

DLB/ANW-EB-STREEK- EN INRICHTINGSPLANNEN

MAASPLASSEN-ECONET

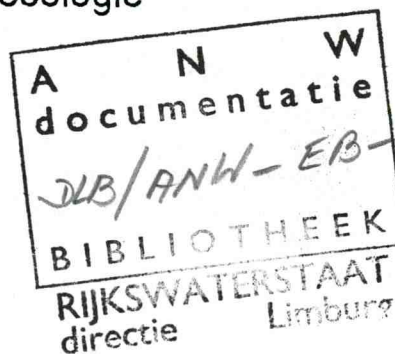
ECOLOGISCHE NETWERKSTUDIE VAN HET MAASPLASSENGEBIED

Auteurs: ir. A.M.C.F. Buit, ing. H. Bussink, ing. J. Dirksen, R.P.H. Snep



IBN-DLO

Landschapsecologie



November 1998
Intern Rapport IBN-DLO / RIZA

DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Woord vooraf

Maasplassen-econet is uitgevoerd door het DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA).

Aan deze studie is gewerkt door Harry Bussink, Jolanda Dirksen en Robbert Snep die zich bezig gehouden hebben met de uitvoering van het model LARCH. Beno Koolstra, René Jochems, Henk Meeuwse en Rogier Pouwels hebben zorggedragen voor de modelontwikkeling van LARCH en begeleiding tijdens de uitvoering. Daarnaast hebben verschillende soortexperts meegewerkt aan het leveren van normen en de kalibratie van het model LARCH: Alex Schotman, Dick Belgers, Theo van der Sluis, Piet Bergers en Joke Smit. René Henkens heeft de methode voor verstoring door recreatie becommentarieerd en goede suggesties voor verbetering gedaan. Allen veel dank voor hun onmisbare bijdrage aan dit onderzoek. Ruud Foppen en Paul Chardron veel dank voor al het voorwerk dat gedaan is in de Zandmaas.

De auteurs willen Jenny Simons (RIZA) en Wendy Liefveld (RIZA) bedanken voor hun begeleiding en geduld met het aanleveren van de juiste kaarten.

Anne Buit, projectleider IBN-DLO

Inhoudsopgave

Woord vooraf	2
Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1 Inleiding.....	5
1.1 Achtergrond.....	5
1.2 Doel	5
1.3 Studiegebied.....	6
1.4 Scenario's	7
1.5 Keuze gidssoorten.....	8
2 Methode	9
2.1 Het expertsysteem LARCH	9
2.2 Soortbeschrijvingen	12
2.3 Ecotopen	12
2.4 Soortspecifieke methodiek.....	16
2.4.1 Plekkenprocedure	16
2.4.2 Randlengte-procedure	17
2.4.3 Broed- en foerageer-procedure	17
2.4.4 Barrière-procedure	19
2.4.5 Omgeving-procedure.....	20
2.5 Kalibratie.....	22
2.6 Verstoring door recreatie.....	23
3 Evaluatie van de inrichtingsvarianten	27
3.1 Soortbeschrijving	27
3.2 Duurzaamheid	27
3.3 Corridorfunctie	28
4 Conclusie en aanbevelingen	29
4.1 Soorten	29
4.2 Methode.....	29
5 Literatuur.....	30
Bijlage 1 Indeling in ecotoopgroepen	32
Bijlage 2 Ruimtelijke varianten	34
Bijlage 3 Netwerkfunctie	35

Samenvatting

In het kader van het project "Ecologische netwerken voor Rijn en Maas" wordt door RIZA i.s.m. IBN-DLO een methodiek geoperationaliseerd, met als doel in 2000 een aantal alternatieven voor ecologische netwerken voor het Nederlandse rivierengebied op te stellen. Als voorbereiding hierop zijn en worden een aantal netwerkstudies in deelgebieden uitgevoerd. Voor het uitvoeren van netwerkstudies is het expertsysteem LARCH (Landschapsecologische analyse van de ruimtelijke configuratie van habitat) ontwikkeld.

In deze pilot-netwerkstudie staat het Maasplassengebied centraal. Het is de bedoeling met deze pilot de verschillende inrichtingsvarianten van het Maasplassengebied te verkennen. Extra aandacht gaat bij deze studie uit naar de toepassing van verstoring, in dit geval recreatie.

Maasplassen-econet kent een vijftal scenario's. Als basis is de huidige situatie meegenomen. Het tweede scenario is een uitwerking van het bestaande beleid. In het derde tot vijfde scenario is ook het bestaande beleid als basis genomen. Ze variëren in de opname van recreatie en extra natuur (recreatievariant, natuurvariant "bos", natuurvariant 'moeras').

Met behulp van gekozen gidssoorten en het expertsysteem LARCH zijn de effecten van de scenario's op duurzaamheid en corridorfunctie berekend.

p.m.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Bij het opstellen van inrichtingsplannen in het rivierengebied wordt steeds meer belang gehecht aan het ontwikkelen van "duurzame natuur". Hiermee wordt bedoeld: het zodanig inrichten van een gebied dat zichzelf in standhoudende populaties van soorten kunnen ontstaan. In het Nederlandse rivierengebied bestaan momenteel geen aaneengesloten natuurgebieden die voldoende groot zijn om duurzame populaties van bepaalde kenmerkende soorten te herbergen. Tevens is de ruimte om dergelijke aaneengesloten gebieden te creëren vaak niet meer voorhanden. Om toch gebieden te creëren die groot genoeg zijn voor de ontwikkeling van duurzame populaties, wordt bij de inrichting gestreefd naar het als netwerken aan elkaar koppelen van kleinere gebieden. Grootte en onderlinge afstand van deze gebieden bepalen de effectiviteit van een dergelijk netwerk voor de verschillende soorten.

In het kader van het project "Ecologische netwerken voor Rijn en Maas" wordt door RIZA in samenwerking met IBN-DLO een methodiek geoperationaliseerd, met als doel in 2000 een aantal alternatieven voor ecologische netwerken voor het Nederlandse rivierengebied op te stellen. Als voorbereiding hierop zijn en worden een aantal netwerkstudies in deelgebieden uitgevoerd. Op deze wijze wordt de methodiek, zoals gebruikt in Rhine-Econet (Reijnen et al., 1995) en Maas-Econet (Foppen & Chardon, 1997), getoetst en geoptimaliseerd en wordt een begin gemaakt met het genereren van basisinformatie voor de uiteindelijke studie aan het gehele rivierengebied. Oppervlak van ecotopen, afstand (samenhang) en eisen van soorten vormen hierbij belangrijke parameters. Voor het uitvoeren van netwerkstudies is het expertsysteem LARCH (Landschapsecologische analyse van de ruimtelijke configuratie van habitat) ontwikkeld.

1.2 Doel

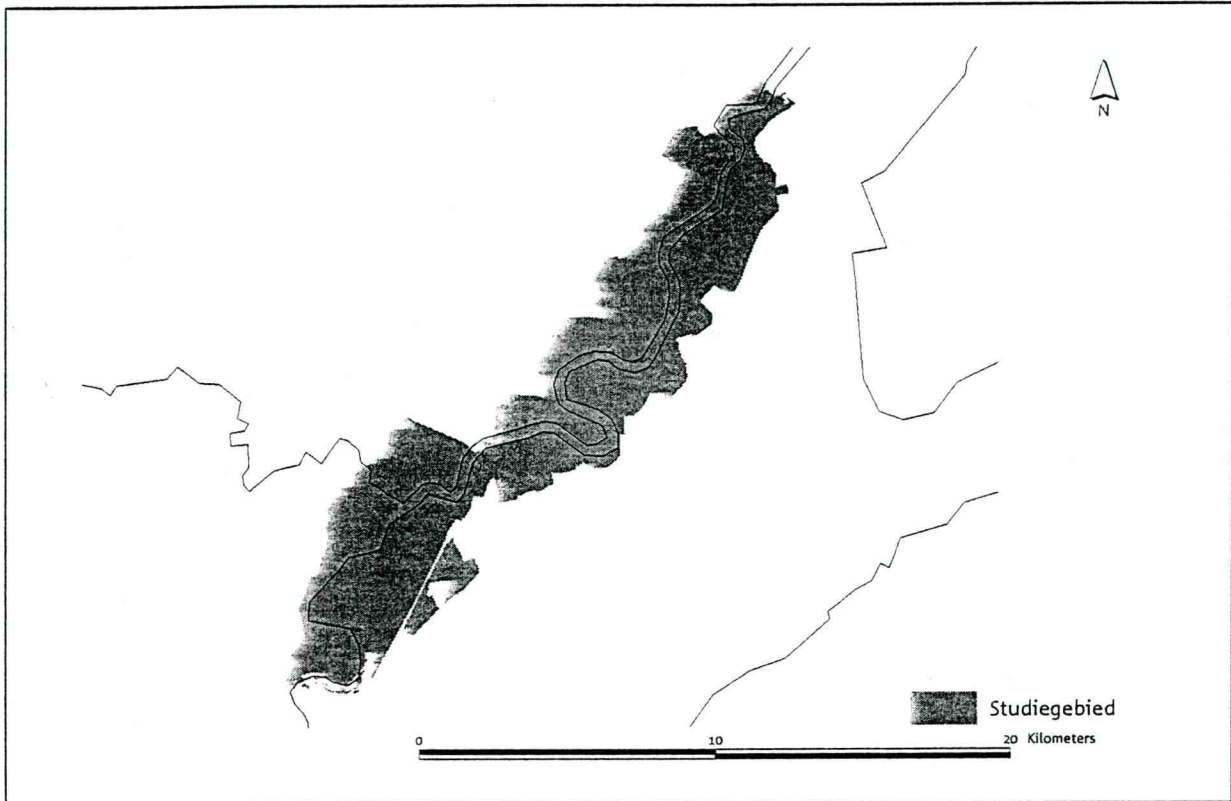
In deze pilot-netwerkstudie staat het Maasplassengebied centraal. Het is de bedoeling met deze pilot de problemen van het Maasplassengebied te verkennen. Extra aandacht gaat bij deze studie uit naar de toepassing van verstoring, in dit geval recreatie.

Het doel van deze studie is de evaluatie van de ecologische netwerkfunctie van een vijftal inrichtingsvarianten voor het Maasplassengebied en tevens het leveren van gerichte aanbevelingen ter optimalisatie van de netwerkfunctie bij de scenario's.

1.3 Studiegebied

Deze studie richt zich op het Maasplassengebied. Dit is het gedeelte van de Maas tussen Stevensweerd en Neer. Het maasplassengebied is een traject in het dynamische van de Maas waar de rivier de ruimte heeft gehad om te meanderen. De Maasterrassen zijn hier breed en laag. Tussen de meanders van de rivier liggen grote diepe plassen als gevolg van de afgraving van grind. In dit traject monden vele beken in de Maas uit, waaronder de Roer.

Het Maasplassengebied heeft ook onderdeel uitgemaakt van Maas-econet (Foppen & Chardon, 1997) en beslaat het zuidelijkste traject van de Zandmaas.



Figuur 1. Ligging van het studiegebied

1.4 Scenario's

Maasplassen-econet kent een vijftal scenario's. Als basis is de huidige situatie meegenomen. Voor alle vier andere scenario's wordt het bestaande beleid meegenomen. Het bestaande beleid bestaat uit RBON-gebieden(?@), het beleid van Aquaterra wat betreft bungalowparken, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en de geplande veranderingen in het Stevolgebied. Het Stevolgebied bestaat uit de Molenplas (209 ha) en de herinrichtingsgebieden Walburg en Neerveld. Voor deze studie is gekozen het gebied Walburg als natuurontwikkelingsgebied op te nemen en Neerveld als landbouwgebied.

Het retentiebekken, gelegen @, maakt onderdeel uit van alle scenario's ondanks dat het buiten het winterbed van de rivier gelegen is.

De scenario's met bestaand beleid variëren in het opnemen van recreatie en extra natuur.

De recreatievariant is uitgewerkt in gebieden met intensieve en extensieve recreatie. Dit is extreem aangegeven, om de versturende effecten van recreatie op de natuur zo duidelijk mogelijk mee te nemen in de netwerkstudie. De recreatie bestaat voornamelijk uit waterrecreatie, waarvoor extra verbindingen tussen de plassen aangelegd zijn. Per plas verschilt de intensiteit van de recreatie als gevolg van ligging en grootte. De landrecreatie is over het hele gebied gespreid en bestaat uit extensieve vormen van wandelen en fietsen.

Als laatste zijn er twee varianten waarin extra natuur is opgenomen om de effecten van meer natuurgebied te vergelijken met de bestaande plannen en de huidige situatie. De eerste variant is de hoog-dynamische variant met hoog-dynamische natuur als ooibos en nevengeulen. De tweede variant is de laag-dynamische variant met moerasgebieden. De oppervlakte extra natuur is in beide gebieden gelijk, de ligging van de extra natuur verschilt.

Tabel 1. Toelichting op de verschillende scenario's die in deze studie zijn meegenomen.

SCENARIO	TOELICHTING
1. Huidige situatie	De ecotopenkaart van de huidige situatie
2. Bestaand beleid	De huidige situatie aangevuld met bestaand beleid
3. Recreatievariant	Als scenario 2 en recreatie
4. Natuurvariant 'bos'	Als scenario 2 en extra hoog-dynamische natuur: bos & nevengeul
5. Natuurvariant 'moeras'	Als scenario 2 en extra laag-dynamische natuur: moeras

@Opmerking: kunnen jullie (RIZA) bovenstaande tekst aanvullen?

1.5 Keuze gidsoorten

Gidsoorten zijn karakteristieke soorten, die speciaal geselecteerd zijn vanwege hun geschiktheid als vertegenwoordiger van het studiegebied en voor toetsing van de ruimtelijke samenhang in het gebied (Buit et al., 1998). Deze soorten zijn afkomstig uit de doelsoorten van het Nederlandse beleid (Bal et al., 1995), amoebe soorten en uit de Maaseconetstudie (Foppen & Chardon, 1997). Op basis van de gidsoorten evalueert het expertsysteem LARCH (Landschapsecologische Analyse van Ruimtelijke Configuratie van Habitat, Foppen & Geilen, 1997) de ruimtelijke structuur van hun habitatplekken voor de verschillende inrichtingsalternatieven. Hierdoor kunnen deze alternatieven onderling vergeleken worden op hun netwerkfunctie.

Gidsoorten moeten aan een aantal ecologische criteria voldoen. Er moet sprake zijn van relevantie voor het rivierengebied en tevens van gevoeligheid voor versnippering. Daarnaast moet de totale selectie van gidsoorten verschillende schaalniveaus (lokaal, regionaal, nationaal), verschillende ecotoopgroepen (bv. bos, moeras, stromend water etc.) en verschillende functionele groepen (bv. zoogdieren, vogels, vissen, macrofauna) vertegenwoordigen (Tabel 5). De gidsoort is in deze studie nadrukkelijk een 'vertegenwoordiger' voor de netwerkstudie en geen doelsoort voor herintroductie in een gebied.

De lijst met gidsoorten voor het Maasplassengebied (Tabel 2) is aan de hand van bovenstaande criteria tot stand gekomen (Buit et al., 1998). In vergelijking tot Maaseconet zijn er vier extra soorten bijgekomen: das, oeverzwaluw, rugstreeppad en kamsalamander.

Tabel 2. Lijst met gidsoorten voor het benedenriviergebied

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>
Bever	<i>Castor fiber</i>
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>
Boomkikker	<i>Hyla arborea</i>
Das	<i>Meles meles</i>
Kamsalamander	<i>Trituris cristatus</i>
Kwak	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Middelste bonte specht	<i>Dendrocopos medius</i>
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>
Otter	<i>Lutra lutra</i>
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>
Rugstreeppad	<i>Bufo calamita</i>
Snoek	<i>Esox lucius</i>
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens</i>

2 Methode

2.1 Het expertsysteem LARCH

Door de afdeling Landschapsecologie van het IBN-DLO is het expertsysteem LARCH ontwikkeld. LARCH is een beslissingsondersteunend model voor netwerkevaluaties, waarmee zowel duurzaamheid als corridorfunctie kunnen worden bepaald. LARCH bezit in principe een vrij flexibele opbouw en is in het kader van deze studie direct toegesneden op evaluaties van ecologische netwerken in riviersystemen (LARCH-RIVIER). Speciaal voor dit doel is de zogeheten 'corridorfunctie' ontwikkeld. LARCH kent een stapsgewijze opbouw en wordt hieronder als zodanig beschreven. De figuren 2 tot en met 6 visualiseren deze stappen. In Foppen & Geilen (1997) wordt nader ingegaan op de LARCH-RIVIER methodiek.

Uitgaande van de ecotopenkaart van het studiegebied doorloopt LARCH-RIVIER per soort de volgende stappen:

- Habitatmodellering gidssoorten
- Bepaling van lokale populaties
- Draagkrachtbepaling van lokale populaties (kernpopulatie)
- Fusie van lokale populaties tot netwerk
- Duurzaamheidsbepaling van netwerken
- Corridorfunctie

Hierbij worden normen en vuistregels gehanteerd, die voortkomen uit onderzoeksresultaten van empirische studies en modelstudies, gecombineerd met kennis van deskundigen.

Habitatmodellering gidssoorten

Het uitgangsmateriaal voor LARCH bestaat uit een vegetatiekaart, in dit geval is dat een ecotopenkaart. Uit de ecotopenkaart kunnen habitatplekken van soorten worden afgeleid. Aan die habitat wordt vervolgens een draagkracht van de soort toegekend (figuur 2). De draagkracht is een maat voor het maximaal te verwachten aantal reproductieve eenheden (territoria, families, etc.) per oppervlakte-eenheid (Bergers & Opdam, 1996).

Voor de habitatmodellering worden de volgende aannames gedaan:

- **Potentieel habitat:** Ecotopen, die als geschikt habitat worden aangemerkt. Selectie van habitat is dus niet de huidige verspreiding. Hierdoor kan ook voor toekomstvarianten een uitspraak gedaan worden.
- **Optimale kwaliteit:** elk ecotoop is optimaal ontwikkeld, zodat een vergelijking op basis van ruimtelijke rangschikking mogelijk is.

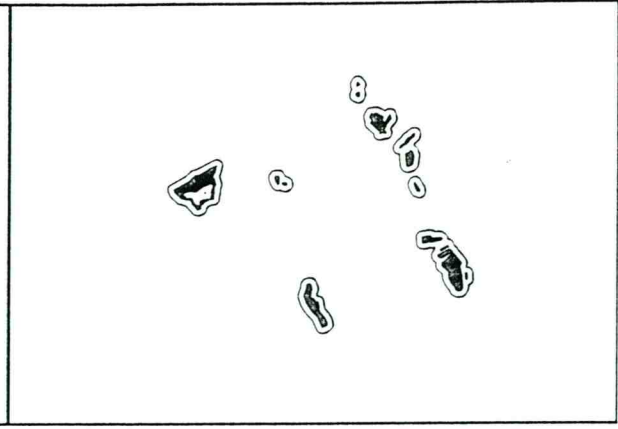
Het resultaat is een kaart met de habitat van de soort en de maximale draagkracht van het gebied bij een optimale kwaliteit.

Lokale populatie

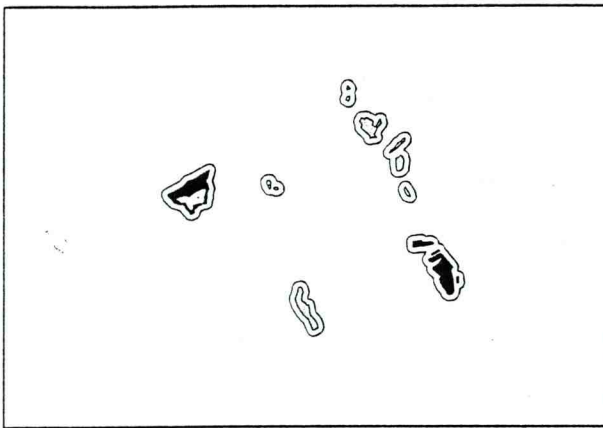
Geschikte ecotopen die zo dicht bij elkaar liggen dat individuen dagelijks tussen beide plekken kunnen pendelen, worden gefuseerd tot een cluster en worden als een lokale populatie beschouwd (figuur 3). De fusie-afstand die hierbij gebruikt wordt is soortspecifiek.



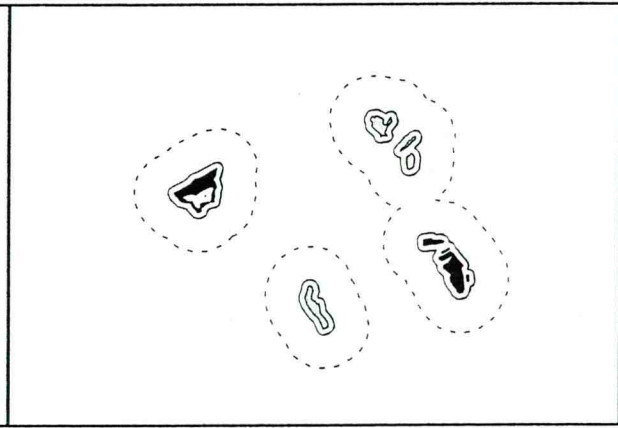
Figuur 2. De habitatkaart, een selectie uit de ecotopenkaart



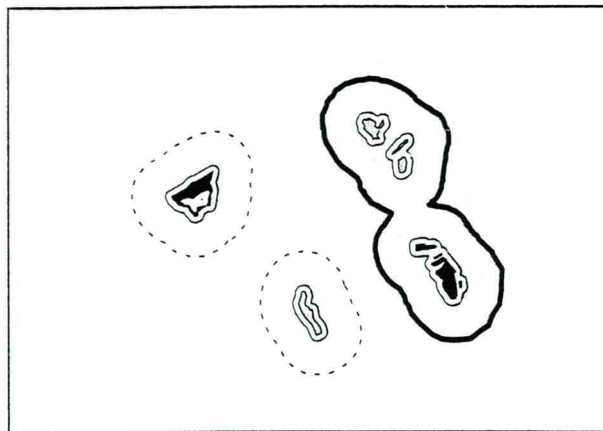
Figuur 3. Het bepalen van de lokale populaties op basis van afstand



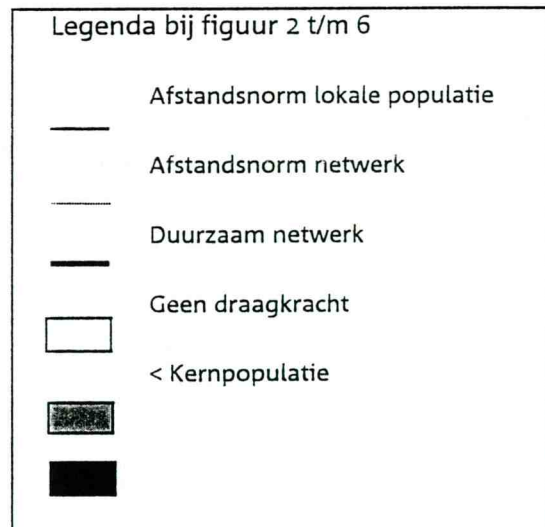
Figuur 4. Draagkrachtbepaling van de lokale populaties



Figuur 5. Vaststellen van de netwerken door gebruik te maken van fusie-afstand.



Figuur 6. Duurzaamheidsbepaling van de afgegrensdé netwerken



Kernpopulatie

Habitatplekken dienen een bepaalde minimumgrootte te hebben om tenminste groot genoeg te zijn voor een 'reproductieve eenheid' (Bergers & Opdam, 1996). Deze minimumgrootte is soortspecifiek. Habitatplekken die, ook na fusie, kleiner zijn dan de minimumgrootte, worden niet meer meegeteld als geschikte habitatplek. De overgebleven plekken zijn wel groot genoeg voor een potentiële lokale populatie. Lokale populaties van een zodanige omvang dat de kans op extinctie van die populatie relatief klein is, en er netto een dispersiestroom is in de richting van de overige delen van het habitatnetwerk worden benoemd tot kernpopulaties (figuur 4).

Netwerk

Om duurzaam te kunnen zijn, moeten de meeste populaties een netwerk van lokale populaties vormen. Voor dit populatienetwerk wordt berekend op welke afstand habitatplekken van elkaar mogen liggen. Plekken die binnen een bepaalde afstand liggen ('dispersie-afstand') worden tot een netwerk gerekend (figuur 5). Binnen een dergelijk netwerk kunnen dispergerende individuen vanaf de ene habitatplek de andere bereiken.

Duurzaamheid

Een levensvatbare populatie is een populatie van een zodanige omvang dat de uitsterfkans erg klein is. Per netwerk wordt bepaald of een populatie zich er duurzaam kan vestigen.

Corridorfunctie

Om vorm te geven aan 'De rivier als corridor voor natuur' is de corridorfunctie ontwikkeld. Dit is een maat voor de verbindende functie van de rivier. De corridorfunctie meet voor de 'hotspots' in duurzame netwerken de lengte die ze beslaan in de richting van de rivier. Voor soorten met een groot bereik zal de score voor de corridorfunctie lager uitvallen dan voor soorten met een klein bereik (Foppen & Geilen, 1997).

Habitatplekken die grenzen aan het studiegebied worden meegeteld indien ze binnen de 'netwerkafstand' gelegen zijn. Als vuistregel hanteren we een zone van eenmaal de soortspecifieke netwerkafstand rondom het studiegebied, waarbij ieder aangesneden potentiële habitatplek vervolgens mee wordt genomen. (zie paragraaf 2.3).

Barrières, zoals drukke wegen en brede watergangen, kunnen verhinderen dat habitatplekken een lokale of netwerkpopulatie vormen (Zie paragraaf 2.4).

2.2 Soortbeschrijvingen

Voor de gidssoorten van Maasplassen-econet is een soortbeschrijving opgesteld (Bussink, 1998; Foppen & Chardon, 1997). Deze beschrijving bevat een algemeen deel met de betekenis van de soort voor Nederland en de status in het beleid. In het ecologische profiel wordt aangegeven in welk habitat de soort voorkomt, wat de specifieke eisen daarin zijn, de homerange-grootte, dispersiegedrag, afstand en wat het belang is van de buiten het studiegebied gelegen habitats. In rekenregels wordt de omschreven kennis vertaald naar normen voor fusieafstanden en benodigde oppervlakten voor lokale en netwerkpopulaties. Deze gegevens zijn de basis voor soortspecifieke normen en vuistregels in LARCH.

2.3 Ecotopen

Ecotopen

Het studiegebied is te beschrijven in ecotopen. Een *ecotoop* dient te worden opgevat als een ruimtelijke eenheid van een ecosysteem en bestaat uit een combinatie van abiotische condities met bijbehorende plantengemeenschappen. De ecotopen vormen de basis waarin dieren een biotoop kunnen vinden, ofwel een habitatplek.

Voor netwerkstudies met LARCH wordt gebruik gemaakt van het Rivierenecotopenstelsel (RES) (Rademakers & Wolfert, 1994) en het Benedenrivierenecotopenstelsel (BES) (Maas, 1997). Deze indelingen worden door het RIZA gebruikt om de huidige situatie weer te geven en tevens om toekomstige scenario's te beschrijven. Voor het studiegebied is gebruik gemaakt van het Rivieren Ecotopen Systeem (RES). Welke ecotopen in de scenario's aanwezig zijn met welke oppervlakte is te vinden in tabel 3.

Geschikt habitat

Per soort zijn de ecotopen van de habitat geselecteerd en zijn er draagkrachten aangehangen (kader1). Een ecotoop bestaat soms maar gedeeltelijk uit geschikt habitat voor een soort. Als een ecotoop voor slechts 10% uit geschikt habitat bestaat, dan is de draagkracht van dat ecotoop 10% van de maximale draagkracht. Als één reproductieve eenheid van een soort 10 ha habitat nodig heeft, dan is er dus 100 ha ecotoop nodig.

Tabel 3: Oppervlakte van de RES-ecotopen (in hectare) in het studiegebied bij de verschillende scenario's. @

Ecotoop	1 huidig	2 Bestaand beleid	3 recreatievariant	4 natuurvariant 'bos'	5 natuurvariant 'moeras'
---------	----------	-------------------	--------------------	-----------------------	--------------------------

Kader 1: Geschikt habitat per soort**Barbeel**

De draagkracht voor de barbeel is afhankelijk van het aandeel paaihabitat. Geschikte voortplantingsplekken komen voor in de ecotopen dynamische strang, aangesloten kleiput en ondiep zomerbed. De draagkrachten zijn aangepast aan het aandeel voortplantingsplekken in deze ecotopen.

Bever

De draagkracht van de bever wordt beïnvloed door de dynamiek van het watersysteem. De soort heeft in de Nederlandse situatie minder geschikte oeverlengte nodig voor een homerange in hoog- dan in laagdynamische systemen. Gezien de verhouding tussen geschikte randen langs minder dynamische plassen en de meer dynamische stromende delen van de rivier is gekozen voor een gemiddelde draagkracht.

Blaauwborst

De blaauwborst komt voor in een variatie aan ecotopen. De laagste dichtheden komen voor in ecotopen met een gering aandeel geschikt habitat zoals hoogwatervrij bebost, grazig en ruig open terrein, hogere dichtheden worden aangetroffen in moerassige uiterwaarden die bebost zijn of uit ruigte bestaan, terwijl de hoogste dichtheden worden gehaald in zacht houtstruweel en rietmoeras in moerassige uiterwaard.

Boomkikker

Als een poel geschikt is als voortplantingsplek dan kunnen er meerdere boomkikkers voorkomen. Voor zijn duurzaamheid is de soort afhankelijk van het aantal geschikte voortplantingsplekken.

Das

De geselecteerde ecotopen waarin de das geschikte plekken voor voortplanting kan vinden zijn allemaal even geschikt en hebben een zelfde draagkracht. Ecotopen waarin foerageerhabitat aanwezig is hebben een lagere dichtheid, er is een groter aandeel foerageerhabitat nodig dan voortplantingshabitat. Waarbij er een verder onderscheid gemaakt is naar drogere delen die een hogere draagkracht hebben dan natte foerageerplekken.

Kamsalamander

Als een poel geschikt is als voortplantingsplek dan kunnen er meerdere kamsalamanders voorkomen. Voor zijn duurzaamheid is de soort afhankelijk van het aantal geschikte voortplantingsplekken.

Kwak

De kwak is afhankelijk van geschikt broed- en foerageergebied. Als broedgebied worden bossen gebruikt, waarin de soort in hogere dichtheden voor kan komen dan in foerageergebied dat bestaat uit moeras, moerasbos en nat uiterwaardgrasland.

Middelste bonte specht

De middelste bonte specht kan in verschillende boscotopen voorkomen. De hoogste dichtheden worden gehaald in hardhout(ooi)bossen. De dichtheden in andere bossen met voldoende dikke stammen zijn beduidend lager.

Oeverwalwauw

Het broedecotoop van de oeverwalwauw is in verschillende scenario's aangegeven door steilwand ecotopen. De soort is afhankelijk van de oppervlakte steilwand. De gehanteerde dichtheden zijn zo gekozen dat de oppervlakte steilwand zo goed mogelijk wordt benaderd.

Otter

De draagkracht van de bever wordt beïnvloed door de dynamiek van het watersysteem. De soort heeft in de Nederlandse situatie minder geschikte oeverlengte nodig voor een homerange in laag- dan in hoogdynamische systemen. Gezien de verhouding tussen geschikte randen langs minder dynamische plassen en de meer dynamische stromende delen van de rivier is gekozen voor een gemiddelde draagkracht. Geschikte ecotopen zijn oeverecotopen die een standaard breedte hebben. De gehanteerde dichtheden zijn zo gekozen dat een oppervlakte oeverecotoop overeenkomt met een bepaalde randlengte.

Roerdamp

De roerdamp komt voor in ecotopen met een aandeel riet. De dichtheid varieert afhankelijk van het aandeel riet in een ecotoop. Kleine aandelen riet en dus lage dichtheden komen voor in moerassige uiterwaarden met bos en ruigte; de hoogste dichtheden worden gehaald in rietmoeras.

Rugstreepad

Geschikte voortplantingsplekken van de rugstreepad komen voor in ecotopen waarin ondiepe (tijdelijke) plassen ontstaan met een sterk pionier karakter. De zomer- en overwinteringshabitat van de rugstreepad bevindt zich in ecotopen waarin de mogelijk bestaat om zich in te graven. Aangenomen is dat geschikte plekken in de ecotopen in zowel voortplantings- als overwinteringshabitat voorkomen in dezelfde lage dichtheid.

Snoek

De voortplantingshabitat van de snoek is beperkend voor zijn voorkomen. Voortplantingshabitat kan gevonden worden in ondiep zomerbed, dynamische strang, open plas, afgesloten plas, nevengeul en geïsoleerde strang. Waarbij de laatstgenoemde het hoogste aandeel geschikte paaiplekken en dus de hoogste dichtheden heeft.

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis komt voor in de onderscheiden oeverecotopen en heeft een bepaalde randlengte geschikt habitat nodig. In moerasescotopen is een bepaalde oppervlakte nodig. De gehanteerde dichtheden zijn voor de Q-ecotopen afhankelijk van de gehanteerde breedte bij het digitaliseren, en bij de O-ecotopen van het totaal oppervlak van dat ecotoop.

Indeling in ecotoopgroepen en schaalniveau

Om een grove indicatie van de habitat van een bepaalde soort te verkrijgen is gekozen voor een indeling in ecotoopgroepen. Een ecotoopgroep is een samenvoeging van enkele ecotopen (bijlage 1). De gekozen gidssoorten vertegenwoordigen daarbij een of meer ecotoopgroepen, waarvoor de soort karakteristiek is (tabel 4). Op basis van de ecotoopgroepen en schaal wordt de ruimtelijke configuratie geëvalueerd.

Tabel 4. Elke gidssoort is een vertegenwoordiger voor één of meer ecotoopgroepen en een bepaald schaalniveau.

ECOTOOPGROEP	SCHAAL		
	Lokaal	Regionaal	Nationaal/Europees
Bos		Bever, Das, Middelste bonte specht	Kwak
Gras Moeras	Waterspitsmuis, Rugstreepad, Rugstreepad	Das Otter, Blauwborst	Kwak, Roerdomp
Ruigte		Das, Otter, Blauwborst	
Stagnant water	Kamsalamander, Waterspitsmuis, Boomkikker	Otter, Bever, Snoek	Kwak
Stromend water	Waterspitsmuis	Otter, Bever, Oeverwaluw, Barbeel	Kwak

Door een combinatie van oppervlakte-eisen en dispersieafstand zijn soorten te plaatsen bij een bepaald schaalniveau (Bijlage 1 en tabel 5). Voor evaluaties van habitatnetwerken in riviergebieden komen in principe alle schaalniveaus in aanmerking. De evaluatie dient te worden uitgevoerd voor de schaalniveaus afzonderlijk. Daarbij zegt nationaal/europees iets over de samenhang van delen van het rivierengebied met andere delen (bijvoorbeeld de Rijntakken met de Benedenmaas of de Zandmaas), zowel binnen als buiten Nederland. Regionaal zegt iets over de samenhang van de ecotopen binnen het riviertraject en onmiddellijke omgeving en lokaal zegt iets over samenhang tussen delen van het rivierengebied. Ook de samenhang met de aansluitende gebieden buiten het rivierengebied speelt een rol op alle schaalniveaus.

2.4 Soortspecifieke methodiek

Bij het ontwikkelen van LARCH-RIVIER is gestreefd naar een uniforme methodiek voor alle soorten. De ecologie van de soorten vergt echter voor bepaalde fasen binnen LARCH een meer soortspecifieke aanpak. Hiertoe zijn een aantal procedures opgesteld, waarbij in onderstaande tabel is aangegeven welke procedure voor welke soorten zijn gebruikt. In de volgende paragrafen wordt op de verschillende procedures nader ingegaan.

Tabel 5. De kruisjes geven aan welke procedures voor de soort wordt toegepast.

Soort	Plekken	Randlengte	Barriere	Broed/fourageer	Omgeving
Barbeel				X	X
Bever		X			
Blauwborst					X
Boomkikker	X		X	X	X
Das			X	X	X
Kamsalamander	X		X	X	X
Kwak				X	X
Middelste bonte specht					X
Oeverzwaluw		X		X	X
Otter		X	X		
Roerdomp				X	X
Rugstreepad	X		X	X	X
Snoek				X	X
Waterspitsmuis		X	X		X

2.4.1 Plekkenprocedure

Ecologie

Voor soorten met een zeer grote draagkracht voor de voortplantingshabitat is de hoeveelheid reproductieve eenheden niet tot nauwelijks afhankelijk van het oppervlak. Voor lokale populaties en netwerkpopulaties is met betrekking tot de duurzaamheid met name het aantal voortplantingsplekken van belang en niet het totale oppervlak voortplantingsplekken. Soorten waar alleen de aanwezigheid van de voortplantingshabitat een rol speelt wordt de plekkenprocedure doorlopen.

Procedure LARCH

Het voortplantingsbiotoop wordt beschouwd als één lokale populatie ofwel één habitatplek. De duurzaamheidsnorm voor netwerken bestaat uit het aantal plekken of populaties en niet uit het werkelijk aantal reproductieve eenheden. Bij zeer grote oppervlakten, 10 keer de minimum oppervlakte, zal een voortplantingsplek voor 2 lokale populaties gelden, bij 20 keer zal dit 3 zijn etc. Dit is de zogenaamde 10%-regel voor grote habitats.

Soorten

Voor de boomkikker en kamsalamander is gekozen de duurzaamheid te bepalen naar het aantal poelen. De rugstreepad bewoont vooral, welke niet op de kaart te vinden zijn. Er is voor deze soort gekozen ecotopen met mogelijke poelen te selecteren en er een draagkracht aan toe te kennen. Voor vissen is in deze studie niet voor de plekken-procedure gekozen naar analogie van Maaseconet, ondanks grote hoeveelheden reproductieve eenheden per plek.

Tabel 6. Habitat van de plekkensoorten.

Soort	Plek
Boomkikker	Poelen, struwelen en ruigtes grenzend aan de waterhabitat
Kamsalamander	Poelen, ruigtes grenzend aan de waterhabitat

2.4.2 Randlengte-procedure

Ecologie

Een aantal karakteristieke riviersoorten leeft voornamelijk op de oever. De habitat van de bever (*Castor fiber*) bestaat dan ook uit een combinatie van zoet water met rivierbos. Bij het rekenen aan habitat kaarten dient dan ook rekening gehouden te worden met de oeverlengte en niet zozeer met het oppervlak aan habitat.

Procedure LARCH

LARCH is in eerste instantie geprogrammeerd om dieren met een bepaalde minimum aan oppervlak door te rekenen, en niet voor dieren die een bepaalde randlengte nodig hebben. Om LARCH met randlengtes te laten werken zullen de lengtes omgezet moeten worden in oppervlak. De habitat van randlengte soorten wordt bepaald door het voorkomen van landhabitat aan water. Om de randlengte / ecotoopgrenzen om te zetten naar een oppervlak worden de grenslijnen met een bepaalde afstand gebufferd. De bufferbreedte is afhankelijk van de geschiktheid van de rand. Een bredere buffer resulteert in een groter oppervlak per randlengte en dus een hoger aantal reproductieve eenheden.

Soorten

De bever en otter komen voornamelijk op de grens van land met water voor. De oeverwaluw is kenmerkend voor steile oevers. De waterspitsmuis is op moerasige oevers te vinden. (Tabel 7).

Tabel 7. Habitat van de randlengtesoorten.

Soort	Water	Land
Bever	Zoet water zonder steile oevers	Bos (behalve productiebos)
Oeverwaluw	Zoet water met steile oevers	(Moeras)
Otter	Zoet, zout en brak water zonder steile oevers	Bos (behalve productiebos) en moerasvegetatie
Waterspitsmuis	Zoet water met rijke oeverbegroeiing	Moeras

2.4.3 Broed- en foerageer-procedure

Ecologie

Soorten die verschillende ecotopen gebruiken voor voortplanting en foeragering hebben beide ecotopen nodig om te kunnen overleven. Belangrijk is dat deze ecotopen bereikbaar zijn voor de soort. De afstand tussen broed- en foerageergebied mag voor de meeste soorten niet groter zijn dan de home-range, als het de dagelijkse beweging betreft (bijvoorbeeld zoogdieren en vogels). Voor soorten die alleen eenmaal in hun leven of eens per jaar de beweging maken tussen broed- en foerageergebied (bijvoorbeeld trekvissen) zal het voortplantingsgebied binnen de dispersieafstand van het foerageergebied moeten liggen.

Procedure LARCH

LARCH kan (nog) geen onderscheid maken in broed- en foerageergebied. De draagkracht van een gebied zal door beide ecotopen bepaald worden. De laagste draagkracht zal de beperkende draagkracht zijn voor de populatie-omvang. Om de laagste draagkracht te bepalen zal per soort een broedsoort en foerageersoort met LARCH-habitatmodule doorgerekend worden. Bij beide typen zullen de bijpassende ecotopen en hun draagkracht in het model LARCH meegegeven worden.

Als er ruim voldoende foerageerhabitat aanwezig is zal voor de netwerkstudie uitsluitend de broedhabitat een rol spelen of omgekeerd.

Soorten

Voor vissen als barbeel en snoek is gekozen voor het paaihabitat, want water voor foeragering is voldoende aanwezig. Voor de amfibieën zijn de poelen beperkend en wordt daarmee voor het voortplantingshabitat van de amfibieën gekozen. Voor das, kwak, roerdomp en rugstreepad zal in de kaart met aantal reproductieve eenheden moeten uitmaken of broed- of foerageergebied gemodelleerd wordt. In tabel 8 staat de eerste aanname.

Tabel 8. Keuze voor broed- of foerageerhabitat en de aanname die daarvoor gedaan is.

Soort	Broed/foerageer	Aanname
Barbeel	Paaihabitat	Ondiepe wateren zijn beperkend, er is voldoende diep water.
Boomkikker	Voortplantingshabitat	Poelen zijn beperkend
Das	Burchten	
Kamsalamander	Voortplantingshabitat	Poelen zijn beperkend
Kwak	Foerageergebied	Moerassen
Oeverzwaluw	Broedhabitat	Steilranden zijn beperkend, water is voldoende aanwezig
Roerdomp	Broedhabitat	
Rugstreepad	Voortplantingshabitat	Poelen zijn beperkend
Snoek	Paaihabitat	Ondiepe wateren (met rietkragen) zijn beperkend, er is voldoende diep water.

2.4.4 Barrière-procedure

Ecologie

Eén van de beperkende factoren voor het bereiken van een vestigingsplaats is de afstand die dispergerende individuen kunnen afleggen. De dispersie-afstand is maximaal in een landschap met weinig weerstand. Neemt de weerstand echter toe, dan wordt de kans dat een individu een nieuwe habitatplek bezet kleiner. Bij een absolute barrière kan van maximale weerstand gesproken worden. De kans, dat een individu in die situatie een nieuwe habitatplek bereikt, wordt als minimaal beschouwd.

Barrières zijn op twee schaalniveaus te onderscheiden. Bepaalde barrières gelden alleen voor dagelijkse bewegingen van individuen. Deze barrières hebben op lokale populatie-niveau een hoge weerstand, maar zijn op netwerkpopulatie-niveau overbrugbaar. Dispergerende individuen nemen namelijk eerder bepaalde barrières op zoek naar een nieuwe vestigingsplaats. Daarnaast zijn er echter ook barrières die eveneens voor dispergerende individuen gelden.

Procedure LARCH

LARCH onderscheidt ook deze niveaus. Bij het bepalen van lokale populaties worden barrièrekaarten op lokaal populatie-niveau gebruikt. Habitatplekken die binnen de lokale populatie-afstand liggen, maar gescheiden worden door barrières, worden door LARCH in verschillende (deel)populaties ingedeeld. Netwerkpopulaties worden volgens dezelfde methodiek ingedeeld, waarbij uiteraard de netwerkbarrières meegenomen worden. Binnen LARCH zijn wegen, watergangen, sluzen en land in bepaalde gevallen als barrière meegenomen.

Soorten

Voor vissen is aangenomen dat er geen sluzen als barrière spelen. Voor de wegen zijn vier typen onderscheiden. Per soort is bepaald welke als barrière voorkomen. (Tabel 9).

Tabel 9. Barrières op niveau van lokale en netwerkpopulaties

Soort	Lokale populatie	Netwerkpopulatie
Boomkikker	Auto(snel)wegen (Redelijk) drukke provinciale wegen	Auto(snel)wegen Drukke provinciale wegen
Das	Auto(snel)wegen Drukke provinciale wegen Diepe, brede watergangen	Auto(snel)wegen
Kamsalamander	Auto(snel)wegen (Redelijk) drukke provinciale wegen	Auto(snel)wegen Drukke provinciale wegen
Rugstreeppad	Auto(snel)wegen (Redelijk) drukke provinciale wegen Diepe, brede watergangen	Auto(snel)wegen Drukke provinciale wegen Diepe, brede watergangen
Waterspitsmuis	Auto(snel)wegen (Redelijk) drukke provinciale wegen Rustige provinciale wegen Diepe, brede watergangen	-

2.4.5 Omgeving-procedure

Ecologie

Dieren houden zich niet aan de grenzen van het studiegebied. Er wordt daarom per soort ook rekening gehouden met belangrijke habitatplekken in de omgeving van het studiegebied. Deze habitatplekken kunnen namelijk een rol spelen in de duurzaamheid van de lokale en de netwerkpopulaties binnen het studiegebied.

Procedure LARCH

De zone, die als 'omgeving' wordt meegenomen, ligt als een soort buffer rondom het studiegebied. De netwerfafstand wordt daarbij meestal gebruikt als bufferafstand (Tabel 10). Er is gekozen om voor de omgeving de potentieel geschikte habitat mee te nemen en niet de huidige verspreiding van de soorten. Voor het genereren van potentieel habitat wordt onder andere gebruik gemaakt van de begroeiingstypenkaart van Nederland. Door aan de begroeiingstypen een bepaalde draagkracht toe te kennen, kan de potentiële habitat verkregen worden (Reijnen et al, 1998). De gegevens voor de omgeving zijn dus voor alle scenario's gebaseerd op de huidige situatie. Als de begroeiingstypekaart niet voldoet wordt gekozen de gegevens af te leiden uit de topografische kaart. De laatste mogelijkheid is om de huidige verspreiding in kaart te brengen door middel van plekken aan te wijzen met aantal reproductieve eenheden. Hierbij wordt afgeweken van het potentiële habitat, maar geen omgeving meenemen heeft een te negatief effect op de duurzaamheid.

Soorten

In deze studie is een groot deel geprofiteerd van de omgevingskaarten van Maaseconet (Foppen & Chardon, 1997). Voor de oeverzwaluw en amfibieën is de begroeiingstypekaart niet geschikt, omdat hun habitattypen ontbreken (geen poelen en steilranden). Hiervoor zijn oplossingen bedacht (tabel 10).

Tabel 10: Toelichting op gebruikte gegevens voor procedure 'Omgeving' per soort

Soort	Kaart en legenda eenheid	Afstand
Barbeel	Aanname dat Zandmaas en Grensmaas geschikt gebied vormen (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	500 km
Bever	Aanliggende gebieden in kaart gebracht, gegevens topografische kaart 1:25000: geen geschikt habitat gevonden. (als Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	20 km
Blauwborst	Resultaat Larch Vogels Nationaal (Reijnen et al, 1998) op basis van de begroeiingstypekaart met draagkracht. (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	10 km
Boomkikker	Geschikt habitat in straal van 2 kilometer rond studiegebied, gegevens topografische kaart (uit: Zandmaas, Foppen & Chardon, 1997)	2 km
Das	Selectie van (droge tot vochtige) loofbossen en gemengde bossen (op zand) uit begroeiingstypekaart	10 km
Kamsalamander	Geschikt habitat in straal van 1 kilometer rond studiegebied, gegevens topografische kaart (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	1 km

Kwak	Foerageergebieden in een straal van 75 km om studiegebied heen, gegevens moerassenkaart (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	75 km
Middelste bonte specht	Geschikte bossen in een straal van 10-15 kilometer. Er is een inschatting gemaakt (uit: Zandmaas, Foppen & Chardon, 1997)	15 km
Oeverzwaluw	Er is voor de omgeving van het gebied aangenomen dat zich er 1/3 van de huidige Nederlandse populatie bevindt.	100 km
Otter	Aanliggende gebieden in kaart gebracht, gegevens topografische kaart 1:25000: geen geschikt habitat gevonden. (als Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	30 km
Roerdomp	Rietgebieden in een straal van 75 km om studiegebied heen, gegevens moerassenkaart. (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	75 km
Rugstreeppad	Poelen uit de lijst met recente waarnemingen	3 km
Snoek	Aanname dat Zandmaas en Grensmaas geschikt gebied vormen (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	50 km
Waterspitsmuis	Aanname dat studiegebied niet of nauwelijks verbinding heeft met omgeving, beken zijn kernpopulaties. (uit: Maaseconet, Foppen & Chardon, 1997)	3 km

2.5 Kalibratie

De LARCH-methodiek vereist in enkele gevallen een aanpassing of aanname met betrekking tot de ecologische rekenregels of tot de indeling van ecotoopgroepen. Resultaten van LARCH worden vervolgens met de werkelijke of de historische situatie vergeleken. Hiervoor worden waarnemingen, habitateisen en expert judgement (m.b.t. populatiedynamiek) gebruikt. Naar aanleiding van de kalibratie worden normen binnen LARCH eventueel bijgesteld.

PM

2.6 Verstoring door recreatie

Recreatievormen in de Maasplassen

In het Maasplassengebied wordt voor scenario 3 'de recreatievariant' onderscheid gemaakt in hoge (intensieve), lage (extensieve), en zeer lage (zeer extensieve) recreatiedruk. Het uitgangspunt is dat alles vrij toegankelijk is voor recreanten. Voor deze studie is een arbitraire indeling gekozen, omdat de methode centraal staat in deze verkennende studie.

De recreatiedruk is in deze studie gekoppeld aan de vorm van recreatie. Er is gekozen voor een lage recreatiedruk waar gewandeld en gevist wordt. Bij een hoge recreatiedruk vindt er bijvoorbeeld motorpleziervaart, zwemmen, zeilen en surfen plaats. De lage recreatiedruk is te vinden in de kleine plassen, die geïsoleerd liggen en/of aan het verland zijn. Alle overige plassen zijn toegedeeld aan de intensieve waterrecreatie (hoge recreatiedruk). Voor de recreatie zijn een aantal plassen met elkaar verbonden, zodat de waterrecreatie de mogelijkheid heeft om rondjes te varen. Deze veranderingen zijn verwerkt in de ecotopenkaart.

De recreatie is aangegeven in de vorm van vlakken met een bepaalde intensiteit. Er zijn geen wegen aangegeven met een intensiteit van bezoek.

@ RIZA ter controle

Ecologie

In deze studie wordt verder ingegaan op de verstoring als gevolg van recreatie. De effecten van recreatie op soorten kunnen zowel direct als indirect zijn. Directe verstoring zijn de effecten door aanwezigheid van mensen, zoals lawaai wat geproduceerd wordt en de golfslag op nestplaatsen. Indirecte effecten zijn onder andere de verandering van (de kwaliteit van) ecotopen als gevolg van betreding, het uitblijven van begrazing door bijvoorbeeld ganzen of eutrofiering.

De vraag is of de populatiedichtheid van de soorten beïnvloed wordt door de recreatie. In 'Ecologische capaciteit natuurdoeltypen I' (Henkens, 1998) is een literatuurstudie gedaan naar de effecten van recreatie. Hieronder volgt een korte samenvatting.

Dieren kunnen als gevolg van verstoring door recreatie tijdelijk of permanent een gebied of gebiedsdelen verlaten. Bij permanent verlaten betekent dat minder dieren aanwezig zijn dan verwacht mag worden op basis van het potentieel leefgebied. Voor de Kievit worden reductie in dichtheden van soms 50% gemeten in een afstand van 100 meter langs paden of 10 meter van de waterkant.

Bij tijdelijk verlaten van een gebied zijn de dieren op de vlucht geslagen. Vluchten betekent extra energieverlies en tevens minder tijd om te foerageren. Dit heeft een negatief effect op de conditie van het dier, welke het dier door meer te foerageren zal proberen te compenseren. De draagkracht van het foerageergebied is mogelijk niet toereikend meer. Uit Platteeuw & Henkens (1997b) blijkt bijvoorbeeld dat de sneeuwganzen 4% tot 32% meer tijd in foerageren stopt door verstoring. Een slechtere conditie zal daarnaast minder broedsucces betekenen en een kleinere overlevingskans. Dit kan effect hebben op de populatiegrootte. De vluchtafstand (afstand waarop een dier wegvlucht) is per soort verschillend. De vluchtafstand neemt toe met de grootte van het dier.

De gevoeligheid van broedvogels voor recreatie is door Henkens (1998) op basis van literatuurgegevens en aannames gekwantificeerd. De broedvogels zijn daarbij ingedeeld in vier klassen van gevoeligheid gebaseerd op negen kenmerken van de soort. De verstoring gevoeligheid van de soort zal gecombineerd moeten worden met de effectafstand (d.w.z. de afstand waarop reactie van verstoring optreedt), de grootte (percentage verwachte dichtheid) en het verloop van de dichtheidsafname over die afstand (lineair, exponentieel).

Een andere vorm van verstoring van recreatie is de sportvisserij. Bij sportvisserij worden over het algemeen de vissen weer in het biotoop teruggezet, maar stress en beschadiging door vangst kunnen van invloed zijn op de conditie van het dier. In theorie zou een vispopulatie dan ook negatief beïnvloed kunnen worden door een hoge sportvisserij intensiteit. De mortaliteit door sportvisserij blijkt echter slechts een fractie van de natuurlijke mortaliteit (mond. med. Raat, OVB, in: Henkens, 1998).

Procedure LARCH

In deze studie worden alleen de directe effecten van verstoring meegenomen. De verandering in de (kwaliteit van) ecotopen wordt buitenbeschouwing gelaten of verondersteld meegenomen te zijn in het scenario.

Er wordt vanuit gegaan dat alle vormen van recreatie een verstorend effect hebben (alhoewel bepaalde menselijke activiteiten bepaalde diersoorten aantrekken: de zogenaamde cultuurvolgers). De procedure in LARCH is vooral uitgewerkt voor de methodiek en minder voor de onderbouwing van de getallen.

De verstoringseffecten kunnen op verschillende manieren verwerkt worden in LARCH:

- verandering in draagkracht per ecotoop of per vlak
- andere duurzaamheidsnormen
- bufferzones (verstoringzones)
- barrières

De methodes kunnen zowel soortspecifiek als algemeen toegepast worden.

Voor de Maasplassenstudie is gekozen om de verstoring door de recreatie mee te nemen in de vorm van draagkrachtvermindering en in de vorm van een bufferzone met draagkrachtvermindering om intensieve recreatiegebieden. Andere duurzaamheidsnormen zouden te algemeen en niet plaats specifiek zijn. Van barrières door recreatie is in het maasplassengebied geen sprake en niet als zodanig in de kaart opgenomen.

De methode zal soortspecifiek toegepast worden, waarbij de soorten ingedeeld worden in 4 klassen van recreatieverstoringgevoeligheid naar analogie van Henkens voor broedvogels (1998).

- Klasse 1: zeer gevoelig
 Klasse 2: gevoelig
 Klasse 3: vrij gevoelig
 Klasse 4: tamelijk ongevoelig

Per klasse zal er een percentuele vermindering in draagkracht optreden.

De recreatie is ingedeeld in drie klassen naar recreatiedruk. De recreatiedruk kan vertaald worden in de passeerfrequentie (groepen wandelaars/ fietsers of boten). De passeerfrequentie wordt gemeten op een zogenaamde normdag, de nummer 10 van drukke recreatiedagen in het jaar (tabel 11). Er is geen rekening gehouden met spreiding van recreatie in de tijd van het jaar. De spreiding in de ruimte van de recreatie wordt geheel verbonden met een gelijke spreiding over het gebied. Voor de methode in LARCH wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen water- en landrecreatie.

@RIZA: controleren of het strookt met de kaarten

Tabel 11: passeerfrequentie op normdag per recreatiedruk en type.

Recreatiedruk	Hoog (intensief)	Laag (extensief)	Zeer laag (zeer extensief)
Waterrecreatie	> 15 boten surfers	2 tot 15 boten of surfers	0 tot 1 boot

Landrecreatie	> 31 personen	6 tot 30 personen	0 tot 5 personen
---------------	---------------	-------------------	------------------

De effectafstand van de recreatie is afhankelijk van de verstoringgevoeligheid van de soort. De effectafstand zal per gevoeligheidsklasse moeten verschillen, waarbij de reductie in draagkracht voor elke klasse gelijk is. Voor deze studie is aangenomen dat voor alle soorten een effect van verstoring optreedt over een afstand van 100 meter van de bron. De effectafstand geldt alleen voor gebieden met een hoge recreatiedruk. De draagkrachtvermindering wordt gelijk verondersteld als die van extensieve recreatie. In tabel 12 is een overzicht te vinden van de percentuele draagkrachtvermindering per gevoeligheidsklasse en per recreatiedruk. De vermindering in draagkracht is gebaseerd op gegevens die Henkens (1998) uit de literatuur heeft gehaald. Deze gegevens zijn gemiddeld en een aanname is gedaan voor de effecten met LARCH. Er is geen rekening gehouden met de verstoringafstand van de soort (impliciet verwerkt in de gevoeligheidsklasse).

Tabel 12. Draagkrachtvermindering als gevolg van recreatiedruk

	Klasse 1: zeer gevoelig	Klasse 2: gevoelig	Klasse 3: vrij gevoelig	Klasse 4: tamelijk ongevoelig
Hoge recreatiedruk	100%	90%	80%	70%
Lage recreatiedruk	90%	80%	70%	30%
Zeer lage recreatiedruk	70%	70%	30%	0%
Randeffect tot 100 meter rond hoge recreatiedruk	90% (gemiddeld 800 meter voor 50% reductie)	80% (gemiddeld 400 meter voor 50% reductie)	70% (gemiddeld 200 meter voor 50% reductie)	50% (gemiddeld 60 meter voor 50% reductie)

Soorten

In Maasplassen-econet is in het derde scenario's rekening gehouden met verstoring door recreatie. Het is belangrijk om te weten welke soorten hinder ondervinden van recreatie.

Zoogdieren:

Bever: geen probleem als er terugtrekgebieden zijn.

Das: zeer gevoelig voor burchtgebied, minder in foerageergebied

Otter: gevoelig voor waterrecreatie en landrecreatie vlak langs het water

Waterspitsmuis: niet gevoelig

Vogels:

Blauwborst: als broedvogel vrij gevoelig voor recreatie (klasse 3)

Kwak: als broedvogel zeer gevoelig voor recreatie (klasse 1)

Middelste bonte specht: Als broedvogel vrij gevoelig voor recreatie (klasse 3)

Oeverzwaluw: als broedvogel gevoelig voor recreatie (klasse 2)

Roerdomp: als broedvogel zeer gevoelig voor recreatie (klasse 1)

Amfibieën:

Boomkikker: geen hinder door verstoring van recreatie

Kamsalamander: idem

Rugstreeppad: idem

Vissen:

Barbeel: geen hinder door verstoring, gevolgen van activiteiten als vissen worden beschouwd weinig effect te hebben

Snoek: idem

De soorten worden in vier klassen ingedeeld naar analogie van het onderzoek naar broedvogels (Henkens, 1998). Per klasse wordt het effect van verstoring bepaald en de gevolgen voor de draagkracht. Voor de zoogdieren is een inschatting gemaakt.

Tabel 13. Indeling van gidssoorten uit Maasplassen-econet naar de vier gevoeligheidsklassen voor recreatie.

Klasse 1: zeer gevoelig	Klasse 2: gevoelig	Klasse 3: vrij gevoelig	Klasse 4: tamelijk ongevoelig
Kwak Otter Roerdomp	Das Oeverwaluw	Bever Blauwborst Middelste bonte specht	Barbeel Boomkikker Kamsalamander Rugstreepad Snoek Waterspitsmuis

3 Evaluatie van de inrichtingsvarianten

Met behulp van LARCH-RIVIER worden kaartbeelden geproduceerd die aangeven welke habitatplekken voor een bepaalde soort behoren tot één lokale populatie en welke lokale populaties behoren tot één netwerk. Verder is te zien welke lokale populaties zo groot zijn dat ze behoren tot een kernpopulatie en welke netwerken duurzaam zijn (bijlage 3). Uitgaande van deze kaartbeelden kan de corridorfunctie worden bepaald.

De resultaten zullen per soort, per variant en per ecotoopgroep besproken worden. Bij de soorten zal aangegeven worden of een duurzame populatie in het studiegebied te verwachten is en wat de corridorfunctie is.

3.1 Soortbeschrijving

De resultaten met uitleg zijn samengevat in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Voorbeeld van de weergave van resultaten.

SOORT A	duurzaamheid	Corridorfunctie
Huidig	-	0
Bestaand beleid	-/+	25
Recreatievariant	-	0
Natuurvariant 'bos'	-/+	25
Natuurvariant 'moeras'	+	50

Duurzaamheid:

- = niet duurzaam
- /+ = niet duurzaam, maar wel enige populatie-omvang
- +/- = mogelijk duurzaam
- + = duurzaam

Corridorfunctie

0% - 100% corridorfunctie van de rivier, waarbij 0% geen verbinding betekent en 100% volledige verbinding

Bever

BEVER	Duurzaamheid	Corridorfunctie
Huidig		
Bestaand beleid		
Recreatievariant		
Natuurvariant 'bos'		
Natuurvariant 'moeras'		

3.2 Duurzaamheid

Een ecotoopgroep is voor een bepaald scenario duurzaam als er voldoende oppervlak aanwezig is voor een levensvatbare populatie van de soorten, die karakteristiek zijn voor deze ecotoopgroep (Bergers & Opdam, 1996). De scenario's zullen beoordeeld en vergeleken worden op duurzaamheid aan de hand van ecotoopgroepen, waar de gidssoorten model voor staan.

Figuur 5. Gemiddelde duurzaamheid per scenario en per ecotoopgroep.

Figuur 5. Gemiddelde duurzaamheid per scenario en per schaalniveau.

3.3 Corridorfunctie

De corridorfunctie berekent de connectiviteit (verbindende functie) van de habitat in het studiegebied. De resultaten van deze bewerking geven per ecotoopgroep een indicatie van de ruimtelijke configuratie van de betreffende ecotoopgroep. Voorwaarde hierbij is dat de gebieden van voldoende omvang zijn (kernpopulatie bevatten).

Figuur 5. Gemiddelde corridorfunctie per scenario en per ecotoopgroep.

Figuur 5. Gemiddelde corridorfunctie per scenario en per schaalniveau.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Soorten

4.2 Methode

Gedachtepunten (zeer conceptueel):

- Methode recreatie voor de effectafstand variëren naar gevoeligheidsklasse
- Kaartmateriaalwensen
 - LARCH kan een maximaal aantal polygonen en een maximaal aantal punten aan. Grote bestanden betekent te veel rekentijd, waarmee het instrument van DSS verlorengaat.
 - Max @ (20.000) polygonen
 - Max @ punten per @ km², in totaal max @ (50.000) punten
 - Er zit in de kaarten veel detail versus de uitspraken die gedaan worden. Een kaart heeft een nauwkeurigheid van 2 millimeter. Dit betekent dat de kleinste te onderscheiden eenheid voor de schaal 1: 50.000 honderd meter is.
 - Geen 1x1 meter of 5x5 meter grids maken voor bewerkingen en daarna polygoniseren. Altijd na een dergelijke bewerking de kaart 'generalizeren'
 - LARCH kan niet werken met lijnen. Kan wel met vlakjes. Bij het bufferen van lijnen om ze zo tot vlakken om te zetten een bufferafstand kiezen die past bij de kaartschaal en bij het lijnelement.
- Arcview is niet geschikt voor grote bestanden en complexe kaartbewerkingen. Workstation Arc-info blijft onmisbaar bij het toevoegen van omgevingskaarten en barrières. Dit betekent dat de bestanden als exportfile aangeleverd moeten worden.

5 Literatuur

- Bal, D., Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest, 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Informatie- en Kenniscentrum Natuurbeheer, ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, rapportnr. 11, Wageningen.
- Bergers, P.J.M. & P.F.M. Opdam (red.), 1996 Versnippering en populaties: een verklarende woordenlijst. IBN-rapport 229. IBN-DLO, Wageningen.
- Buit, ir. A.M.C.F., ing. H. Bussink & drs. R.P.B. Foppen, 1998. Keuze van gidssoorten voor ecologische netwerkstudies rivier(traject)en. Intern rapport Ibn-DLO / RIZA 50 p.
- Bussink, H., 1998. Soortbeschrijvingen ten behoeve van LARCH-rivier. Intern rapport IBN-DLO / RIZA.
- Foppen, R.P.B. & N. Geilen 1997. LARCH-Rivier: Methode voor het evalueren van ecologische netwerken in het rivierengebied. Hoofdrapport. Intern rapport IBN-DLO / RIZA. 52 p.
- Foppen, R.P.B. & P. Chardon 1997. LARCH-Rivier: Methode voor het evalueren van ecologische netwerken in het rivierengebied. Bijlage-rapport. Intern rapport IBN-DLO / RIZA. 63 p.
- Henkens R.J.H.G., 1998. Ecologische capaciteit natuurdoeltypen I. Wageningen, IBN-DLO-rapport 363
- Maas, G.J. 1997. Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel: Herziening van de ecotopenindeling Biesbosch-Voordelta en afstemming met het Rivier-Ecotopen-Stelsel en de voorlopige indeling voor de zoute delta. DLO-Staring Centrum, Wageningen. 84 p.
- Nie, H.W. de 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwatervissen. Doetichem.146 p.
- Nolet, B.A., 1994. Return of the Beaver to the Netherlands. Viability and prospects of a re-introduced population. Nijmegen.
- Platteeuw, M. & R. Henkens, 1997a. Possible impacts of disturbance to waterbirds: individuals, carrying capacity and populations. In: *Wildfowl* 48: 225-236
- Platteeuw, M. & R. Henkens, 1997b. Waterbirds and aquatic recreation at Lake IJsselmeer, the Netherlands: the potential for conflict. In: *Wildfowl* 48: 210-224
- Rademakers, J.G.M. & H.P. Wolfert 1994. Het Rivier-Ecotopen-Stelsel. Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse riviergebied. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterzuivering, Lelystad. 77 p.
- Rademakers, J.G.M. et al., 1996
WSV-ecotopen (bijlage 1)

Reijnen, R., W.B.Harms, R.P.B.Foppen, R.de Visser & H.P.Wolfert 1995. Rhine-Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenario's: a case study for the Lower Rhine. Report No.58 - 1995. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek & Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterzuivering, Lelystad. 140 p.

Bijlage 1 Indeling in ecotoopgroepen

Onderscheiden ecotoopgroepen met erachter de RES-ecotopen (Rademakers & Wolfert, 1994) en BES-ecotopen (Maas, 1997) en een extra toelichting met behulp van het WSV-ecotopenstelsel (Rademakers et al., 1996) of de deelecotopen van het RES en BES (Maas, 1997).

Voor de zoute delta zijn strand, groene stranden en duinecotopen niet meegenomen in de bovenstaande ecotoopgroepen, want deze vallen buiten de netwerkstudies in het rivierengebied.

Ecotoopgroep	RES-ecotopen en BES-ecotopen	WSV-ecotopen of deelecotopen
Bos	Ob Beboste oeverwal Ub beboste uiterwaard Mb Beboste moerassige uiterwaard Hb Bebost hoogwatervrij terrein Kb Beboste kommen, getij-oeverwallen en lage gorzen Gb Beboste gorzen	Hardhoutooibos Zachthoutooibos Moerasbos Productiebos Vloedbos Griend Overstromingsarm vloedbos (incl. struweel)
Gras	Og Grazige oeverwal Ug Grazige uiterwaard Mg Grazige moerassige uiterwaard Hg Grazig hoogwatervrij terrein Kg Grazige kommen, getij-oeverwallen en lage gorzen Gg Grazige gorzen	Stroomdal grasland Uiterwaardgrasland Productiegrasland Overstromingsgrasland Grasgors
Moeras	Mr Ruigte/ open moerassige uiterwaard Kr Ruige kommen, getij oeverwallen en lage gorzen Rr Ruige zilte en brakke gorzen	Rietmoeras Kweldmoeras Rietgors
Ruigte	Or Ruige open oeverwal Ur Ruige/open uiterwaard Mr Ruigte/ open moerassige uiterwaard Hr Ruig open hoogwatervrij terrein Kr Ruige kommen, getij oeverwallen en lage gorzen Gr Ruige/ open gorzen Rr Ruige zilte en brakke gorzen Sr Ruige (onbeweide) schorren [en groenstranden] Sg Ruige (beweide) schorren [en groenstranden]	Rivierduin/oeverwalruigte Uiterwaardruigte (incl. moerasruigte) Akker Gorsruigte Schor
Platen	Zs Platen/ strand/ oever Bs Platen en slikken Kr Ruige kommen, getij oeverwallen en lage gorzen Es Strand, platen en slikken (zout)	Natuurlijke rivieroever Harde rivieroever Zand, grind en slikplaten Biezengorzen
Zoet stagnant water	Ws Strang/ kleiput Wp plas	Geïsoleerde strang Afgesloten plas
Zoet stromend	Zd Diep zomerbed	Zomerbed

Ecotoopgroep	RES-ecotopen en BES-ecotopen	WSV-ecotopen of deelecotopen
water	Zo Ondiep zomerbed Bz Zeer diepe zoete getijde wateren Bd Diepe zoete getijde wateren Bo Ondiepe zoete getijde wateren Wn Nevengeul Ws Strang/ kleiput Wp plas	Nevengeul Dynamische strang Aangekoppelde plas
Zout en brak stagnant water	Ez Zeer diepe zoute en brakke getijde wateren Ed Diepe zoute en brakke getijde wateren Eo Ondiepe zoute en brakke getijde wateren	Zandbedding Slibbedding Hard substraat
Zout en brak stromend water	Ez Zeer diepe zoute en brakke getijde wateren Ed Diepe zoute en brakke getijde wateren Eo Ondiepe zoute en brakke getijde wateren	Zandbedding Slibbedding Hard substraat

Indeling in netwerkschaalniveau's gebaseerd op dispersievermogen van soorten. Afstanden geven aan waarbinnen 80% van de individuen zijn bereik heeft (uit kennissysteem LARCH, Kalkhoven & Meeuwssen *in press*)

Schaalniveau	Dispersievermogen
Lokaal	< 3 kilometer
Regionaal	3-30 kilometer
Nationaal	30-100 kilometer
Europees	>100 kilometer

Bijlage 2 Ruimtelijke varianten

Bijlage 3 Netwerkfunctie