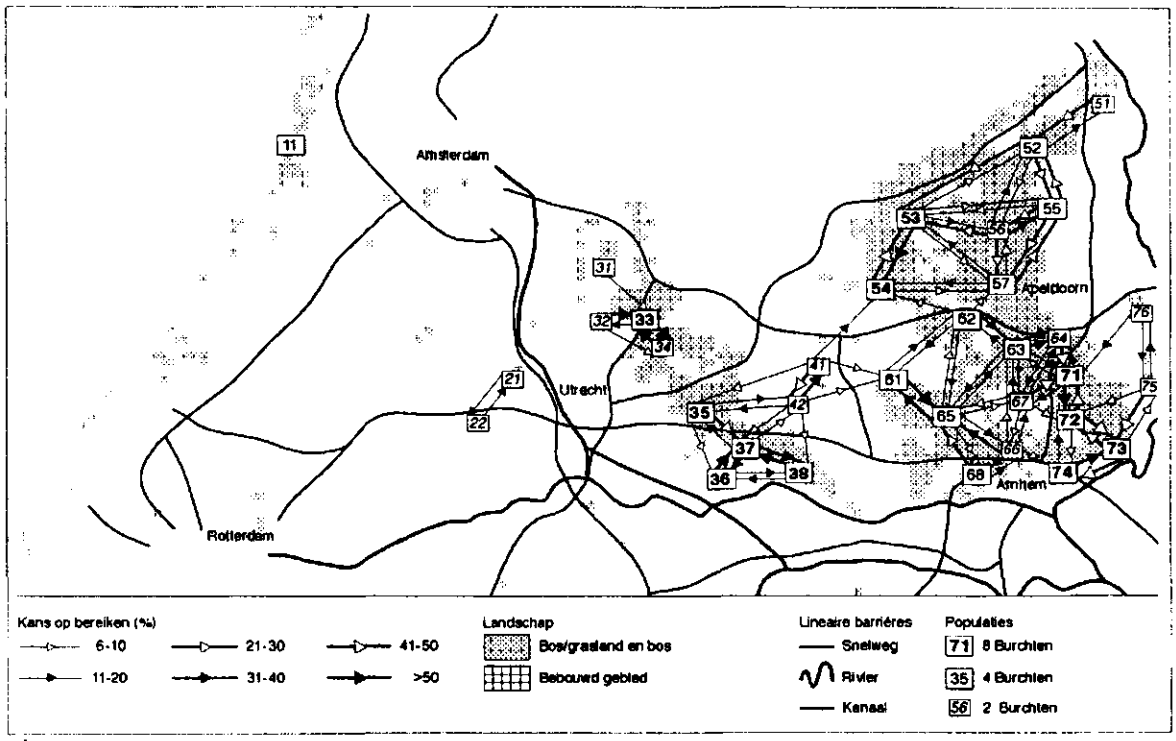
Afb. 2 Voorbeeld van twee looppatronen



Afb. 3 Aantal gearriveerde dassen in gridcellen rondom een brongebied (bestaande uit vier (witte) cellen in het midden)

C). De laagste van de twee kwaliteiten is bepalend.Omdat lijnvormige barrières een zeer lage kwaliteit hebben is de kans op terugkeer bij een barrière dus meestal groter dan bij alleen de overgang van cel naar cel. Besluit een das de barrière over te steken dan heeft hij een extra kans om te sterven (barrière-sterfte).
Bij dit alles moet men zich realiseren dat alle beschreven keuzes worden gemaakt op basis van in het model opgenomen kansverdelingen. Die kansverdelingen zijn zodanig gekozen dat bepaalde keuzes waarschijnlijker zijn dan andere. Individuele dassen zullen daarom in dezelfde situatie verschillende keuzes maken en verschillend loopgedrag vertonen. Bij grote aantallen dieren zou de verdeling van gemaakte keuzes in eenzelfde situatie overeenkomen met de kansverdeling.

Het nut van het werken met deze kansverdelingen is dat door de opeenvolging van keuzes op verschillende plaatsen looppatronen ontstaan, die het scala van mogelijke routes weergeven. Afbeelding 2 laat aan de hand van twee looppatronen zien hoe een leefgebied (C) langs meerdere routes kan worden bereikt vanuit een ander leefgebied (A). Bij voldoende hoge aantallen dassen ontstaat hiermee ook een beeld van de relatieve waarschijnlijkheid van verschillende routes. Een voordeel van deze methode is ook dat verschillende alternatieve routes tussen een bron- en een doelgebied bijdragen aan de kans op het bereiken van een bepaald doelgebied. Deze bijdrage is naar rato van de waarschijnlijkheid van de routes.
Ook van niet als doelgebied aangemerkte



Afb. 4 Onderlinge bereikbaarheid van (potientiële) leefgebieden Aangegeven is de kans dat een das op dispersie vanuit een leefgebied een ander leefgebied bereikt.

cellen kan de frequentie van de das-bezoeken worden bepaald en daarmee de kans op het bereiken ervan (in afb. 2 heeft de cel met het zwarte cirkeltje een hogere kans te worden bereikt dan de andere niet-leefgebieden). Als alle keuzes deterministisch zouden worden gemaakt dan zou het bovenstaande niet mogelijk zijn. Dan zou slechts één route gevonden zijn en de bereikbaarheid van doelgebieden zou dan alleen van deze route afhangen. Afbeelding 3 laat voor een deel van het studiegebied zien hoe met een groot aantal simulaties met hetzelfde brongebied (de vier witte cellen in het midden) een totaal beeld gekregen kan worden van de relatieve bereikbaarheid van elke cel op de kaart. In afbeelding 4 is voor het hele studiegebied weergegeven wat de kansen zijn op het onderling bereiken van de leefgebieden.

De resultaten kunnen gebruikt worden om het effect van voorgenomen maatregelen te bepalen en aanpassingen door te voeren. Deze aanpassingen kunnen dan opnieuw geëvalueerd worden.

1.3 Commentaar op voorbeelduitwerking Vechtplassen/Heuvelrug

1.3.1 Inleiding

In het dassenprojekt is gewerkt met een raster met cellen van één km2.. Een deel van de plannen voor de Vechtplassen/Heuvelrug ontleent zijn waarde juist aan de invulling van deze km-cellen. In het dassenprojekt wordt niet "gekeken" binnen de km-cellen. De schaal-niveaus lopen dus nogal uiteen. Hiermee samenhangend verschilt ook de mate van detaillering van bijvoorbeeld bostypen en hun beheer. In het dassenprojekt is hier slechts beperkt aandacht aan besteed. Dit alles maakt het lastig voor de voorbeelduitwerking bruikbare uitspraken te doen, gebaseerd op resultaten van het dassenprojekt. Een aantal globale opmerkingen is echter wel te maken. Gezien bovenstaande kanttekeningen moeten deze met een flinke schep zout genomen worden.

De potentiële leefgebieden van de das liggen voor het grootste deel in het gebied tussen Hilversum, Baarn, Soest en Bilthoven, een kleiner gebied ligt in Einde Gooi en een eveneens klein (niet bezet) gebied ligt in het Spanderswoud.

1.3.2 Dispersie-routes naar het voorbeeldgebied

Volgens de modelberekiningen loopt de belangrijkste dispersie-route van de Veluwe naar de Heuvelrug langs de Leusderheide tussen Zeist en Amersfoort door. Overigens is de A28 hier natuurlijk een forse barrière. De groene wegen kunnen het studiegebied binnenkomende dassen hier in principe "oppikken" (eventuele dispersieroutes ten noorden van Amersfoort lijken minder effectief,). Vervolgens is de Amersfoortse Straatweg de eerstvolgende forse barrière, waar wel wat aan gedaan moet worden.

1.3.3 Dispersie binnen het voorbeeldgebied

Een deel van de voorgestelde verbindingen bevindt zich in een bosrijke omgeving. Het is moeilijk om aan te geven of deze qua situering goed gekozen zijn, gezien het schaalniveau van de dassenstudie. De basisgedachte (het verbinden van kwalitatief beter bos) lijkt goed, met als kanttekening dat een vrij brede corridor (>300 m) en het voorkómen van verstoring (recreatie) voor de das belangrijk zijn. In het algemen lijkt een te kleinschalige benadering van leefgebieden en verbindingszones niet verstandig, gezien de oppervlaktebehoefte en actieradius van de diersoorten waaraan wordt gedacht.
De verbindingen tussen de deelgebieden bestaan vooral uit (dassen) tunnels e.d. De lokatiekeuze komt overeen met die van het projekt in het Prometes-scenario, met uitzondering van de N-Z pijl over de A27 ten ZO van Hilversum. Dat betekent dat op basis van het doorrekenen van de huidige situatie op dezelfde plaatsen knelpunten worden vermoed. Om uitwisseling mogelijk te maken met de leefgebieden in Einde Gooi en Spanderswoud lijkt een verbinding over de A27 boven Hollandse Rading het belangrijkst. In de modelberekeningen is zowel een verbinding van De Heuvelrug met Einde Gooi als met Zuiderheide/Bussumerheide (over de A27 het spoor naar het Spanderswoud) effectief. Hoewel in de voorbeelduitwerking geen uitspraken worden gedaan over de aard van de "technische ingrepen", toch hierover de volgende opmerkingen. Uit de modelexercities blijkt dat het soms nodig is meerdere tunnels over een vrij breed traject aan te leggen om een substantiële dispersie te krijgen. Bovendien is het uitrasteren van de overige delen van de weg nabij de tunnels aan te bevelen om (extra) sterfte door aanrijdingen te voorkomen.
De te ontwikkelen overgangen tussen Vechtplassen en Heuvelrug (Einde Gooi en Hoorneboeg) lijken zonder meer interessant voor dassen. De aanwezige barrières (Tienhovenskanaal en Zuidereind) en verstoring (o.a. recreatiepark De Egelshoek en uitstraling vanuit 's Graveland) moeten echter niet worden onderschat.

OVER SCHERVEN EN GELUK

H + N + S '95

Voorspelling effect ontsnipperende maatregelen

Bijdrage IBN (A.G.M. Schotman & H.A.M. Meeuwsen)

2.1 Doel van het project

Het project had tot doel vijf door adviesbureau H+N+S aangeleverde inrichtingsvarianten voor een voorbeeldgebied in Drenthe in het kader van een Versnipperingsstudie met elkaar te vergelijken. Als graadmeter voor ontsnippering is uitgegaan van de verwachte verbetering van het gebied voor bosvogels. Hiervoor is de boomklever als indicatorsoort gebruikt. De verbetering wordt uitgedrukt in veranderingen in de kans op aanwezigheid en de populatiedichtheid in habitatplekken.

2.2 Achtergrond van het project

Als onderdeel van de Versnipperingsstudie wordt gedemonstreerd hoe planvarianten kunnen worden doorgerekend op hun effectiviteit. Als voorbeeld is gekozen voor effecten van varianten met opgaand loofbos, gemengd bos en lijnvormige begroeiing op bosvogels.
Bosvogels zijn een geschikte groep, gezien het schaalniveau van de studie en de keuze voor opgaande begroeiing. Bij verschillende bosvogels gebonden aan opgaande begroeiing zijn op dit schaalniveau effecten van versnippering aangetoond (Van Dorp & Opdam 1987). Van de boomklever is bekend hoe deze soort reageert op variaties in de ruimtelijke rangschikking (Verboom et al 1991). Deze soort is als indicator voor ontsnippering voor bosvogels gekozen in het onderzoek van de afdeling landschapsecologie van het IBN-DLO. De gegevens over de relatieve gevoeligheid voor versnippering zijn verkregen in onderzoek aan bosvogels in diverse delen van Nederland. De regressiemodellen die worden gebruikt zijn ontwikkeld op basis van een onderzoek in Twente. Daar is gedurende de jaren 1988-1993 de bezetting van 96 gebieden door boomklevers gevolgd. De gebieden bestaan uit bosopstanden die habitat zijn voor deze soort en minder dan 150 m van elkaar liggen. De aanwezigheid van boomklevers per jaar is beschreven met een logistisch regressiemodel dat uitgaat van een binomiale verdeling (Jongman et al 1987). De kans op aanwezigheid p in jaar t is:

$$P = e^{\text{gefitte waarde model}} / (1 + e^{\text{gefitte waarde model}})$$

de gefitte waarde = c + a * ln(oppervlak+1)
+ b * ln(habitat in ha binnen 3 km+1)
+ c * ln(aantal m houtwal / ha binnen 3 km)

Het verwachte aantal boomklevers per jaar in gebieden is:

$$N = e^{(c + a * \ln(\text{oppervlakte}+1) + b * \ln(\text{habitat in ha binnen 3 km}+1))}$$

Dit model gaat uit van poisson verdeelde waarnemingen. De constanten (c) en coëfficiënten (a,b,c) staan in overzicht 1. De modellen zijn berekend met GENSTAT.

2.3 Het plangebied en de varianten

Het plangebied omvat de topografische kaartbladen 12D en 12G. Het is dus 20 bij 12,5 km groot (25000 ha). De uiterste x- en y-coördinaten van plangebied zijn: 230000,550000 en 250000,562500. Voor

het bepalen van de isolatiematen is een strook van 3 km rondom het plangebied ook gedigitaliseerd (afb. 4; in de afbeeldingen met de resultaten (5 t/m 9) is alleen het plangebied aangegeven). Om de ligging van het plangebied ten opzichte van kerngebieden in de wijde omgeving weer te geven is in de aangrenzende kaartbladen al het habitat gekarteerd (afb. 10).
Er zijn vier planvarianten doorgerekenend. De varianten zijn: (1) er worden enkele grote bossen aangelegd ('groot bos'); (2) er worden een twintigtal kleine bosjes aangelegd ('klein bos'); (3) het marginale habitat wordt omgevormd tot goed habitat ('omvorming'); (4) er worden houtwallen aangelegd in het dal van het Rolder en Andersche Diep ('houtwal'). De uitgangssituatie is 'basis' genoemd. De exacte landschappelijke veranderingen zijn terug te vinden in de afbeeldingen.

2.4 Werkwijze

2.4.1 Het onderscheiden van boomklevergebieden

Het bos en de lijnvormige opgaande begroeiing in het plangebied en in de omgeving (3 km) is gekarteerd met behulp van de topografische kaart en CBS-bosstatistiekbestanden en vervolgens gedigitaliseerd (afb. 4). Er is onderscheid gemaakt tussen goed en marginaal bos voor soorten van oude loofbossen en overig bos. Bosopstanden van eik, amerikaanse eik en beuk met middenbomen met een diameter op borsthoogte van 25 cm of meer zijn als goed habitat aangeduid, evenals oude gemengde grove dennen opstanden waar de diameter meer dan 30 cm was (data uit 1981). Voor marginaal habitat waren de grenzen respectievelijk 20 en 25 cm. Alle overige bosopstanden zijn beschouwd als ongeschikt voor de indicatorsoort.
Vervolgens werden clusters van bosopstanden onderscheiden waarin sub-populaties van bosvogels kunnen leven. Plekken optimaal en marginaal habitat minder dan 150 m van elkaar werden samengenomen. Bij het berekenen van de oppervlakte goed habitat werd per km houtwal binnen het cluster 0,4 ha bij de oppervlakte opgeteld. De clustergrens ligt op 75 m van de bosrand. De clustergrenzen zijn terug te vinden in de bijlagen. Voor elke inrichtingsvariant werden de grenzen opnieuw gedefinieerd. Bij het beschrijven van het habitat in de wijde omgeving is 1 km als minimum afstand tussen habitatplekken gekozen om clusters te onderscheiden (afb. 10). Deze clustering geeft een indruk van de potentiële relaties tussen en plangebied en naburige kerngebieden en metapopulaties. De Twentse regressiemodellen zijn gebaseerd op een situatie mét grote kerngebieden op 3 km afstand in het Zuidoosten.

2.4.2 In- en output regressiemodel

Van elk cluster uit elke inrichtingsvariant werden isolatiematen berekend. Die zijn in overeenstemming met de maten in de regressiemodellen: de oppervlakte aan goed habitat binnen 3 km van de rand van het cluster en de dichtheid aan houtwallen in dit gebied. De hoeveelheid marginaal habitat en overig bos in de buffer van 3 km hadden geen significant effect. In het model voor aantal is het effect van de dichtheid aan houtwallen niet significant (Overzicht 1).
De oppervlakte van de gebieden en de isolatiematen zijn vervolgens gebruikt als input voor de modellen. De output is de kans op aanwezigheid en het verwachte aantal boomklevers per cluster en per inrichtingsvariant.
De verschillen tussen de varianten zijn uitgedrukt in veranderingen in de aantallen en in de kans op aanwezigheid. Ter wille van de presentatie zijn de aantallen omgerekend naar dichtheden per ha en zijn de clusters in drie klassen ingedeeld. De veranderingen zijn weergegeven in kaartbeelden van het plangebied (afb. 6 t/m 9).

2.5 Samenvatting resultaten boomklever

AANTAL BOOMKLEVERS	Totale opp. goed habitat in plangebied	Verwachte aantal boomklevers	Dichtheid in paren per ha goed habitat
Basis	124,9 ha	29	0,23
Groot bos	332,7 ha	166	0,50
Klein bos	192, 6 ha	50	0,26
Omvorming	334,8 ha	114	0,34
Houtwal	124,9 ha	29	0,23

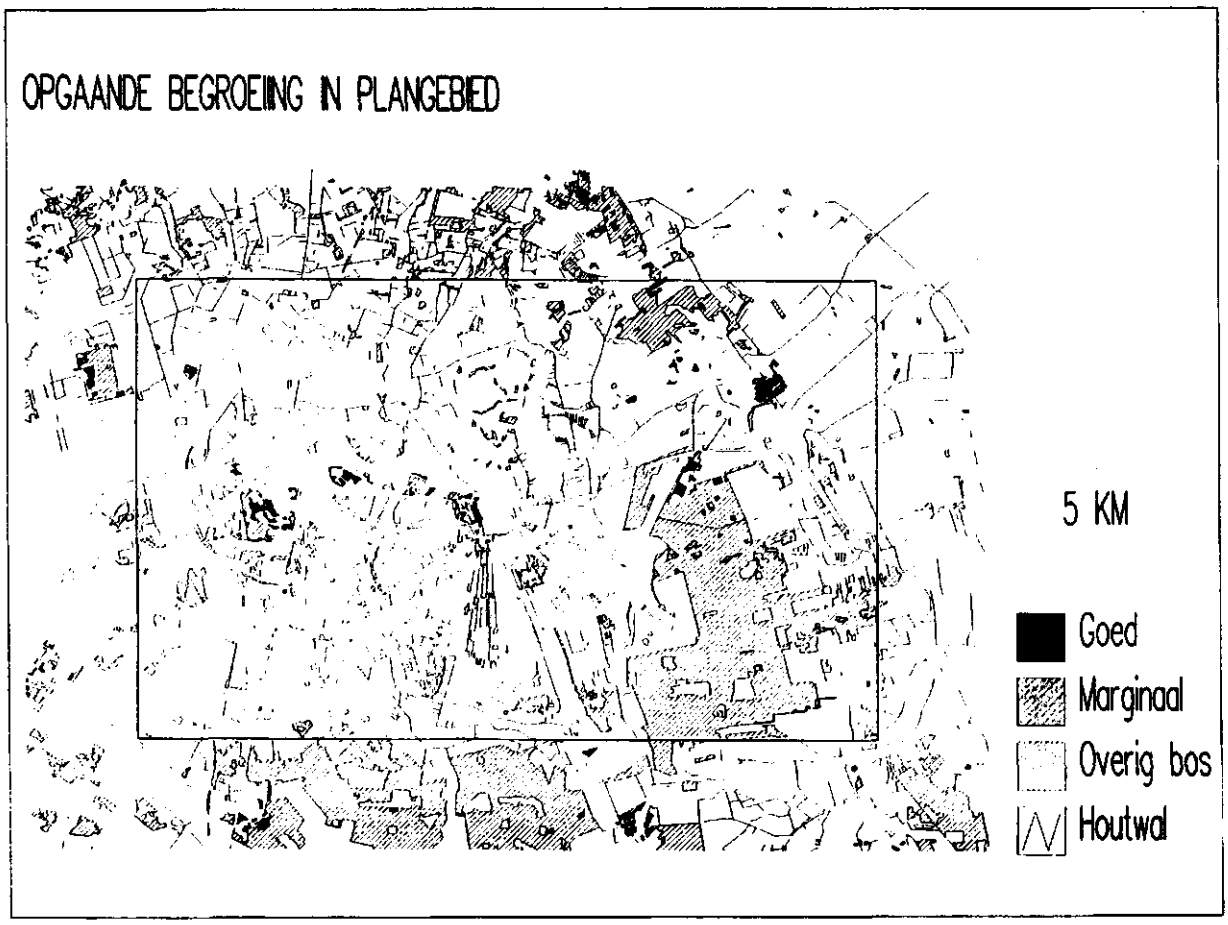
Afb. 1 Aantal boomklevers

PROCENTUELE VERDELING	dh < 0,10	0,10 < dh < 0,30	dh > 0,30
Basis	13	83	4
Groot bos	12	36	52
Klein bos	7	82	11
Omvorming	0	60	40
Houtwal	13	83	4

Afb. 2 De procentuele verdeling van de clusters uit de varianten over drie dichtheidsklassen

KANS OP AANWEZIGHEID	p < 0,33	0,33 < p < 0,67	p > 0,67
Basis	65	17	17
Groot bos	48	20	20
Klein bos	67	20	13
Omvorming	53	24	24
Houtwal	65	17	17

Afb. 3 De kans op aanwezigheid varieert van 0.00 tot 1.00. De procentuele verdeling van de clusters uit de varianten over drie klassen



Afb. 4 Opgaande begroeiing in het plangebied

2.6 Gevoeligheid andere bosvogels voor versnippering

Gevoeligheid voor versnippering is in de praktijk een relatief begrip. Theoretisch is het bij elke soort mogelijk de habitatplekken zodanig van elkaar te isoleren dat er effecten van versnippering optreden. De vraag of een soort gevoelig is voor versnippering kan daarom slechts beantwoord worden in relatie tot ruimte en tijd (tijd=populatieomvang en demografische toestand). Dit vraagt om een definitie. We noemen een soort gevoelig voor versnippering als de metapopulatie in een gebied een groter kans op uitsterven heeft dan 1 % als gevolg van de ruimtelijke configuratie van het habitat (bij een betere configuratie zou in dezelfde hoeveelheid habitat van gelijke kwaliteit de kans kleiner zijn dan 1%). Omdat de omvang van de populatie fluctueert wordt bij het bepalen van de uitsterfkans gebruik gemaakt van simulatiemodellen waarin allerlei toevalsprocessen een rol spelen. Voor de boomklever is een simulatiemodel gemaakt, maar dat is niet geschikt voor toepassing in grote gebieden, een nieuw model is in de maak. Voor de overige bosvogels is ook nog geen simulatiemodel voorhanden. Indicaties voor gevoeligheid zijn o.a.: grote territoria, een zeldzaam biotoop als habitat, grote mate van plaatstrouw, korte dispersieafstanden, sociale attractie en een relatief kleine reproductie. Hieruit kan worden afgeleid dat gevoeligheid voor versnippering ondermeer kan blijken uit een effect van isolatie (relatieve afstand tot brongebieden, aan- of afwezigheid van verbindende landschapselementen) op aanwezigheid in habitatplekken.

Van de 32 bosvogelsoorten uit het onderzoek van Van Dorp & Opdam (1987) zijn er acht gebonden aan oud loofbos. De rest is óf niet als loofbossoort te beschouwen (Schotman et al. 1994) óf broedt zo vaak in kleine landschapselementen en op erven dat het niet echt een bosvogel is (Schotman 1988, Sierdsema 1988). De definitie van de clusters in het plangebied sluit niet aan op hun biotoopkeuze. Een negende soort van oud loofbos is de middelste bonte specht die nog hogere eisen stelt dan de boomklever. Slechts een klein deel van het goede boomkleverhabitat is goed genoeg voor deze soort, het merendeel is marginaal. Van deze negen soorten lijken middelste bonte specht, boomklever en glanskop het meest gevoelig en appelvink, grauwe vliegenvanger en boomkruiper het minst. Kleine bonte specht, fluiter en bosuil nemen een tussenpositie in. Deze indeling is gebaseerd op de hierboven genoemde factoren die de gevoeligheid bepalen.

2.7 Referenties

Van Dorp, D. & P.F.M. Opdam, 1987. Effects of patch size, isolation and regional abundance on forest bird communities.

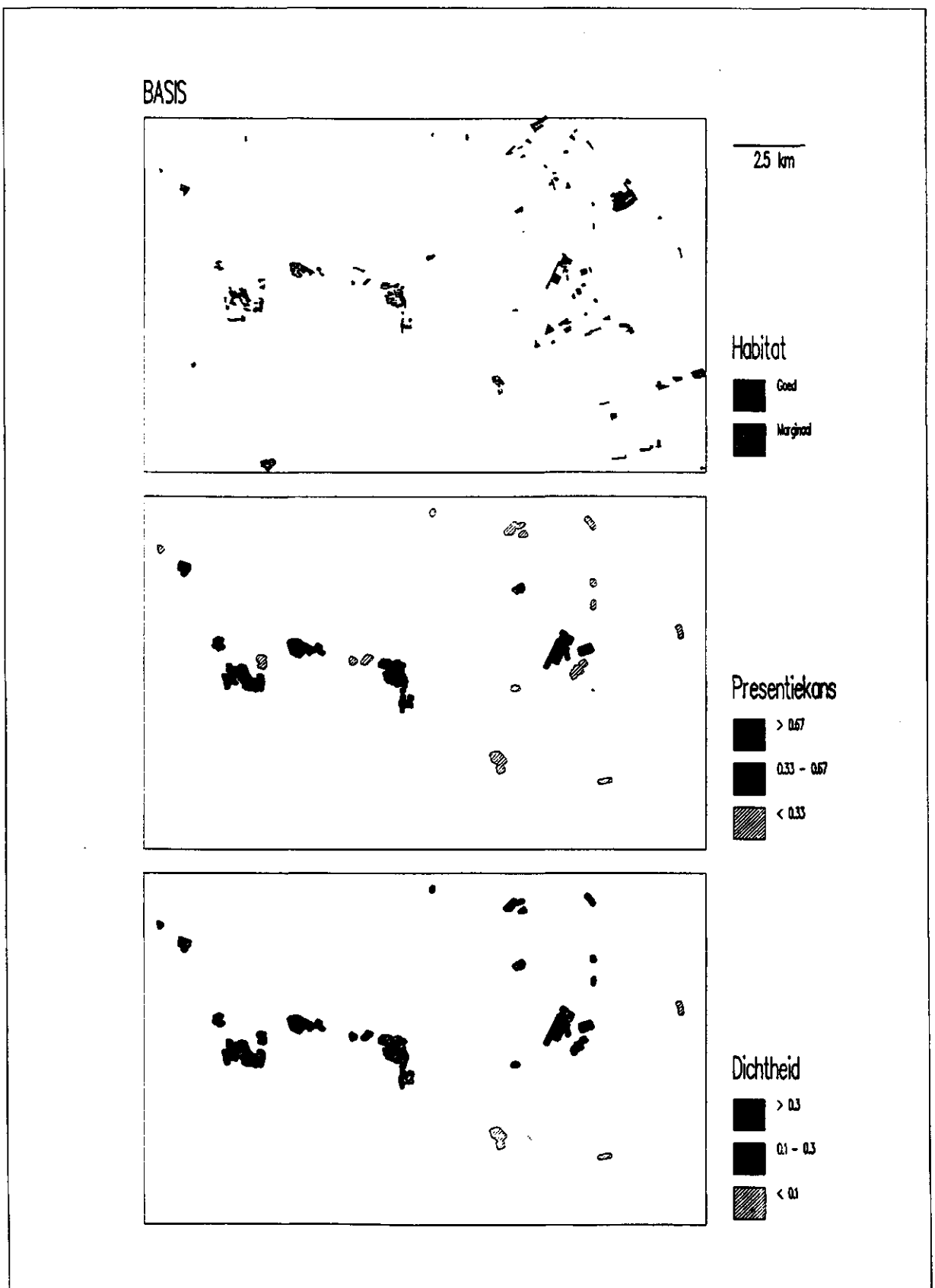
Jongman, R.H.G., C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren, 1987. Data analysis in community and landscape ecology. Pudoc Wageningen.

Schotman, A., 1988. Tussen bos en houtwal: Broedvogels in een Twents cultuurlandschap. RIN-rapport 88/37. RIN, Leersum.

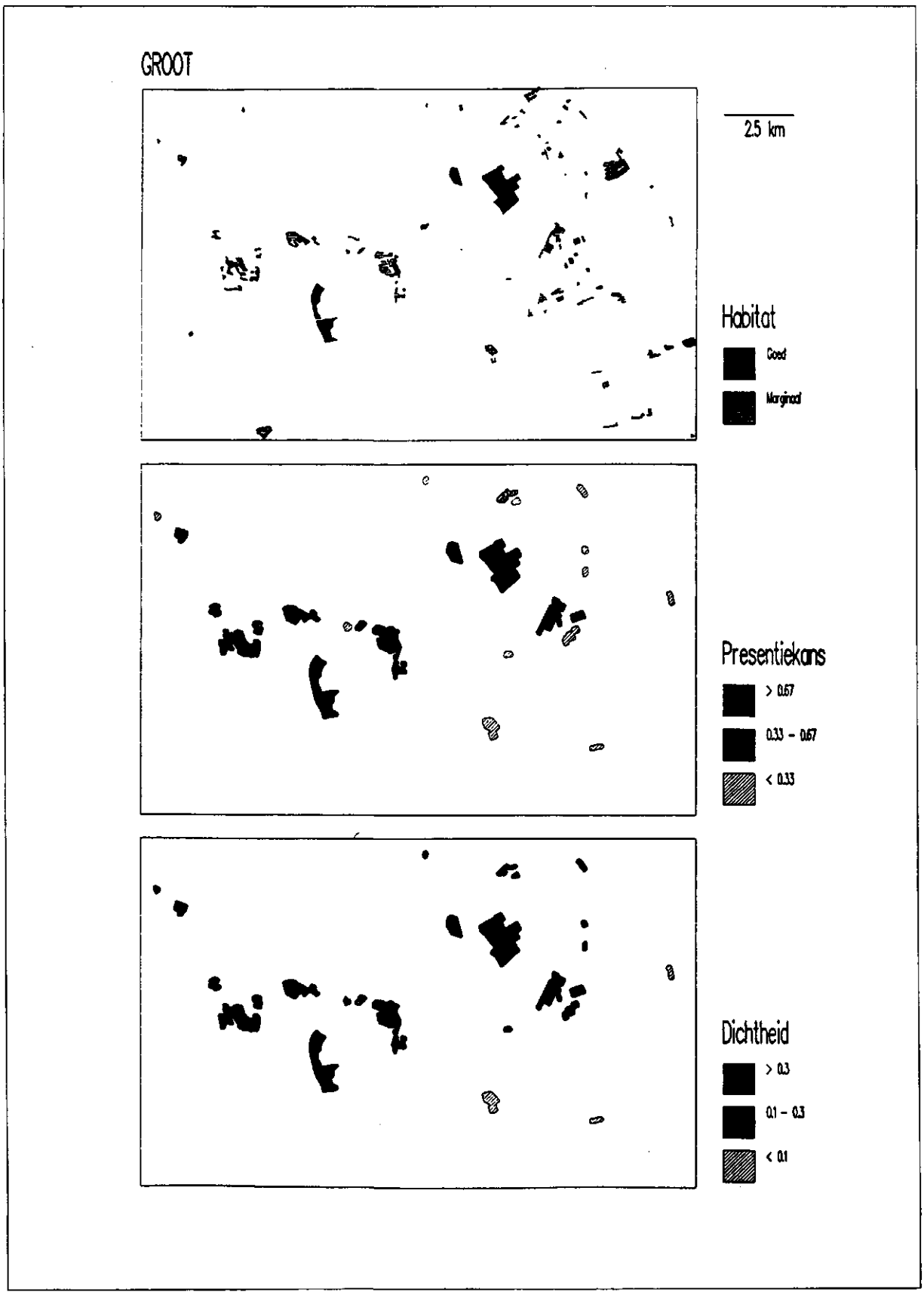
Schotman, A.G.M., P.F.M. Opdam & C.J.F. ter Braak, 1994. Bosvogeldichtheden in Nederland; verschillen door klimaat, landschap of bosgeschiedenis? Landschap 11: 3-17.

Sierdsema, H., 1988. Broedvogels en landschapsstructuur in een houtwallandschap bij steenwijk. RIN-rapport 88/52, Leersum

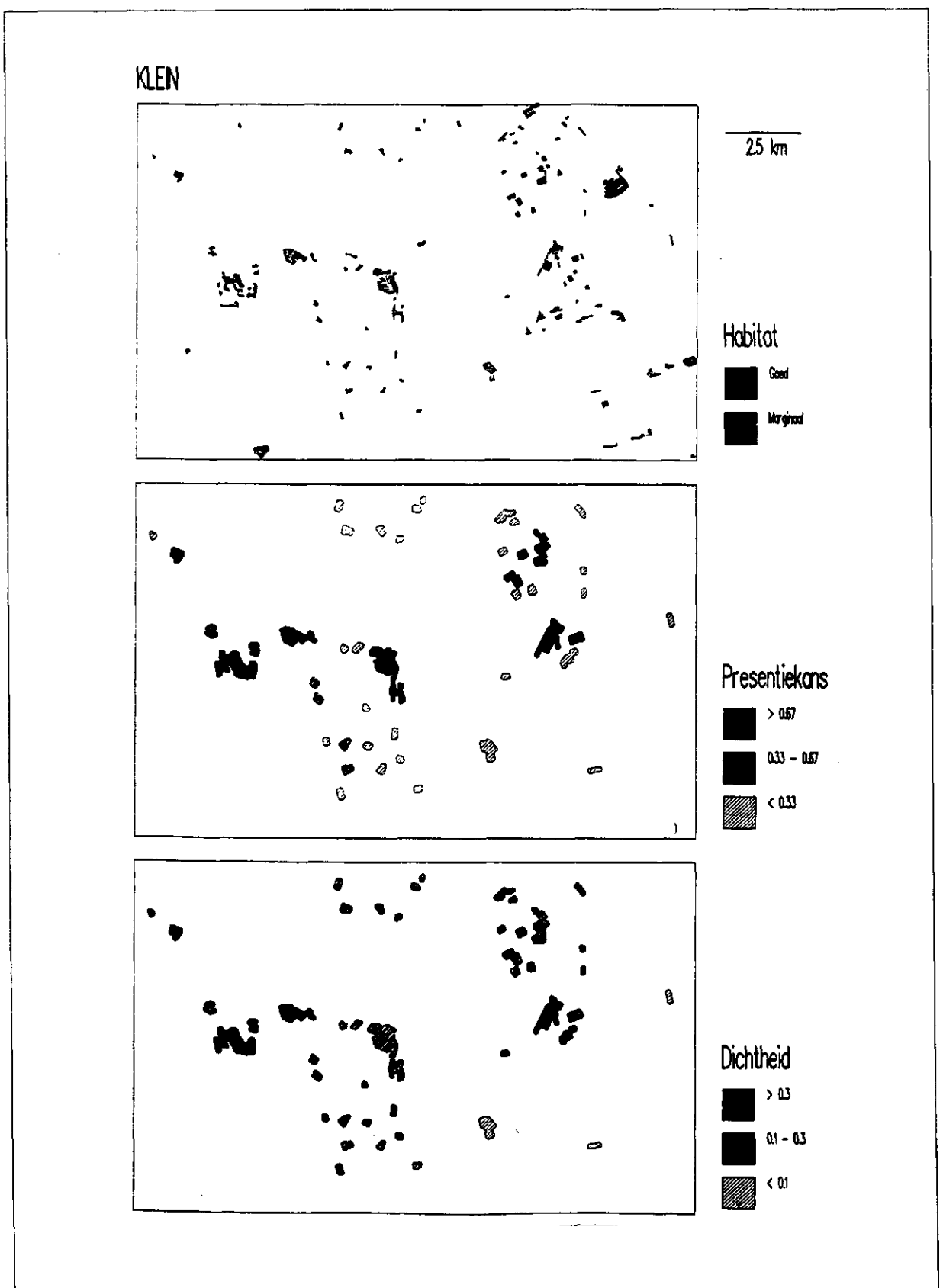
Verboom, J., A. Schotman, P. Opdam & A.J. Metz, 1991. European Nuthatch (Sitta europaea) metapopulation in a fragmented agricultural landscape. Oikos 61: 149-156.



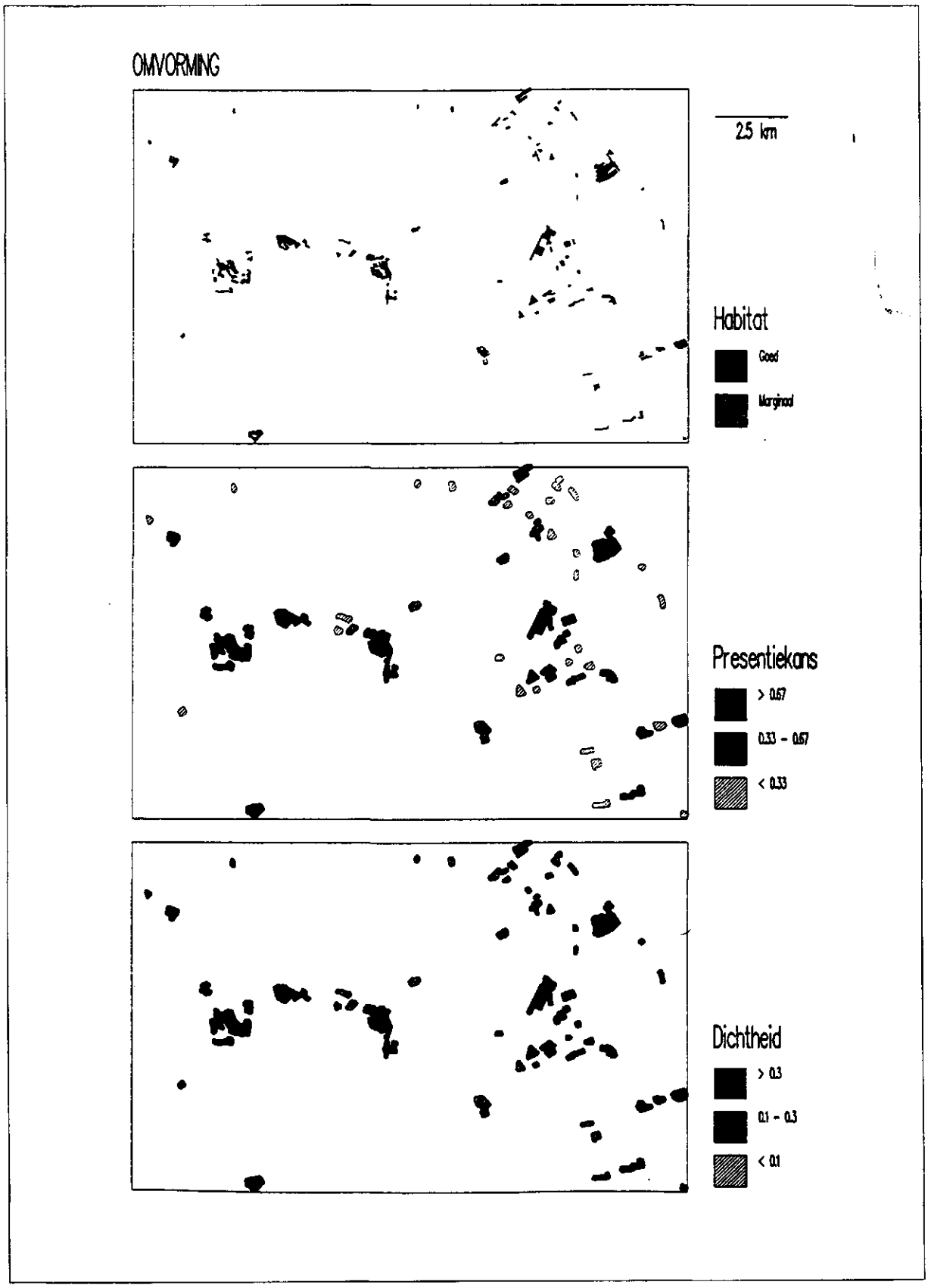
Afb. 5 De basis



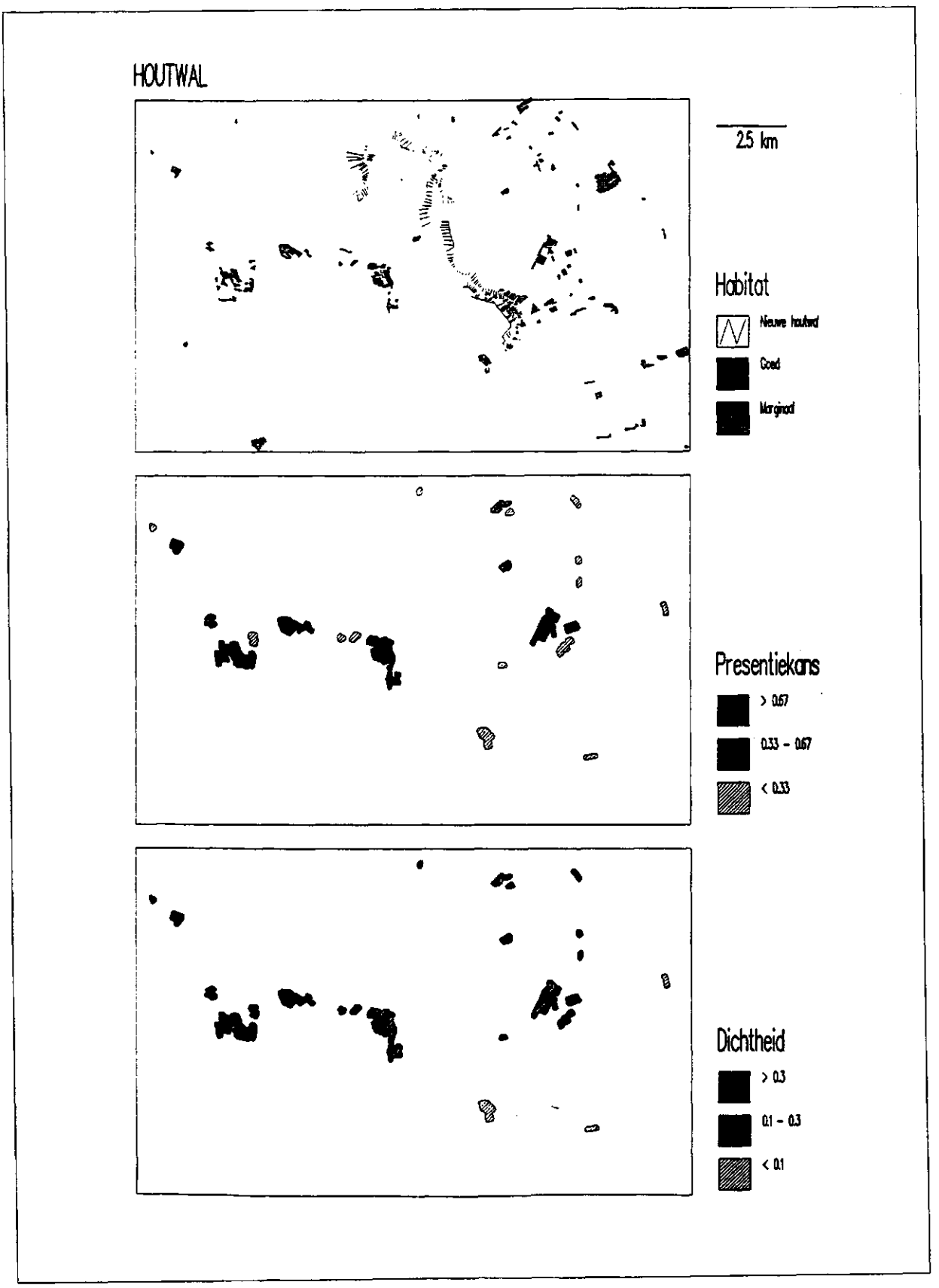
Afb. 6 Een groot aaneengesloten bosgebied



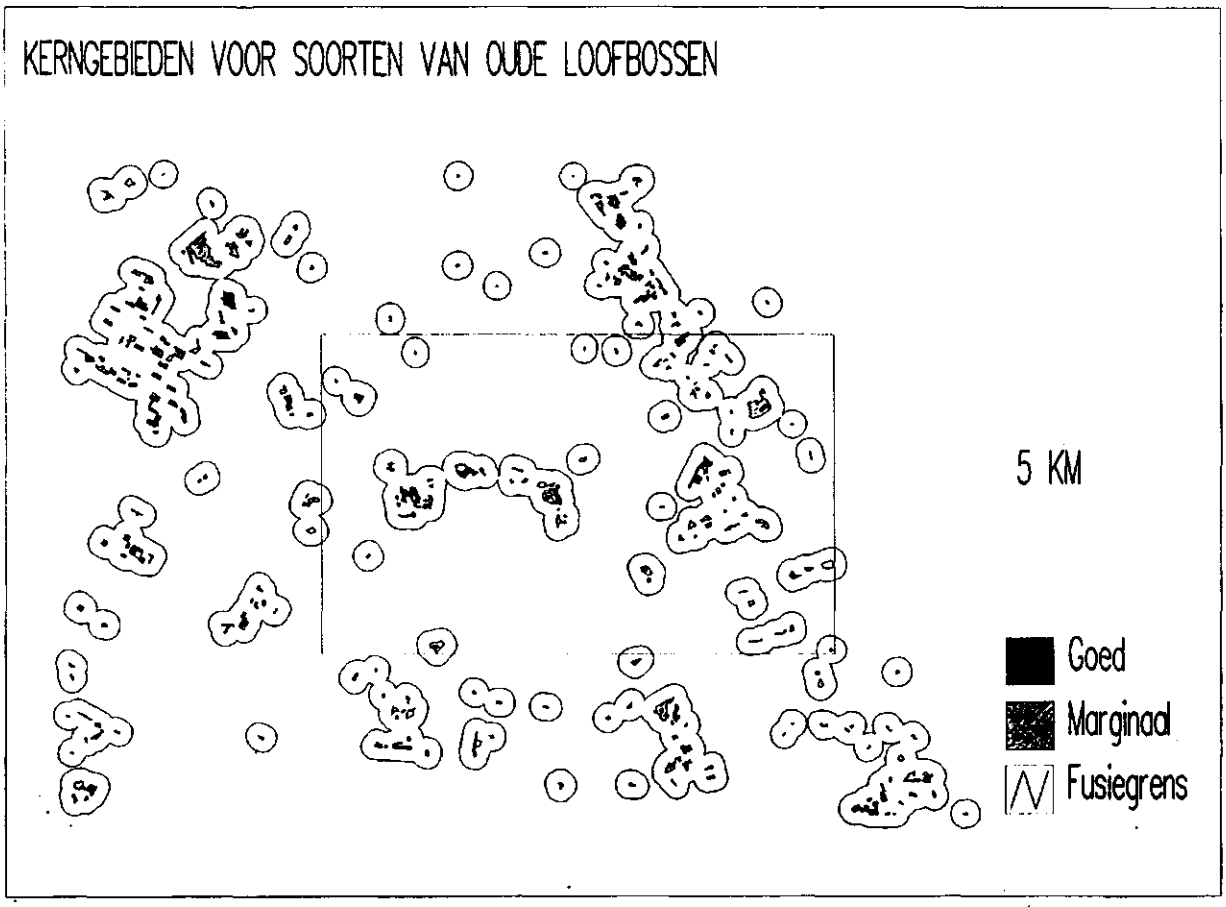
Afb. 7 Verschillende kleinere bosgebieden



Afb. 8 Omvorming van naald-in loofhout van bestaand bos



Afb. 9 Aanplant van houtwallen



Afb. 10 Kerngebieden voor soorten van oude loofbossen

Overzicht 1

N8893 = aantal boomklevers per gebied gemiddeld over 6 jaar
B8893 = aantal keren dat de gebieden bezet waren in 6 jaar; het maximum is 6
LOPPHA = ln(oppervlakte habitat in het gebied in ha + 1)
HAB3 = ln(oppervlakte habitat in ha binnen een straal van 3 km rond de gebieden)
HWDH3 = aantal meters houtwal per ha in het landschap binnen een straal van 3 km rond de gebieden.

280 MODEL (DIST=POIS; DISP=*) N8893
286 TERM (PRIN=*) LOPPHA, HAB3
287 FIT (PRIN=*) LOPPHA
288 ADD (PRIN=E,A) HAB3

	estimate	s.e.	t
Constant	-3.695	0.570	-6.48
LOPPHA	1.3528	0.0886	15.28
HAB3	0.379	0.145	2.60

Estimates of regression coëfficients (1)

Change

	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio
+ LOPPHA	1	130.6433	130.6433	360.54
+ HAB3	1	2.5772	2.5772	7.11
Residual	93	33.6989	0.3624	
Total	95	166.9194	1.7570	

Accumulated analysis of deviance (2)

289 ADD (PRIN=E,A) HWDH3

	estimate	se	t
Constant	-4.23	1.19	-3.56
LOPPHA	1.3415	0.0916	14.65
HAB3	0.453	0.207	2.19
HWDH3	0.0067	0.0130	0.51

Estimates of regression coëfficients (3)

Change

	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio
+ LOPPHA	1	130.6433	130.6433	357.69
+HAB3	1	2.5772	2.5772	7.06
+HWDH3	1	0.0964	0.0964	0.26
Residual	92	33.6025	0.3652	
Total	95	166.9194	1.7570	

Accumulated analysis of deviance (4)

```
325 MODEL (DIST=BINO; LINK=LOGIT;
    DISPER=*) B8893; NBIN=BINO6
333 TERM (PRIN=*) LOPPHA, HAB3,
    HWDH3
334 FIT (PRIN=*) LOPPHA
335 ADD (PRIN=*) HAB3
336 ADD (PRIN=E,A) HWDH3
```

	estimate	s.e.	t
Constant	-9.96	2.80	-3.55
LOPPHA	2.838	0.472	6.01
HAB3	1.141	0.439	2.60
HWDH3	0.0602	0.0332	1.81

Estimates of regression coëfficients (5)

Change

	d.f.	deviance	mean deviance	deviance ratio
+ LPPHA	1	213.928	213.928	80.22
+ HAB3	1	12.258	12.258	4.60
+ HWDH3	1	9.084	9.084	3.41
Residual	92	245.340	2.667	
Total	95	480.611	5.059	

Accumulated analysis of deviance (6)

Verklarende woordenlijst

adventieven:
planten die toevallig of door menselijk ingrijpen op een plaats terecht komen waar zij niet inheems zijn (van Dale)

biogeografie:
leer van de verspreiding der levende wezens over het aardoppervlak (van Dale)

biotoop (optimale-, secundaire-, suboptimale-, marginale-):
ruimtelijk begrensde ecologische eenheid met een karakteristieke homogeniteit Bakker 1985), in afnemende mate geschikt als leefomgeving voor een bepaalde soort

corridor:
smalle strook grond tussen 2 terreinen, geschikt als migratieroute doordat de inrichting natuurlijker is dan die van de aanliggende terreinen

ecologische hoofdstructuur (EHS):
beleidsvoornemen om aan het natuurbeleid uitvoering te geven; samenhangend stelsel van grote bestaande natuurgebieden, natuurontwikkelingsgebieden en gewenste verbindingen daartussen, voor migrerende planten en dieren die onderweg zijn naar gunstige leefomstandigheden (naar Toestand van de natuur 2)

ecologische infrastructuur:
stelsel van verbindingen voor migrerende planten en dieren die onderweg zijn naar gunstige leefomstandigheden

ecosysteem:
stelsel van (grotendeels nog onbekende) functionele relaties tussen levende en niet-levende natuur; niet aan een maat gebonden, kan bijvoorbeeld een graspol met de directe omgeving zijn, of de Waddenzee (naar Toestand van de natuur 2)

faunapassage:
een technische ingreep die voor bepaalde diersoorten een barrière passeerbaar maakt

functioneel oppervlak:
het daadwerkelijk voor natuur en natuurlijke processen geschikte oppervlak

gebiedsvisie:
beleidsdocument waarin provincie en regiodirectie van LNV het nationale natuur- bos en landschapsbeleid uitwerken. Afhankelijk van de situatie al afgewogen met andere sectoren(landbouw bijvoorbeeld)

genetische verarming:
het verschijnsel dat de verscheidenheid aan genetisch materiaal afneemt, doordat een steeds kleinere groep deelneemt aan de reproductie

genetische variatie:
de rijkdom aan kleine genetische verschillen binnen een soort, die maakt dat elk individu van die soort iets verschilt van de andere, en waardoor elk individu een andere tolerantie heeft voor veranderende omstandigheden

grijze milieu(beleid):
de conditie van bodem water en lucht

habitat:
concrete woonplaats, het leefgebied van een organisme of leefgemeenschap

hydrologische relaties:
relaties op basis van (grond)waterstromen

lokaal uitsterven / lokale extinctie:
het uitsterven van een soort op een bepaalde plek

migratiezone:
terrein met een route in het leefgebied van een soort die geschikt is om zich over te verplaatsen

niche:
theoretische schets van de condities van een leefomgeving van een plant of dier (naar Hutchinson 1957)

normaliseren van waterlopen:
vastleggen van de bedding

paleo-ecologie:
leer van de reeds lang verdwenen ecosystemen

populatie:
groep of verband van organismen van één soort

refugium:
wijkplaats

ROM:
Ruimtelijke Ordening en Milieu; naam van

een aantal speciale projecten in Nederland in gebieden die alleen met deze extra inspanning aan de milieunormen kunnen voldoen (bijvoorbeeld de Gelderse vallei en de Peel), waar alle betrokken sectoren samenwerken om op de problematiek van het gebied toegesneden oplossingen te genereren

sociale attractie:
het verschijnsel dat individuen van een soort worden aangetrokken door de aanwezigheid van andere individuen van die soort; als een soort eenmaal aanwezig is versterkt het dus de kolonisatie, het stuurt de dispersierichting

stapstenen:
biotopen die geschikt zijn als habitat voor een soort in een omgeving die verder niet geschikt is, en die op voor die soort bereikbare afstand van elkaar liggen, waardoor de afstand tussen grotere geschikte habitats overbrugbaar is

structuurvariatie:
afwisseling in de structuur van een biotoop, zie ook afbeelding 3.11

verbindingszone:
terrein met een route die geschikt is voor soorten om zich over te verplaatsen tussen grotere terreinen die geschikt zijn als leefgebied

voedselpyramide / voedselweb:
schematische voorstelling van de verhoudingen binnen de voedselketens; een brede basis van planten, daarboven een smallere laag planteneters, die weer gegeten worden door de nog smallere laag van vleeseters (naarToestand van de natuur 2); onderzoek laat meer het bestaan van een 'voedselweb' zien, door de relaties die bijvoorbeeld de aaseters en bodemorganismen leggen tussen de top en de basis van de pyramide.

win-win oplossing:
een oplossing die tot stand komt door het sluiten van een bondgenootschap tussen tenminste twee actoren, waarbij alle actoren er op vooruitgaan

Colofon

Deze studie is verricht in opdracht van
Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Uitgevoerd door
H+N+S adviesbureau voor ruimtelijke planning en ontwerp

Samenstelling
Dirk Sijmons (H+N+S, projectleider)
Renée Santema (H+N+S)
Livina Tummers (H+N+S)

Eindredactie
H+N+S

Vormgeving en lay-out
H+N+S

De studie werd begeleid door een projectgroep Versnippering waarin de volgende persoenen zitting hadden:

- Rik Jan Doets *(LNV - Natuurbeheer, projectleider)*
- Ineke Vellema *(LNV - Natuurbeheer)*
- Eric Roeske *(LNV - Natuurbeheer)*
- Jieles van Baalen *(LNV - Natuurbeheer)*
- Hans Vissers *(LNV - IKC-Natuurbeheer)*
- Renée Mekel *(VROM - RPD - Afdeling Landelijke Gebieden)*
- Lilian van den Aarssen *(VROM - RPD - Afdeling Landelijke Gebieden)*
- Ad Littel *(VROM - RPD - Afdeling Landelijke Gebieden)*
- Richard Parqui *(VROM - DGM - Directie Geluid en Verkeer)*
- Christo Padmos *(V&W - Dienst Weg- en Waterbouwkunde)*
- Ton van Schaik *(V&W - Dienst Weg- en Waterbouwkunde)*
- Jos van Alphen *(V&W - RWS - Hoofddirectie)*

De accorderende stuurgroep Versnippering bestond uit:

- Renske Peters *(LNV - Natuurbeheer)*
- Louis Meuleman *(VROM - RPD - Afdeling Landelijke Gebieden)*
- Hans Verspoor *(VROM - DGM - Directie Geluid en Verkeer)*
- Th. van de Gazelle *(V&W - RWS - Hoofddirectie)*
- Hein van Bohemen *(V&W - Dienst Weg- en Waterbouwkunde)*

Met bijdragen van:

- Rik Hemgreen (zelfstandig adviseur milieubeleid): hoofdstuk 9
- Jan Knaapen (Staringcentrum): bijlage 1
- Jan Kalkhoven / Alex Schotman: (Instituut voor Bos en Natuurbeheer): bijlage 2

Colofon (vervolg)

Interviews met:
- Sjef Jansen (bureau Vista)
- Marc Janssen (Stichting Duinbehoud)
- Jan Kalkhoven (IBN)
- Jan Knaapen (Staringcentrum)
- Jaap Kuper (Koninklijke Houtvesterij)

Dit rapport is te bestellen bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuurbeheer, heer E. Roeske / heer R.J. Doets. tel. (algemeen) 070 - 379 39 11

Utrecht, juli 1995

© H+N+S (1995) Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en / of openbaar gemaakt mits de bron wordt vermeld.

Bij de achterpagina:
"Een das verlaat zijn tunnel" (Bron: Vereniging Das & en Boom, foto Kees Campfens, 1991)