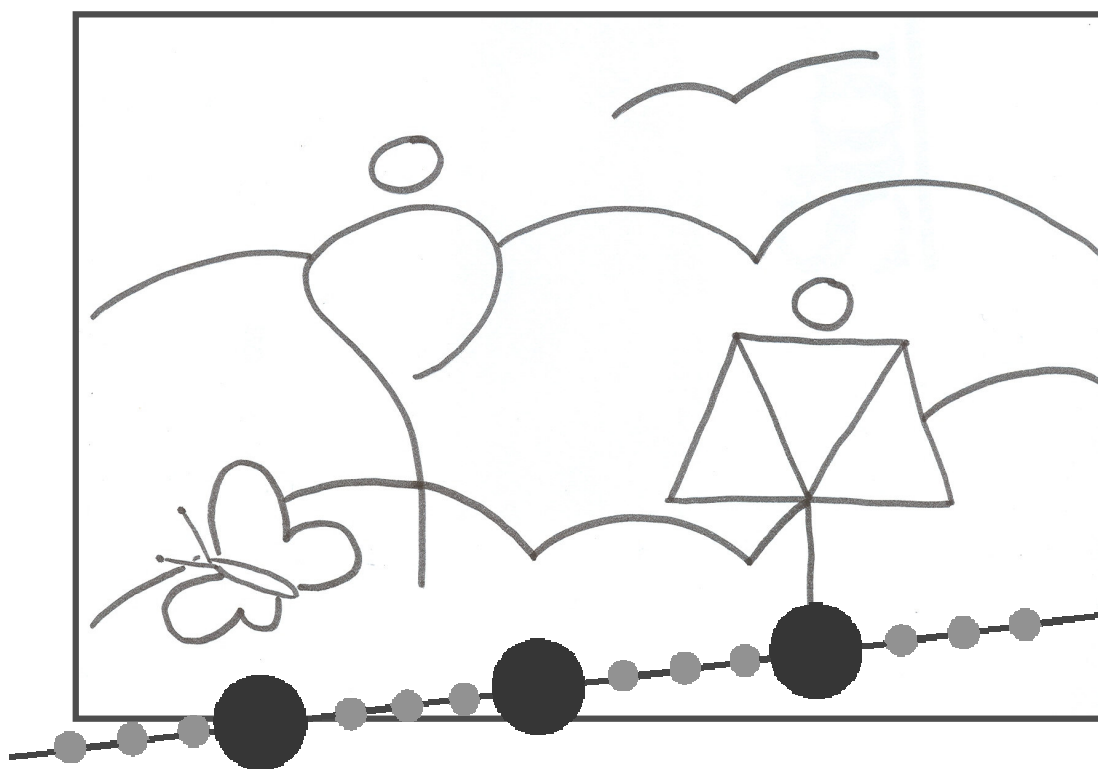


Natuur en Recreatie in ecologische verbindingzones

Inventarisatie van de effecten van recreatie op natuur in ecologische verbindingzones in de Provincie Utrecht en de mogelijke mitigerende inrichtingsmaatregelen



Annemarie Teunissen



provincie :: Utrecht



Universiteit Utrecht

Natuur en Recreatie in ecologische verbindingzones

Inventarisatie van de effecten van recreatie op natuur in ecologische verbindingzones in de Provincie Utrecht en de mogelijke mitigerende inrichtingsmaatregelen

Auteur

Annemarie Teunissen
annemarieteunissen@hotmail.com

Plaats en datum

Utrecht, 27 november 2006

Begeleiders

Ir. Jeanet Bok (Provincie Utrecht)
Ir. Marion Steur (Provincie Utrecht)
Dr. Aat Barendregt (Universiteit Utrecht)

Organisatie

Provincie Utrecht, landelijk gebied en ontwikkeling
Universiteit Utrecht

Voorwoord

Dit rapport is geschreven als afstudeeropdracht voor de masteropleiding Natural Resources Management van de Universiteit Utrecht. Het onderzoek dat in dit rapport staat beschreven is uitgevoerd in opdracht van Jeanet Bok, coördinator ecologische verbindingzones van de Provincie Utrecht (dienst Ruimte en Groen, sector Landelijk Gebied en Ontwikkeling). De opdracht voor het onderzoek is tot stand gekomen doordat zij behoefte had aan meer inzicht in de factoren die vanuit recreatie van invloed zijn op de verstoring van natuur.

Dit rapport geeft een beschrijving van de achtergrond en de uitvoering van mijn onderzoek. Het is bestemd voor medewerkers van de Provincie Utrecht die zijn betrokken bij het inrichten van ecologische verbindingzones waarin een functiecombinatie met natuur dient te worden gerealiseerd. De onderzoeksresultaten kunnen daarbij voor beide partijen inzicht geven in de mogelijkheden bij een dergelijke functiecombinatie.

Vooraf was al bekend dat het een ingewikkelde en lastige opdracht zou worden. Om deze opdracht tot een goed einde te brengen heb ik dan ook uit vele hoeken hulp gekregen.

Allereerst ben ik met raad en daad bijgestaan door mijn begeleiders: Jeanet Bok, Marion Steur (dienst Maatschappij, economie en cultuur, sector economische zaken, recreatie en toerisme) en Aat Barendregt (Universiteit Utrecht, faculteit Geowetenschappen).

Door middel van telefoongesprekken, e-mails en persoonlijke gesprekken hebben de volgende experts en ervaringsdeskundigen geholpen inhoud te geven aan mijn onderzoek: Floris Brekelmans, Ruud Campman, Mieke Coenen, Jan Cuppen, Bert van Dijk, Bert Geerdes, Edgar van der Grift, Theo de Jong, Henrie Jonker, Joke Kleijweg, Roy Kleukers, Tine Kluitman-Beening, Bram Koese, Lisette de Koning, Dirk Prins, Kars Veling, Hans Vink, Claire Vos en Herman van Zandbrink.

Ron Beenen, heeft mij met name bij het tot stand brengen van mijn onderzoeksmethodiek op een zeer didactische manier geadviseerd. Mijn collega's van de sector RLO hebben mij collegiaal in hun team ontvangen. Mijn kamergenoot, Arnout Kruijshaar, heeft mijn gezucht en gesteun aangehoord en samen zijn wij tot de conclusie gekomen: "bla bla bla, kriebel kriebel, Paars". Daarmee wordt alles samengevat.

En als laatste mijn rotsen in de branding tijdens deze afstudeerperiode: Collette, Floor, Jasper, Jolanda, Mark en Nanda.

Op deze plek, aan het begin van dit rapport en aan het eind van deze afstudeerperiode wil ik jullie allemaal hartelijk danken!

Ondanks dat er weinig onderzoek is gedaan naar de effecten van recreatie op natuur, heb ik toch een behoorlijke hoeveelheid informatie weten te verzamelen. Hierdoor is dit een lijevig verslag geworden. Veel informatie is in de bijlage "verdwenen" om het hoofdrapport leesbaar te houden. Maar zoals Aat mij vertelde staat de meest interessante informatie altijd in de bijlage, sla deze dus vooral niet over.

Utrecht, november 2006

Annemarie Teunissen

Samenvatting

Er staat grote druk op het ruimtegebruik in Nederland doordat een groot aantal functies in een klein gebied ingepast moeten worden. Een gevolg hiervan is dat verschillende functies met elkaar gecombineerd worden. Ecologische verbindingzones worden, daarom vaak gecombineerd met recreatie. Daarnaast liggen ecologische verbindingzones vaak op dijken, kaden, oude spoorwegen en oevers langs watergangen. Plekken die ook geschikt zijn voor extensieve routegebonden openluchtrecreatie zoals wandelen, fietsen en kanoën. Dit is een tweede reden dat de aanleg van ecologische verbindingzones vaak wordt gecombineerd met routegebonden recreatie.

Dit onderzoek gaat over de mogelijkheden van een functiecombinatie van natuur en routegebonden recreatie in ecologische verbindingzones. De Provincie Utrecht heeft te maken met wensen voor een dergelijke functiecombinatie waardoor het vanuit zowel natuur als recreatie wenselijk is om de benodigde ruimte en effecten in kaart te brengen. Daarnaast is het van belang dat aan deze effecten mogelijke inrichtingsmaatregelen worden gekoppeld. In dit onderzoek is dit in opdracht van Provincie Utrecht onderzocht.

Zowel natuur als recreatie zijn brede begrippen. Om een werkbare onderzoeksomvang te bewerkstelligen is een selectie gemaakt. Op basis van een vooraf opgestelde methode zijn diersoorten en recreatievormen geselecteerd. Voor deze geselecteerde soorten en vormen zijn de eisen die zij aan een verbindingzone stellen geïnventariseerd en is onderzocht wat de relevante gedragskenmerken zijn.

Vervolgens zijn door literatuuronderzoek en door gesprekken met deskundigen de effecten die de verschillende recreatievormen op de diersoorten hebben geïnventariseerd. Vanuit deze effecten zijn mogelijk inrichtingsmaatregelen voor functiecombinaties opgesteld.

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de effecten van recreatie op natuur een slecht onderzocht onderwerp is. De onderzoeken die nu zijn gedaan zijn vooral gebaseerd op vogels. Door hun vliegvermogen is het de soortgroep die weinig maakt van ecologische verbindingzones. Doordat er weinig empirisch onderzoek naar dit onderwerp is gedaan berusten veel onderbouwingen in dit rapport op 'expert judgement'.

Uit het literatuuronderzoek en de gesprekken blijkt dat vogels en de ringslang zeer gevoelig zijn voor verstoring (direct effect) door recreanten. Muizen, amfibieën, vissen en de Das zijn ook gevoelig voor verstoring maar in mindere mate. Libellen, Vlinders en overige insecten zijn niet gevoelig voor verstoring door recreanten.

Het indirecte effect dat recreanten hebben op fauna bestaat uit meerdere aspecten. Het ruimtebeslag is hierbij zeer belangrijk. Het grootste risico voor veel faunasoorten is dat de ecologische verbindingzone door de aanwezigheid van recreatievoorzieningen te smal wordt of ongeschikt (door het verdwijnen van lijnvormige beplanting). Een ander probleem is de barrièrewerking die de recreatievoorzieningen (fietspaden of stuwen en steigers) hebben.

De resultaten laten ook zien dat er goede mogelijkheden zijn om de effecten van recreatie op natuur te verzachten of te compenseren. Belangrijk bij de inrichting van een ecologische verbindingszone in combinatie met recreatie is zonering. Deze zonering dient fysiek afgedwongen te worden, de twee functies dienen te worden gescheiden door natuurlijke barrières (water of struiken als barrière). Daarnaast dienen recreatievoorzieningen in ecologische verbindingszones aangelegd te worden bij corridors en stapstenen en niet bij sleutelgebieden.

De uitkomsten van het onderzoek zijn toegepast op een concrete casus, een natte ecologische verbindingszone langs het zuidelijk deel van de Grebbelinie: de Grift. Deze verbindingszone is representatief voor een natte evz en in het gebied liggen verschillende recreatie opgaven. Voor de Grift is een ontwerp gemaakt voor een inrichtingszone waarin de inrichtingsmaatregelen die in het onderzoek zijn opgesteld zijn toegepast.

Het onderwerp van dit onderzoek, de effecten van recreatie op natuur, is in het algemeen slecht onderzocht. Door dit gebrek aan geschikte literatuur zijn de resultaten in dit onderzoek met name gebaseerd op de kennis van ervaringsdeskundigen. De betrouwbaarheid van deze resultaten kan worden aangevochten. De uitspraken zijn niet in empirisch onderzoek bewezen en kunnen daarom als subjectief worden beschouwd. De resultaten van dit onderzoek zijn echter wel de beste resultaten die op dit moment geleverd kunnen worden. Alle beschikbare gegevens uit empirisch onderzoek zijn gebruikt en er is gesproken met de meest vermaarde specialisten in Nederland.

Duidelijk is dat er meer empirische onderzoek nodig is naar de effecten van recreatie op natuur. En dat de effectiviteit van de in dit onderzoek gegeven inrichtingsmaatregelen onderzocht zou moeten worden.

Bij functiecombinaties van natuur en recreatie is het bovenal zeer belangrijk dat er structureel overleg plaatsvindt tussen de verantwoordelijke sectoren zodat tot een goede afstemming kan worden gekomen. Dit geldt zowel op het niveau van de beleidsvorming als bij de uitvoering.

Abstract

Land use in the Netherlands is a difficult issue because a large number of functions need to be fitted in a relatively small area. As a consequence different functions are combined in the same area.

Ecological corridors are necessary for nature conservation as they connect habitat areas and allow the dispersal of flora and fauna. Increasingly they need to be incorporated into land use planning and have to compete with other land uses. They are often situated on existing linear features such as dikes, disused railway lines, banks and streams that are suitable to connect habitat areas. These are also places that are suitable for extensive route restrained recreation like, walking, cycling and canoeing. For these reasons ecological corridors are often combined with route restrained recreation.

This research studied the possibilities of a function combining the functions of nature and recreation in ecological corridors. Due to constraints of land area the Province of Utrecht needs to combine land use functions. This in turn makes it necessary to explore the spatial requirements and the effects recreation has on nature. More over it is important to make suggestions for spatial planning based on these effects. In this research this was investigated for the Province of Utrecht.

Nature and recreation are very broad subjects. To create a manageable research load a selection was made of animal species and recreation types. This was done using predetermined criteria. For these selected species and recreation types the demands they have for a corridor and their behavioral characteristics were investigated.

Through a literature survey and interviews with experts the effects of recreation on animals were determined. These effects were then used to formulate supplementary suggestions for spatial planning when nature and recreation is combined.

During the research it became clear that the effect of recreation on nature is a poorly researched subject. The research that has been done is based on birds. Although a bird's ability to fly between habitat patches means that ecological corridors are of little importance to them. The lack of empirical research data on the subject meant that the results in this report are mostly based on expert judgement.

The results show that there are good possibilities to mitigate or compensate the effects that recreation has on nature. When designing an ecological corridor with a combination of functions it is important to create zones to separate land uses. This zonation has to be physically enforced, the two functions need to be separated by natural barriers (like water or bushes). Next to this the recreational facilities need to be installed near the corridor itself or the steppingstones, not near the (bigger) habitat areas.

The results were applied on a case study, a wetland ecological corridor alongside the southern part of the Grebbelinie: the Grift. There are plans in this area for the development of recreational activities. The combination of the wetland corridor and proposed recreation functions makes this location an ideal case study. The estimated impact of recreation and the supplementary suggestions for spatial planning were used to design the corridor.

The subject of this research, the effect of recreation on nature, is in general a poorly researched subject. The results of this research are as a consequence based on the knowledge of experts. The reliability of these results could be questioned, they are not proven in empirical research and the statements could be seen as subjective. On the other hand, the results given in this report are the best that can be made at this moment. All the available information about empirical research has been used and interviews were held with the most renowned experts of the Netherlands. It has become clear that more empirical research is needed on the effects that recreation has on nature. It would also be pertinent to assess the effectiveness of the suggestions given for spatial planning.

Above all it is important that when combining recreation and nature frequent meetings are held between the responsible departments of the Province of Utrecht, only this can lead to a good compromise between the two functions.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	7
1.1.	Afbakening	9
1.2.	Onderzoeksopzet	9
1.3.	Leeswijzer	10
2.	Onderzoeksmethode	11
2.1.	Selectie routegebonden recreatievormen	11
2.1.1.	Inrichtingseisen en gedragskenmerken.....	11
2.2.	Selectie van soorten	12
2.2.1.	Inperken gids- en doelsoorten	12
2.2.2.	Opnieuw rangschikken.....	13
2.2.3.	Randvoorwaarden.....	13
2.3.	Effecten en mogelijke inrichtingsmaatregelen.....	13
2.4.	Toepassing resultaten in casus.....	14
3.	Inrichtingseisen en gedragskenmerken recreatievormen	16
3.1.	Wandelen	16
3.2.	Fietsen.....	18
3.3.	Kanoën.....	19
3.4.	Overzicht recreatievormen.....	20
4.	Geselecteerde faunasoorten	21
4.1.	Inperken gids- en doelsoorten	21
4.2.	Opnieuw rangschikken.....	24
5.	Inrichtingseisen en gedragskenmerken natuur	25
5.1.	Ruimtelijke richtlijnen.....	25
5.2.	Gedragskenmerken	27
6.	Effecten van recreatie op natuur	28
6.1.	Directe en indirecte effecten	28
6.1.1.	Factoren met betrekking tot directe effecten	28
6.1.2.	Aspecten met betrekking tot indirecte effecten.....	31
6.1.3.	Analyse van directe en indirecte effecten	32
6.2.	Recreatie-effecten en inrichtingsmaatregelen per indicatorsoort	33
6.2.1.	Vissen	33
6.2.2.	Libellen.....	34
6.2.3.	Vlinders.....	35
6.2.4.	Overige insecten	35
6.2.5.	Amfibieën	35
6.2.6.	Ringslang	36
6.2.7.	Vogels.....	37
6.2.8.	Muizen	37
6.2.9.	Vleermuizen	38
6.2.10.	Das	39
6.3.	Recreatie-effecten en inrichtingsmaatregelen per recreatiesoort	40

6.3.1.	Wandelen.....	40
6.3.2.	Fietsen	41
6.3.3.	Kanoën	42
7.	Inrichting natte verbindingzone (de Grift).....	43
7.1.	Gebiedsomschrijving.....	43
7.2.	Recreatievoorzieningen.....	44
7.2.1.	Huidige situatie	44
7.2.2.	Toekomstige situatie	44
7.3.	Ontwerpprincipe natte ecologische verbindingzone.....	46
7.3.1.	Koppelen aan ecoprofielen.....	46
7.4.	Ontwerp van de natte ecologische verbindingzone.....	49
7.4.1.	Ontwerpprincipe op kaart.....	49
7.4.2.	Inrichtingsscenario's	50
7.4.3.	Effecten van recreatie	51
7.5.	Ruimtebeslag	52
7.6.	Conclusie.....	53
7.7.	Discussie.....	55
8.	Discussie	57
8.1.	Literatuur en gesprekken.....	57
8.2.	Gebruik gidsoorten	58
8.3.	Recreatiedruk	58
8.4.	Indirecte effecten.....	58
8.5.	Betrouwbaarheid resultaten.....	59
8.6.	Casus de Grift.....	59
9.	Conclusie & Aanbevelingen.....	60
9.1.	Conclusie.....	60
9.2.	Aanbevelingen	61
9.2.1.	Vervolg onderzoek	61
9.2.2.	Combinatie van natuur en recreatie in evz's.....	61
	Begrippenlijst.....	62
	Bronnenlijst.....	64
	Bijlagen.....	68
	Bijlage 1: Nut en noodzaak van ecologische verbindingzones.....	69
	Bijlage 2: Lijst met gecontacteerde personen	71
	Bijlage 3: Activiteit- en kwetsbare periode geselecteerde soorten.....	72
	Bijlage 4: Gesprekken.....	73
	Bijlage 5: Overzicht overige bevindingen literatuuronderzoek.....	93
	Bijlage 6: Ecoprofielen Grift.....	98
	Bijlage 7: Invloed van recreatiedruk op het effect van recreatie op natuur	100

1. Inleiding

Er staat grote druk op het ruimtegebruik in Nederland doordat een groot aantal functies in een klein gebied ingepast moet worden. Een gevolg van dit intensieve ruimtegebruik is dat de natuur erg versnipperd is geraakt. Dit maakt de natuur erg kwetsbaar, grote natuurgebieden zijn beter dan kleine natuurgebieden bestand tegen verstoring van buitenaf. Door kleine natuurgebieden met elkaar te verbinden en daardoor een netwerk van natuurgebieden te creëren wordt uitwisseling tussen populaties mogelijk en dit houdt de totale populatie gezond (bijlage 1). De ecologische hoofdstructuur (EHS) is opgesteld met als doel natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden (Min LNV, 2000). De EHS moet een stelsel worden van grote natuurgebieden (kernegebieden en natuurontwikkelingsgebieden), die aan elkaar 'gekoppeld' zijn door ecologische verbindingzones (evz) (Min LNV, 2000; Reijnen & Koolstra, 1998).

Ecologische verbindingzones en recreatie

Ecologische verbindingzones zijn gebieden en structuren die gericht zijn op het verbeteren van de mogelijkheden voor verplaatsing van planten en dieren tussen verschillende, vaak verspreid liggende natuurgebieden (Min LNV, 2000). Deze ecologische verbindingzones liggen vaak op dijken, kaden, oude spoorlijnen en oevers langs watergangen. Plekken die ook geschikt zijn voor extensieve routegebonden openluchtrecreatie zoals wandelen, fietsen en kanoën.

Het Ministerie van LNV (Landbouw, natuur en voedselkwaliteit) wil dat in 2010 90% van de EHS is opengesteld voor extensieve recreatie. Daarnaast wil het ministerie dat er bij inrichting en beheer van de EHS – voor zover het past bij het nagestreefde natuurdoel – rekening gehouden wordt met wensen van de samenleving (Min LNV, 2000). Daarnaast is er ook vanuit het gebrek aan ruimte behoefte om grondgebruikvormen te combineren. Het combineren van natuur en recreatie lijkt goed mogelijk met name doordat deze gezamenlijke belangen hebben:

- Het realiseren van een groter maatschappelijk draagvlak voor het natuurbeleid, zowel voor de natuur zelf als voor de mens / recreant;
- Het vormen van een bondgenootschap ten opzichte van ruimteclaims van andere functies (Jansen, 1995).

Bij een functiecombinatie van natuur en recreatie moet eerst onderzocht worden of er voldoende ruimte aanwezig is voor beide functies. Zo ja, dan is het belangrijk dat bij de inrichting rekening wordt gehouden met de inrichtings- en ruimte eisen die vanuit de verschillende functies worden gesteld.

Dit onderzoek gaat over de mogelijkheden van een functiecombinatie van natuur en recreatie in ecologische verbindingzones. De Provincie Utrecht heeft te maken met wensen voor een dergelijke functiecombinatie, waardoor het vanuit zowel natuur als recreatie wenselijk is om de benodigde ruimte en effecten in kaart te brengen. Daarnaast is het van belang dat aan deze effecten mogelijke inrichtingsmaatregelen worden gekoppeld.

Doelstelling¹

In opdracht van Provincie Utrecht de effecten van recreatie op natuur met betrekking tot ecologische verbindingzones inventariseren. De inrichtingseisen voor beide functies onderzoeken en mogelijke inrichtingsmaatregelen voor functiecombinaties uitwerken.

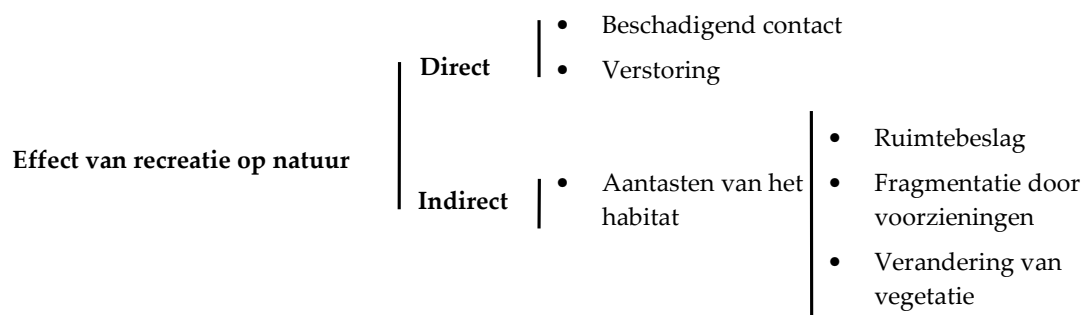
Mogelijke effecten van recreatie op natuur

De effecten die recreatie op de natuur heeft kunnen ingedeeld worden in twee typen, een direct en indirect effect (figuur 1.1).

Directe effecten zijn *verstoring* en *beschadigend contact* tussen natuur (dier) en recreant (Liddle, 1997). Onder verstoring wordt verstaan 'alle gedrag of fysiologische reacties van dieren ten gevolge van de aanwezigheid van mensen' (Krijgsveld, 2004). Voorbeelden van gedragsreacties zijn waakzaamheid, schuilen en vluchten (de Boer, 1996). Deze reacties zijn zichtbaar (niet altijd herkenbaar), het dier wijkt hiermee af van zijn voorkeursgedrag. Voorbeelden van fysiologische reacties zijn een verhoogde hartslag en wijzigingen in de hormoonspiegels. Dit resulteert niet altijd in een waarneembare gedragsverandering (Krijgsveld, 2004). Onder beschadigend contact tussen dier en recreant vallen jagen en vissen, maar ook het vertrappen van dieren door wandelaars of fietsers (Liddle, 1997). De uitwerking van dit effect is, anders dan bij verstoring vaak, dodelijk.

Het indirecte effect van recreatie op de natuur is het *aantasten van het habitat*. Dit effect kan verder opgedeeld worden in:

- *Ruimtebeslag*: Dit is de ruimte die in wordt genomen door de recreatievoorzieningen, zoals wandel- en fietspaden, picknickplaatsen en aanlegsteigers.
- *Fragmentatie*: Dit kan optreden wanneer een wandel- of fietspad door een leefgebied wordt aangelegd en deze een barrière vormt.
- *Verandering van de vegetatie*. Door betreding van de vegetatie door recreanten kan de vegetatie veranderen, wat het leefgebied ongeschikt kan maken voor bepaalde diersoorten. De aanleg van wandel- of fietspaden kan het randeffect in het gebied vergroten wat ook vegetatie verandering tot gevolg kan hebben.



Figuur 1.1, Indeling van effecten van recreatie op natuur

¹ Een definitie van de cursief gedrukte begrippen in de doelstelling is gegeven in de begrippenlijst aan het eind van het rapport.

1.1. Afbakening

De effecten van recreatie op natuur is een zeer breed onderwerp. Het resultaat van dit onderzoek moet voor de Provincie Utrecht bruikbare informatie opleveren, daarom is het van belang het onderzoek nauwgezet af te bakenen.

Dit onderzoek gaat alleen over fauna en niet over flora. Fauna is nader afgebakend door de gidssoorten die voor de ecologische verbindingzones in de Provincie Utrecht zijn geselecteerd. Ook recreatie is een breed begrip, dit is afgebakend door alleen routegebonden recreatievormen te betrekken in het onderzoek (en geen verblijfsrecreatie), waarbij gemotoriseerde recreatie en paardrijden zijn uitgesloten.

Tussen natuur en recreatie zijn 4 soorten effecten te onderscheiden, tabel 1.1. In dit onderzoek wordt alleen het negatieve effect dat recreatie op natuur kan hebben onderzocht.

Tabel 1.1, effectsoorten relatie natuur - recreatie

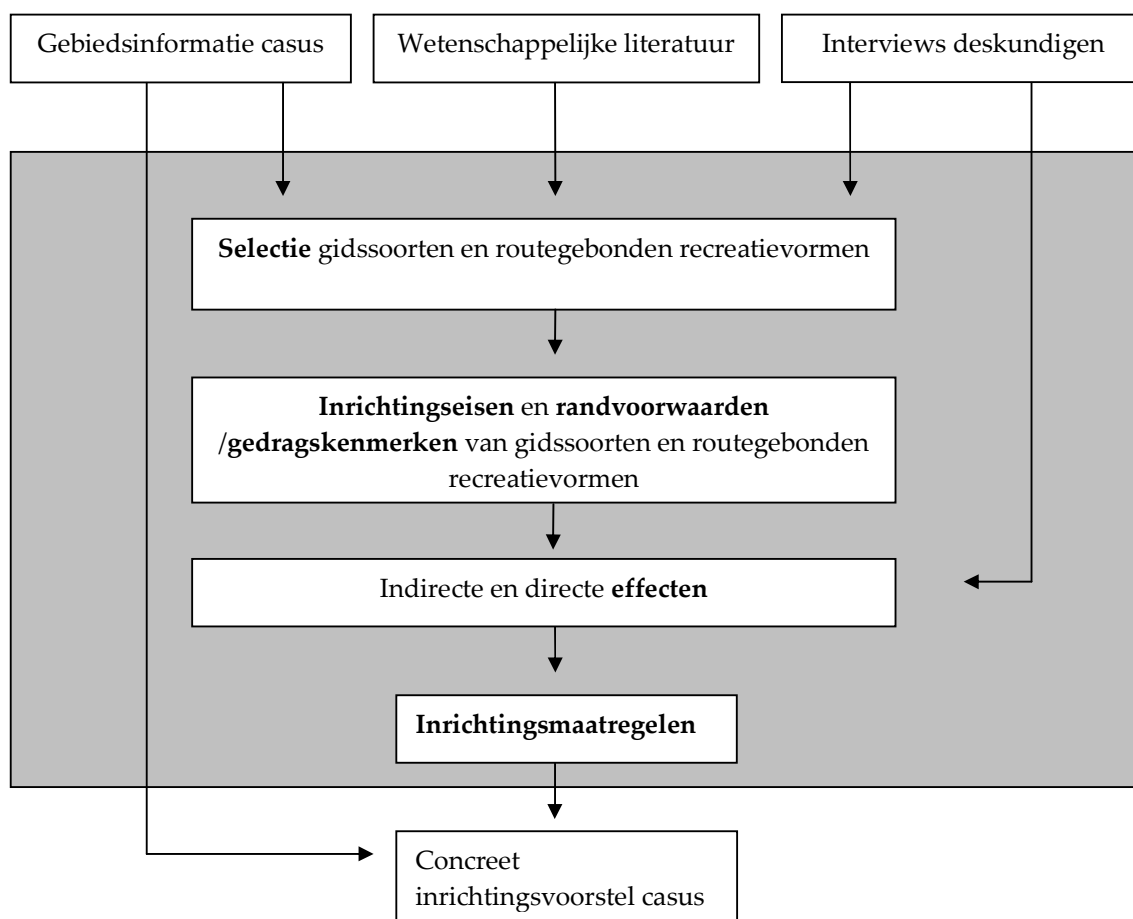
<i>Effect richting</i>	<i>Aard effect</i>	<i>Omschrijving effect</i>
Recreatie → natuur	Positief	Vergroten maatschappelijk draagvlak
Recreatie → natuur	Negatief	Verstoring (direct) en aantasten van habitat (indirect)
Natuur → recreatie	Positief	Welzijn van mensen
Natuur → recreatie	Negatief	Hinder ondervinden van planten of dieren (brandnetels, tekenbeten of schrikken van spinnen of grof wild)

Dit onderzoek beperkt zich tot effecten van recreatie op natuur op individuniveau. Effecten op populatie- en netwerkpopulatie-niveau zullen vanwege de complexiteit buiten beschouwing worden gelaten.

Voor dit onderzoek is geen veldonderzoek verricht. De informatie komt uit literatuuronderzoek en interviews met deskundigen.

1.2. Onderzoeksopzet

Het onderzoek bestaat uit twee richtingen, de natuur en de recreatie (figuur 1.2). Eerst is er een selectie gemaakt van indicatorsoorten en van routegebonden recreatievormen. Dit is gedaan op basis van literatuur, interviews en de gebiedsinformatie van een casus. Vervolgens is voor de geselecteerde natuur en recreatie de inrichtingseisen, randvoorwaarden en gedragskenmerken bepaald. Met behulp van literatuur en interviews met deskundigen zijn vervolgens de directe en indirecte effecten die recreatie op natuur heeft bepaald en zijn inrichtingsmaatregelen opgesteld. Deze resultaten zijn toegepast op een concrete casus van een ecologische verbindingzone, wat heeft geresulteerd in een inrichtingsvoorstel.



Figuur 1.2, Onderzoeksmodel

1.3. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven hoe het hierboven beschreven onderzoek is uitgevoerd. Daarbij zijn nauwkeurig de verschillende stappen in het proces beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de inrichtingseisen en de gedragskenmerken van de geselecteerde recreatievormen. De randvoorwaarden voor natuur worden uiteengezet in hoofdstuk 4 en 5. Deze informatie ondersteunt hoofdstuk 6 waar de effecten van recreatie op natuur zijn uitgewerkt. In hoofdstuk 7 wordt een beschrijving gegeven van de toepassing van deze resultaten in een casus, de Grift.

In hoofdstuk 8 worden in de discussie de onderzoeksresultaten en het onderzoeksproces kritisch bekeken. Vervolgens volgt in hoofdstuk 9 de conclusie en worden op basis hiervan aanbevelingen gegeven richting Provincie Utrecht over het gebruik van de resultaten en het eventuele vervolgtraject.

2. Onderzoeksmethode

Het eindproduct is een overzicht van de effecten van routegebonden recreatie op natuur, aangevuld met de inrichtingseisen/randvoorwaarden van beide functies en richtlijnen voor mogelijke inrichtingsmaatregelen. Om tot dit eindproduct te komen zijn verschillende fasen doorlopen, welke in dit hoofdstuk worden beschreven.

Om het doel van het onderzoek te concretiseren is er gebruik gemaakt van een casus: de Grift. Dit is een deel van een natte ecologische verbindingszone in het zuidoosten van de provincie, het Valleikanaal ten zuiden van Veenendaal: de Grift. De casus is gebruikt om een selectie te maken van het aantal recreatievormen en gidssoorten (dit wordt nader toegelicht in de hierna volgende paragrafen). Hierdoor is het onderzoek verder ingekaderd tot een werkbare omvang.

2.1. Selectie routegebonden recreatievormen

Met behulp van literatuur is een lijst gemaakt van mogelijke routegebonden recreatievormen. Deze lijst is in een gesprek met een deskundige (Ruud Campman, adviseur recreatieschappen) besproken en aangepast.

In dit rapport is voor de *directe en indirecte effecten* van recreatie op natuur alleen onderscheid gemaakt tussen drie routegebonden recreatiesoorten: wandelen, fietsen en kanoën. Tijdens het onderzoek bleek het namelijk moeilijk/onmogelijk om voor alle onderliggende recreatievormen (bijvoorbeeld: racefietsen, toerfietsen, mountainbiken, etc.) het directe effect op verschillende diersoorten vast te stellen. Ten eerste omdat er geen onderzoek naar gedaan is en ten tweede omdat het verschil in de effecten heel subtiel is en daardoor bijna niet waarneembaar.

Het is wel mogelijk om van een aantal aspecten die de mate van direct en indirect effect beïnvloeden aan te geven hoe deze verschillen tussen verschillende recreatievormen. Dit is bepaald aan de hand van literatuur en eigen interpretatie van de gedragskenmerken en inrichtingseisen van de recreatievormen.

2.1.1. Inrichtingseisen en gedragskenmerken

Aan de hand van literatuur en gesprekken met deskundigen zijn de inrichtingseisen en de gedragskenmerken van de verschillende recreatievormen uitgezocht en uitgewerkt. De inrichtingseisen hebben met name betrekking op de indirecte effecten (aantasten van het habitat) en het ruimtebeslag. Belangrijke aspecten hierbij zijn de breedte van het pad en de mate van verharding. De gedragskenmerken hebben betrekking op de directe effecten (verstoring), belangrijke aspecten hierbij zijn de snelheid en de voorspelbaarheid van het gedrag van een recreant.

2.2. Selectie van soorten

Om de effecten van recreatie op natuur te bepalen in ecologische verbindingzones (evz), zijn eerst de gewenste en aanwezige faunasoorten geïnventariseerd voor de casus, de Grift.

Het uitgangspunt voor de inventarisatie van faunasoorten is het *werkdokument ecologische verbindingzones* (Prov. Utrecht, 1993a). In dit werkdokument is per ecologische verbindingzone een lijst opgesteld van diersoorten die karakteristiek zijn voor de levensgemeenschappen van de te verbinden biotopen. Deze soorten zijn op basis van eisen die zij stellen aan leefgebied ingedeeld in 23 groepen. Voor elke groep is een gidssoort geselecteerd (Prov. Utrecht, 1993a). De 23 gidssoorten zijn in dit onderzoek niet altijd toepasbaar als vertegenwoordigers van de soorten in de groep, omdat de groepen met een ander doel zijn samengesteld dan het doel van dit onderzoek. De soorten zijn ingedeeld op basis van eisen die zij stellen aan hun leefgebied. Voor dit onderzoek zijn groepen nodig die overeenkomsten hebben in dispersie eisen en overeenkomstige gevoeligheid voor verstoring. Het is niet haalbaar voor alle soorten in de groepen (135) de effecten van recreatie te bepalen. Om die reden is de lijst met soorten uit het werkdokument ecologische verbindingzones ingeperkt en opnieuw gerangschikt volgens de hieronder beschreven methode.

2.2.1. Inperken gids- en doelsoorten

Bij elke evz hoort een aantal biotooptypen. Het gebied waarmee in de casus binnen dit onderzoek is gewerkt bestaat uit een gedeelte van een ecologische verbindingzone. Doordat het om een kleiner gebied gaat is het aantal biotooptypen beperkter dan in de gehele verbindingzone.

In het werkdokument is aangegeven welk biotooptype in het gebied van de casus gewenst is. Hiermee zou het aantal soorten beperkt kunnen worden.

Alterra (Vos, 2001) heeft voor de Provincie Utrecht een rapport geschreven waarin de ecologische verbindingzones zijn opgesplitst en waarin per subgebied de biotooptypen zijn bepaald. Voor het gebied dat in dit onderzoek is uitgewerkt gaat het om drie biotooptypen. Dit wijkt af van de beschrijving van het gebied in het werkdokument (waarin één biotooptype wordt genoemd). In dit onderzoek is uitgegaan van de gegevens van Alterra om te zien of deze extra biotooptypen tot waardevolle opties leidt.

Met behulp van de gegevens van Alterra is het aantal biotooptypen en daarmee het aantal soorten beperkt.

Vervolgens is er met behulp van *verspreidingsatlassen*² en de *biotoopanalyse*³ (behorend bij het werkdokument ecologische verbindingzones) (Prov. Utrecht, 1993b) bepaald of de soorten behorend bij de biotooptypen van de evz in het gebied of de omgeving ervan voorkomen. Voor amfibieën en reptielen is geen gebruik gemaakt van de beschreven literatuur maar zijn de gegevens uit de provinciale ecodeatabank gebruikt (Prov. Utrecht, 2006b). Hierin is gedetailleerde verspreidingsinformatie van deze soorten te vinden.

Doordat de verspreidingsatlassen een grove schaal hanteren, is niet te zeggen of de soort precies in het te onderzoeken gebied voorkomt. Duidelijk is wel dat wanneer de soort niet in

² Deze verspreidingsatlassen bevatten echter niet de meest recente informatie. Een lijst van de gebruikte verspreidingsatlassen is opgenomen in de bronnenlijst.

³ De biotoopanalyse bevat informatie over de specifieke biotoopeisen, het dispersievermogen en de wijze van dispersie van alle 135 diersoorten uit het werkdokument ecologische verbindingzones.

de betreffende kilometer hokken voorkomt het ook niet in de omgeving van de evz voorkomt. Dit betekent dat de soort op korte termijn geen gebruik zal gaan maken van de ecologische verbindingszone en daarom niet meegenomen is in dit onderzoek.

De verspreiding van een soort kan snel veranderen, mede door de aanleg van onder andere ecologische verbindingszones. Deze veranderingen zijn zeer moeilijk te voorspellen, daarom is in dit onderzoek alleen uitgegaan van de huidige situatie in de omgeving van de evz. De soorten die volgens de *biotoopanalyse* en de *verspreidingsatlassen* niet in de evz of omgeving voorkomen zijn uit de soortenlijst gehaald.

2.2.2. Opnieuw rangschikken

De soortenlijst is gesplitst in groepen, eerst zijn de soorten geclusterd per soortgroep (vlinders, libellen, etc.). Van alle soorten is vervolgens onderzocht in welk biotooptype ze voorkomen en wat het dispersievermogen is. Dit is gedaan met behulp van literatuur. Op basis van deze informatie zijn de soortgroepen verder opgesplitst. De groepen die ontstaan bestaan uit soorten uit dezelfde soortgroep, uit hetzelfde biotooptype en met hetzelfde dispersievermogen. Op deze manier staan faunasoorten waarvan verwacht kan worden dat ze dezelfde effecten van recreatie ondervinden bij elkaar. Per groep is een indicatorsoort gekozen, deze vertegenwoordigt de rest van de groep.

2.2.3. Randvoorwaarden

Met behulp van literatuur zijn de randvoorwaarden voor de geselecteerde soorten uitgezocht. Hierbij gaat het vooral om de voorwaarden die door de soorten worden gesteld aan een verbindingszone. Belangrijke aspecten hierbij zijn: biotooptype, optimale breedte, maximale afstand tussen stapstenen en de vereiste oppervlakte van stapstenen. De bijbehorende afstanden en oppervlaktes komen uit het handboek robuuste verbindingen (Alterra, 2001).

2.3. Effecten en mogelijke inrichtingsmaatregelen

De volgende fase in het onderzoek is het bepalen van de effecten die recreatie op de natuur heeft. Daarbij is begonnen met een literatuuronderzoek. Met behulp van catalogi van verschillende bibliotheken en tijdschriftbestanden is gezocht naar relevante boeken, rapporten en artikelen. Daarnaast is er bij Alterra geïnformeerd naar belangrijke onderzoeken op dit gebied en naar lopende onderzoeken. Dit is gedaan om vast te stellen of de gevonden literatuur volledig is en er geen belangrijke onderzoeksresultaten missen.

Zoals al van te voren verwacht was is er niet veel onderzoek op dit gebied gedaan. Daarom zijn er naast het literatuuronderzoek ook gesprekken gevoerd met deskundigen (bijlage 2 geeft een lijst met gecontacteerde personen). Doordat deze deskundigen beroepshalve al jarenlang onderzoek doen naar een bepaalde soort of als terreinbeheerder de reacties van faunasoorten in het veld zien kunnen zij uitspraken doen over de effecten die recreatie heeft op natuur en mogelijke inrichtingsmaatregelen.

De gevonden effecten uit literatuur en uit de gesprekken zijn uitgewerkt. Met behulp van de randvoorwaarden van recreatie en natuur zijn de effecten vertaald in inrichtingsmaatregelen.

2.4. Toepassing resultaten in casus

De gevonden resultaten zijn vervolgens toegepast op een casus: de Grift (natte evz). Het betreffende gebied is eerst verkend met behulp van kaartmateriaal en omschrijvingen in het natuurgebiedsplan en de biotoopanalyse. Vervolgens is een inventarisatie gemaakt van de voorkomende routegebonden recreatievormen en van de plannen die er voor de toekomst zijn op recreatief gebied.

Door middel van de hieronder beschreven methode is vervolgens een ontwerp gemaakt voor een verbindingzone.

Ontwerp ecologische verbindingzone

Voor het ontwerp van de ecologische verbindingzone is gebruik gemaakt van het handboek robuuste verbindingen (Alterra, 2001) en de bijbehorende CD-ROM TOVER. Van elke groep is daarbij de gidsoort gekoppeld aan het *ecoprofiel* (kader 2.1) van de soort uit het handboek. Wanneer de gidsoort niet in het handboek staat, is van een van de andere soorten uit de groep het *ecoprofiel* gebruikt.

De inrichtingseisen van afzonderlijke *ecoprofielen* kunnen geïntegreerd worden, wanneer voor een verbindingzone meerdere gidsoorten zijn geselecteerd die ondergebracht zijn in verschillende *ecoprofielen*. Door de ontwerpregels van afzonderlijke *ecoprofielen* te integreren, kan een belangrijke winst behaald worden in de totale benodigde oppervlakte van de verbinding die nodig is. Binnen eenzelfde ecosysteemtype is het mogelijk de leefgebieden van verschillende *ecoprofielen* geheel of gedeeltelijk samen te laten vallen. Hierbij dient aan de voorwaarde te worden voldaan dat de *ecoprofielen* met een kleiner dispersievermogen voldoende frequent een leefgebied tegenkomen. Daarnaast dient de omvang van de sleutelgebieden en stapstenen te voldoen aan het *ecoprofiel* met de grootste oppervlakte behoefte (Vos, 2005).

Het ontwerpprincipe (de *ecoprofielverbindingen*) bestaat uit een kralensnoer van sleutelgebieden en stapstenen geregen aan een corridor. Dit kralensnoer is een theoretische benadering die omgezet moet worden naar de praktijk. De eerste stap hiertoe is om dit kralensnoer op een kaart van het gebied uit te werken.

Eerst zijn de sleutelgebieden op kaart ingetekend. Het belangrijkste bij het intekenen van de verbindingzone op kaart is dat de maximale afstand tussen de sleutelgebieden niet overschreden wordt (Vos, 2006). Na het intekenen van de sleutelgebieden zijn de stapstenen ingetekend. De afstand tussen stapstenen is 25% van de afstand tussen de sleutelgebieden.

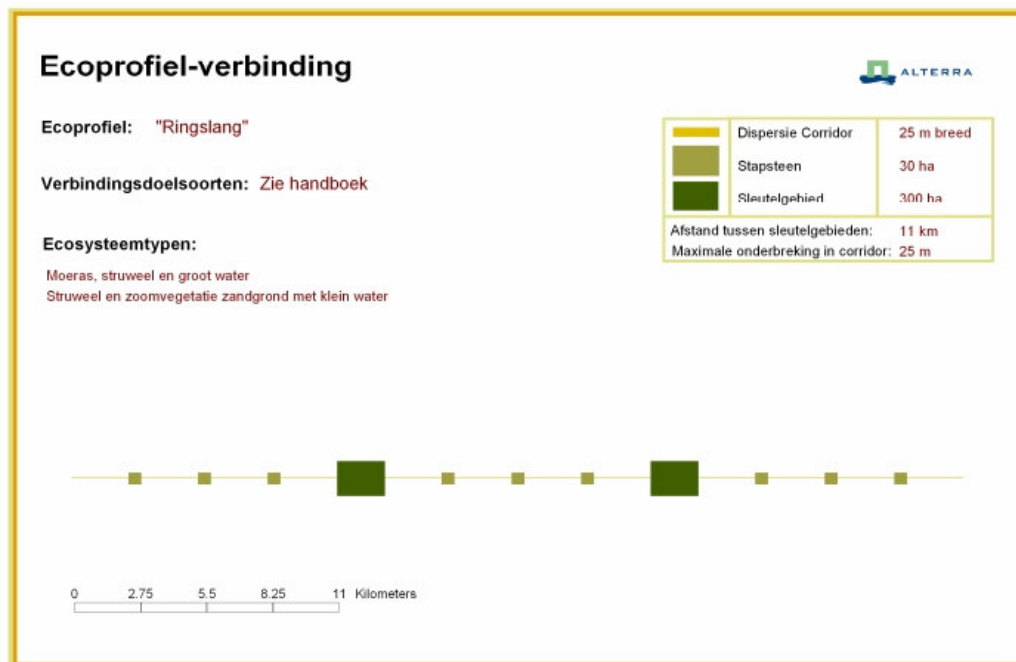
De eerder gevonden effecten en inrichtingsmaatregelen zijn vervolgens toegepast om een optimale vormgeving van de verbindingzone te verkrijgen.

Soorten die vergelijkbare eisen stellen aan een verbinding zijn door Alterra (2001) samengevoegd in 'ecoprofielen'. Een ecoprofiel is een beschrijving van de randvoorwaarden, noodzakelijk voor het ontwerpen van een effectieve verbindingzone, bestaande uit een *habitatprofiel* en een *ruimtelijk profiel*.

Het *habitatprofiel* bestaat uit de aanduiding van een ecosysteemtype. De ecosystemetypen door Alterra opgesteld bestaan uit een samenvoeging van een aantal natuurdoeltypen (figuur 2.1 bevat een voorbeeld van een ecoprofiel, het ecoprofiel van het ecoprofiel "ringslang").

Het *ruimtelijk profiel* bestaat uit de dispersieafstand, wijze van dispersie en de eisen die worden gesteld aan de oppervlakte van het leefgebied (= oppervlakte sleutelgebied) (figuur 2.1, het ruimtelijk profiel van het ecoprofiel "ringslang" is weergegeven rechts bovenin het figuur).

Door te werken met ecoprofielen wordt de totale variatie aan ruimtelijke en kwalitatieve randvoorwaarden van indicatorsoorten ondergebracht in een beperkter aantal ecoprofielen (Alterra, 2001).



Figuur 2.1, Voorbeeld van een ecoprofiel 'Ringslang' (Bron: cd-rom TOVER behorende bij Alterra, 2001).

Kader 2.1, Ecoprofielen

3. Inrichtingseisen en gedragskenmerken recreatievormen

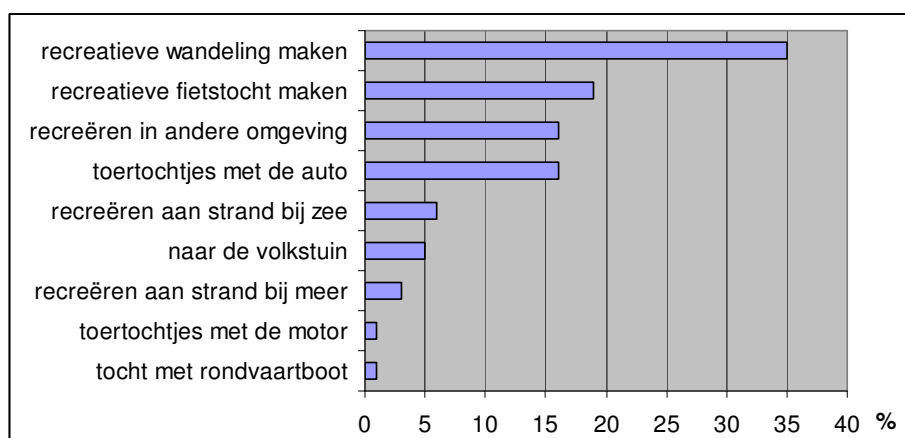
Verschillende soorten recreanten stellen verschillende eisen aan de inrichting van de voorzieningen. In dit hoofdstuk zijn de inrichtingseisen van de geselecteerde recreatievormen uit tabel 3.1 nader toegelicht. Hierbij is tenzij anders aangegeven, gebruik gemaakt van het rapport “verbindingzones voor recreatie en natuur” (Jansen, 1995) en van de persoonlijke mededelingen van Ruud Campman (Campman, 2006). Na een algemene beschrijving van alle recreatievormen volgt een tabel waarin de belangrijkste kenmerken en eisen van de recreatievormen overzichtelijk zijn weergegeven.

Tabel 3.1, Geselecteerde routegebonden recreatievormen

<i>Routegebonden recreatie</i>	<i>Routegebonden recreatievormen</i>
Wandelen	Korte afstand wandelen Lange afstand wandelen Natuur wandelen GPS wandelen Nordic walking Joggen
Fietsen	Toerfietsen Racefietsen Mountainbiken (ATB-fietsen) Skeeleren
Kanoën	Korte afstand kanoën Lange afstand kanoën

3.1. Wandelen

Het maken van een recreatieve wandeltocht beslaat 35% van de buitenrecreatie activiteiten in Nederland (figuur 3.1) (CVO, 2005). Deze wandelaars kunnen opgesplitst worden in verschillende groepen: de korte en lange afstand wandelaars, de natuurzoekende en de GPS wandelaars. Daarnaast is er nog een groep sportieve wandelaars; de nordic walkers en joggers.



Figuur 3.1, buitenrecreatie activiteiten in Nederland Bron: CVO, 2005

De grootste groep is de korte afstandwandelaars, deze groep maakt regelmatig een korte wandeling, vaak dicht bij huis. Belangrijk voor deze groep is een aantrekkelijk landschap, goede begaanbaarheid van de paden en de aanwezigheid van ontsluitingspunten. Voor deze groep is een aantrekkelijk landschap belangrijker dan de aanwezigheid van natuur. De aanwezigheid van "heftige" natuur wordt zelfs niet altijd op prijs gesteld, zoals de aanwezigheid van grote grazers of plasdras terreinen. De groep vraagt om comfort, wat neer komt op het houden van droge voeten tijdens de wandeling, een voldoende breed pad om naast elkaar te kunnen lopen, duidelijke routemarkering, de aanwezigheid van meubilair en goede oriëntatie mogelijkheden. Veiligheid wordt door deze groep zeer belangrijk gevonden, hierbij speelt overzicht een rol en wordt het als prettig ervaren wanneer er meerdere wandelaars in het gebied aanwezig zijn. De korte afstandwandelaars vormen een voorspelbare groep die zelden van de paden afwijkt.

Een nauw verwante groep is die van de lange afstandwandelaars, deze groep stelt echter minder eisen aan de inrichting. Lange afstandwandelaars wensen een hogere mate van natuurlijkheid dan korte afstandwandelaars en stellen minder eisen aan comfort. Deze groep vindt de aanwezigheid van meubilair minder belangrijk en vindt het geen of minder een probleem om door de modder te moeten lopen. Lange afstandwandelaars maken vaak gebruik van dezelfde routes als korte afstandwandelaars, de kortere routes worden vaak aan elkaar gekoppeld zodat een lange route ontstaat.

Een kleinere groep vormen de natuur wandelaars. Deze groep roept minder weerstand op bij boeren en landgoed eigenaren dan de korte afstandwandelaars, doordat zij minder vuil achterlaten en zelden een hond meenemen. Deze groep laat zich minder dan de eerste twee groepen leiden door paden en wandelt ook op andere tijdstippen namelijk vroeg in de ochtend of laat in de avond. Natuurzoekende wandelaars eisen een hoge mate van natuurlijkheid en komen niet graag andere wandelaars tegen. Verder komen de inrichtingseisen overeen met die van de lange afstand wandelaar.

Een kleine groep wordt gevormd door de GPS wandelaars. Deze groep gebruikt een GPS (Global Positioning System) apparaat om de looprichting te bepalen van een vooraf geprogrammeerde route. Deze routes kunnen worden gedownload van Internet of zelf worden uitgestippeld. De routes die worden aangeboden op Internet variëren tussen de 5 en 20 km (GPS tracks, 2006). Deze groep stelt lage eisen aan inrichting, overeenkomend met de natuurzoekende wandelaars. Ook deze groep begeeft zich buiten de paden.

Een sterk groeiende sport is het Nordic walking. Nordic walkers hebben meer ruimte nodig dan wandelaars. De voorkeur gaat uit naar onverharde gelijkmatige brede paden (1,5-2 meter breed). Op een breed pad kunnen twee nordic walkers naast elkaar lopen en het gebruik van de stokken is prettiger in een zachte ondergrond zodat de stokken in de grond kunnen prikken. Omdat er snel gelopen wordt, wordt de voorkeur gegeven aan gelijkmatige paden, waarin geen stronken of stenen uitsteken. Nordic walkers stellen weinig eisen aan meubilair (Kluitman-Beening, 2006).

Nordic walkers hebben meer ruimte nodig dan andere wandelvormen, vooral wanneer in groepen wordt gelopen kan dit problemen geven in combinatie met andere wandelaars.

Nordic walkers lopen vaak langere routes dan andere wandelaars. Hierbij wordt zowel gebruik gemaakt van vast gestelde routes als van geïmproviseerde routes, dit ligt

voornamelijk aan de kennis van het gebied. Er is vooral vraag naar routes van 15 tot 20 km, en de mogelijkheid om routes aan elkaar te plakken. Tijdens cursussen worden routes van 3, 5 en 10 km gelopen (Kluitman-Beening, 2006).

Joggers zijn te vergelijken met de groep Nordic walking. Bij joggen gaat het om de activiteit zelf en worden minder eisen gesteld aan landschap en inrichting.

Wandelen wordt vaak gecombineerd met het uitlaten van de hond. Wandelen met de hond is van toepassing op alle onderscheiden groepen maar is niet waarschijnlijk bij de natuurzoekende wandelaar. Ook bij Nordic walking kan de hond meegenomen worden, er zijn speciale tuigen waarbij via een band rond het middel van de nordic walker de hond is aangelijnd (Kluitman-Beening, 2006).

3.2. Fietsen

Fietsen is minder populair dan wandelen, 19% van de buitenrecreatie bestaat uit fietsen (figuur 3.1). In dit onderzoek worden vier verschillende vormen van “fietsen” onderscheiden: toerfietsen, racefietsen, mountainbiken en skeelers. Skeelers wordt hier bij fietsen gerekend omdat deze sport wat betreft de inrichtingseisen en gedragskenmerken de meeste overeenkomsten heeft met deze groep.

De grootste groep fietsers zijn de toerfietsers, ook wel recreatieve fietsers genoemd, die afstanden tussen de 12 en 40 km afleggen per fietstocht. Bij deze groep speelt het landschap een belangrijke rol, zij geven de voorkeur aan een natuurlijke omgeving met veel afwisseling in cultuur- en natuurelementen, rustpunten, oeverstroken, verbrede bermen en beplantingen, met bloemdragende struiken en kruiden. Toerfietsers stellen hoge eisen aan de inrichting, waarbij comfort essentieel is. De voorkeur gaat uit naar een bochtig traject van verharde (eventueel semi-verharde) paden met voldoende breedte om elkaar ongehinderd te kunnen passeren (1,5 tot 2,25 meter) en voldoende rustpunten. Overhangende bomen of struiken worden als hinderlijk ervaren. Medegebruik van trajecten door bijvoorbeeld wandelaars of gemotoriseerd verkeer wordt vanuit een veiligheidseis niet op prijs gesteld.

Een groep sportieve fietsers vormen racefietsers. Deze groep stelt minder eisen aan de omgeving en comfort, maar stelt hoge eisen aan het wegdek. Het wegdek dient egaal te zijn, fietspaden dienen bij voorkeur voorzien te zijn van beton of asfalt. Racefietsers stellen een bochtig traject niet op prijs, zij maken dan ook veel gebruik van utilitaire fietspaden. Deze groep verhoudt zich slecht met andere recreatievormen, om deze groep te weren worden soms lussen in recreatieve fietspaden aangelegd.

Een andere sportieve groep die bij de fietsers wordt gerekend zijn de skeelers. De eisen die deze groep aan omgeving en wegdek stelt komen voor het merendeel overeen met die van de racefietsers. Een verschil is dat deze groep de voorkeur geeft aan bredere fietspaden van 2 meter breedte. Ook deze groep maakt veel gebruik van utilitaire fietspaden⁴, wat gezien de inrichtingseisen en de gebruikstijdstippen een uitstekende combinatie (met utilitair fietsen) is.

⁴ Fietspaden die bestemd en ingericht zijn ten behoeve van woon- werkverkeer.

Een groep die zich graag in natuurlijke, moeilijk begaanbare terreinen begeeft zijn de mountainbikers. Deze groep prefereert onverharde paden met veel reliëf en bochten en afwisseling tussen nat en droog. Aan landschapsbeleving stelt deze groep geen eisen. Deze recreatievorm vindt met name plaats in bos- en duingebieden en in heideterreinen. Met deze groep dient wel rekening gehouden te worden wanneer voor deze groep geschikte terreinen grenzen aan ecologische verbindingzones. Deze groep verhoudt zich niet tot andere recreatievormen.

3.3. Kanoën

Een laatste routegebonden recreatievorm die van belang is in ecologische verbindingzones is het kanoën. De omvang van deze buitenactiviteit is minder dan 1%, van alle waterrecreatie en –sport vormt kanoën 2% (CVO, 2005). Op verschillende plaatsen in de Provincie Utrecht worden kanoroutes gerealiseerd zoals in de Vecht waardoor een kanoverbinding ontstaat tussen Utrecht en Muiden (Provincie Utrecht, 2006a) en in het Valleikanaal en de Eem waardoor een kanoverbinding tussen Rhenen en Bunschoten wordt gerealiseerd (Route IV, 2006).

Er is een aantal technische vereisten om kanoën mogelijk te maken. De watergang moet minimaal 0,60 meter diep zijn en minimaal 4 meter breed.

Binnen deze recreatievorm kunnen twee groepen worden onderscheiden, de korte en de lange afstand kanoërs.

De korte afstand kanoërs stellen de hoogste eisen aan de inrichting van de route waarbij comfort en veiligheid van belang zijn. Bij stuwen en drukke wegen dient een veilige overstapplaats aanwezig te zijn, waarbij binnen een route drie overstapplaatsen een maximum is. Daarnaast wordt de aanwezigheid van steigertjes, picknickplaatsen en horecagelegenheden zeer op prijs gesteld. Deze groep legt afstanden van ongeveer 3 km af.

De lange afstand kanoërs stellen minder eisen aan inrichting en comfort. Dit zijn meestal kanoërs die zijn aangesloten bij verenigingen en afstanden kanoën van ongeveer 20 km. Deze groep maakt gebruik van een watergang ook wanneer er geen voorzieningen voor kanoën zijn (zoals aanlegsteigers en overstapplaatsen). Deze groep is rustiger dan de groep korte afstand kanoërs en zal hierdoor minder verstoring veroorzaken.

3.4. Overzicht recreatievormen

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van een aantal omgeving- en gedragskenmerken van de beschreven recreatievormen.

De routegebonden recreatievormen vinden het hele jaar plaats, maar in hogere mate in het voor- en najaar. Het kanoseizoen loopt van april tot oktober en de piek ligt in juni en juli.

Tabel 3.2, Inrichtingseisen en gedragskenmerken van routegebonden recreatievormen,
Bronnen: Alterra, 2001; De Boer & Van Raffe, 2003; Campman, 2006; Jansen, 1995; Kluitman-Beening, 2006; Recreatieschap, 2002. Kolom combineren: + goed te combineren; +/- combineerbaar, maar niet ideaal; - niet te combineren met andere recreatievormen.

Recreatievorm	Inrichtingseisen			Gedragskenmerken		
	Pad (voorkeur)	Breedte (m)	Combineren	Tijdstip (begintijd)	Duur (uren)	Afstand (km)
<i>Wandelen (35%)</i>						
Korte afstand	onverhard	0,5 - 1,5	+	10 - 20	1 - 2	5
Lange afstand	onverhard	0,5 - 1,5	+	10 - 17	3	12
Natuur	onverhard	0,5	+	<8 - >18	1 - 2	7
GPS	onverhard	0,5 - 1,5	+	8 - 21	1 - 4	5 - 20
Nordic walking	onverhard	1,5 - 2	+/-	8 - 21	1 - 3	3 - 20
Joggen	onverhard	0,5 - 1,5	+	8 - 21	1 - 3	3 - 20
<i>Fietsen (19%)</i>						
Toerfietsers	(half)verhard	1,5 - 2,25	+/-	10 - 17	1 - 3	12 - 40
Racefietsers	verhard	1,5 - 2,25	-	10 - 20	1 - 5	1 - 100
Mountainbikers	onverhard	0,5	-	7 - 20	1 - 4	1 - 100
Skeelers	verhard	2	-	10 - 20	1 - 3	10 - 50
<i>Kanoën (<1%)</i>						
Korte afstand	nvt	≥ 4	+	8 - 19	1 - 3	3
Lange afstand	nvt	≥ 4	+	8 - 19	3	20

In tabel 3.2 is ook een kolom combineren opgenomen, hiermee is aangegeven of de recreatievorm wat betreft inrichtingseisen en gedragskenmerken met andere recreatievormen gecombineerd kan worden. Wanneer een recreatievorm wel met de ene maar niet met een andere recreatievorm kan worden gecombineerd is dit aangegeven met een +/- . Nordic walking is bij voorbeeld goed te combineren met wandelaars en joggers, maar niet met fietsers. De voorkeur gaat uit naar aparte routes voor wandelaars en fietsers waarbij de routes elkaar niet kruisen.

4. Geselecteerde faunasoorten

Voor gestart is met het onderzoeken van de effecten van recreatie op natuur is het aantal soorten beperkt en opnieuw gerangschikt, de resultaten hiervan zijn in dit hoofdstuk weergegeven. De soortselectie is gedaan aan de hand van een casus: de natte ecologische verbindingzone de Grift. Deze casus zal later in dit rapport verder besproken worden.

4.1. Inperken gids- en doelsoorten

De ecologische verbindingzone het Valleikanaal moet een verbindende functie kunnen vervullen voor een aantal gidssoorten (tabel 4.1)⁵. De Grift is slechts een gedeelte van het Valleikanaal, met een beperkter aantal biotooptypen (Prov. Utrecht, 1993a). De biotooptypen die ontwikkeld dienen te worden in en langs de Grift zijn: brongebieden en beken (5), veenmoerassen met schraallanden en wateren (6), vochtige loofbossen en schraallanden (8) (Schaap, 2001). Deze biotooptypen in aanmerking genomen kan het aantal gidssoorten enigszins beperkt worden. De Zandhagedis komt namelijk in geen van de biotooptypen voor en kan daarom uit de selectie worden gehaald (tabel 4.1).

Tabel 4.1, Voorkomen van gidssoorten in biotooptypen de Grift. De gidssoorten en de biotooptypen zijn genummerd volgens het werkdocument evz (Prov. Utrecht, 1993a). Waardering: + soort wel in biotooptype voor; - soort komt niet in biotooptype voor, volgens werkdocument evz (Prov. Utrecht, 2003).

Nummer	Gidssoort	biotooptype		
		5	6	8
1	Bittervoorn	-	+	-
2	Bermpje	+	-	-
4	Poelkikker	-	+	-
6	Dwergmuis	-	+	+
7	Zilveren maan	-	+	+
8	Ringslang	+	+	+
10	Groene glazenmaker	-	+	-
13	Kamsalamander	+	+	+
14	Zandhagedis	-	-	-
15	Oranjetip	+	-	+
18	Patrijs	-	+	+
20	Vleermuizen	+	+	+
22	Hermelijn	+	+	+
23	Das	+	+	+

⁵ In de hoofdtekst van het werkdocument evz (Prov. Utrecht, 1993a) wordt de Otter ook genoemd als gidssoort in deze verbindingzone. In de bijlage van het werkdocument staat de Otter echter niet meer bij de gidssoorten vermeld en ook niet in het natuurgebiedsplan, daarom is deze groep buiten het onderzoek gehouden.

Onder iedere gidssoort “hangt” een verzameling doelsoorten. Met behulp van verspreidingsatlassen en de biotoopanalyse is nagegaan of deze doelsoorten in de omgeving van de Grift zijn waargenomen⁶ (tabel 4.2). Wanneer een soort niet in de omgeving voorkomt is deze niet geselecteerd (tabel 4.2).

Tabel 4.2, Voorkomen van gids- en doelsoorten Grift Waardering: + de soort komt in de Grift of in de omgeving ervan voor; - De soort komt niet in de Grift of de omgeving ervan voor; * De soort komt volgens Ron Beenen (ecologisch specialist, Provincie Utrecht) niet voor in de Grift of omgeving (persoonlijke mededeling, 28 maart 2006). De vetgedrukte soorten zijn de gidssoorten.

Soort	Latijnse naam	Soortgroep	Groep-nummer	Verspreidings-atlassen	Biotoop-analyse	Geselecteerd
Bittervoorn	<i>Rhodeus seritus amarus</i>	vissen	1	-	+	x
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	vissen	1	-		
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	vissen	1	+	+	x
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	vissen	1	-	+	x
Ruisvoorn	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	vissen	1	+		x
Snoek	<i>Esox lucius</i>	vissen	1	+	+	x
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	vissen	1	+	+	x
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	vissen	1	+	+	x
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	vissen	2	+		x
Bermpje	<i>Barbatula barbatulus</i>	vissen	2	-	+	x
Watermijtsoort	<i>Limnesia koenekia</i>	insecten	2		+	*
Gewone beekloper	<i>Velia caprai</i>	insecten	2		+	x
Gewone steenvlieg	<i>Nemoura cinerea</i>	insecten	2		+	x
Ijsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	vogels	2	+	+	x
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	libellen	2	+		x
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	vissen	2	+	+	x
waterkever	<i>Agabus paludosus</i>	insecten	2	?	+	x
waterkever	<i>Agabus didymus</i>	insecten	2	+		x
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	libellen	2	+	+	x
Maanwaterjuffer	<i>Coenagrion lunulatum</i>	libellen	4	-		
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	libellen	4	-		
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	amfibieën	4	-		
Venglazemaker	<i>Aeshna juncea</i>	libellen	4	-	+	x
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	libellen	4	-		
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	libellen	4	+		x
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	zoogdieren	6	+	+	x
Aardbeivlinder	<i>Pyrgus malvae</i>	vlinders	7	-	-	
loopkever	<i>Odacantha melanura</i>	insecten	7	+	+	x
Moerasparelmoervlinder	<i>Euphydryas aurinia</i>	vlinders	7	-	-	
Moerassprinkhaan	<i>Stetophyma grossum</i>	insecten	7	+	+	x
Rietsprinkhaan	<i>Conocephalus dorsalis</i>	insecten	7	+	+	x
Zilveren maan	<i>Boloria selene</i>	vlinders	7	-	-	
Zompsprinkhaan	<i>Chorthippus montanus</i>	insecten	7	+	-	x

⁶ De verspreidingsatlassen die voor de selectie zijn gebruikt zijn uitgebracht tussen 1992 en 2002. De informatie is daardoor gedateerd en de verspreiding van de soorten kan inmiddels veranderd zijn.

Soort	Latijnse naam	Soortgroep	Groepnummer	Verspreidings-atlassen	Biotoop-analyse	Geselecteerd
Groene kikker	<i>Rana synklepton</i>	amfibieën	8	+	+	x
Heikikker	<i>Rana arvalis</i>	amfibieën	8	-	+	x
Meerkikker	<i>Rana ridibunda</i>	amfibieën	8	-		
Ringslang	<i>Natrix natrix</i>	reptielen	8		+	x
bladkeversoort	<i>Chrysolina graminis</i>	insecten	10		?	x
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	libellen	10	-		
Geelvlekwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	libellen	10	-		
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	libellen	10	+	+	x
Groene glazenmaker	<i>Aeshna viridis</i>	libellen	10	-		
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	libellen	10	+		x
Smaragdlibel	<i>Cordulia aena</i>	libellen	10	+		x
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	libellen	10	-		
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens</i>	zoogdieren	10	+	+	x
Kamsalamander	<i>Triturus carnifex</i>	amfibieën	13	-	+	x
Kleine watersalamander	<i>Triturus vulgaris</i>	amfibieën	13	-	+	x
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	vlinders	15	+		x
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	vlinders	15	+		x
Keizersmantel	<i>Argynnis paphia</i>	vlinders	15	-		
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	vlinders	15	+		x
loopkever	<i>Carabus nemoralis</i>	insecten	15	+		x
Oranjetip	<i>Anthocharis cardamines</i>	vlinders	15	+	+	x
Bruin blauwtje	<i>Plebeius agestis</i>	vlinders	18	+		x
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	vogels	18	+		x
Koelvinkje	<i>Aphntopus hyperantus</i>	vlinders	18	+		x
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>	vogels	18	+		x
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	vogels	18	+		x
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>	vogels	18	+	+	x
bosvleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	zoogdieren	20	-		
franjestartaart	<i>Myotis nattereri</i>	zoogdieren	20	+		x
gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	zoogdieren	20	+		x
kleine hoefijzerneus	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	zoogdieren	20	-		
laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	zoogdieren	20	+		x
meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	zoogdieren	20	-		
rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	zoogdieren	20	-		
ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	zoogdieren	20	-		
tweekleurige vleermuis	<i>Vespertilio murinus</i>	zoogdieren	20	-		
watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	zoogdieren	20	+		x
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>	zoogdieren	22	+	+	x
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	zoogdieren	22	+		x
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>	zoogdieren	22	+	+	x
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>	zoogdieren	22	+	+	x
Das	<i>Meles meles</i>	zoogdieren	23	+	uitsluitend zwerfend	x

4.2. Opnieuw rangschikken

Vervolgens zijn de geselecteerde soorten gegroepeerd, per soortgroep, per dispersievermogen en per biotooptype. Over het algemeen komt dit neer op het groeperen van diersoorten per soortgroep (vissen in één groep, libellen in één groep etc.). Uitzonderingen zijn de insecten en de zoogdieren.

De insecten zijn samengevoegd tot één groep. De soorten binnen de groep verschillen wel van dispersievermogen en biotooptype, maar uit het onderzoek is gebleken dat de effecten van recreatie wel overeenkomen.

De geselecteerde zoogdieren zijn niet samengevoegd tot één groep, omdat ze teveel verschillen in dispersievermogen en biotooptype. De Das, Bunzing, Wezel, Egel en Hermelijn zijn wel geclusterd tot een groep. Deze soorten leven allen in structuurrijke vegetaties en maken bij de dispersie gebruik van kleinschalige landschapselementen.

De vleermuizen zijn samengevoegd tot één groep. De twee muissorten zijn ook samengevoegd tot één groep.

Per groep is een indicatorsoort geselecteerd die de groep vertegenwoordigt. De groepering van de geselecteerde soorten voor de verbindingzone de Grift zijn hieronder in tabel 4.3 weergegeven.

Tabel 4.3, Groepering geselecteerde soorten Grift

<i>Indicatorsoort</i>	<i>Vertegenwoordigt</i>
Vissen	Bittervoorn, Kleine modderkruiper, Kroeskarper, Ruisvoorn, Snoek, Vetje, Zeelt, Alver, Bempje, Riviergrondel
Vogels	Patrijs, Paapje, Roodborsttapuit, Grasmus, Ijsvogel
Libellen	Metaalglanslibel, Weidebeekjuifer, Glassnijder, Grote keizerlibel, Smaragdlibel, Venglazenmaker, Viervlek
Vlinders	Oranjetip, Bont zandoogje, Gehakkelde aurelia, Landkaartje, Bruin blauwtje, Koevinkje
Overige insecten	Gewone beekloper, Gewone steenvlieg, <i>Odacantha melanura</i> , <i>Carabus nemoralis</i> , <i>Agabus paludosus</i> , <i>Agabus didymus</i> , <i>Chrysolina graminis</i> , Moerassprinkhaan, Rietsprinkhaan, Zompsprinkhaan
Amfibieën	Kamsalamander, Groene kikker, Heikikker, Kleine watersalamander
Ringslang	Ringslang
Muizen	Dwergmuis, Waterspitsmuis
Vleermuizen	Laatvlieger, Gewone dwergvleermuis, Franjestaart, Watervleermuis
Das	Bunzing, Egel, Wezel, Hermelijn

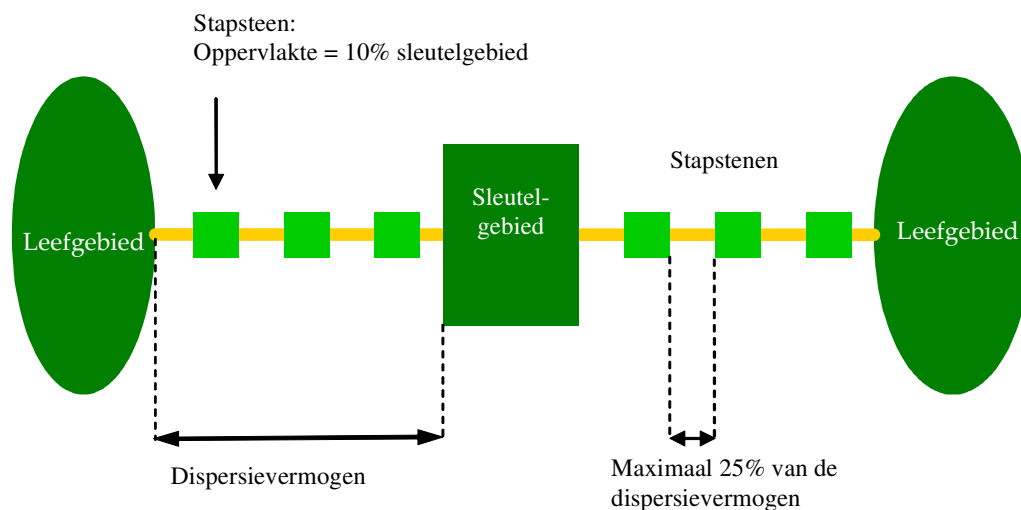
5. Inrichtingseisen en gedragskenmerken natuur

Faunasoorten verschillen sterk in hun dispersievermogen, niet alleen in de afstand die ze af kunnen leggen maar ook in de weerstand die zij ondervinden door de aard van het tussenliggende landschap (Beentjes & Koopman, 2000). Dit maakt dat verschillende faunasoorten verschillende randvoorwaarden stellen aan de inrichting van ecologische verbindingzones.

5.1. Ruimtelijke richtlijnen

Wanneer de afstanden tussen leefgebieden groot is (meer dan 25% van het dispersievermogen van de soort) moet een evz 'stapstenen' bevatten. Stapstenen zijn kleine leefgebieden waar de soort langere tijd kan verblijven of zich kan voortplanten. De afmeting dient circa 10% van de benodigde minimale oppervlakte voor een kernpopulatie te bedragen. De afstand tussen stapstenen is maximaal 25% van het dispersievermogen, dus 3 stapstenen tussen 2 leefgebieden (figuur 5.1). Door middel van de stapstenen kan de soort de afstand via een aantal dispersiestappen toch overbruggen. Is de afstand tussen leefgebieden zelfs groter dan het dispersievermogen van de soort, dan dient een grote stapsteen te worden aangelegd ter grootte van de minimaal benodigde oppervlakte van een kernpopulatie, een sleutelgebied (Beentjes & Koopman, 2000).

Voor vogels en vliegende insecten is de aanleg van alleen stapstenen veelal voldoende. Voor lopende soorten, zoals zoogdieren en amfibieën, is het daarnaast van belang dat de weerstand van het landschap tussen gebieden en/of stapstenen wordt verlaagd (Beentjes & Koopman, 2000). Dit kan door middel van een corridor: het aanbrengen of herstellen van begroeiingstroken die soorten bij voorkeur gebruiken bij de dispersie. De begroeiing biedt voldoende schuil mogelijkheden en voedsel. Omdat in een dispersiecorridor geen voortplanting hoeft plaats te vinden, hoeft de kwaliteit niet het niveau van de natuur in de sleutelgebieden en stapstenen te halen (Alterra, 2001). Erg belangrijk is ook het opheffen van barrières zoals wegen en/of waterlopen (Beentjes & Koopman, 2000).



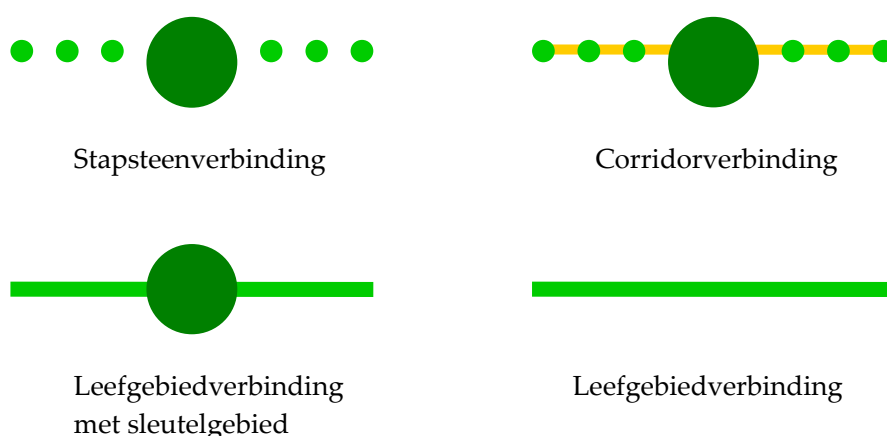
Figuur 5.1, De opbouw van een verbindingzone

Bron: Vos, 2005

Soorten met een gering dispersievermogen (≤ 1 km) kunnen grotere afstanden alleen overbruggen wanneer de verbinding uit continu leefgebied bestaat. De kwaliteit van de leefgebiedverbinding dient vergelijkbaar te zijn met die van de natuur in de sleutelgebieden. In deze stroken is enige reproductie mogelijk, op deze wijze kunnen weinig mobiele soorten via meerdere generaties toch grotere afstanden overbruggen (Alterra, 2001).

Op basis van de wijze van dispersie van soorten zijn 4 typen verbindingzones te onderscheiden, die de beschreven elementen combineren (figuur 5.2) (Vos, 2005):

1. Stapsteenverbinding: voor vliegende soortgroepen (vogels, vliegende insecten).
2. Corridorverbinding: voor zoogdieren, sommige amfibieën en vlinders.
3. Leefgebiedverbinding met sleutelgebieden: voor reptielen en sommige amfibieën.
4. Leefgebiedverbinding: voor vissen (Vos, 2005).



Figuur 5.5.2, Vier basismodellen voor de inrichting van verbindingen. Bron: Vos, 2005.

Voor de corridor en stapstenen gelden een aantal soortspecifieke eisen of ecologische randvoorwaarden. Het dispersievermogen van een soort bepaalt bijvoorbeeld wat de maximale afstand tussen stapstenen en/of de maximale lengte van een corridor kan zijn. Of een soort uiteindelijk gebruik zal maken van de evz is verder afhankelijk van kwaliteitsaspecten zoals de vegetatiestructuur (voedsel, dekking), de breedte (dekking, geringe mate van verstoring) en de abiotische kwaliteit van corridor/stapsteen en van de afwezigheid van fysieke barrières. De gevoeligheid voor de aanwezigheid van barrières verschilt sterk per soort. Een ree zal bijvoorbeeld een water van tien meter breedte geen probleem vinden, terwijl dit voor een das een barrière kan zijn (Alterra, 2001).

Aandachtspunten

- De afstanden tussen sleutelgebieden dient gemeten te worden vanaf de randen (dit geldt niet voor stapstenen);
- Het aantal stapstenen staat niet vast, het uitgangspunt is drie stapstenen tussen twee sleutelgebieden, dit is echter ook afhankelijk van de grootte van de stapsteen;
- Recreatievoorzieningen dienen aangelegd te worden bij corridors of stapstenen. Sleutelgebieden dienen gemeten te worden om deze zo optimaal mogelijk te houden (Vos, 2006).

5.2. Gedragskenmerken

Een belangrijk aspect dat van toepassing is op het gebruik van een evz zijn de gedragskenmerken van de diersoorten. Drie aspecten zijn hier van belang: activiteitsperiode, winterslaap en de voortplantingsperiode. Deze drie aspecten zijn voor alle indicatorsoorten weergegeven in tabel 5.1.

De activiteitsperiode van een dier geeft aan of een dier 's nachts of overdag actief is en dus gebruik maakt van een evz. Het tijdstip waarop een soort gebruik maakt van een evz bepaald of een soort geconfronteerd zal worden met recreanten (waarbij verstoring plaats kan vinden).

Tijdens de winterslaap zal een diersoort geen gebruik maken van de evz en zal er geen verstoring plaatsvinden door gebruik van de evz door recreanten.

De voortplantingsperiode is voor veel soorten een kwetsbare periode. Verstoring van dieren tijdens de broedperiode kan een negatief effect hebben op de verzorging van de jongen.

Vanuit het oogpunt van een functiecombinatie natuur en recreatie is het belangrijk om de hierboven geschetste momenten goed voor ogen te hebben. In onderstaande tabel (5.1) zijn voor de indicatorsoorten de activiteitsperiode en de kwetsbare perioden weergegeven. Bijlage 3 bevat een tabel met de activiteit- en kwetsbare periode van alle geselecteerde soorten.

Tabel 5.1, Gedragskenmerken indicatorsoorten Bron: verspreidingsatlassen

<i>Indicatorsoorten</i>	<i>Activiteitsperiode</i>	<i>Winterslaap</i>	<i>Voortplantingsperiode</i>
Vissen	Overdag	December - februari	April - juni
Overige insecten	Soortspecifiek	Soortspecifiek	Soortspecifiek
Muizen	Overdag & 's nachts	Nvt	April - oktober
Ringslang	Overdag	November - februari	April - september
Amfibieën	Vooral 's nachts	Oktober - februari	April - juni
Vogels	Overdag	Nvt	Mei - augustus
Vleermuizen	's nachts	November - april	Mei - augustus
Das	's nachts	Verminderd actief	Februari - oktober
		<i>Overwintert als</i>	<i>Vliegperiode</i>
Vlinders	Overdag	Soortspecifiek	April- september
Libellen	Overdag	soortspecifiek	Mei - september

6. Effecten van recreatie op natuur

In dit hoofdstuk zijn effecten die recreatie op natuur heeft uitgewerkt. In paragraaf 6.1 is uitgelegd welke aspecten invloed hebben op (de mate waarin) directe en indirecte effecten (optreden). Hierbij is een overzicht gegeven hoe deze aspecten per recreatievorm verschillen.

In paragraaf 6.2 zijn de directe en indirecte effecten van recreatie op de "indicatorsoorten" weergegeven waarbij mitigerende en compenserende maatregelen zijn gegeven.

6.1. Directe en indirecte effecten

De effecten die recreanten hebben op natuur hangen samen met een aantal aspecten. De voorspelbaarheid van het gedrag van recreanten, de snelheid en of ze vaak stil staan, beïnvloedt de mate waarin directe effecten optreden. Het pad en de voorzieningen die voor een bepaalde recreatievorm nodig zijn, hebben invloed op de indirecte effecten die optreden.

6.1.1. Factoren met betrekking tot directe effecten

De aanwezigheid (zichtbaarheid, beweging en geluid) van de mens kan dieren verstoren. Op korte termijn zorgt verstoring voor vluchtgedrag of schuilgedrag. Dit kan veel energie kosten en belemmert het foerageren of rusten van dieren. Ook zijn er langetermijneffecten mogelijk, waarbij de dieren hun gedrag aanpassen of een gebied verlaten of vermijden. Het meest schadelijk is het als recreatie effect heeft op het duurzaam voortbestaan van de populatie. Er zijn ook aanwijzingen dat gewinning aan mensen op kan treden bij dieren. In onderzoeken zijn voornamelijk aanwijzingen gevonden voor verstoring van zoogdieren (zoals grofwild) en vogels. De mate van verstoring is afhankelijk van veel factoren (De Boer & Van Raffe, 2003):

- De invloed van de verstoring is afhankelijk van de soort. De ene soort is verstoringsgevoeliger dan de andere (Henkens, 1998 in De Boer & Van Raffe, 2003);
- De verstoring is afhankelijk van de terreingesteldheid. Als op een terrein voldoende schuilmogelijkheden aanwezig zijn zullen de dieren zich minder snel laten verjagen. Schuilmogelijkheden bestaan uit structuurrijk bos, struiklagen en ruigten, omgevallen bomen en uit hoogteverschillen in het terrein (De Boer & Van Raffe, 2003);
- De verstoring is seizoensafhankelijk. Bepaalde terreinen zijn in bepaalde perioden van het jaar kwetsbaarder zoals in het broedseizoen, bronstijd. De gevoeligheid voor verstoring is het grootst in de voortplantingsperiode vooral in het begin (Van der Horst, 1979);
- De verstoring is afhankelijk van de tijd van de dag. Dit is afhankelijk van de activiteitsperiode van het dier (paragraaf 5.2) en het tijdstip waarop de recreatievormen plaatsvinden. Soorten die 's nachts actief zijn, zoals vleermuizen en de Das, worden veel minder (niet of nauwelijks) verstoord door recreanten dan soorten die overdag actief zijn (De Boer & Van Raffe, 2003).
- Enkele keren een grote verstoring is minder erg dan vele keren een lichte verstoring (De Boer & Van Raffe, 2003);
- De verstoring is afhankelijk van het aantal recreanten. De verstoring verloopt niet rechtlijnig, maar neemt logaritmisch toe met het aantal bezoekers. Dit kan tot de

overweging leiden om rustige en stille gebieden stil te houden en in drukkere terreinen meer drukte toe te laten (De Boer & Van Raffe, 2003).

- Een belangrijke factor die de mate van verstoring bepaalt is de mate van voorspelbaarheid van een verstorend object (recreant). Wanneer een normale route, zoals een pad of een weg, verlaten wordt, raken dieren verstoord. Hoe groter de voorspelbaarheid van het gedrag van de recreant is hoe kleiner het verstorende effect (Krijgsveld, 2004).
- De verstoring is afhankelijk van de snelheid van de recreanten (welke nauw samenhangt met de voorspelbaarheid). Hoe hoger de snelheid van een recreant hoe kleiner de verstoring (De Boer, 1996). Deze twee aspecten hebben betrekking op vogels. Ruiters en fietsers, bijvoorbeeld, hebben een grotere actieradius dan wandelaars en een grotere invloedssfeer en toerfietsers en wandelaars blijven eerder op gebaande wegen en paden dan ruiters en ATB-gebruikers (De Boer & Van Raffe, 2003).
- Uit onderzoek naar het effect van recreatie op vogels is gebleken dat zolang de recreant beweegt er geen zichtbare verstoring optreedt (opvliegen), maar dat de vogels wel opvliegen zodra de recreant stil staat (Zwarts, 1972 geciteerd in de Boer, 1996). Naast vogels beïnvloed dit aspect ook de mate van effect bij amfibieën en reptielen.

De laatste drie factoren hangen nauw samen met gedragskenmerken van recreatievormen. De verschillende recreatievormen zijn in verschillende mate voorspelbaar. Fietsers zijn het meest voorspelbaar, wandelaars het minst. Fietsers hebben een hoge snelheid, volgen in een rechte lijn het fietspad en zullen (afhankelijk van de soort fietser) zeer weinig afstappen (stil staan). Een uitzondering is de mountainbiker, deze verlaat in tegenstelling tot de andere soorten fietsers wel en vaak het pad en is daardoor veel minder voorspelbaar. Wandelaars, vooral de korte afstand, natuur en GPS wandelaars, zullen vaak stilstaan en/of verlaten makkelijk het pad, waardoor ze zeer slecht voorspelbaar zijn. Lange afstand wandelaars, nordic walkers en joggers staan minder vaak stil, hebben een hogere snelheid en zullen het pad niet verlaten, waardoor ze minder verstorend zijn.

De voorspelbaarheid van kanoërs is vergelijkbaar met die van fietsers, ze verplaatsen zich in een rechte lijn. De snelheid van korte afstand kanoërs is vergelijkbaar met die van (korte afstand) wandelaars. Korte afstand kanoërs verplaatsen zich langzaam, en liggen daarnaast ook vaak stil. Lange afstand kanoërs verplaatsen zich sneller en liggen nauwelijks stil, dit maakt deze vorm van recreatie minder verstorend.

In tabel 6.1 zijn deze aspecten (gedragskenmerken) per recreatievorm weergegeven en beoordeeld voor enkele soortgroepen. Voor de soortgroepen vogels, amfibieën en reptielen is het effect van het aspect stil staan beoordeeld. Voor vogels is daarnaast ook de voorspelbaarheid van het gedrag beoordeeld. Voor overige soortgroepen is geen informatie beschikbaar, daarom zijn deze niet opgenomen in de tabel.

Tabel 6.1, Versturende aspecten per recreatievorm voor vogels, amfibieën en reptielen.

Bronnen: Krijgsveld, 2004; De Boer, 1996; eigen interpretatie.

Soortgroep	Vogels		Vogels, amfibieën en reptielen
	Voorspelbaarheid gedrag	snelheid	Stil staan
<i>Versturende aspecten</i>			
<i>Recreatievorm</i>			
<i>Wandelen</i>			
Korte afstand	Nee	Laag	Veel
Lange afstand	Ja	Laag	Weinig
Natuur	Nee	Laag	Veel
GPS	Nee	Laag	Veel
Nordic walking	Ja	Hoog	Weinig
Joggen	Ja	Hoog	Weinig
<i>Fietsen</i>			
Toerfietsers	Nee	Laag	Veel
Racefietsers	Ja	Hoog	Weinig
Mountainbikers	Nee	Laag	Veel
Skeelers	Ja	Laag	Weinig
<i>Kanoën</i>			
Korte afstand	Nee	Laag	Veel
Lange afstand	Ja	Laag	Weinig

Uit tabel 6.1 blijkt dat er grote verschillen zijn tussen de verschillende recreatievormen wat betreft de versturende aspecten. Dit is belangrijk om in gedachten te houden wanneer er naar de analyse van de directe en indirecte effecten wordt gekeken (paragraaf 6.1.3 en 6.2). Bij deze analyse is namelijk geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende recreatievormen, maar wordt een gemiddeld effect gegeven.

Een aantal recreatievormen komen als sterke directe verstoorders naar voren en verdienen daarom extra aandacht wanneer zij met natuur worden gecombineerd: korte afstand wandelen, natuur wandelen, GPS wandelen, toerfietsen, mountainbiken en korte afstand kanoën.

Honden

In verschillende onderzoeken is aangetoond dat honden een sterk versturend effect hebben op natuur. Dit is ondermeer onderzocht voor broedvogels (Krijgsveld, 2004), zangvogels (Van der Zande, 1984), schapen (MacArthur *et al.*, 1982 in Liddle 1997) en marmotten (Mainini *et al.*, 1993 in Liddle, 1997). In deze onderzoeken is aangetoond dat een wandelaar met aangelijnde hond versturender is dan een wandelaar zonder hond. Wanneer de hond niet is aangelijnd is dit effect nog groter (Krijgsveld, 2004). De verklaring die aan het grote versturende effect van loslopende honden wordt toegeschreven is dat honden door veel dieren worden geassocieerd met hun natuurlijke vijanden (MacArthur *et al.*, 1982 in Liddle 1997). De honden vormen daarbij ook een reëel gevaar, nesten worden beschadigd en soms worden (jonge) dieren dood gebeten (Vink, 2006).

Dieren zullen nooit wennen aan honden die door de vegetatie banjeren en achter hen aan gaan zitten. In de meeste gevallen zullen zij vluchten. Uit diverse waarnemingen blijkt dat in terreinen waar geen aanlijnplicht geldt vogels veel schuwer zijn. Konijnen reageren duidelijk op een aanlijnperiode en vossen vermijden zoveel mogelijk de plaatsen waar veel honden komen (Veer, 1999).

6.1.2. Aspecten met betrekking tot indirecte effecten

Belangrijke aspecten van indirecte effecten van recreatie op natuur zijn barrière vorming en habitatverlies door de aanleg van paden. Verschillende recreatievormen stellen verschillende eisen aan de paden en voorzieningen, dit bepaalt voor een groot deel ook de mate van effect. Fietsen vereist een verhard pad, wandelaars nemen genoegen met een onverhard pad. De mate van effect van een verhard pad is groter dan dat van een onverhard pad. De barrière die door een verhard pad wordt gevormd is door een dier moeilijker te overbruggen dan een onverhard pad. De breedte van een pad beïnvloedt de barrièrewerking en heeft invloed op de hoeveelheid habitat die verloren gaat. Een breder pad heeft daardoor een hogere mate van effect dan een smal pad.

Tabel 6.2, aspecten met betrekking tot indirecte effecten Bronnen: eigen interpretatie van de informatie uit Alterra, 2001; de Boer & Van Raffe, 2003; Campman, 2006; Jansen, 1995; Kluitman-Beening, 2006; Recreatieschap, 2002.

Recreatievorm	Pad (voorkeur)	Breedte (m)	Barrière werking	Ruimtebeslag
<i>Wandelen (35%)</i>				
Korte afstand	onverhard	0,5 - 1,5	Klein	Veel
Lange afstand	onverhard	0,5 - 1,5	Klein	Veel
Natuur	onverhard	0,5	Klein	Weinig
GPS	onverhard	0,5 - 1,5	Klein	Weinig
Nordic walking	onverhard	1,5 - 2	Klein	Veel
Joggen	onverhard	0,5 - 1,5	Klein	Veel
<i>Fietsen (19%)</i>				
Toerfietsers	(half)verhard	1,5 - 2,25	Groot	Veel
Racefietsers	verhard	1,5 - 2,25	Groot	Veel
Mountainbikers	onverhard	0,5	Klein	Weinig
Skeelers	verhard	2	Groot	Veel
<i>Kanoën (<1%)</i>				
Korte afstand	Nvt	≥ 4	Nvt	Nvt
Lange afstand	Nvt	≥ 4	Nvt	Nvt

In tabel 6.2 is te zien dat ook voor de indirecte effecten de aspecten per recreatievorm verschillen. Kanoën heeft nauwelijks een indirect effect (wat betreft deze aspecten althans), omdat er geen pad wordt aangelegd. De barrièrewerking bij wandelen is klein, maar door de breedte van de paden is er wel bij veel vormen sprake van veel ruimtebeslag. Het grootste indirecte effect komt hier van Toerfietsen, Racefietsen en Skeelers (brede verharde paden). Deze recreatievormen verdienen bij een combinatie met natuur extra aandacht.

Of een pad verhard is of niet en 0,5 meter breder is of niet, heeft effect op dieren, maar dit is moeilijk per indicatorsoort kwantificeerbaar. Daarom is bij de analyse van de indirecte effecten (paragraaf 6.1.3.) geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende recreatiesoorten.

6.1.3. Analyse van directe en indirecte effecten

Met behulp van een literatuuronderzoek en interviews met deskundigen is bepaald wat het directe en indirecte effect is van routegebonden recreatiesoorten op de geselecteerde indicatorsoorten. Deze effecten zijn in tabel 6.3 weergegeven en worden in paragraaf 6.2 toegelicht, waarbij mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen zijn gegeven.

In de tabel is een gewicht gegeven aan het directe effect dat de verschillende recreatiesoorten geven. Bij het indirecte effect is een omschrijving gegeven van het effect dat op kan treden, omdat de mate van effect per indicatorsoort niet kwantificeerbaar is.

Tabel 6.3, Directe en indirecte effecten van routegebonden recreatievormen op de indicatorsoorten Bron: gesprekken met deskundigen

Indicatorsoorten	Direct ⁷			Indirect	
	Wandelen	Fietsen	Kanoën	Barrièrewerking <i>Uitgedrukt in type barrière</i>	Ruimtebeslag ⁸ <i>Uitgedrukt in mogelijk risico</i>
Vissen	Geen	Geen	Weinig	Steiger of stuw	Aantasting oever
Libellen	Geen	Geen	Geen	Nvt	Corridor te smal
Vlinders	Geen	Geen	Geen	Nvt	Corridor te smal
Overige insecten	Geen	Geen	Geen	Nvt	Corridor te smal
Amfibieën	Weinig	Weinig	Weinig	Nvt ⁹	Corridor te smal
Ringslang	Sterk	Sterk	Sterk	Steiger of stuw ⁹	Corridor te smal
Vogels	Sterk	Sterk	Sterk	Nvt	Nvt
Muizen	Matig	Matig	Matig	Steiger of stuw	Corridor te smal, aantasting oever
Vleermuizen	Geen	Geen	Geen	Verdwijnen van lijnvormige beplanting	Verdwijnen van lijnvormige beplanting
Das	Weinig	Weinig	Geen	Verdwijnen van landschappelijk element	Verdwijnen van landschappelijk element

Uit tabel 6.3 blijkt dat de mate van effect die optreedt sterk uiteenloopt tussen verschillende indicatorsoorten. Bij de indicatorsoorten vissen, amfibieën en Das zal er voor verschillende recreatievormen weinig direct effect optreden, in paragraaf 6.2 zijn maatregelen gegeven die dit kunnen voorkomen. Indicatorsoorten waarbij matig of sterk direct effect optreedt, zijn de Ringslang, vogels en muizen. Bij deze soorten is het van groot belang dat er bij een functiecombinatie mitigerende of compenserende maatregelen worden genomen (suggesties hiervoor in paragraaf 6.2).

⁷ Het effect van honden is in de weging van de mate van effect niet meegenomen, dit wordt in paragraaf 6.2 besproken voor de indicatorsoorten waar dit voor van belang is.

⁸ Het effect dat het ruimtebeslag heeft op de indicatorsoorten is sterk afhankelijk van de beschikbare ruimte. Bij 25 meter beschikbare ruimte zal het effect van de aanleg van bijvoorbeeld een fietspad van 2 meter breed veel kleiner dan bij een beschikbare ruimte van 5 meter.

⁹ Een (half)verhard pad vormt voor amfibieën en de ringslang geen barrière, ze kunnen een dergelijk pad oversteken. Tijdens de oversteek van een pad is er kans dat deze dieren (vooral tijdens de jaarlijkse trek naar en van het voortplantingsgebied) worden overreden, dit zal worden besproken in paragraaf 6.2.5 en 6.2.6.

Vogels zijn niet gevoelig voor indirecte effecten op de ecologische verbindingzone, omdat zij kunnen vliegen en daarom smalle gedeelten of barrières makkelijk kunnen overbruggen. Voor libellen en vlinders geldt dit in mindere mate. Deze soorten leggen kleinere afstanden af, en maken daarbij wel vaak gebruik van ecologische verbindingzones. Zij kunnen onderbrekingen in de verbindingzone (barrière zoals een fiets- of wandelpad) van maximaal 50 meter overbruggen.

Vogels, libellen en vlinders zijn niet gevoelig voor indirecte effecten op de ecologische verbindingzone omdat zij kunnen vliegen en daarom smalle gedeelten of barrières makkelijk kunnen overbruggen. Voor de Ringslang en amfibieën vormt een (half)verhard pad geen barrière, het ruimtebeslag kan wel gevolgen hebben voor de geschiktheid van de verbindingzone voor de soort. Het verwijderen van landschappelijke elementen (bijvoorbeeld hagen) en lijnvormige beplanting voor de aanleg van een pad veroorzaakt een gat in de verbindingzone voor de Das en voor vleermuizen.

6.2. Recreatie-effecten en inrichtingsmaatregelen per indicatorsoort

6.2.1. Vissen

Recreatie-effect

Wandelen en fietsen hebben geen verstorend effect op de indicatorsoort vissen. Kanoën heeft, zolang de kano's uit de oever blijven, nauwelijks een verstorend effect. Vissen die zich met name aan de oppervlakte ophouden zullen meer verstoord worden dan bodemvissen. Dan nog wordt de vis even verstoord in zijn/haar bezigheden als de kano overvaart, maar zal daarna zijn/haar "bezigheden" weer hervatten. Grote vissen leven vooral in het midden van een kanaal terwijl kleine vissen meer bij de oever leven (zie ook tabel 6.4).

Tabel 6.4, Directe effect van kanoën per vissoort binnen de groep van de indicatorsoort Vissen Bron: De Jong, 2006

<i>Soort</i>	<i>Effect</i>
Alver	Oppervlakte vis, tijdelijke verstoring bezigheden (iets verstoord)
Bermpje	Bodemvis, geen / nauwelijks effect
Bittervoorn	Oevervis, welke afhankelijk is van zoetwatermosselen. Overvarende kano's kunnen het water vertroebelen, wat voor het verdwijnen van de mosselen kan zorgen. Er zouden dan dagelijks kano's langs/over moeten varen. Dit zal in de Grift alleen op een enkele dag in de zomer gebeuren.
Kleine modderkruiper	nauwelijks effect
Kroeskarper	jonge vissen bevinden zich nabij de oever, effect bij in- en uitstappen
Riviergrondel	Bodemvis, geen / nauwelijks effect
Ruisvoorn	jonge vissen bevinden zich nabij de oever, leeft nabij het wateroppervlak, tijdelijke verstoring van bezigheden door kano's. Iets verstoord
Snoek	Geen bijzonder effect
Vetje	Ei afzet op rietstengels (Mannetje bewaakt stengels). Vissoort waarbij het meest verstorende effect optreedt
Zeelt	Bodemvis, geen / nauwelijks effect

De winterrust (als die al wordt gehouden) zal door een over varende kano niet verstoord worden (of het effect zal heel gering zijn).

Het meeste effect zal optreden in de paaitijd, dit hangt ook af van de wijze waarop de ei afzet plaats vindt. Eieren die op de bodem worden afgezet zullen minder snel beschadigd worden dan eieren die tegen vegetatie zijn afgezet. Wanneer in of uitgestapt wordt kan deze vegetatie en dus de eieren beschadigd raken.

In- en uitstapplaatsen geven een indirect negatief effect, omdat het habitat “vernietigd” wordt¹⁰.

Inrichtingsmaatregelen

Een aantal vissoorten binnen de groep van de Bittervoorn leeft nabij de oever en zet de eieren af in de vegetatie. Voor deze soorten is het van belang dat kano's uit de oever blijven. Dit kan onder meer bereikt worden door gebruik te maken van aanlegsteigers die over de oever lopen en tot in het water reiken (De Jong, 2006).

Het is van belang dat voorzieningen als picknickplaatsen en informatieborden bij deze aanlegsteigers aangelegd worden, ook wanneer deze worden aangelegd voor een andere recreatiesoort. Wanneer deze voorzieningen op een plaats liggen waar geen aanlegsteiger ligt is er kans dat kanoërs in de oever gaan aanmeren om van deze voorziening gebruik te maken.

6.2.2. Libellen

Recreatie-effecten

Recreatie heeft geen direct effect op volwassen libellen. Voor de larven van de libellen ligt dit anders. De larven die zich in kleine poeltjes bevinden zijn gevoelig voor recreatie, doordat honden deze poelen betreden om te zwemmen waardoor het water troebel wordt. De larve in de poelen kunnen daardoor niet meer jagen. Dit geldt alleen voor kleine wateren, ook oever aantasting in deze wateren levert een negatief effect op (Veling, 2006).

Een kwetsbare periode voor libellen is het moment dat de libellen uitsluipen. De dieren hangen dan vaak in grote concentraties bij elkaar te drogen (Veling, 2006). De uitsluipende dieren kunnen nauwelijks lopen en nog niet vliegen waardoor ze uiterst kwetsbaar zijn (Groenendijk & Wolterbeek, 2001).

Het belangrijkste effect van recreatie op deze soorten is de aantasting van habitat (Veling, 2006).

Inrichtingsmaatregelen

Voorkomen dient te worden dat honden poelen betreden, honden veroorzaken direct effect op larven en uitsluipende libellen (Veling, 2006). Honden dienen dus aangelijnd te blijven.

¹⁰ Aanvullende informatie is opgenomen in bijlage 5.

6.2.3. Vlinders

Recreatie-effect

Recreatie heeft alleen een indirect effect op vlinders. Zolang het niet om heel kwetsbare gebieden gaat, zoals hoogvenen, is er geen effect van recreatie op vlinders.

De Zilveren Maan is een honkvaste soort (verspreidt zich nauwelijks), dit maakt de soort kwetsbaar voor uitsterving en maakt de dispersie lastig. Om dispersie te bewerkstelligen zijn veel (kleine) stapstenen kort op elkaar nodig. De zilveren maan is een soort die goed in kleine geïsoleerde gebiedjes kan overleven. De zilveren maan heeft beschutting nodig tegen wind door bijvoorbeeld struiken (Van Dijk, 2006).

Inrichtingsmaatregelen

Inrichtingsmaatregelen zijn voor deze groep niet nodig.

6.2.4. Overige insecten

Recreatie-effect

Recreatie heeft geen direct en indirect effect op de soorten binnen deze groep (Kleukers, 2006; Cuppen, 2006; Koese, 2006).

Inrichtingsmaatregelen

Doordat er geen directe of indirecte effecten optreden zijn er geen inrichtingsmaatregelen nodig.

6.2.5. Amfibieën

Recreatie-effect

Recreatie heeft geen direct effect op volwassen amfibieën. Wanneer je langs loopt of fietst, blijven de dieren gewoon zitten. Wanneer je bij een dier stil gaat staan zullen ze weg springen, maar dit heeft geen verstoring effect (Geerdes, 2006).

Het aanleggen van een fiets- of wandelpad zal leiden tot habitat verlies. Amfibieën kunnen een barrière zoals een fiets- of wandelpad ook als deze verhard is gewoon oversteken (Geerdes, 2006). Het gebruik van een fietspad na zonsondergang kan leiden tot sterfte tijdens de amfibieëntrek, dit zal vermoedelijk op de populatie nauwelijks effect hebben (Brekelmans, 2006). Wanneer dergelijke paden te dicht langs wateren liggen kunnen (ei-afzettende) amfibieën verstoord worden, niet in de laatste plaats omdat oevers dan makkelijker toegankelijk zijn. Betreding kan bijvoorbeeld leiden tot sterfte onder pas gemetamorfoseerde kikkers en padden (Brekelmans, 2006).

Negatieve effecten van kanoën en varen op het water zullen zeer beperkt zijn, tenzij door kwetsbare vegetaties wordt gevaren waar amfibieën eieren afzetten (dus in bepaalde perioden van het jaar) (Brekelmans, 2006).

Honden hebben een negatief effect op amfibieën wanneer die in wateren springen waar voortplanting plaatsvindt van amfibieën of waar kwetsbare eieren en larven liggen.

Verlichting heeft een sterk aantrekkende werking op salamanders (en padden) en in mindere mate op kikkers. Het aanbrenge van wegverlichting of verlichting nabij een weg verhoogt de kans op verkeersslachtoffers. Daarnaast heeft verlichting een desoriënterend effect op

salamanders tijdens de 'landgang' van jonge salamanders waarbij ze overgaan van hun larvale waterstadium naar hun jongvolwassene zomerse landvorm (Henkens, 2001).

Inrichtingsmaatregelen

Voorkomen dient te worden dat recreanten dichtbij de waterkant komen. Dit kan worden bereikt door paden niet te dicht langs het water aan te leggen. Voorzieningen voor kano's dienen over de oever heen aangelegd te worden, zodat recreanten uit de oever blijven.

Honden dienen aangelijnd te worden gehouden, om verstoring te voorkomen.

Het aanbrengen van wegverlichting is niet gewenst. Indien noodzakelijk kan de wegverlichting worden afgeschermd door gebruik te maken van speciale armaturen (bijvoorbeeld kap en lichtvenster). Ook kan het typeverlichting worden aangepast door UV en blauwarme verlichting toe te passen (Henkens, 2001).

Door gebruik te maken van een kerende wand kan er voor gezorgd worden dat de dieren het pad niet op kunnen.

Voor amfibieën is het van belang dat poelen visvrij worden gehouden. Plezier vissers gooien vaak vissen in poelen zodat ze die er later weer uit kunnen vissen, dit zou voorkomen moeten worden (Van der Grift, 2006). Dit kan gedaan worden door poelen ver van paden aan te leggen en door het tussen liggende gebied onbegaanbaar te maken (bijvoorbeeld hele natte of hoge dichte vegetatie).

6.2.6. Ringslang

Recreatie-effect

De ringslang is een gevoelige soort. In het vroege voorjaar zoekt deze zonplekken op (vaak in groepen) om op te warmen (dit kan ook op paden zijn). Verstoring van deze opwarming zou later in het jaar effect kunnen hebben bij voorbeeld bij de voortplanting (dit is echter nooit aangetoond) (Van der Grift, 2006).

Ringslangen bevinden zich veel in het water (Lenders, 1993), langs/overvarende kano's zullen een lichte en tijdelijke verstoring hebben op de bezigheden van de ringslang.

Inrichtingsmaatregelen

Wanneer ringslangen op de paden worden geconstateerd (waar ze zich opwarmen) zouden deze, idealiter voor recreanten afgesloten moeten worden (Van der Grift, 2006). De periode dat (met name de vrouwtjes) paden gebruiken om op te warmen is van maart tot juli (Prov. Utrecht, 2003).

Ringslangen warmen op, op plekken waar ze genoeg dekking hebben om bij "gevaar" zich in te kunnen verschuilen. Een voorbeeld is schuilen bovenop een braamstruik. Door er voor te zorgen dat er direct naast het pad geen schuilmogelijkheden zijn kan (grotendeels) voorkomen worden dat ringslangen deze paden gebruiken om op te warmen. Er moet voor gezorgd worden dat elders in het gebied wel schuilmogelijkheden aanwezig (Beenen, 2006b).

6.2.7. Vogels

Recreatie-effect

In tabel 6.5 is van de geselecteerde vogelsoorten aangegeven tot welke afstand ze benaderd kunnen worden zonder dat dit een direct effect op levert. In de tabel is onderscheidt gemaakt tussen de minimale afstand en de optimale afstand. Dit onderscheid is gemaakt omdat er een grote spreiding is tussen de resultaten van verschillende onderzoeken. Deze spreiding hangt samen met twee aspecten; het tijdstip van het jaar waarin onderzoek is gedaan, en de hoeveelheid dekking in het onderzoeksgebied. De minimale afstand is over het algemeen gemeten in het broedseizoen of wanneer er veel dekking in het gebied aanwezig is. De optimale afstand is de gemeten naderingsafstand buiten het broedseizoen of wanneer er geen dekking in het gebied aanwezig is.

Tabel 6.5, Naderingsafstanden vogels Bron: Cooke, 1980 in Krijgsveld, 2004; Van Dijk, 2006; Den Hertog, 1985; Uittenboogaard, 1970; Vos, 1987.

<i>Vogelsoort</i>	<i>Minimale afstand (m)</i>	<i>Optimale afstand (m)</i>
Patrijs	20	200
Ijsvogel	50	50
Grasmus	5	12
Paapje	50	60
Roodborsttapuit	40	200

De keuze van vogels voor een bepaalde broed- of foerageerplek is een afweging tussen de kosten (onder andere predatierisico en voor vogels bijvoorbeeld vlieggkosten om er te komen) en de baten (broedsucces en voedselopname). Dit gegeven maakt het optreden van gewinning begrijpelijk. In gebieden waar een bepaalde verstoringsbron geen werkelijke dreiging vormt en daarnaast ook voorspelbaar is, is het mogelijk dat vogels steeds minder reageren op de verstoringsbron (Krijgsveld, 2004)¹¹.

Inrichtingsmaatregelen

Bij de inrichting van een verbindingszone dienen de afstanden uit tabel 6.5. gebruikt te worden. Het ideale habitat van een vogelsoort begint op de aangegeven afstand van de recreatievoorziening. Daarbij is de minimale afstand van toepassing wanneer er voldoende dekking in het gebied aanwezig is, of wanneer er bijvoorbeeld een heg wordt geplaatst tussen het habitat en de recreatievoorziening. Deze heg dient als barrière die recreant en vogel van elkaar scheidt. De optimale afstand dient toegepast te worden wanneer geen dekking mogelijkheden in het gebied aanwezig zijn en er geen barrière aangebracht kan worden.

6.2.8. Muizen

Recreatie-effect

Beide soorten leven nabij water in de oever (Dwergmuis leeft ook in drogere delen, zoals hoog gras). Deze soorten zullen daardoor verstoord worden wanneer de recreant zich veel in de rietkraag en aan de waterkant bevind. Het effect zal minimaal zijn mits het habitat

¹¹ Aanvullende informatie is opgenomen in bijlage 5.

voldoende breed is (aan 1 meter rietkraag heeft een waterspitsmuis bijvoorbeeld niets) en niet wordt plat gelopen (Van der Grift, 2006).

Inrichtingsmaatregelen

Door er voor te zorgen dat kano's niet overal aan kunnen leggen, kan bereikt worden dat recreanten uit de oever blijven. Dit kan door vaste aanlegplaatsen te creëren die over de oever heen lopen, zodat deze niet wordt beschadigd (Van der Grift, 2006).

Deze oevers moeten zowel dekking als voedsel bieden en moeten daarom deels moerassig en deels met struiken en bomen begroeid zijn. De breedte van de oevers is minimaal 5 meter. Bij kruisingen van weg en watergang dient een moerasstrook met voldoende lichtinval onder de brug aangelegd te worden. Wanneer het aanleggen van een brug niet mogelijk is, kan een duiker met looprichels en voldoende lichtinval aangelegd worden (Jansen, 1995).

6.2.9. Vleermuizen

Recreatie-effect

Direct

Regulier gedrag van wandelaars, fietsers en kanoërs op reeds aangelegde paden en watergangen zal vleermuizen niet wezenlijk verstoren.

Vleermuizen die verblijven in bomen zullen niet door recreanten verstoord worden (Van Dijk, 2006). Wanneer de activiteiten bij koloniebomen (dit heeft betrekking op de Franjestaart en Watervleermuis) echter worden geïntensiveerd dan kunnen deze door vleermuizen als minder geschikt worden aangemerkt.

Rust is namelijk een belangrijk uitgangspunt bij de hoge mate van broedzorg die deze soortgroep kent (Jonker, 2006).

Loslopende honden hebben in het algemeen een verstorend effect op fauna in de omgeving waar ze lopen. Echter komen ze in de regel niet in de buurt van kolonies, omdat deze zich niet laag bij de grond bevinden (behalve in voor hen toegankelijke winterverblijven).

Straatlantaarns met (witte) kwiklampen trekken insecten aan. Dwergvleermuizen en laatvliegers en in mindere mate rosse vleermuizen bejagen de insectenconcentraties die bij deze lichten ontstaan. Dit heeft dan een positief effect op de foerageer mogelijkheden. Oranje (natrium) lichten trekken veel minder insecten aan. De Watervleermuis heeft donkere, insectenrijke foerageerplekken nodig, dat vermindert de kans op predatie door uilen, voor deze soort (Prins, 2003).

Wanneer er bij de vliegopening verlichting aanwezig is kunnen vleermuizen later uitvliegen waardoor ze de insectenpiek in de schemering missen (Prins, 2003).

Het ontwikkelen van recreatieve activiteiten in bijvoorbeeld vestingwerken van de waterlinie heeft een negatief effect op de geschiktheid van deze verblijfplaats voor vleermuizen (Jonker, 2006).

Indirect

Verschillende vleermuissoorten zijn voor hun oriëntering afhankelijk van doorlopende structuren in het landschap (zoals water en bomenrijen). Door het kappen van bomen gaat een deel van deze oriëntatiemogelijkheden verloren (Jonker, 2006).

Door de Franjestaart en de Watervleermuis worden bomen ook als verblijfplaats gebruikt, het kappen hiervan vernietigt daardoor habitat. (Jonker, 2006; Limpens, 1997)¹².

¹² Aanvullende informatie is opgenomen in bijlage 5.

Inrichtingsmaatregelen

Voorkomen dient te worden dat vliegroutes doorbroken worden en dat koloniebomen worden gekapt (Prins, 2003; Jonker, 2006).

Rond koloniebomen is rust van groot belang, het is daarom niet wenselijk picknickvoorzieningen of aanlegsteigers in de buurt van deze bomen te plaatsen.

Het aanbrengen van straatlantaarns heeft afhankelijk van de soort een ander effect, hiermee dient bij de keus voor straatlantaarns rekening gehouden te worden.

Van april tot en met augustus (afhankelijk van de soort) worden sommige gebouwen gebruikt als kraamkamer en van oktober tot en met april (afhankelijk van de soort) als winterverblijfplaats. Om verstoring te voorkomen dienen er geen recreatieve activiteiten in en rond deze gebouwen plaats te vinden.

6.2.10. Das

Recreatie-effect

In de zomermaanden (juni, juli en augustus) is de kans dat dassen door recreanten worden verstoord groter. Recreanten maken dan tot laat gebruik van fiets- en wandelpaden, op tijden dat dassen ook naar buiten komen (Vink, 2006).

Fietsers vertonen zeer voorspelbaar gedrag, dassen schatten dit in. Alleen wanneer er een picknickplaats of een informatiebord staat waar mensen stil gaan staan kan het extra verstorend zijn (Vink, 2006).

Loslopende honden zijn de grootste verstoringbron. Honden gaan van het pad af, jagen dassen op en kunnen zelfs jonge dassen dood bijten (Vink, 2006)¹³.

Inrichtingsmaatregelen

Ook waar honden aangeliend moeten blijven lopen vaak honden los, dit is daardoor geen goede oplossing voor dassen. Om verstoring door honden te voorkomen zou er een verbod op honden moeten zijn. Of in ieder geval delen waar geen honden mogen komen, dassen kunnen dan hier het pad oversteken (Vink, 2006).

Met de inrichting van een ecologische verbindingszone kan rekening gehouden worden met dassen. Dassen gebruiken overgangen in het landschap bijvoorbeeld de overgang van een singel en weiland. Er zou een ondoordringbare struiklaag van meidoorn of sleedoorn aangebracht kunnen worden aan een kant, waar de das langs kan lopen. Dassen maken het liefst gebruik van greppels om beschut voor "gevaar" te lopen (Vink, 2006).

Wanneer er ondoordringbaar struweel (optimaal) tussen de dassenwissel en het (evenwijdig lopende) fiets/wandelpad voorkomt dan kan een afstand van 10 m voldoen om de das niet te verstoren. Dit is helemaal optimaal als achter het struweel een greppel is aangebracht waar de das in kan lopen. In half open terrein is een afstand van 100 tot 150 m noodzakelijk om de das niet te verstoren. In geheel open terrein (bijvoorbeeld weilanden) dient de afstand tussen fiets/wandelpad en dassenwissel minimaal 500 meter te zijn. Deze drie afstanden zijn gebaseerd op fiets/wandelpaden waar honden niet toegestaan zijn (Vink, 2006).

De beste tijd om werkzaamheden (rond burchten) uit te voeren in de periode van september tot december. De jongen hebben dan het nest verlaten. Tussen december en februari zijn de dieren minder actief. In deze periode blijven ze tijdens het foerageren dicht bij de burcht dan in de zomermaanden (Vink, 2006).

¹³ Aanvullende informatie is opgenomen in bijlage 5.

6.3. Recreatie-effecten en inrichtingsmaatregelen per recreatiesoort

In paragraaf 6.2 zijn de effecten die recreatie heeft op natuur weergegeven uitgaande van de natuur. In deze paragraaf zal per recreatiesoort een aantal aandachtspunten worden gegeven.

6.3.1. Wandelen

Effect op natuur

Het aanleggen van een wandelpad zal leiden tot ruimteverlies. Vogels, de Ringslang, muizen en in mindere mate amfibieën en de das ondervinden een negatief direct effect van de aanwezigheid van wandelaars.

Wanneer een wandelpad te dicht langs wateren liggen kunnen (ei-afzettende) amfibieën verstoord worden, niet in de laatste plaats omdat oevers dan makkelijker toegankelijk zijn. Betreding kan bijvoorbeeld leiden tot sterfte onder pas gemetamorfoseerde kikkers en padden (Brekelmans, 2006).

Inrichtingsmaatregelen

- De ruimte die een wandelpad in beslag neemt dient gecompenseerd te worden.
- Bij vogels dient rekening gehouden te worden met de naderingsafstand die is weergegeven in tabel 6.5.. Deze naderingsafstand kan verkleind worden door het aanbrengen van een heg, dit is ook in tabel 6.5 weergegeven.
- Ook voor dassen geldt een naderingsafstand, dit is de afstand tussen wandelpad en dassenwissel. Bij een open terrein is deze minimaal 500 meter. Bij halfopen terrein 100 tot 150 meter. Door het aanbrengen van een ondoordringbare struiklaag van meidoorn of sleedoorn langs het wandelpad kan de naderingsafstand verkleint worden tot 10 meter. Dit is helemaal optimaal als achter het struweel een greppel is aangebracht waar de das in kan lopen.
- Paden niet te dicht langs wateren aanleggen.
- Bij kruisingen van weg en watergang dient een moerasstrook met voldoende lichtinval onder de brug aangelegd te worden. Wanneer het aanleggen van een brug niet mogelijk is, kan een duiker met looprichels en voldoende lichtinval aangelegd worden (Jansen, 1995).
- Voorkomen dient te worden dat vliegroutes van vleermuizen doorbroken worden en dat koloniebomen worden gekapt (Prins, 2003; Jonker, 2006).
- Rond koloniebomen van vleermuizen is rust van groot belang, het is daarom niet wenselijk picknickvoorzieningen of aanlegsteigers in de buurt van deze bomen te plaatsen.

Vissers

- Voor amfibieën is het van belang dat poelen visvrij worden gehouden. Plezier vissers gooien vaak vissen in poelen zodat ze die er later weer uit kunnen vissen, dit zou voorkomen moeten worden (Van der Grift, 2006). Dit kan gedaan worden door poelen ver van paden aan te leggen en door het tussen liggende gebied onbegaanbaar te maken (bijvoorbeeld hele natte of hoge dichte vegetatie).

Honden

- Honden zijn verstorend voor libellen, vlinders, amfibieën, de ringslang, vogels, muizen en de das. Voorkomen dient te worden dat honden poelen betreden (Veling, 2006). Honden dienen aangelijnd te blijven. Idealiter zouden honden niet toegestaan mogen worden in de ecologische verbindingzones.

Wegverlichting

- Verlichting heeft een negatief effect op amfibieën en afhankelijke van de soort een positief of negatief effect op vleermuizen (Prins, 2003; Henkens, 2001).
- Het aanbrengen van wegverlichting is niet gewenst. Indien noodzakelijk kan de wegverlichting worden afgeschermd door gebruik te maken van speciale armaturen (bijvoorbeeld kap en lichtvenster). Ook kan het typeverlichting worden aangepast. UV en blauwarme verlichting toe te passen wordt het effect op amfibieën tegen gegaan (Henkens, 2001). Voor vleermuizen is het gebruik van oranje (natrium) lampen het meest gunstig (Prins, 2003).

6.3.2. Fietsen

Effect op natuur

Het aanleggen van een fietspad zal leiden tot ruimteverlies. Vogels, de Ringslang, muizen en in mindere mate amfibieën en de das ondervinden een negatief effect door de aanwezigheid van fietsers.

Het gebruik van een fietspad na zonsondergang kan leiden tot sterfte tijdens de amfibieëntrek (Brekelmans, 2006). Wanneer dergelijke paden te dicht langs wateren liggen kunnen (ei-afzettende) amfibieën verstoord worden, niet in de laatste plaats omdat oevers dan makkelijker toegankelijk zijn. Betreding kan bijvoorbeeld leiden tot sterfte onder pas gemetamorfoseerde kikkertje en padjes (Brekelmans, 2006).

(half)Verharde paden worden door ringslangen gebruikt om op te warmen, deze kunnen dan door fietsers dood gereden worden.

Inrichtingsmaatregelen

- De ruimte die een fietspad in beslag neemt dient gecompenseerd te worden.
- Bij vogels dient rekening gehouden te worden met de naderingsafstand die is weergegeven in tabel 6.5.
- Door gebruik te maken van een kerende wand kan er voor gezorgd worden dat amfibieën en reptielen het pad niet op kunnen.
- Paden niet te dicht langs wateren aanleggen.
- Wanneer ringslangen op de paden worden geconstateerd (waar ze zich opwarmen) zouden deze, idealiter voor recreanten afgesloten moeten worden (Van der Grift, 2006). De periode dat (met name de vrouwtjes) paden gebruiken om op te warmen is van maart tot juli (Prov. Utrecht, 2003).
- Ringslangen warmen op, op plekken waar ze genoeg dekking hebben om bij "gevaar" zich in te kunnen verschuilen. Een voorbeeld is schuilen bovenop een braamstruik. Door er voor te zorgen dat er direct naast het pad geen schuilmogelijkheden zijn kan (grotendeels) voorkomen worden dat ringslangen deze paden gebruiken om op te

warmen. Er moet voor gezorgd worden dat elders in het gebied wel schuilmogelijkheden aanwezig (Beenen, 2006b).

- Bij de aanleg van een fietsbrug over een watergang dient een moerasstrook met voldoende lichtinval onder de brug aangelegd te worden. Wanneer het aanleggen van een brug niet mogelijk is, kan een duiker met looprichels en voldoende lichtinval aangelegd worden (Jansen, 1995).

6.3.3. Kanoën

Effect op natuur

Kanoën heeft effect op dieren die zich in of nabij het water bevinden: vissen, muizen, libellen, amfibieën en de Ringslang. Daarnaast heeft kanoën effect op vogels, doordat deze zeer verstoringgevoelig zijn.

Inrichtingsmaatregelen

Door gebruik te maken van een aantal vaste steigers kan voorkomen worden dat kanoërs aan de oever gaan aanleggen en deze hierdoor beschadigen. Door gebruik te maken van steigers die over de oever heen lopen en tot in het water reiken kan de barrièrewerking van een steiger opgeheven worden (De Jong, 2006).

Het is van belang dat voorzieningen als picknickplaatsen en informatieborden bij deze aanlegsteigers aangelegd worden, ook wanneer deze worden aangelegd voor een andere recreatiesoort. Wanneer deze voorzieningen op een plaats liggen waar geen aanlegsteiger ligt is er kans dat kanoërs in de oever gaan aanmeren om van deze voorziening gebruik te maken.

7. Inrichting natte verbindingzone (de Grift)

De casus die uitgewerkt is, is een natte verbindingzone langs het zuidelijk deel van de Grebbelinie: de Grift. Deze verbindingzone is representatief voor een natte evz en in het gebied liggen verschillende recreatie opgaven.

7.1. Gebiedsomschrijving

In het zuidoosten van de Provincie Utrecht ligt een onderdeel van de ecologische verbindingzone Valleikanaal, dit gedeelte wordt ook wel de Grift genoemd (figuur 7.1). Het Valleikanaal heeft een afwaterende functie voor de Gelderse Vallei. Daarnaast verbindt het de natuur uit de uiterwaarden van de Nederrijn met de Eem, de Barneveldse beek en de randmeren en de natuur in het Eemland met de natuur in de Gelderse Vallei. Op en langs het Valleikanaal wordt veel gewandeld, gefietst en gekanoed. Het Valleikanaal maakt deel uit van de Grebbelinie, een cultuurhistorische verdedigingslinie.

Figuur 7.1, Ligging van de Grift

Het gedeelte van het Valleikanaal dat in dit rapport aangeduid wordt met Grift loopt vanaf de Grebbesluis bij Rhenen tot aan de Rauwveldseweg ten zuiden van Veenendaal. Dit traject heeft een lengte van 8 km. De Grift ligt voor een deel op de grens van de provincie Utrecht en de provincie Gelderland. Ten behoeve van de ecologische hoofdstructuur is een groot gebied langs de Utrechtse kant van de Grift in het streekplan aangewezen als gewenste locatie voor nieuwe natuur. Veel percelen binnen dit gebied zijn inmiddels aangekocht. Aan de Gelderse kant van het gebied is tevens een groot deel begrensd ten behoeve van nieuwe natuur (Prov. Gelderland, 2006).

Daarnaast is het onderzoeksgebied aangewezen als waterbergingsgebied en voor recreatief medegebruik. De percelen die niet zijn aangewezen voor natuur hebben een agrarische hoofdfunctie (Provincie Utrecht, 2001).

Figuur 7.2, De Grift

7.2. Recreatievoorzieningen

7.2.1. Huidige situatie

Op dit ogenblik zijn er niet veel recreatieve voorzieningen in de Grift. In het zuiden (Cuneraweg – Zijdvang) en het noorden (Zuidelijke Meentsteeg – Rauwveldseweg) van de Grift loopt langs het Valleikanaal aan de westzijde een fietspad dat voornamelijk door recreatieve fietsers wordt gebruikt. Tussen deze twee fietspaden ligt een onverhard schouwpad dat door het Waterschap Vallei en Eem wordt gebruikt voor onderhoudswerkzaamheden en dat door wandelaars wordt gebruikt als wandelpad. Kanoën op het Valleikanaal is mogelijk, al zijn er geen voorzieningen zoals kanoverhuur en aanlegsteigers.

7.2.2. Toekomstige situatie

Er lopen momenteel drie projecten die de recreatie in het gebied moeten gaan stimuleren.

Fietsen

De aanleg van een fietspad langs het Valleikanaal (aan de westzijde) moet het noordelijke en zuidelijke fietspad met elkaar verbinden (figuur 7.3). Het fietspad wordt aangelegd op het 5 meter brede schouwpad van het Waterschap en zal zo geconstrueerd worden dat het geschikt is om onderhoudsmaterieel te dragen. Het fietspad wordt 2 meter breed en zal bestaan uit een dichte verharding van asfalt. Het fietspad zal niet verlicht worden, omdat dit ecologisch niet gewenst is. (gemeente Rhenen, 2006).

Wandelen

Landschapsbeheer Utrecht ontwikkelt een klompenpad route door Achterberg en Rhenen. Klompenpaden zijn rondwandelingen in het agrarisch cultuurlandschap, die over onverharde paadjes in het buitengebied en zoveel mogelijk over historisch tracé gaan. De routes vereisen weinig voorzieningen (Landschapsbeheer Utrecht, 2006). Het aantal kilometers van het pad staat vast, maar de precieze route nog niet; deze hangt af van de bereidheid tot medewerking van de grondeigenaren van de percelen waarover de route is

gepland (de Koning, 2006). Wanneer de route zoals deze nu is bedacht er komt dan volgt deze vanaf de Zijdvang tot aan de Friese steeg het Valleikanaal (figuur 7.3). De wandelaars worden in die situatie over het aan te leggen fietspad geleid, er is eventueel naast het fietspad ook plaats om in het gras te lopen (de Koning, 2006).

Kanoën

Door adviesbureau route IV is in opdracht van Stichting Vernieuwing Gelderse Vallei (SVGV) een plan ontwikkeld voor kanovoorzieningen langs het Valleikanaal. Om het plan te realiseren dienen verschillende voorzieningen gerealiseerd te worden, deze zijn in onderstaande tabel (7.1) weergegeven (Route IV, 2006). In figuur 7.3 is een kaart weergegeven waarin de verschillende recreatievoorzieningen zijn aangegeven.

Tabel 7.1, voorzieningen kanoroute Grift

Bron: Route IV, 2006

nr	Locatie	Voorzieningen
1	Weidijk nabij Grebbesluis	1 aanlegsteiger (en parkeervoorziening)
2	Stuw de Veenkampen	2 aanlegsteigers en 1 vogelkijkhut (wilgentenen schutting)
3	Friese steeg	1 aanlegsteiger, 2 picknicksets en 1 vogelkijkhut (wilgentenen schutting)
4	Zuidelijke Meentsteeg	2 aanlegsteigers
5	Boerderij Rauwveldseweg	2 aanlegsteigers

De voorzieningen die voor de kanoroute worden aangelegd zijn ook geschikt voor wandelaars en fietsers, zoals de picknicksets en vogelkijkhutten. Daarom zullen er in het gebied niet méér van dergelijke voorzieningen worden aangebracht.

De aanleg van de recreatievoorzieningen zal de recreatiedruk in de Grift verhogen.

Figuur 7.3, Plaats van recreatievoorzieningen langs de Grift

7.3. Ontwerpprincipe natte ecologische verbindingzone

7.3.1. Koppelen aan ecoprofielen

Voor het inrichten van de ecologische verbindingzone met behulp van TOVER (Alterra, 2001) zijn ecoprofielen geselecteerd. De gidsoorten van de ecologische verbindingzone de Grift zijn daartoe gekoppeld aan ecoprofielen. In onderstaande tabel (7.2) zijn de geselecteerde ecoprofielen weergegeven (schematische weergave van de ecoprofielen is weergegeven in bijlage 6). Daarnaast bevat de tabel een lijst met de oorspronkelijke gidsoorten.

Tabel 7.2, Gidssoorten en ecoprofielen voor evz Binnenveld

<i>Gidssoorten (Prov. Utrecht, 1993a)</i>	<i>Ecoprofielen (Alterra, 2001)</i>
Bittervoorn	Bittervoorn
Bermpje	Bermpje
Poelkikker	Poelkikker
Dwergmuis	Dwergmuis
Zilveren Maan	Zilveren Maan
Ringslang	Ringslang
Groene glazenmaker	Waterspitsmuis
Kamsalamander	Kamsalamander
Oranjetip	Keizersmantel
Patrijs	
Vleermuizen	
Hermelijn	
Das	Das

De gidssoorten van de Provincie zijn niet allemaal als ecoprofiel aanwezig in TOVER. Voor deze soorten is (indien mogelijk) een ecoprofiel geselecteerd van een doelsoort uit dezelfde groep. Om die reden is voor de Groene Glazenmaker het ecoprofiel Waterspitsmuis geselecteerd en voor de Oranjetip het ecoprofiel Keizersmantel.

Voor de Patrijs, Vleermuizen en Hermelijn is geen vervangend ecoprofiel uit dezelfde groep beschikbaar.

De habitateisen van Patrijs en Hermelijn zijn overeenkomstig met die van de Kamsalamander, Keizersmantel en de Das, namelijk kleinschalig landschap met afwisseling tussen graslanden en bossen, met houtwallen en overhoekjes. Daarom kan aangenomen worden dat de eisen van deze groepen voldoende zijn vertegenwoordigd in de ecoprofielen van de Kamsalamander, Keizersmantel en de Das (Beenen, 2006a). De Patrijs heeft een groot dispersievermogen, voor deze soort zijn daarom alleen de sleutelgebieden van de ecoprofielen van belang.

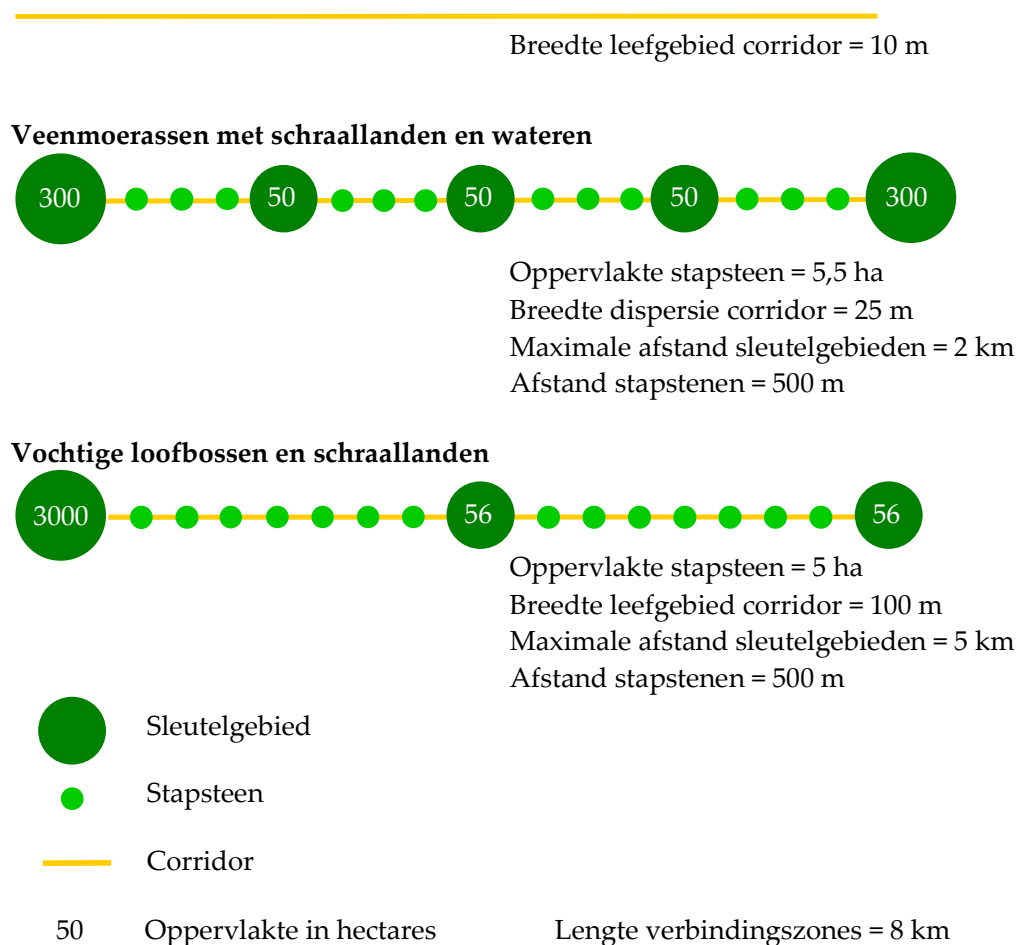
Voor vleermuizen zijn in ecologische verbindingzones lijnvormige landschapselementen (zoals bomenrijen en watergangen) van belang. Dit is niet nadrukkelijk in een ecoprofiel aanwezig en wordt daarom als apart gegeven in de inrichting van de ecologische verbindingzone meegenomen.

Het uitgangspunt voor de inrichting van de evz, zijn de geselecteerde ecoprofielen. De ecoprofielen van soorten van hetzelfde habitatype (bijlage 6) zijn samengevoegd tot één verbinding, waardoor drie verbindingen ontstaan:

- Brongebieden en beken: Bermpje
Bittervoorn
- Veenmoerassen met schraallanden en wateren: Dwergmuis
Poelkikker
Ringslang
Waterspitsmuis
Zilveren maan
- Vochtige loofbossen en schraallanden: Das
Kamsalamander
Keizersmantel

In figuur 7.4 is de inrichting van deze drie verbindingen volgens TOVER, schematisch weergegeven.

Brongebieden en beken



Figuur 7.4, Schematische weergave ecologische verbindingzone Grift

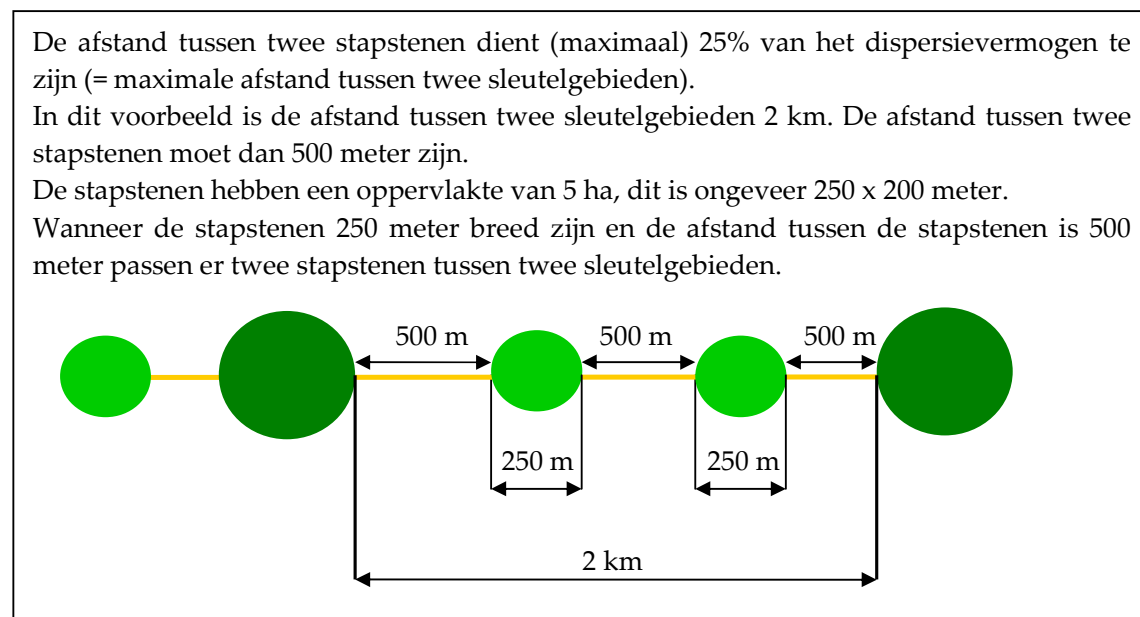
7.4. Ontwerp van de natte ecologische verbindingszone

7.4.1. Ontwerpprincipe op kaart

Het ontwerpprincipe (de drie schematische verbindingen) bestaat uit een kralensnoer van sleutelgebieden en stapstenen geregen aan een corridor. Dit kralensnoer is een theoretische benadering die omgezet moet worden naar de praktijk. De eerste stap hiertoe is om dit kralensnoer op een kaart van het gebied uit te werken.

De natte verbindingszone moet leefgebieden met elkaar gaan verbinden, namelijk de Blauwe kamer en de Grebbeberg in het zuiden met de Hel en de Blauwe Hel in het noorden. Het eerste en het laatste sleutelgebied in de schematische weergave, bestaat in de praktijk uit deze bestaande leefgebieden.

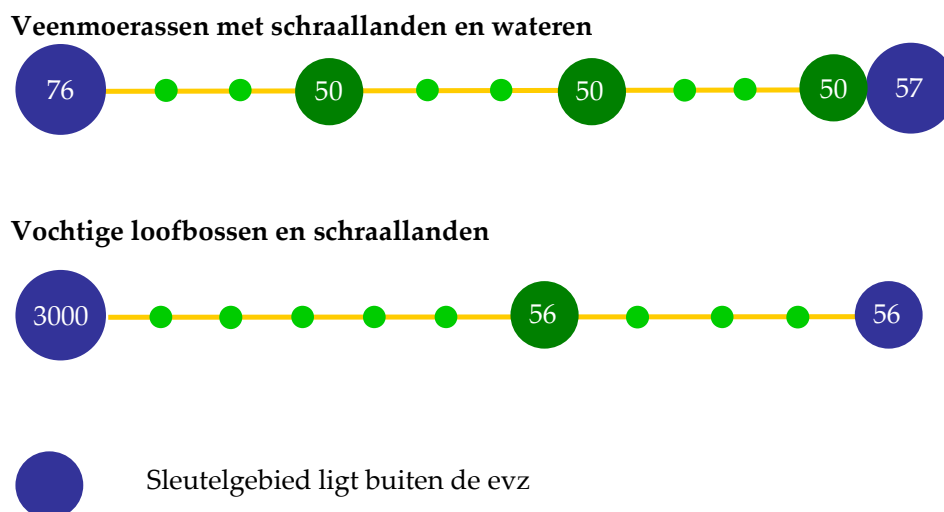
Eerst zijn de sleutelgebieden op kaart ingetekend. Het belangrijkste hierbij is dat de maximale afstand tussen de sleutelgebieden (vanaf de rand gemeten) niet overschreden wordt. Na het intekenen van de sleutelgebieden zijn de stapstenen ingetekend, waarbij de afstand tussen de stapstenen 25% van de afstand tussen de sleutelgebieden is. In theorie betekent dit dat er drie stapstenen tussen twee sleutelgebieden nodig zijn. Hierbij is echter geen rekening gehouden met de oppervlakte van de stapsteen, waardoor er in de praktijk minder stapstenen tussen sleutelgebieden nodig zijn (kader 7.1).



Kader 7.1, Voorbeeld berekening van het aantal stapstenen tussen twee sleutelgebieden

De verbindingen komen er in de praktijk anders uit te zien dan de schematische verbindingen uit het ontwerpprincipe. Figuur 7.5 geeft een schematische weergave van wat er op kaart is ingetekend. De verbinding brongebieden en beken is niet in het figuur opgenomen. Deze verbinding is hetzelfde gebleven omdat deze geen sleutelgebieden en stapstenen bevat.

Brongebieden en beken



Figuur 7.5, Schematische weergave van op kaart ingetekende verbindingen

7.4.2. Inrichtingsscenario's

De verbinding brongebieden en beken bestaat uit de Grift (het Valleikanaal) zelf, daar wordt in ruimtelijke zin niks aan ingericht.

De verbindingen "Veenmoerassen met schraallanden en wateren" en "Vochtige loofbossen en schraallanden" kunnen wel op verschillende manieren in het gebied worden ingepast (tabel 7.3).

Tabel 7.3, Inpassing verbindingzone ten opzichte van de Grift

Scenario	Veenmoerassen met schraallanden en wateren	Vochtige loofbossen en schraallanden
1	Oost	Oost
2	Oost	West
3	West	West

Welke van deze drie het gunstigst is heeft voornamelijk te maken met de effecten van recreatie en hoe deze met inrichtingsmaatregelen gemitigeerd kunnen worden.

7.4.3. Effecten van recreatie

In hoofdstuk 6 zijn voor alle indicatorsoorten inrichtingsmaatregelen opgesteld, waarmee effecten van recreatie zoveel mogelijk gemitigeerd kunnen worden. Hieronder zijn deze inrichtingsmaatregelen weergegeven en is per maatregel toegelicht bij welk scenario dit het best kan worden toegepast:

Kanoën:

- *Vaste aanlegplaatsen voor kano's creëren die over de oever heen lopen;*
Dit kan bij alle drie de scenario's worden toegepast.
- *De breedte van de oevers is minimaal 5 meter. Bij wegwedingsen dient een moerasstrook onder de brug of duiker door te lopen.*
De breedte van de oevers is van toepassing op de verbinding "Veenmoerassen met schraallanden en wateren". Aan de westkant van de Grift ligt het fietspad (op het schouwpad) dicht langs de oever. Wanneer hier een oever van minimaal 5 meter dient te worden aangelegd, gaat dit ten koste van de breedte van de Grift, omdat door de aanwezigheid van het fietspad niet naar buiten uitgebreid kan worden. Het is daarom gunstiger om deze verbinding aan de oostkant aan te leggen (scenario's 1 & 2).

Wandelen en fietsen:

- *Paden niet te dicht langs het water aanleggen en Poelen en paden gescheiden houden door ondoordringbare vegetatie (natte, ruige vegetatie) of door een raster, en poelen niet laten grenzen aan paden;*
Het fietspad komt over het schouwpad te liggen, dit is dicht langs het water. Om te voorkomen dat de paden ook dicht langs de poelen komen te liggen, is het raadzaam deze aan de andere kant van de Grift aan te leggen (scenario's 1 & 2).
- *Het aanbrengen van wegverlichting is niet gewenst;*
Dit kan bij alle drie de scenario's worden toegepast.
- *Honden niet toestaan in de verbindingszone;*
Dit kan bij alle drie de scenario's worden toegepast.
- *Bij de sleutelgebieden dient rekening gehouden te worden met de naderingsafstand van vijf vogelsoorten. Wanneer er geen dekking is, dient er een afstand van 200 m (Patrijs en Roodborsttapuit) tussen de recreatievoorziening (fietspad) en het sleutelgebied te zijn. Bij dekkingsmogelijkheden, het aanbrengen van een heg of bij dient een afstand van 50 meter in acht te worden genomen.*
Dit is van toepassing op de verbinding "Veenmoerassen en schraallanden met wateren". Bij scenario 1 & 2 ligt deze aan de andere kant van de Grift, deze vormt daardoor een barrière tussen het fietspad en de verbinding. Daarnaast kan de rietkraag (vereist voor Dwergmuis en Waterspitsmuis) dienen als heg. Bij scenario 3 is het mogelijk een heg of struweel te plaatsen tussen het fietspad en de verbinding. Scenario's 1 & 2 zullen het meest mitigerend werken.
- *Geen dekkingsmogelijkheden aanbrengen langs paden (ringslang). Wanneer ringslangen op de paden worden geconstateerd zouden deze, idealiter voor recreanten afgesloten moeten worden.*
Dit is van belang bij scenario drie, waarbij de verbinding "Veenmoerassen en schraallanden met wateren" grenst aan het fietspad. Deze inrichtingsmaatregel conflicteert echter met de vorige inrichtingsmaatregel voor vogels. De voorkeur gaat daarom uit naar scenario 1 en 2 waarbij de verbinding waar de ringslang van gebruik maakt aan de overkant van de Grift ligt.

- *Voorkomen dient te worden dat vliegroutes van vleermuizen doorbroken worden en dat koloniebomen worden gekapt;*
Dit kan bij alle drie de scenario's.
- *Rond koloniebomen van vleermuizen is rust van groot belang, het is daarom niet wenselijk picknickvoorzieningen of aanlegsteigers in de buurt van deze bomen te plaatsen;*
Hiervoor dient eerst geïnventariseerd te worden of er in het gebied koloniebomen aanwezig zijn.
- *Daarnaast is het belangrijk, zo blijkt uit paragraaf 5.1, dat de recreatievoorzieningen als picknickplaatsen en aanlegsteigers niet bij sleutelgebieden komen te liggen.*
Dit kan bij alle drie de scenario's worden gerealiseerd.
- *Onverharde paden geven een kleiner indirect effect dan verharde paden (tabel 6.2).*
Het ontwerp van het fietspad is al voltooid, er zal een verhard pad worden aangelegd. De aanleg van een onverhard pad is dus in geen van de scenario's mogelijk.

Uit het voorgaande blijkt dat scenario's 1 & 2 het meest gunstig zijn voor wat betreft het effect van recreatie op natuur. Daarbij is scenario 1, waarbij beide verbindingen aan de oostkant liggen het minst gevoelig voor effecten van recreatie op natuur, doordat de Grift een barrière vormt tussen recreatie en natuur. Scenario 2 is ook goed in te passen, daarbij moet er voor gezorgd worden dat er tussen de verbinding en het fietspad een buffer aanwezig is van een heg (op geruime afstand van het pad) of door het tussen liggende gebied onbegaanbaar te maken (bijvoorbeeld hele natte of hoge dichte vegetatie).

Landschappelijk is scenario 2 (waarbij het biotooptype van veenmoerassen met schraallanden en wateren aan de oostkant van de Grift ligt en het biotooptype vochtige loofbossen en schraallanden aan de westkant van de Grift) het meest geschikt, omdat hierbij opgaande vegetatie aan de westkant van de Grift komt en het gebied ten westen van de Grift open blijft (zie ook paragraaf 7.6).

7.5. Ruimtebeslag

De door de Provincie Utrecht begrensde nieuwe natuur in het Binnenveld beslaat 170 ha. Daarnaast is er nog 10 hectare zoekgebied beschikbaar. In het Gelderse gedeelte ligt nog 326 hectare 1:1 begrensde natuur met daaromheen een bufferzone van 554 hectare zoekgebied (Prov. Gelderland, 2006).

Voor de inrichting van scenario 2 is aan de Utrechtse kant 122 ha natuur nodig en aan de Gelderse kant 180 ha.

Een groot deel van de verbinding Vochtige loofbossen en schraallanden ligt buiten begrensde natuurgebied. De verbinding veenmoerassen en schraallanden met wateren ligt voor een klein deel buiten begrensde gebied. In totaal gaat het om 71 hectare (7 stapstenen, een half sleutelgebied en 4 km corridor van 25 meter), terwijl er maar 10 hectare als zoekgebied is aangewezen. Om een functionerende evz te creëren zal een oplossing gevonden moeten worden voor dit ruimte tekort, eventueel door agrarisch natuurbeheer.

7.6. Conclusie

De meest optimale inrichting van de ecologische verbindingzone de Grift in combinatie met recreatie is weergegeven in figuur 7.6..

Figuur 7.6, Inrichting evz De Grift

Alle recreatievoorzieningen liggen aan de westkant van de Grift. De aanlegsteigers lopen over de oever heen, zodat deze niet wordt beschadigd. De recreatievoorzieningen zijn gegroepeerd en liggen niet tegenover sleutelgebieden (hoogstens op hoekpunten van sleutelgebieden). Honden zijn in de verbinding niet toegestaan.

De verbinding Veenmoerassen ligt aan de Oostkant van de Grift, waarbij de Grift een natuurlijke barrière vormt tussen natuur en recreatie. Langs de gehele lengte van de Grift dient een rietzone van (minimaal) 5 meter ingericht te worden, daarnaast komt de eigenlijke verbindingzone van 25 meter.

De verbinding vochtige loofbossen en schraallanden ligt aan de westkant van de Grift, achter het fietspad. Tussen het fietspad en de verbindingzone dient een struiklaag aangebracht te worden die een barrière vormt tussen de recreatie en de natuur. Aan deze kant van de Grift komen op verschillende plekken in de huidige situatie ook al struiken voor (figuur 7.7). Het sleutelgebied in de verbindingzone dient 50 meter achter de struiklaag te beginnen, dit is de minimale afstand waarbij vogels die gebruik maken van dit sleutelgebied niet worden verstoord.

De bomen die in de struiklaag voorkomen dienen behouden te blijven, ten behoeve van vleermuizen. Door een aaneengesloten rij bomen langs de Grift aan te brengen kan een vliegrouete voor vleermuizen worden gecreëerd. Een dergelijke bomenrij accentueert de ligging van de Grift in het landschap.

Figuur 7.7, Natuurlijke barrière aan westkant fietspad

De ecologische verbindingzone dient goed aan te sluiten op de leefgebieden in het noorden en zuiden. In het zuiden is een faunapassage nodig om de verbindingzone "Veenmoerassen met schraallanden en wateren" te verbinden met de Blauwe kamer. De verbinding "Vochtige loofbossen en schraallanden" zou in het zuiden boven de verbouwing langs met een faunapassage onder de weg door aangesloten kunnen worden op het begin van de heuvelrug.

Ten noorden van de verbindingzone ligt de Hel en de Blauwe Hel, tussen de Grift en deze twee natuurgebieden ligt een rij woningen en een weg. Deze situatie dient in detail bekeken te worden, om een goede aansluiting van de evz op de twee natuurgebieden te creëren.

7.7. Discussie

Het probleem bij een hondenverbod is de handhaving. Zelfs bij regelmatige controle is het niet uit te sluiten dat recreanten hun hond meenemen in het gebied. Dit probleem is ook aanwezig bij een aanlijnplicht. Omdat hier sprake is van een smalle kwetsbare zone is het van belang de kans op de aanwezigheid van honden zo klein mogelijk te houden, wat wordt bereikt met een algeheel verbod op honden. Hierbij is de controle op de naleving van het verbod van groot belang.

Het type Vochtige loofbossen en schraallanden roept vraagtekens op en is vanuit cultuurhistorisch en landschappelijk oogpunt ongewenst. De Grift is onderdeel van de Grebbeinie, welke zichtbaar en beleefbaar dient te blijven (Provincie Utrecht, 2004). Het hele gebied is in het kader van de Grebbeinie inundatiegebied en zou daarom open moeten blijven. Daarnaast maakt de Grift deel uit van de overgang van het centrale natuurgebied op de Heuvelrug naar de natte natuurgebieden in de aangrenzende lagere delen. Deze gradiënten zijn zeldzaam en dienen in stand gehouden te worden, het gebied dient daartoe open te blijven (Prov. Utrecht, 2002).

Dit betekent dat het inpassen van de verbinding “Vochtige loofbossen en schraallanden” vanuit dit oogpunt niet gewenst is.

Wanneer deze verbinding wordt geschrapt, worden daarmee ook doelsoorten geschrapt die van deze verbinding gebruik zouden hebben kunnen maken. De Kamsalamander en de Das (en de soorten die daarbij horen) zullen ook wel gebruik kunnen maken van de verbinding “Veenmoerassen en schraallanden met wateren”. Voorwaarde hiervoor is wel dat er her en der in de verbinding wat bomen en struiken als schuilmogelijkheden aanwezig zijn. Dit is echter ook een vereiste bij het maken van een optimale verbinding voor de soorten van “Veenmoerassen en schraallanden met wateren”, dus deze combinatie is goed mogelijk.

De groep van de Keizersmantel zal echter geen gebruik kunnen maken van de verbinding “Veenmoerassen en schraallanden met wateren”. Deze groep is gebonden aan bosranden en door bos omsloten (vochtige) weilanden (Prov. Utrecht, 1993a).

Door de verbinding “Vochtige loofbossen en schraallanden” niet in het gebied in te passen, komt er geen verbinding voor de Keizersmantel (Oranjetip) en is er geen optimale verbinding voor de Kamsalamander en de Das.

Vanuit landschappelijk oogpunt is het geen bezwaar tegen de aanwezigheid van wat bomen en struiken in de verbinding. Ook is er geen probleem met begeleidende beplanting langs de Grift (aan welke kant dan ook) ten behoeve van vleermuizen (Kruijshaar, 2006).

Wanneer er toch voor gekozen zou worden om alleen de verbinding “Veenmoerassen met schraallanden en wateren” in te passen kan dit op drie verschillende manieren gedaan worden (tabel 7.4).

Tabel 7.4, Inpassing verbinding "Veenmoerassen en schraallanden met wateren" ten opzichte van de Grift

<i>Scenario</i>	<i>Veenmoerassen met schraallanden en wateren</i>
4	Oost
5	West
6	Gedeeltelijk West en gedeeltelijk Oost

Zoals in paragraaf 7.4.3 al bleek heeft scenario 4 waarbij de verbinding aan de oostkant van de Grift komt te liggen de voorkeur. Hierbij is de kans op effect van recreatie op natuur het kleinst.

Het ruimtebeslag van scenario 4 is 203 ha. De verbinding komt voor het grootste deel in Gelderland te liggen, hier is genoeg grond t.b.v. natuur beschikbaar voor de inpassing van de verbinding. Het gedeelte van de verbinding dat door Utrecht loopt, komt op grond die (nog) niet voor natuur beschikbaar is. Het gaat om ongeveer 13 ha. Er is in het gebied nog wel 10 ha zoekgebied beschikbaar. Het is raadzaam om het zoekgebied geheel in te zetten tussen de Zijdvang en de Grebbesluis, en te vergroten tot 13 ha.

8. Discussie

8.1. Literatuur en gesprekken

Publicaties over onderzoek naar de effecten van recreatie op natuur zijn zeer beperkt en gedateerd. De literatuur die is gebruikt voor de literatuurstudie is gepubliceerd tussen 1970 en 2005. De literatuur die vanaf 1990 is gepubliceerd bestaat echter alleen uit literatuurstudies en modelstudies en niet uit veldonderzoek naar dosis-effect relaties. De literatuur voor 1990 bevat wel een aantal dosis-effect relatie studies, maar het merendeel is van beschrijvende aard.

De publicaties die zijn gebruikt gaan, op een enkele uitzondering na (Uittenboogaard, 1970), allen over het effect van recreatie op vogels.

De gepubliceerde onderzoeken zijn vaak onderzoeken naar de effecten van recreatie op vogels in een bepaald gebied. Zoals is beschreven in paragraaf 6.1 zijn er veel aspecten die het directe en indirecte effect dat recreatie op vogels heeft beïnvloeden. De mate van beïnvloeding heeft onder andere te maken met de terreingesteldheid. Daarnaast kan onder de dieren in het onderzochte gebied wel of geen gewenning op zijn getreden. Deze twee aspecten beïnvloeden in hoge mate het gemeten effect, wat de informatie moeilijk extrapolerebaar maakt naar een algemene situatie.

Echter doordat er verschillende onderzoeken zijn gebruikt en doordat deze over verschillende situaties gaan (verschil in gewenning en terreingesteldheid), ontstaat er een spreiding in de resultaten (naderingsafstand). Het kleinste effect is gemeten in de voor de vogel meest optimale omstandigheden, het grootste effect in een voor de vogel minst optimale omstandigheden. Dit is vertaald in een minimale en optimale naderingsafstand, waardoor de spreiding van onderzoeksresultaten op een waardevolle manier in het onderzoek is gebruikt.

Doordat er zeer weinig literatuur beschikbaar is over de effecten van recreatie op natuur, is er in dit onderzoek gebruikt gemaakt van de kennis van deskundigen. De mensen met wie gesproken is hebben vanuit hun ervaring een uitspraak gedaan over de versturende effecten van recreatie. Ze hebben daarbij een inschatting gemaakt, daardoor is deze informatie in zekere mate subjectief. De informatie is niet onomstotelijk bewezen in empirisch onderzoek, maar er wordt hier gesproken uit ervaring waardoor de informatie wel een goede indicatie geeft.

Deze subjectiviteit kwam naar voren in de gesprekken over amfibieën waarin verschillende deskundigen met elkaar van mening verschilden. De ene deskundige schatte amfibieën gevoeliger in dan de andere deskundige. In de uitwerking van de informatie is uitgegaan van de hoogste aangegeven gevoeligheid.

Verslagen van gesprekken zijn niet door de geïnterviewden gecontroleerd. De verslagen zijn wel uitgetypt en in de bijlage opgenomen (bijlage 4). Eventuele dubieuze uitspraken kunnen worden geverifieerd.

8.2. Gebruik gidsoorten

Bij de selectie van soorten voor het onderzoek is uitgegaan van de gidsoorten uit het werkdocument ecologische verbindingzones (Prov. Utrecht, 1993a). Bij de selectie zijn soorten afgevalen omdat ze niet in de omgeving van de verbindingzone voorkomen. Daarnaast is tijdens de casus gebleken dat de biotooptypen die bij deze gidsoorten horen volgens streek- en gebiedsplan niet gewenst zijn in het gebied.

De lijst met gidsoorten (en bijbehorende doelsoorten) is dus niet in overeenstemming met beleidsplannen van de Provincie Utrecht en de actuele situatie. Waardoor er bij de inrichting keuzes gemaakt moeten worden. Nu worden zijn die keuzes gemaakt op selectiecriteria die voor dit onderzoek op het niveau van een gedeelte van een ecologische verbindingzone zijn opgesteld. Het zou voor het functioneren van de ecologische verbindingzones in de Provincie Utrecht beter zijn als deze keuzes, op een hoger niveau genomen worden, waarbij dezelfde criteria gelden voor heel Utrecht.

8.3. Recreatiedruk

In dit onderzoek is de recreatiedruk niet meegenomen bij het bepalen van de effecten van recreatie op natuur. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat de recreatiedruk invloed heeft op de mate van verstoring van dieren (bijlage 7). De mate van effect wordt groter naarmate de recreatiedruk toeneemt (Liddle, 1997; Van der Zande, 1984; Pouwels & Vos, 2001). In deze onderzoeken is deze informatie echter niet gekwantificeerd. Daarnaast zijn er geen gegevens bekend over de recreatiedruk op recreatieve fiets- en wandelpaden en van kanoroutes in de Provincie Utrecht. Om deze redenen was het niet mogelijk de factor recreatiedruk in dit onderzoek op te nemen.

Tabel 6.1 en 6.2 geven aan wat de verschillen zijn in mate van direct en indirect effect van verschillende recreatievormen. Hierbij is geen rekening gehouden met dat een groep recreanten een veel groter effect geeft dan één recreant.

8.4. Indirecte effecten

Bij veel indicatorsoorten is aangegeven dat het directe effect nihil is maar dat er wel sprake is van een indirect effect. Dit indirecte effect slaat dan op het ruimtebeslag. Dit was echter moeilijk in algemene richtlijnen te verwerken omdat het erg gebiedsafhankelijk is. Bijvoorbeeld: bij aanleg van een fietspad van 2 meter in een zone van 25 meter is het effect van het ruimtebeslag erg klein, in een zone van 5 meter is deze juist erg groot.

Het is zeer moeilijk aan te geven wanneer een zone voor een indicatorsoort te smal wordt. Dit is wel zeer belangrijke informatie bij de aanleg van evz's in combinatie met recreatie. Er moet een zone worden aangelegd waarin dieren vrij moeten kunnen migreren, recreatie mag hierop geen inbreuk doen. Recreatie kan vaak wel, maar er is extra ruimte voor nodig.

Verandering vegetatie treedt met name op bij betreding van de vegetatie. Dit kan effect hebben op faunasoorten doordat de vegetatie waar zij van afhankelijk zijn daarbij kan verdwijnen. Dit is in dit onderzoek niet onderzocht voor de indicatorsoorten.

Direct langs de paden zal de vegetatie zeker veranderen, waardoor het als biotoop ongeschikt wordt. Het zou daarom eigenlijk meegerekend moeten worden onder ruimtebeslag. Waarbij het ruimtebeslag de breedte van het pad is inclusief de breedte van de zone waarin door betreding de vegetatie veranderd.

Uit gesprekken (Beenen, 2006a) kwam ook naar voren dat een evz uit optimaal biotoop dient te bestaan. Bij de aanleg van een biotoop langs een water of een pad is er altijd een gebied met een overgang van vegetaties aanwezig. Dit gebied hoort niet bij een optimaal biotoop. Daarom zou bij de breedte van de evz nog 20 meter bufferzone opgeteld moeten worden, waarin deze overgang ligt.

8.5. Betrouwbaarheid resultaten

Het onderwerp van dit onderzoek, de effecten van recreatie op natuur, is in het algemeen slecht onderzocht. Daardoor zijn de resultaten in dit onderzoek met name gebaseerd op de kennis van specialisten en deskundigen. De betrouwbaarheid van deze resultaten kan worden aangevochten, het is niet in empirisch onderzoek bewezen en de uitspraken kunnen als subjectief worden beschouwd. De resultaten van dit onderzoek zijn echter wel de beste resultaten die op dit moment geleverd kunnen worden. Alle beschikbare gegevens uit empirisch onderzoek zijn gebruikt en er is gesproken met de meest vermaarde specialisten in Nederland.

8.6. Casus de Grift

Selectie biotooptypen

Bij de selectie van soorten is uitgegaan van het rapport dat door Alterra is geschreven (Vos, 2001). Hierin worden drie biotooptypen genoemd voor de Grift:

- Brongebieden en beken;
- Veenmoerassen met schraallanden en wateren;
- Vochtige loofbossen en schraallanden.

In het werkdocument ecologische verbindingzones (Provincie Utrecht, 1993a) wordt alleen gesproken over het biotooptype “Veenmoerassen met schraallanden en wateren”.

In dit onderzoek is uitgegaan van de drie biotooptypen uit het rapport van Alterra om te zien of dit leidt tot waardevolle opties in de inrichting.

Uit de analyse van de inrichtingsscenario's blijkt dat het biotooptype “Vochtige loofbossen en schraallanden” uit landschappelijk oogpunt niet wenselijk is in het gebied

Geconcludeerd kan daarom worden dat het nemen van het rapport van Alterra als uitgangspunt van de selectie van biotooptypen niet heeft geleid tot aanvullende opties in de inrichting.

9. Conclusie & Aanbevelingen

9.1. Conclusie

In opdracht van Provincie Utrecht de effecten van recreatie op natuur met betrekking tot ecologische verbindingzones inventariseren. De inrichtingseisen voor beide functies onderzoeken en mogelijke inrichtingsmaatregelen voor functiecombinaties uitwerken.

In de conclusie dient er samengevat te worden of de hierboven weergegeven doelstelling is behaald. Een kort antwoord valt er op deze doelstelling echter niet te geven. Het antwoord op de hierboven gestelde doelstelling is gegeven in de voorgaande hoofdstukken. In hoofdstuk 3 en 5 zijn de inrichtingseisen van recreatie en natuur weergegeven. De effecten en mogelijke inrichtingsmaatregelen zijn uitgewerkt in hoofdstuk 6.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten kunnen wel een aantal algemene conclusies getrokken worden:

- De effecten van recreatie op natuur zijn slecht onderzocht;
- Onderzoeken zijn nu vooral gebaseerd op de effecten op vogels, deze soort heeft de evz's echter het minst nodig;
- Veel onderbouwingen in dit rapport berusten op 'expert judgement';

- Uit het literatuuronderzoek en de gesprekken blijkt dat vogels en de ringslang zeer gevoelig zijn voor verstoring (direct effect) door recreanten. Muizen, amfibieën, vissen en de Das zijn ook gevoelig voor verstoring maar in mindere mate. Libellen, Vlinders en overige insecten zijn niet gevoelig voor verstoring door recreanten.
- Het indirecte effect dat recreanten hebben op fauna bestaat uit meerdere aspecten. Het ruimtebeslag is hiervan een zeer belangrijk aspect. Het grootste risico voor veel faunasoorten is dat de ecologische verbindingzone door de aanwezigheid van recreatievoorzieningen te smal wordt of ongeschikt (door het verdwijnen van lijnvormige beplanting). Een ander probleem is de barrièrewerking die de recreatievoorzieningen (fietspaden of stuwen en steigers) hebben.
- Er zijn goede mogelijkheden om de effecten van recreatie op natuur te verzachten of te compenseren;
- De indirecte effecten (ruimtebeslag) van recreatie op natuur zijn voor veel soorten van groter belang dan de directe effecten. Zolang er wordt gezorgd voor een optimaal habitat zullen de versturende effecten van recreanten op vele soorten minimaal zijn;
- Bij de inrichting van een ecologische verbindingzone in combinatie met recreatie is zonerings zeer belangrijk. Deze zonerings dient fysiek afgedwongen te worden (water of struiken als barrière);
- Recreatievoorzieningen kunnen in ecologische verbindingzones aangelegd te worden bij corridors en stapstenen, echter niet bij sleutelgebieden;

- De inrichtingsmaatregelen zijn goed toepasbaar op de inrichting van een natte ecologische verbindingszone;
- Zeer belangrijk bij de inrichting van deze verbindingszone was de zonering van natuur en recreatie waarbij de twee functies door natuurlijke barrières worden gescheiden.

9.2. Aanbevelingen

9.2.1. Vervolg onderzoek

Natuur en recreatie worden zeer veel gecombineerd. Toch is er maar zeer weinig empirisch onderzoek naar gedaan. Dit empirisch onderzoek is nodig om betrouwbaardere en specifiekere uitspraken te kunnen doen over de effecten van recreatie op natuur. Vogels vormen de enige soortgroep die uitgebreid onderzocht is, dit is echter de groep die het minst gebruik maakt van ecologische verbindingszones. Met name empirisch onderzoek naar de effecten op amfibieën, reptielen en kleine zoogdieren is van groot belang, deze groepen zijn volgens dit onderzoek namelijk gevoelig voor verstoring door recreanten. Over het effect op insecten is niet of nauwelijks onderzoek verricht.

Dit onderzoek heeft geresulteerd in een aantal inrichtingsmaatregelen die de effecten van recreatie op natuur moeten verzachten of compenseren. Of dit ook echt zo is in de praktijk zou onderzocht moeten worden.

In dit onderzoek zijn de inrichtingsmaatregelen toegepast op de inrichting van een natte ecologische verbindingszone. Voor dit type verbinding blijken de inrichtingsmaatregelen toepasbaar. Voor een volledig beeld zouden de inrichtingsmaatregelen ook toegepast moeten worden op een de inrichting van een droge ecologische verbindingszone.

9.2.2. Combinatie van natuur en recreatie in evz's

Ten allen tijden dient een voldoende brede corridor gerealiseerd te worden. In gebieden waar onvoldoende ruimte is kan dit als volgt opgelost worden:

- Meer ruimte inzetten door gebruik te maken van regelingen als SAN of rood voor groen
- De doelsoorten die zijn aangewezen voor het gebied aanpassen en daarmee tevens de doelstelling van de evz.

Voor een goede afstemming tussen natuur en recreatie in ecologische verbindingszones dient er nauw contact te zijn tussen de sectoren van de Provincie Utrecht die hiervoor verantwoordelijk zijn. Dit geldt zowel op het niveau van de beleidsvorming als bij de uitvoering.

Niet alleen dienen de resultaten uit dit onderzoek gebruikt te worden wanneer recreatievoorzieningen in een evz worden aangelegd, het is zeer belangrijk dat informatie over de actuele en lokale natuurwaarden worden gebruikt.

Plaatselijke natuur- of milieuverenigingen kunnen waardevolle informatie verschaffen over de aanwezigheid van dieren (bijvoorbeeld vleermuizen en dassen) in het gebied.

Begrippenlijst

- Biotoop:** Specifiek leefgebied van planten en dieren als leefgemeenschap (Marechal, 1991).
- Biotooptype:** In het werkdocument ecologische verbindingzones (Prov. Utrecht, 1993a) zijn ten behoeve van de inrichting van ecologische verbindingzones in de Provincie Utrecht 10 verschillende biotooptypen onderscheiden: 1. droge bossen; 2. droge en vochtige heiden; 3. vennen en andere geïsoleerde wateren; 4. droge, schrale graslanden; 5. brongebieden en beken; 6. veenmoerassen met schraallanden en wateren; 7. weidevogelgebieden (inclusief waardevolle sloot- en oevervegetaties); 8. vochtige loofbossen en schraallanden; 9. stroomdalgraslanden, ooibossen en moerassen; 10. grootschalig open water (Prov. Utrecht, 1993a).
- Corridor:** Lijnvormig landschapselement van een verbinding. Functioneel gezien een strook land die zodanig is ingericht, dat planten en dieren zich bij voorkeur via deze strook verplaatsen in plaats van daarbuiten (Alterra, 2001).
- Dispersie:** Ongerichte beweging van een individu naar een (mogelijke) vestigingsplaats (Alterra, 2001).
- Dispersievermogen:** De afstand die een individu in één keer kan afleggen.
- Doelsoort:** Diersoorten opgenomen in het werkdocument ecologische verbindingzones, die onder de gidssoorten vallen.
- Ecologische verbindingzone:** Gebieden en structuren die gericht zijn op het verbeteren van de mogelijkheden voor verplaatsing van planten en dieren tussen verschillende, vaak verspreid liggende natuurgebieden.
- Ecoprofiel:** Denkbeeldige soort die symbool staat voor een groep soorten, die sterk overeen komen in de eisen die ze aan ruimtelijke samenhang stellen en aan het type ecosysteem waarin ze voorkomen (Alterra, 2001).
- Effecten:** De negatieve directe (verstoring) en indirecte (aantasten van het habitat) effecten die recreatie heeft op de natuur.
- Extinctie:** Uitsterven van soorten of geslachten (Marechal, 1991).
- Foerageren:** Gedrag dat geassocieerd wordt met het zoeken, vangen en consumeren van voedsel.
- Genetische erosie:** Het verdwijnen van genetische varianten uit een populatie, doordat door toevalseffecten de genetische samenstelling van een populatie verandert. Het effect van deze verandering is groter naarmate de populatie kleiner is.
- Genetische variatie:** Genetische verschillen tussen individuen. Dit is belangrijk om als soort te overleven (Marechal, 1991).
- Gidssoort:** Vertegenwoordigt een groep soorten (doelsoorten) met gelijksoortige biotoopeisen in het werkdocument ecologische verbindingzones. In totaal zijn er in het werkdocument 23 gidssoorten (Prov. Utrecht, 1993a).
- Habitat:** Standplaats van een dier, het gaat hier om de soortspecifieke levensruimte (Marechal, 1991).
- Herkolonisatie:** Vestiging van dieren in een bepaald gebied nadat het eerder verlaten is.
- Kolonisatie:** Vestiging van dieren in een bepaald gebied.
- Leefgebied:** Concrete ruimtelijk afgrensbare plek, die voldoet aan de voorwaarden voor leven en voortplanten van (een individu van) een soort (Alterra, 2001).

Indicatorsoort: Dier(soort) dat in dit onderzoek is geselecteerd om een grotere groep dieren te vertegenwoordigen voor het effect dat bij hen optreedt door de aanwezigheid van recreatie.

Inrichtingsmaatregelen: Maatregelen die worden genomen voor inrichting van een gebied en/of recreatieve structuur zodat de in het gebied aanwezige flora en fauna en de rust- en voortplantingsplaats zo min mogelijk worden verontrust of beschadigd. Daarbij zijn de verschillende functies ruimtelijk en landschappelijk optimaal ingepast.

Natuur: De ruimte aangewezen voor het behouden en ontwikkelen van een ecologische verbindingzone met de daarbinnen geselecteerde gidssoorten.

Populatie: Een groep individuen van een soort binnen een bepaald gebied (Marechal, 1991).

Recreatie: De in de provincie Utrecht voorkomende routegebonden recreatievormen: fietsen, wandelen en varen in de verschillende vormen met uitzondering van gemotoriseerde recreatie en paardrijden.

Sleutelgebied: Leefgebied met een dusdanige omvang dat een grote deelpopulatie zich er kan voortplanten en de kans op uitsterven in verhouding klein is (Alterra, 2001; Beentjes & Koopman, 2000).

Stapsteen: Een (geïsoleerd) steunpunt (of habitateiland) waardoor planten en dieren zich sprongsgewijs kunnen verspreiden tussen een of meer uiteen gelegen biotopen (Marechal, 1991).

Vliegperiode: Dit heeft betrekking op vlinders en libellen. Deze soorten maken verschillende stadia in hun levenscyclus door: ei-, pop-, rups- en imagostadium (imago is het volwassen dier). Alleen tijdens het imagostadium vliegt het dier. Het tijdstip en de duur van dit stadium is voor elke soort verschillend, dit hangt af van de levenscyclus van de soort.

Bronnenlijst

- Alterra, 2001. Handboek robuuste verbindingen; ecologische randvoorwaarden. Wageningen, Alterra, Research instituut voor de groene ruimte. Met CD-ROM TOVER (Toetsing en Ontwerp VERbindingszones).
- Beenen, R., 2006a. Provincie Utrecht, ecologisch specialist. Persoonlijke mededeling, 8 juni 2006.
- Beenen, R., 2006b. Provincie Utrecht, ecologisch specialist. Persoonlijke mededeling, 9 november 2006.
- Beentjes, R.A. & J.C.M. Koopman, 2000. Kloppende aders. Een impuls aan de realisatie van Ecologische verbindingzones in Nederland. Landelijke projectgroep ecologische verbindingzones. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Boer, T.A. de, 1996. De effecten van waterrecreatie op de natuur in de Oosterschelde, Voordelta en Waddenzee: een literatuuronderzoek. IBN-rapport 207. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Boer, T.A. de & J.K. van Raffe, 2003. Nieuwe recreatievormen in bos, natuur en landschap. Wageningen, Alterra, Research instituut voor de groene ruimte. Alterra-rapport 745.
- Brekelmans, F., RAVON Utrecht. "Effecten van recreatie op amfibieën en reptielen". E-mail aan Annemarie Teunissen. 17 oktober 2006.
- Campman, R.J.H., 2006. Utrechtse recreatieschappen, adviseur recreatieschappen. Persoonlijke mededeling, 22 maart 2006.
- Continu Vakantie Onderzoek (CVO), 2005. Continu vrije tijd onderzoek 2004 – 2005. Amsterdam.
- Cuppen, J., EIS Nederland. Persoonlijke mededeling, 6 juni 2006.
- Dijk, B van, Staatsbosbeheer, terreinbeheerder. Persoonlijke mededeling, 7 juni 2006.
- Dorp, D. van, K.J. Kanters, J.T.R. Kalkhoven, P. Laan, 1999. Landschapsecologie. Natuur en landschap in een veranderende samenleving. Boom, Amsterdam.
- Heer, M. de, V. Kapos & B.J.E. ten Brink, 2005. Biodiversity Trends in Europe: development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target. *Philosophical Transactions* 360 (1454): 297-308.
- Henkens, R.J.H.G., V. Bezemer, L. Oost, 2001. Oost N348 en de Douwelerkolk te Deventer. Ecologie en gebruikt na aanleg van de N348. Alterra-rapport 327, Wageningen.
- Henkens, R.J.H.G., *et al.*, 2003. Verkenning van het effect van recreatie op broedvogels. Literatuurstudie en koppeling modellen FORVISITS en LARCH. Werkdocument 2003/29. Alterra, Wageningen.
- Hertog, B. den, 1985. Effecten van openluchtrecreatie op "droge terreinen". Een inventarisatie van de bestaande kennis over de effecten van openluchtrecreatie aan de hand van een literatuurstudie. Vakgroep Boshuishoudkunde, Landbouwhogeschool Wageningen.
- Gemeente Rhenen, 2006. Fietspad langs De Grift. "Een verbinding met toekomst". Projectplan. Rhenen.
- Geerdes, B., Provincie Utrecht, ecologisch specialist. Persoonlijke mededeling, 29 mei 2006.
- Grift, E. van der, Alterra, Ecoloog. Persoonlijke mededeling, 30 mei 2006.

- Groenendijk, D. & T. Wolterbeek, 2001. Praktisch natuurbeheer: vlinders en libellen. Wegwijzer voor natuurprojecten. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- GPS tracks, 2006. Overzicht wandelroutes in provincie Utrecht. Geraadpleegd op 5 juli 2006. <http://www.gpstracks.nl/ov-wandel-utrecht.php>
- Jansen, M., 1995. Verbindingszones voor recreatie en natuur. Een ideeënboek voor combinatie en inrichting van ecologische- en recreatieve netwerken. Werkgroep Inrichting Recreatie Objecten, Wageningen.
- Jong, T. de, ecologisch advies- en onderzoeksbureau Viridis. Persoonlijke mededeling, 12 mei 2006.
- Jonker, H., Saxion Hogescholen, Docent/Instructeur praktijkonderwijs. "Effecten van recreatie op vleermuizen. E-mail naar Annemarie Teunissen. 17 oktober 2006.
- Kleukers, R., Coördinator EIS (European Invertebrate Survey) Nederland. Persoonlijke mededeling, 29 mei 2006.
- Kluitman-Beening, T., 2006. INWA gecertificeerd nordic walking instructeur. Persoonlijke mededeling, 22 mei 2006.
- Koese, B., Naturalis/EIS. Persoonlijke mededeling, 29 mei 2006.
- Koning, L. de, 2006. Stichting Vernieuwing Gelderse Vallei, coördinator plan Achterberg. Persoonlijke mededeling, 16 mei 2006.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden, S. Dirksen, 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg / Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Kruijshaar, A, Provincie Utrecht, Beleidsmedewerker landschap. Persoonlijke mededeling 9 november 2006.
- Landschapsbeheer Utrecht, 2006. Klompenpad Achterberg en Rhenen. Projectvoorstel, Landschapsbeheer Utrecht.
- Lenders, H.J.R., C.C.H. Marijnissen, R.P.W.H. Felix, 1993. Waarnemen en herkennen van amfibieën en reptielen in het veld. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Liddle, M., 1997. Recreation ecology. The ecological impact of outdoor recreation and ecotourism. Chapman & Hall, Londen.
- Limpens, H. *et al.*, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Tweede druk 1997, Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Mabelis, A.A., N.P. van der Windt, T.A. de Boer, 2001. Advies fiets- en wandelpaden in de Lage Grond. Ecologische effecten van een aantal tracés voor een wandelpad en een fietspad tussen Zeist, Utrecht en Bunnik. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, rapport 340, Wageningen.
- Marechal, P., 1991. Woordenwijzer. Ecologie. Woorden, uitdrukkingen en jargon uit de brede wereld van natuurbeschermers, milieuactivisten en wetenschappers. Reaal Uitgevers, Lisse.
- Ministerie van LNV, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21^e eeuw, Den Haag.
- Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), 2005. Natuurbalans, 2005. Bilthoven.
- Opdam, P.F.M., 2000. Over leven in netwerken. Wageningen Universiteit.
- Pouwels, R. & C.C. Vos, 2001. Recreatie en biodiversiteit in balans: een ruimtelijke benadering van functiecombinaties. Alterra- rapport 227, Wageningen.
- Prins, A.H., F. Brouwer, 2003. De landschapsecologische waarde van de omgeving van het hockeyterrein Rood-Wit. Alterra-rapport 758, Wageningen.

- Provincie Gelderland, 2006. Gebiedsplan natuur en landschap (ontwerp 2006). Geraadpleegd op 7 augustus 2006.
[http://geodata2.prv.gelderland.nl/apps/groengelderland/?kaartnaam=Gebiedsplan%20natuur%20en%20landschap%20\(ontwerp2006\)](http://geodata2.prv.gelderland.nl/apps/groengelderland/?kaartnaam=Gebiedsplan%20natuur%20en%20landschap%20(ontwerp2006))
- Provincie Utrecht, 1993a. Werkdocument Ecologische verbindingszones Provincie Utrecht. Werkgroep ecologische verbindingszones, Utrecht.
- Provincie Utrecht, 1993b. Aanvulling; Biotoopanalyse; als onderdeel van “Verbindingszones in de Ecologische Hoofdstructuur”. Bureau Milieu-inventarisatie, Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2001. Natuurgebiedsplan Gelderse Vallei. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2002. Landschapsvisie. Een analyse van kernkwaliteiten en een verkenning van ontwerpgegevens voor het Utrechts landschap. Dienst Ruimte en Groen.
- Provincie Utrecht, 2003. Soortbeschermingsplan voor de Ringslang. Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2004. Streekplan 2005-2015.
- Provincie Utrecht, 2006a. Uit en thuis in Utrecht. Actieplan recreatie en toerisme, 2005-2008. Utrecht.
- Provincie Utrecht, 2006b. Provinciale ecodatabank. Dienst, Ruimte en Groen; Sector, Ecologische onderzoek en Groene Regelgeving. Beheerd door Enrico Lammens.
- Recreatieschap Utrechtse Heuvelrug, Vallei- en Kromme Rijngebied, 2002. Kwaliteitseisen voor onverharde paden (deeluitmakend van gemarkeerde routes). Interne notitie. Utrechtse recreatieschappen, Utrecht.
- Reijnen, M.J.S.M., 1989. Invloed van watersport op de natuur. Een programmeringsstudie voor zoetwater- en moerasgebieden in Nederland. Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek, Rijswijk.
- Reijnen, R. & B. Koolstra, 1998. Evaluatie van de ecologische verbindingszones in de provincie Gelderland. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (ibn-dlo), Wageningen. In opdracht van de provincie Gelderland.
- Route IV, 2006. Projectplan Kanovoorzieningen Grift/Valleikanaal (Traject Rhenen – Woudenberg). Nijmegen.
- Schaap, M., 2001. Connectie met de natuur. Richtlijnen voor de inrichting van ecologische verbindingszones in de Provincie Utrecht. Stageverslag voor de opleiding Milieukunde, Saxion Hogeschool IJsselland, Deventer uitgevoerd bij Alterra, Wageningen.
- Uittenboogaard, M., 1970. Recreatiegevoeligheid van enkele fauna-elementen in het nationale park “de hoge Veluwe”. Landbouwhogeschool, afdeling natuurbeheer, Wageningen.
- Veer, M., 1999. Effecten van recreatie op natuur en oplossingsrichtingen. Een stage onderzoek uitgevoerd op de beleidsafdeling Natuur en Landschap van Natuurmonumenten. Landbouwuniversiteit Wageningen, Sectie Bosbouw, Wageningen.
- Veling, K., Vlinderstichting. Persoonlijke mededeling, 31 mei 2006.
- Vink, H. Staatsbosbeheer. Persoonlijke mededeling, 18 mei 2006.
- Vos, C., R. Reijnen, M. van de Veen, M. Schaap, 2001. Evaluatie van de ecologische verbindingszones van de Provincie Utrecht. Alterra, Research instituut voor de groene ruimte, Wageningen.
- Vos, C.C., J.M. Baveco, M. van der Veen, 2005. Robuuste verbindingen. Een nadere onderbouwing van de ontwerpgegevens. Alterra, Alterra-rapport 1206. Wageningen.
- Vos, C., Alterra, Centrum Landschap, Senior onderzoeker. Persoonlijke mededeling, 4 september 2006.

- Vos, P., R.H.M. Peltzer, 1987. Recreatie en broedvogels in heidegebieden. Strabrechtse en Groote Heide. Bos en recreatie 15. Afdeling Sociologisch onderzoek t.b.v. bos, natuur en landschap. Staatsbosbeheer Utrecht.
- Voskens-Drijver, M.E., J.G van der Made, J.G. Bakker, 1987. Effecten van verblijfsrecreatie op het natuurlijk milieu. Een onderzoek in de provincie Noord-Brabant. Landbouwwuniversiteit Wageningen.
- Zandbrink, H. van, Provincie Gelderland, gebiedscoördinator Achterhoek. Persoonlijke mededeling, 13 juni 2006.
- Zande, A.N. van der, 1984. Outdoor recreation and birds: conflict or symbiosis? Impacts of outdoor recreation upon density and breeding success of birds in dune and forest areas in the Netherlands. Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden.
- Zoogdiervereniging VZZ, 2006. Nieuws: Fort bij Rijnauwen als 'rendez-vous' plaats voor vleermuizen. Geschreven door H. Limpens, E. Jansen, P. Twisk, 11 september 2006. Geraadpleegd op 17 oktober 2006. <http://www.vleermuis.net/nieuws/060911.html>

Verspreidingsatlassen

- Bink, F.A., 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Uitgave in samenwerking met: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Vereniging tot behoud van natuurmonumenten en Unie van Provinciale landschappen. Schuyt & Co, Haarlem.
- Broekhuizen, S., *et al*, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Derde druk, a992, uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Drost, M.B.P., *et al.*, 1992. De waterkevers van Nederland. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische vereniging, Utrecht.
- Jong, T. de. R. Beenen, P. Heuts, date unknown. Atlas van de Utrechtse vissoorten. De verspreiding van vissoorten in de Provincie Utrecht en het beheersgebied van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. PlantijnCasparie, Utrecht.
- Kleukers, R.M.J.C., E.J. van Nieuwkerken, B. Odé, L.P.M. Willemse & W.K.R.E. van Wingerden, 1997. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse fauna 1. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Lange, R., *et al.*, 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming i.s.m. Vereniging Natuurmonumenten, Utrecht.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002.. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- SOVON Vogelonderzoek 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Sparreboom, M., 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg. Balkema natuurgidsen, Rotterdam.
- Turin, H., 2000. De Nederlandse loopkevers. Verspreiding en oecologie. Nederlandse fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Bijlagen

Bijlage 1: Nut en noodzaak van ecologische verbindingzones.....	69
Bijlage 2: Lijst met gecontacteerde personen	71
Bijlage 3: Activiteit- en kwetsbare periode geselecteerde soorten.....	72
Bijlage 4: Gesprekken.....	73
Bijlage 5: Overzicht overige bevindingen literatuuronderzoek.....	93
Bijlage 6: Ecoprofielen Grift.....	98
Bijlage 7: Invloed van recreatiedruk op het effect van recreatie op natuur	100

Bijlage 1: Nut en noodzaak van ecologische verbindingzones

De Nederlandse natuur is sinds het einde van de vorige eeuw steeds meer onder druk komen te staan (Reijnen & Koolstra, 1998). Tussen 1970 en 2000 zijn de aantallen broedvogel-, dagvlinder- en grote zoogdiersoorten in natuurgebieden met gemiddeld 30% afgenomen (de Heer *et al.*, 2005). De belangrijkste oorzaak van deze achteruitgang is versnippering van natuurgebieden. Deze versnippering is een gevolg van intensivering van het landgebruik, in dit dichtbevolkte land moet een groot aantal functies in een klein gebied worden ingepast. De schaalvergroting in de landbouw, aanhoudende verstedelijking en de aanleg van infrastructuur hebben natuurgebieden doorsneden, ofwel versnipperd (MNP, 2005). Hierdoor is de oppervlakte en de kwaliteit van natuurgebieden afgenomen en zijn de resterende gebieden geïsoleerder komen te liggen. Het huidige patroon van natuurgebieden kenmerkt zich door een groot aantal kleine en weinig grote gebieden (van Dorp, 1999).

Populatiedynamiek in een versnipperd landschap

Door versnippering neemt de totale oppervlakte geschikt leefgebied voor soorten af en neemt de afstand tussen de afzonderlijke overblijvende leefgebieden toe. Hoe kleiner het leefgebied van een soort, hoe kleiner de populatie zal zijn die daar kan voorkomen (Reijnen & Koolstra, 1998). De omvang van populaties fluctueert door toevallige variatie in geboorte, sterfte en emigratie, door ziekte en plagen en ongunstige weersomstandigheden (Alterra, 2001). Als de fluctuaties groot genoeg zijn kan dit leiden tot het uitsterven van de populatie. De kans op uitsterven is groter bij een klein leefgebied dan bij een leefgebied met een groot aantal individuen. Hoe groter het leefgebied en hoe beter de kwaliteit, hoe kleiner de kans op uitsterven (Alterra, 2001).

Het uitsterven van populaties hoeft geen consequenties te hebben voor het overleven van soorten in versnipperde landschappen, mits extinctions worden gecompenseerd door herkolonisaties vanuit andere populaties. Populaties (deelpopulaties) die via dispersie met elkaar in verbinding staan vormen samen een metapopulatie (Opdam, 2000). Dispersie tussen deelpopulaties is van belang voor het in stand houden van een duurzame metapopulatie, niet alleen ten behoeve van herkolonisatie maar ook om de genetische variatie op peil te houden. In geïsoleerde (kleine) populaties kan namelijk genetische erosie optreden wat gepaard gaat met een verlaging van de individuele conditie, wat nadelig kan zijn voor de grootte van de populatie (van Dorp, 1999). Herkolonisatie en dispersie zijn in grote mate afhankelijk van de mate van isolatie van de habitatplek (naast de mobiliteit of dispersievermogen van soorten en de habitatkwaliteit van de vestigingsplek).

De isolatie van een gebied wordt bepaald door de afstand tussen gelijksoortige leefgebieden, de aanwezigheid van verbindende elementen tussen leefgebieden in de vorm van stapstenen en verbindingzones en de weerstand van het tussenliggende gebied (van Dorp, 1999).

Ecologische hoofdstructuur (EHS)

Er zijn verschillende oplossingsrichtingen om te komen tot een 'ontsnippering' van de natuur:

- Verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied;
- Vergroten van het leefgebied;
- Verdichten van het netwerk van leefgebieden;

- Verbinden van leefgebieden.

Deze oplossingsrichtingen zijn uitgewerkt in de Ecologische hoofdstructuur (EHS). De EHS is gepresenteerd (1990) als een ruimtelijk plan voor het behoud van natuurwaarden en voor de verhoging van biodiversiteit en natuurlijkheid. De EHS moet een stelsel worden van grote natuurgebieden (kerngebieden, en natuurontwikkelingsgebieden), waarin een hoge kwaliteit van ecosystemen wordt nagestreefd, en die aan elkaar 'gekoppeld' worden door ecologische verbindingzones (evz) (Min LNV, 2000, Reijnen & Koolstra, 1998). Binnen deze doelstelling zijn onder condities vormen van medegebruik mogelijk zoals visserij, transport over water en extensieve openluchtrecreatie.

Bijlage 2: Lijst met gecontacteerde personen

Naam	organisatie & functie	verkregen informatie
Ron Beenen	Provincie Utrecht	methode selectie soorten
Floris Brekelmans	RAVON Utrecht	effecten van recreatie op amfibieën en reptielen
Ruud Campman	Utrechtse recreatieschappen	recreatievormen
Mieke Coenen	Route IV	kanoroute Valleikanaal
Jan Cuppen	WUR / NEV	effecten van recreatie op waterkevers
Bert van Dijk	Staatsbosbeheer	effecten van recreatie op vlinders, vleermuizen en vogels
Bert Geerdes	Provincie Utrecht	effecten van recreatie op amfibieën en reptielen
Edgar van der Grift	Alterra	effecten van recreatie op kleine zoogdieren, amfibieën, reptielen en vogels
Theo de Jong	Viridis	effecten van recreatie op vissen
Henrie Jonker	Saxion Hogescholen	effecten van recreatie op vleermuizen
Joke Kleijweg	Provincie Utrecht	fietspad langs Grift
Roy Kleukers	EIS	effecten van recreatie op sprinkhanen
Tine Kluitman-Beening	INWA instructeur	inrichtingseisen nordic walking
Bram Koese	Naturalis / EIS	effecten van recreatie op steenvliegen
Lisette de Koning	SVG	afstemming recreatieprojecten Grift
Joost van Kuijk	Provincie Gelderland	begrensde natuur Gelderse kant Grift
Dirk Prins	milieu werkgroep Rhenen	mening t.a.v. recreatieprojecten
Rogier Pouwels	Alterra	relevante onderzoeken of literatuur
Kars Veling	Vlinderstichting	effecten van recreatie op vlinders en libellen
Hans Vink	Staatsbosbeheer	effecten van recreatie op Dassen
Claire Vos	Alterra	toepassing handboek robuuste verbindingen
Herman van Zandbrink	Provincie Gelderland	werkwijze Provincie Gelderland

Bijlage 3: Activiteit- en kwetsbare periode geselecteerde soorten

soort	latijnse naam	activiteitsperiode	winterslaap	voortplantingsperiode
Groene kikker	<i>Rana synklepton</i>	vooral 's nachts	okt - mrt	mei - juli
Heikikker	<i>Rana arvalis</i>	vooral 's nachts	okt - mrt	mrt - apr
Kamsalamander	<i>Triturus carnifex</i>	vooral 's nachts	okt - feb	apr - jun
Kleine watersalamander	<i>Triturus vulgaris</i>	vooral 's nachts	okt - mrt	apr - mei
Gewone beekloper	<i>Velia caprai</i>	?	geen	?
Gewone steenvlieg	<i>Nemoura cinerea</i>	?	?	?
waterkeversoort	<i>Agabus paludosus</i>	?	?	?
waterkeversoort	<i>Agabus didymus</i>	?	?	?
bladkeversoort	<i>Chrysolina graminis</i>	?	?	?
loopkeversoort	<i>Carabus nemoralis</i>	nacht	okt - mei	?
loopkeversoort	<i>Odacantha melanura</i>	dag	ja	?
Ringslang	<i>Natrix natrix</i>	dag	okt - apr	apr - sep
Bittervoorn	<i>Rhodeus seritus amarus</i>	dag	dec - feb	apr - juni
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	nacht	dec - feb	mei - juni
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	dag	dec - feb	mei - juni
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	dag	dec - feb	mei - nazomer
Ruisvoorn	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	dag	dec - feb	mei - juni
Snoek	<i>Esox lucius</i>	dag	dec - feb	feb - apr
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	dag	dec - feb	apr - juli
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	dag	dec - feb	mei - juli
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	dag	dec - feb	apr - juni
Bermpje	<i>Barbatula barbatulus</i>	nacht	dec - feb	apr - juni
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	dag	geen	apr - juni
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	dag	geen	apr - juni
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>	dag	geen	apr - juni
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	dag	geen	apr - juni
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>	dag	geen	apr - juni
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	dag en nacht	geen	apr - okt
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens</i>	dag en nacht	geen	apr - okt
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>	nacht	geen	mei - aug
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	nacht	okt - apr	mei - juli
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>	dag en nacht	geen	apr - juni
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>	dag en nacht	geen	apr - juli (soms ook juli-okt)
Das	<i>Meles meles</i>	nacht	verminderd actief	feb - okt
franjestaat	<i>Myotis nattereri</i>	nacht	nov - apr	mei - aug
gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	nacht	nov - apr	mei - aug
laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	nacht	okt - mrt	apr - aug
watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	nacht	okt - mrt	mei - aug
		vliegperiode	overwintering	uitsluipperperiode
Moerassprinkhaan	<i>Stetophyma grossum</i>	juli - okt	ei	-
Rietsprinkhaan	<i>Conocephalus dorsalis</i>	juli - sep	ei	-
Zompsprinkhaan	<i>Chorthippus montanus</i>	juni - okt	ei	-
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	mei - aug	ei & larve	mei - juli
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	mei - aug	larve	mei - aug
Venglazenmaker	<i>Aeshna juncea</i>	aug - sep	ei & larve	juli - aug
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	mei - sep	larve	mei - juni
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	mei - juni	larve	apr - jun
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	mei - sep	larve	mei
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	apr - aug	larve	apr - juni
Bontzandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	apr - aug	rups & pop	-
Gehakkelde aurelia	<i>Polygona c-album</i>	mei - okt	imago & rups	-
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	mei - sep	pop	-
Oranjetip	<i>Anthocharis cardamines</i>	apr - juli	pop	-
Bruin blauwtje	<i>Plebeius agestis</i>	mei - sep	rups	-
Koelvinkje	<i>Aphntopus hyperantus</i>	juni - aug	rups	-

Bijlage 4: Gesprekken

Onderwerp: **Dassen**
Gesproken met: **Hans Vink; Dassenkenner**
Datum gesprek: 18 mei 2006

Effect van recreatie op de soort(groep)

Wanneer een dassenwissel een fietspad kruist en een das neemt een fietser waar, dan zal hij eerst wachten tot het rustig is en zal dan pas het fietspad oversteken. De das steekt dan wel gestresst en voorzichtig over, deze is dan dus wel verstoord.

Het uittreden van dassen wordt beïnvloed door de aanwezigheid van menselijke activiteiten rond de burcht. Op plekken waar het rustig is zullen dassen vroeger in de avond hun burcht verlaten dan op plekken waar het drukker is.

Effect van verschillende recreatievormen

Fietsers zijn niet heel erg verstorend, deze vertonen zeer voorspelbaar gedrag, dassen schatten dit in. Alleen wanneer er een picknickplaats of een informatiebord staat waar mensen stil gaan staan kan het extra verstorend zijn.

Er zijn dassenburchten op 5 tot 10 meter van fietspaden waargenomen, dit pad werd niet gebruikt door wandelaars. Wandelaars zullen een iets verstorender effect hebben op dassen dan fietsers, omdat hun gedrag minder voorspelbaar is, ze staan eerder stil.

Effect van honden

Loslopende honden zijn de grootste verstoringsbron. Honden gaan van het pad af, jagen dassen op en kunnen zelfs jonge dassen dood bijten.

Ook waar honden aangeliend moeten blijven lopen vaak honden los, dit is daardoor geen goede oplossing voor dassen. Om verstoring door honden te voorkomen zou er een verbod op honden moeten zijn. Of in ieder geval delen waar geen honden mogen komen, dassen kunnen dan hier het pad oversteken.

Verstoringsafstanden

Wanneer er ondoordringbaar struweel (optimaal) tussen de dassenwissel en het (evenwijdig lopende) fiets/wandelpad voorkomt dan kan een afstand van 10 m voldoen om de das niet te verstoren. Dit is helemaal optimaal als achter het struweel een greppel is aangebracht waar de das in kan lopen.

In half open terrein is een afstand van 100 tot 150 m noodzakelijk om de das niet te verstoren.

In geheel open terrein (bv. weilanden) dan dient de afstand tussen fiets/wandelpad en dassenwissel minimaal 500 meter te zijn.

Deze drie afstanden zijn gebaseerd op fiets/wandelpaden waar honden niet toegestaan zijn.

Kwetsbare periode

Tussen december en februari zijn de dieren minder actief. In deze periode blijven ze tijdens het foerageren dicht bij de burcht dan in de zomermaanden.

Dassen hebben ongeveer 8 uur per nacht nodig om te foerageren. In de winter is dit eenvoudiger dan in de zomer, omdat de nachten dan langer zijn.

In de zomermaanden (juni, juli en augustus) is de kans dat dassen door recreanten worden verstoord groter. Recreanten maken dan tot laat gebruik van fiets- en wandelpaden, op tijden dat dassen ook naar buiten komen.

De beste tijd om werkzaamheden (rond burchten) uit te voeren is van september tot december. De jongen hebben dan het nest verlaten.

Effect per soort

nvt

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Met de inrichting van een ecologische verbindingzone in combinatie met een recreatieve zone kan rekening gehouden worden met dassen. Dassen gebruiken overgangen in het landschap bijvoorbeeld de overgang van een singel en weiland. Er zou een ondoordringbare struiklaag van meidoorn of sleedoorn aangebracht kunnen worden aan een kant, waar de das langs kan lopen. Dassen maken het liefst gebruik van greppels om beschut voor "gevaar" te lopen. Deze zijn bijvoorbeeld bij de Hollandsche Rading aangebracht, het probleem met deze greppels is dat ze dichtgroeien.

Overige informatie

Natuurontwikkeling is 'slecht' voor dassen. Dassen zijn cultuurvolgers, ze foerageren op boerenweilanden op kort bemest gras. Door natuurontwikkeling worden gebieden verschaald en wordt de vegetatie niet meer kort gehouden, edelherten en zwijnen worden niet langer bijgevoerd, bemeste boerenweilanden verdwijnen. In schrale grond komen minder wormen voor en in hoog gras kunnen dassen moeilijker foerageren. Dit is de voornaamste reden waarom de dassenpopulatie op de Veluwe achteruit gaat.

Dassen trekken zich niet veel van geluid aan. Er komen dassenburchten dichtbij bebouwing voor, bijvoorbeeld bij boerderijen, sportvelden en woonwijken (de laatste gescheiden door water). Ook zijn dassenburchten op 20 meter van de snelweg waargenomen. Een hond kan op 50 meter blaffen, en dit verstoort de das niet, zolang de hond maar aangeliend is of er bijvoorbeeld een barrière tussen de das en de hond zit, zoals een raster of een watergang.

In weilanden lopen dassen ook tussen koeien door, het gedrag van deze dieren is zeer voorspelbaar. Bij paarden is dit anders, die kunnen ineens gaan rennen, dit is bedreigender voor dassen.

Onderwerp: **Vissen**
 Gesproken met: **Theo de Jong; adviesbureau Viridis**
 Datum gesprek: 12 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Door kanovaren zullen vissen die zich vooral aan de oppervlakte ophouden meer verstoord worden dan bodemvissen. Dan nog wordt de vis even verstoord in zijn/haar bezigheden als de kano overvaart, maar zal daarna zijn/haar "bezigheden" weer hervatten. Grote vissen houden zich op/leven in het midden van een kanaal terwijl kleine vissen leven (meer) aan /nabij de kanten/oeveren. In- en uitstapplaatsen van kano's geven een indirect negatief effect, omdat het habitat "vernietigt"/ kleiner wordt.

Effect van verschillende recreatievormen

Wandelen en fietsen zullen nauwelijks invloed hebben, alleen wanneer de oever helemaal doorloopt (tot het pad, geheel schuin afgegraven). Ook kanoën heeft weinig invloed.

Effect van honden

Honden hebben geen ander effect op vissen dan mensen.

Verstoringsafstanden

Niet te zeggen

Kwetsbare periode

De winterrust (als die al wordt gehouden) zal door een voorbij/over varende kano niet verstoord worden (of het effect zal heel gering zijn). Het meeste effect zal optreden in de paaitijd, dit hangt ook af van de wijze waarop de ei-afzet plaats vindt. Bij een vis die bijvoorbeeld vijftig eieren afzet zal het effect (wanneer deze vernield worden) groter zijn dan bij een vis die 50.000 eieren afzet.

Zolang de kano's uit de oever blijven is er nauwelijks effect. Ook de plaats van ei afzet is van groot belang: eieren die op de bodem worden afgezet zullen minder snel beschadigd worden dan eieren die tegen vegetatie zijn afgezet. Wanneer in of uitgestapt wordt kan deze vegetatie en dus de eieren beschadigd raken.

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Steigers aanleggen die over de oever heen lopen.

Effect per soort

<i>Soort</i>	<i>Effect</i>
Alver	Oppervlakte vis, tijdelijke verstoring bezigheden (iets verstoord)
Bermpje	Bodemvis, geen / nauwelijks effect
Bittervoorn	Oevervis, welke afhankelijk is van zoetwatermosselen. Overvarende kano's kunnen het water vertroebelen, wat voor het verdwijnen van de mosselen kan zorgen. Er zouden dan dagelijks kano's langs/over moeten varen.
Kleine modderkruiper	nauwelijks effect
Kroeskarper	jonge vissen bevinden zich nabij de oever

Riviergrondel	Bodemvis, geen / nauwelijks effect
Ruisvoorn	jonge vissen bevinden zich nabij de oever, leeft nabij het wateroppervlak, tijdelijke verstoring van bezigheden door kano's. Iets verstoord
Snoek	Geen bijzonder effect
Vetje	Ei afzet op rietstengels dit geeft meeste effect (mannetje bewaakt stengels)
Zeelt	Vissoort waarbij het meest verstorende effect optreedt
	Bodemvis, geen / nauwelijks effect

Onderwerp: **Vlinders en Libellen**
Gesproken met: **Kars Veling; Vlinderstichting**
Datum gesprek: 31 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Het belangrijkste effect van recreatie op deze soorten is de aantasting van het habitat! Recreatie heeft alleen een indirect effect op vlinders, wanneer bijvoorbeeld hele graslanden vertrapt worden. Betreding op zich heeft geen effect, er zal hoogstens een enkele rups vertrapt worden, doordat er een overmaat aan rupsen is zal dit geen effect hebben op de populatie. Zolang het niet gaat om heel kwetsbare gebieden, zoals hoogvenen, is er geen effect van recreatie op vlinders.

Bij libellen ligt dit iets anders. Larven in kleine poeltjes zijn gevoelig voor recreatie, doordat honden deze poelen betreden om te zwemmen wordt het water troebel. De larve in de poelen kunnen daardoor niet meer jagen. Dit geldt alleen voor kleine wateren, ook oever aantasting in deze wateren levert een negatief effect op.

Effect van verschillende recreatievormen

nvt

Effect van honden

Zie "effect van recreatie op de soortgroep"

Verstoringsafstanden

nvt

Kwetsbare periode

Een kwetsbare periode voor libellen is het moment dat de libellen uitsluipen. De dieren hangen dan vaak in grote concentraties bij elkaar (40 á 50 individuen) te drogen, op dat moment zijn de dieren zeer kwetsbaar.

Effect per soort

De soorten uit mijn lijstje¹⁴ zijn geen gevoelige soorten. Het Bruin blauwtje is de meest zeldzame soort uit mijn rijtje (braakliggende terreinen) maar ook hier geldt dat recreatie geen effect op de soort heeft.

De Venglazenmaker is geen algemene soort in Nederland. Deze soort komt echter voor op zeer natte delen waar mensen toch niet komen. Het effect van recreatie op deze soort zal daardoor niet anders zijn dan op de andere soorten in dit rijtje.

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

¹⁴ Glassnijder, Grote keizerlibel, Metaalglanslibel, Smaragdlibel, Venglazenmaker, Viervlek en Weidebeekjuffer

Onderwerp: **Sprinkhanen**
Gesproken met: **Roy Kleukers; Naturalis**
Datum gesprek: 29 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Recreatie (wandelen, fietsen en kanoën) heeft **geen verstorend effect** op sprinkhanen (moerassprinkhaan, rietsprinkhaan en zompsprinkhaan).

De onderbreking van het biotoop door een fiets- of wandelpad heeft geen effect op de dispersie. Ook de soorten met een slecht dispersie vermogen (kruipend) kunnen een verhard fiets of wandelpad oversteken.

Effect van verschillende recreatievormen

Rietsprinkhanen zitten in de oever, deze zijn er aan gewend dat ze worden verstoord en zullen weg vliegen en ergens anders gaan zitten "zingen". Het in en uitstappen van kanoërs heeft daardoor geen effect op deze soort.

Effect van honden

Honden hebben geen ander effect op sprinkhanen dan mensen.

Verstoringsafstanden

nvt

Kwetsbare periode

In de winter komen de sprinkhanen alleen voor als ei, dan treedt er dus geen effect op. Vanaf het moment dat de dieren uit het ei komen zou er in theorie een effect op kunnen treden, dit is van mei tot en met september.

Effect per soort

Geen verschillen tussen soorten.

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Nvt

Overige informatie

Voor andere insecten zoals Graafbijen heeft het verhard van een onverhard pad wel effecten omdat deze soort de eieren legt in het zand.

Onderwerp: **Waterkevers**
Gesproken met: **Jan Cuppen; WUR/NEV**
Datum gesprek: 6 juni 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Recreatie (fietsen, wandelen en kanoën) heeft geen effect op deze waterkevers.

Effect van verschillende recreatievormen

Kanoën zou een effect kunnen hebben als het zeer grootschalig is.

Effect van honden

Honden hebben geen ander effect op waterkevers dan mensen

Verstoringsafstanden

nvt

Kwetsbare periode

nvt

Effect per soort

Geen verschillen tussen soorten

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Geen aanlegplaatsen in veen of riet maar bij de boer in het weiland.

Overige informatie

De effecten op aquatische fauna zal in het algemeen zeer beperkt zijn (geen effect op vissen)

De waterkwaliteit is voor deze soorten zeer belangrijk!

De soorten hebben een slecht/matig dispersie vermogen, ze verspreiden zich via het water (in beeksystemen). Over wat voor afstanden deze dieren zich verspreiden is niet bekend.

Agabus paludosus (een soort van kleine watergangen) komt volgens Jan niet in het Valleikanaal voor, *Agabus didymus* (een soort van grotere watergangen) zou eventueel wel voor kunnen komen. Beide soorten komen voor in stromende wateren.

Onderwerp: **Gewone steenvlieg**
Gesproken met: **Bram Koese; Naturalis/EIS**
Datum gesprek: 29 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Evenals voor vele andere insectengroepen geldt ook voor steenvliegen (en zeker voor de relatief tolerante *Nemoura cinerea*) dat ze niet of nauwelijks verstoringsgevoelig zijn voor velerlei vormen van recreatie.

Nemoura cinerea is zeer nauw geassocieerd met heldere, licht stromende sloten en beken (meestal tamelijk smal). Ook de volwassenen verblijven hun gehele korte leven aan de directe waterkant en zullen buiten de beekloop niet voorkomen. Van spelende kinderen, honden in het water, of het bouwen van dammetjes bouwen zullen zij geen last ondervinden. Het zijn met name langdurige fysisch/chemische ingrepen die desastreus kunnen uitpakken. Voorbeelden die ik in de praktijk zie zijn (naast 'gebruikelijke' factoren als mestafstroming en riooloverstorten) bijvoorbeeld eendenvijvers en zalmkwekerijen die aangelegd zijn binnen een beekstelsel. Vertroebeling van het water door de pleziervaart is bij *Nemoura cinerea* niet aan de orde, maar speelt wel een rol bij andere macrofauna groepen in grotere wateren.

Effect van verschillende recreatievormen

Nvt

Effect van honden

Honden hebben geen ander effect op de Gewone steenvlieg dan mensen

Verstoringsafstanden

Nvt

Kwetsbare periode

Er is geen kwetsbare periode aan te geven, de larven van de Gewone steenvlieg bevinden zich het hele jaar door in het water, elke periode is even kwetsbaar.

Effect per soort

Nvt

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

De aanleg van steigers kan geen kwaad.

Overige informatie

De larven van de gewone steenvlieg bevinden zich het hele jaar door in het water. Er is daardoor geen gunstige periode aan te wijzen voor het schonen van sloten. Deze schoningen dienen daarom gefaseerd te gebeuren en het maaisel dient niet meteen afgevoerd te worden. Wanneer schoningen te drastisch gebeuren worden sloten troebel, steenvliegen zijn afhankelijk van schoon water.

Maaien van oevers geeft in principe geen effect. De imago's van de gewone steenvlieg zijn een week per jaar uit het water, wanneer er tijdens deze week gemaaid zou worden en het maaisel zou direct afgevoerd worden, zou dat betekenen dat ook de imago's, larven en

eieren afgevoerd worden. Daarom is het raadzaam niet te maaien van de laatste week van april tot en met de tweede week van mei.

De larven bevinden zich tussen plukjes bladafval (maakt niet uit welke plant).

Steenvliegen worden geassocieerd met schoon enigszins stromend water. *Nemoura cinerea*, vereist het minst schone water. Deze soort is anders dan andere steenvliegen dan ook landelijk niet bedreigd.

Onderwerp: **Vlinders, vleermuizen en vogels**
Gesproken met: **Bert van Dijk**; Staatsbosbeheer
Datum gesprek: 7 juni 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Vleermuizen zijn afhankelijk van lijnvormige elementen, zoals water en bomenrijen. De soorten kunnen tijdens hun winterslaap in de wintermaanden in gebouwen verstoord worden, doordat bezoekers warmte meebrengen en wellicht licht van een lantaarn. Deze verstoring kan ze uit hun winterslaap halen. Dieren die in bomen overwinteren zullen niet door recreanten verstoord (uit hun winterslaap gehaald) worden.

Effect van verschillende recreatievormen -

Effect van honden -

Verstoringsafstanden

Roodborsttapuit	Verstoringsgevoelig. Recreatie is een oorzaak van de achteruitgang van deze soort. Naderingsafstand: 150-200 m
Patrijs	Niet heel verstoringsgevoelig. Naderingsafstand: 50-60 m
Paapje	Verstoringsgevoelig (zoals roodborsttapuit): 150-200 m
Grasmus	Niet verstoringsgevoelig: 5 m
Visdief	Redelijk verstoringsgevoelig: 50 m
Snor	Niet zon (matig) verstoringsgevoelig 25 m (nat biotoop, riet)
Porseleinhoen	Verstoringsgevoelig. 150-200 m Heeft grote terreinen nodig. Het is een sneaky beest.
Kwak	50 meter. Deze soort heeft rust nodig.
Kleinst waterhoen	150-200 m (broedden vorig jaar in Tienhoven)
Klein waterhoen	150-200 m
Ijsvogel	50 m; minder verstoringsgevoelig dan de Porseleinhoen

Kwetsbare periode De broedperiode is zoals bij alle vogels een kwetsbare periode.

Effect per soort -

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Vleermuizen: Maken gebruik van kleinschalige landschapselementen als vliegroute, deze kunnen aangebracht worden in de vorm van bomenrijen.

De consequentie hiervan is echter, dat wanneer deze worden aangebracht naast een heel open terrein, dit ten koste kan gaan van dit open terrein. Het kan bijvoorbeeld schaduw veroorzaken. Je zou daar in de inrichting rekening mee kunnen houden door het open gedeelte breder te maken (het beschaduwde deel niet mee te rekenen in de breedte van het terrein).

Overige informatie

De Zilveren maan is een honkvaste soort (verspreid zich nauwelijks), dit maakt de soort kwetsbaar voor uitsterving en maakt de dispersie lastig. Om dispersie te bewerkstelligen zijn veel (kleine) stapstenen kort op elkaar nodig. De Zilveren maan is een soort die goed in kleine geïsoleerde gebiedjes kan overleven. Belangrijke nectar planten voor de Zilveren maan zijn Kale jonker, Akkerdistel, Kattenstaart en Spaanse ruiter. De Zilveren maan heeft beschutting tegen wind nodig door bijvoorbeeld struiken.

Onderwerp: **kleine zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen**
 Gesproken met: **Edgar van der Grift; Alterra**
 Datum gesprek: 30 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep (en per soort)

De indirecte effecten (verlies van habitat) van recreatie op natuur zijn van groter belang dan de directe effecten. Zolang er wordt gezorgd voor een optimaal habitat zullen de versturende effecten van recreanten minimaal zijn.

Insecten, kevers, libellen en vlinders zullen geen direct effect ondervinden van recreanten. Er is wel een indirect effect op het habitat van deze soorten.

Carnivore zoogdieren (hermelijn, wezel, bunzing, das) zijn niet heel erg gevoelig voor de aanwezigheid van de mens. Deze dieren zijn vooral 's nachts actief.

De dwergmuis en de waterspitsmuis leven nabij het water, deze zullen verstoord worden wanneer de recreant zich veel in de rietkraag en aan de waterkant bevindt.

Vogels zijn de meest gevoelige soorten uit mijn lijst (en de ringslang). Voornamelijk de Ijsvogel, Porseleinhoen en de Kwak dulden geen mensen in hun omgeving, en hebben een groot gebied nodig.

Amfibieën zijn vooral gevoelig voor geluidsverstoring door grote geluidsvormen (zoals vliegtuigen). Deze soorten gebruiken hun eigen geluid tijdens de paartijd, deze kan hierdoor beïnvloed worden. Dit is hier echter niet aan de orde.

De Ringslang is een gevoelige soort. In het vroege voorjaar zoekt deze zonplekken op (vaak in groepen) om op te warmen (dit kan ook op paden zijn). Verstoring van deze opwarming zou later in het jaar effect kunnen hebben bijvoorbeeld bij de voortplanting (dit is echter nooit aangetoond). Wanneer ringslangen op de paden worden geconstateerd zouden deze, idealiter voor recreanten afgesloten moeten worden.

Effect van verschillende recreatievormen geen duidelijke verschillen

Effect van honden -

Verstoringsafstanden niet te zeggen

Kwetsbare periode -

Effect per soort Zie "effect per soortgroep"

Mogelijke inrichtingsmaatregelen

Het effect van recreatie op de dwergmuis en de waterspitsmuis zal minimaal zijn mits het habitat voldoende breed (aan 1 meter rietkraag heeft een waterspitsmuis bv niets aan) is en niet wordt plat gelopen. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door er voor te zorgen dat kano's niet overal kunnen aanleggen, door vaste aanlegplaatsen te creëren.

De optimale habitat dimensies zullen op soort niveau vast gesteld dienen te worden.

Voor amfibieën is het van belang dat poelen visvrij worden gehouden. Plezier vissers gooien vaak vissen in poelen zodat ze die er later weer uit kunnen vissen, dit zou voorkomen moeten worden.

Overige informatie

Alterra is nu bezig met de voorbereidingen voor een onderzoek naar het recreatief medegebruik van faunapassages. Ze hopen daar in 2007 mee te kunnen starten. Het doel daarvan is te kijken naar een faunapassage met en een zonder recreatief medegebruik en te zien wat de verschillen zijn. Er wordt niet naar populatie effecten gekeken, dat is wel een belangrijk vraagstuk en daar wordt ook aan gewerkt maar niet in deze context.

Onderwerp: **werkwijze Provincie Gelderland**
Gesproken met: **Herman Zandbrink**; Provincie Gelderland
Datum gesprek: 13 juni 2006

Bij de inrichting van een ecologische verbindingzone in combinatie met recreatie is zonering zeer belangrijk. Deze zonering dient fysiek afgedwongen te worden, zorgen dat de toegankelijkheid minimaal is.

Voor weidevogels wordt een afstand tot aan het fiets- of wandelpad van 40 – 50 meter aangehouden. Wanneer er een haag ligt tussen het vogelgebied en het wandel- of fietspad is die afstand kleiner.

Voor grote zoogdieren wordt een minimale afstand van 200 meter aangehouden.

Deze afstanden gelden alleen wanneer er sprake is van gewinning en er mogelijkheden voor dekking zijn.

Onderwerp: **Amfibieën en reptielen**
 Gesproken met: **Bert Geerdes**; Provincie Utrecht
 Datum gesprek: 29 mei 2006

Effect van recreatie op de soortgroep

Recreatie heeft geen verstorend effect op amfibieën en reptielen.

Amfibieën en reptielen kunnen een barrière zoals een fiets- of wandelpad ook als deze verhard is gewoon oversteken. Het verdwijnen van biotoop door de aanleg van dit pad heeft een groter effect. Verschillende biotopen zoals nat en droog kunnen nu niet meer naast elkaar voorkomen, omdat er bv te weinig ruimte is.

Er is dus ook een verschil wat betreft effect door de manier waarop het fietspad is aangelegd: naast de evz, door de evz (in dezelfde richting) of de evz kruisend....

Effect van verschillende recreatievormen

Wanneer je langs loopt of fietst, blijven de dieren gewoon zitten. Wanneer je bij een dier stil gaat staan zullen ze weg springen, maar dit heeft geen verstorend effect. Kanoën heeft ook geen verstorend effect ook niet in kwetsbare periodes.

Effect van honden	-
Verstoringsafstanden	nvt
Kwetsbare periode	nvt
Effect per soort	nvt
Mogelijke inrichtingsmaatregelen	-
Overige informatie	-

Onderwerp: **Amfibieën en reptielen**
Gesproken met: **Floris Brekelmans**; RAVON Utrecht
Datum gesprek: 17 oktober 2006 (e-mail)

Effect van recreatie op de soortgroep

Het aanleggen van paden zal leiden tot habitatverlies (1). Wanneer dergelijke paden te dicht langs wateren liggen kan ik me voorstellen dat verstoring van (ei-afzettende) amfibieën aan de orde is, niet in de laatste plaats omdat oevers dan makkelijker toegankelijk zijn. Betreding (2) kan bijvoorbeeld leiden tot sterfte onder pas gemetamorfoseerde kikkertje en padjes.

Ik neem aan dat de paden alleen open zijn voor voetgangers/fietsers en niet voor auto's en alleen tussen zonsopkomst en zonsondergang. In dat geval zal sterfte tijdens amfibieëntrek op paden denk ik nauwelijks aan de orde zijn. Wel komt het regelmatig voor dat ringslangen en hagedissen (hazelworm) het slachtoffer worden van fietsbanden. Dit zal vermoedelijk op de populatie nauwelijks effect hebben.

Effect van verschillende recreatievormen

Negatieve effecten van kanoën en varen op het water zullen zeer beperkt zijn, tenzij door kwetsbare vegetaties wordt gevaren waar amfibieën eieren afzetten (dus in bepaalde perioden van het jaar). Wel zijn via water terreinen (eilandjes) bereikbaar die voor voetgangers niet te bereiken zijn. Als daar kwetsbare vegetaties voorkomen of hoge dichtheden amfibieën/reptielen kan ik me voorstellen dat sprake kan zijn van verstoring. De intensiviteit van de vaarbewegingen zal uiteraard ook een rol spelen bij het al dan niet optreden van effecten. Ook golfslag kan leiden tot verstoring, wat met name het geval is in de oeverzone. Maar dat zal alleen aan de orde zijn bij grotere boten en hoge vaarfrequentie.

Effect van honden

Honden hebben een negatief effect op amfibieën wanneer die in wateren springen waar voortplanting plaatsvindt van amfibieën of waar kwetsbare eieren en larven liggen. Vaak is het in natuurterreinen verboden honden los te laten lopen, maar daar wordt lang niet altijd gehoor aan gegeven. Ik kan me voorstellen dat het aanleggen van extra wandelpaden zal leiden tot verstoring als gevolg van loslopende honden.

Verstoringsafstanden -
Kwetsbare periode -
Effect per soort -
Mogelijke inrichtingsmaatregelen -

Overige informatie

Overigens worden in Nederland nog steeds amfibieën en reptielen gevangen (weet niet op welke schaal, maar vermoedelijk beperkt), bijvoorbeeld voor terraria. Een ander aspect is soorten jagen met de Geelbuikvuurpad als voorbeeld. Deze soort komt zeer beperkt voor in Zuid Limburg, maar de (kwetsbare) locaties worden volop betreden door natuurfotografen, liefhebbers van amfibieën e.d. Nu zal dat met de Utrechtse soorten nauwelijks het geval zijn, maar toegankelijk maken van locaties waar populaties voorkomen betekent dat die populaties kwetsbaar worden.

Onderwerp: **Vleermuizen**
 Gesproken met: **Henrie Jonker**; Saxion Hogescholen
 Datum gesprek: 17 oktober 2006 (e-mail)

Effect van recreatie op de soortgroep

Beperken we ons tot het reguliere gedrag van de wandelende en fietsende dan wel kanoënde recreant op reeds aangelegde paden en watergangen. In dat geval acht ik de invloed niet zo groot, behalve op locaties waar door grote aantallen recreanten de rust verstoord wordt is dit denkbaar. Worden de activiteiten bij koloniebomen geïntensiveerd dan sluit ik niet uit dat de kolonieplaats door vleermuizen als minder geschikt wordt aangemerkt. Dit kan het geval zijn wanneer de recreant door krijgt dat er een kolonie aanwezig is en men er bij herhaling gaat posten, met zaklampen in de holte gaat schijnen of tijdens het uitvliegmoment vaak aanwezig is.

Het ontwikkelen van recreatieve activiteiten in bijv. vestingwerken van de waterlinie heeft een negatief effect op de geschiktheid als winterverblijf voor vleermuizen. Dat is een direct effect. Staatsbosbeheer heeft dit onlangs bij de hand gehad.

Het aanleggen van fietspaden voor recreatieve doeleinden heeft een direct effect wanneer er sprake is van kap van koloniebomen, dan wel het door breken van vliegroutes.

Mate van effect is soortafhankelijk.

Effect van verschillende recreatievormen Niet van toepassing

Effect van honden

Loslopende honden hebben in het algemeen een verstrend effect op fauna in de omgeving waar ze lopen. Echter komen ze in de regel niet in de buurt van kolonies, omdat deze zich niet laag bij de grond bevinden (behalve in voor hen toegankelijke winterverblijven).

Verstoringsafstanden

Niet van toepassing

Kwetsbare periode

Rust is een belangrijk uitgangspunt bij de hoge maten van broedzorg die deze soortgroep kent.

Effect per soort

Koloniebomen zijn voor dwergvleermuizen minder van belang dan voor franjestaarten. Gesloten vliegroutes zijn voor grootoorvleermuizen meer van belang dan voor laatvliegers. Wanneer er ook nog sprake is van het aanbrengen van verlichting kan dit een direct negatief effect op het vlieggedrag van met name watervleermuis hebben. De laatvlieger echter zou hier weer positief op kunnen reageren door het vinden van een nieuw jacht biotoopje. De dwergvleermuis is het minst kwetsbaar wanneer het gaat om de recreatieve activiteiten die je noemt.

De mate van verstoring hangt af van de aard van de recreatieve activiteit en wat daar mee samenhangt. Daarnaast is de mate van verstoring soortafhankelijk.

Mogelijke inrichtingsmaatregelen -

Overige informatie -

Onderwerp: Standpunt t.o.v. fietspad langs Grift
Gesproken met: **Dirk Prins**; Werkgroep milieubeheer Rhenen
Datum gesprek: 29 mei 2006

Mening tegenover aanleg fietspad

De werkgroep ziet geen noodzaak meer om de aanleg van het fietspad door de Grift tegen te gaan. De voorzitter, Han Runhaar, zit bij het overleg over de reconstructie. Door de tegenwerking van boeren is er weinig mogelijk in het gebied, zo is het project in het houtwallengebied de kampen door de boeren afgewezen. Door de reconstructie activiteiten is er meer mogelijk in het gebied, ook voor de natuur, de werkgroep ziet dit als iets positiefs en is daarbij niet bang voor de recreatie, maar hoopt er voor beide een win-win situatie uit te kunnen halen.

Het WMO uit Wageningen is nog wel steeds tegen, omdat ze bang zijn voor de verstoring van vogels. Nu is de recreatiedruk gezoneerd, er is een gedeelte waar wel wordt gefietst en waar niet wordt gefietst. Wanneer het fietspad wordt aangelegd verdwijnt deze zonering en is er geen rustig gebied meer voor de weidevogels.

Fauna in het gebied

De libellen zijn de laatste jaren erg vooruit gegaan in het gebied, dit komt voornamelijk omdat de waterkwaliteit vooruit is gegaan. Ook de insecten stand neemt toe.

De KNNV heeft in 1987 een vogelinventarisatie in het gebied gedaan, toen kwam er nog een enkele Paapje voor, wellicht staat hier ook iets in over zoogdieren. Na het afgraven van de toplaag in de Bennekomse Meent is er door de KNNV Wageningen een onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van de flora en fauna in het gebied, hier is in 2004 een rapport over uit gekomen. Het melkvioltje komt bijvoorbeeld in het gebied voor net als Watersnippen, Zomer- en Wintertalingen en de Kwartelkoning.

Effect van recreatie op natuur

De werkgroep (Dirk Prins) is van mening dat het effect van de landbouw op de natuur groter is dan die van recreatie.

Er zou een bomenrij langs het fietspad aangebracht kunnen worden, om weidevogels te beschermen.

Het openzetten van het Valleikanaal voor kanotochten kan wel effect hebben op de natuur. In het Valleikanaal komen stroken met riet voor waar rietvogels in zitten deze kunnen door de langs komende kano's verstoord worden. Het gaat dan voornamelijk om de Kleine karekiet wat geen zeldzame soort is in Nederland.

In het gebied komen verder Egels, Bunzingen en Wezels voor.

Dassen komen niet voor tussen Veenendaal en de Grebbesluis, er zitten ook geen dassen op de Grebbeberg. In het gebied komen ook geen dassenwissels voor, de dichtstbijzijnde dassenwissel ligt aan de noordkant van Veenendaal.

Onderwerp: **Routegebonden recreatievormen**
Gesproken met: **Ruud Campman**; Utrechtse recreatieschappen
Datum gesprek: 22 maart 2006

Recreatieve paden:

- Geen verlichting;
- Geen gladheidbestrijding;
- Geen brommers (zo veel mogelijk, wel als een route een gemeentelijke weg doorsnijdt, op dat stuk kunnen dan brommers voorkomen, uitzonderingen worden gemaakt voor scootmobiel).

Wandelaars:

- Korte afstandwandelaars en Nordic walkers ondervinden meeste effecten van natuur;
- Landschapsbeleving is met name van belang bij lange afstand- en natuurzoekende wandelaars, en in mindere mate bij de andere vormen.

Korte afstandwandelaars

- Belangrijkste groep voor het recreatieschap, grootste groep;
- Roepen vaak weerstand op bij gebiedseigenaren, worden gezien als vervuilers/vernielers;
- Eisen: droge voeten, niet te heftige natuur, comfort, duidelijke routemarkering, overzicht, goede oriëntatie (mogelijkheden) (moeten bij een naderende onweersbui snel weer bij de auto kunnen zijn en dus weten waar deze is), voldoende breedte, veiligheid;
- Geen standardeisen aan bankjes (incl. prullenbak) e.d. ligt aan de beheerders, de aanleg en het beheer kost namelijk veel geld. Het recreatieschap wil veel bankjes, de beheerders zo min mogelijk, het resultaat ligt ergens in het midden.

Lange afstandwandelaars

- Koppelen meerdere korte routes aan elkaar;
- Stellen minder hoge eisen aan paden dan korte afstandwandelaars;
- Eisen: hogere mate van natuurlijkheid, minder comfort, minder meubilair, modder is minder/geen probleem.

Natuurzoekende wandelaars

- Roepen minder weerstand op bij boeren en landgoedeigenaren dan korte afstandwandelaars;
- Eisen: hoge mate van natuurlijkheid, minder comfort, komt overeen met lange afstand wandelaars.

GPS wandelaars

- Is een kleine groep en zal ook klein blijven;
- Eisen: lage eisen, comfort en veiligheid, lijkt op natuurzoekende wandelaars.

Nordic Walkers & Joggers

- Valt onder sportief en snel lopen;
- Geen kronkelpaden (willen de andere groepen wandelaars wel);
- Geen honden bij deze groep (bij de andere groepen wandelaars wel);

- Eisen: goed onderhouden paden, geen kronkelpaden, meubilair.

Hondenbeleid

- Er moeten plekken zijn waar honden los mogen lopen, deze worden ingericht;
- Sommige boeren willen pertinent geen honden op hun terrein;
- Er worden speciale routes aangelegd voor honden;
- Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en Utrechts Landschap, willen geen loslopende honden;
- In gebieden van Staatsbosbeheer zijn wel plekken ingericht door het recreatieschap waar honden los mogen lopen, zij erkennen dat zij verantwoordelijk zijn om dit aan te bieden en zijn daar ook flexibel in;
- Nagenoeg overal moeten honden aangelijnd zijn, op enkele plekken zijn honden helemaal niet toegestaan (meestal op terreinen in eigendom van boeren of landgoedeigenaren);
- Recreatieschap is bezig met het opstellen van een hondenbeleid om eenduidigheid te krijgen.

Fietsers:

Toerfietsers

- Recreatieschap werkt voor de “recreatieve fietsers” (hier aangeduid als toerfietsers), aanleg van routes van 30, 40 en 50 km lang;
- De grootste groep is de rustig rijdende fietser (oudere mensen, mensen die een ommetje fietsen);
- Naast de rustig rijdende fietser is er de groep snellere fietsers (geen racefietsers), deze groep stelt dezelfde eisen als de rustig rijdende fietsers en kan daardoor onder een noemer geschaard worden;
- Eisen: stellen hoge eisen aan comfort, veiligheid, genieten van het landschap, regelmatig afstappen, breed pad van minimaal 1,5 meter en ideaal 2 meter breed, half verhard (bv. Schelpenpaadjes) of verhard.

Racefietsers

- Verhouden zich niet met andere recreatievormen;
- Worden door het recreatieschap geweerd van recreatieve fietspaden, dit wordt gedaan door bv een lus in het fietspad te leggen;

ATB/Mountainbikers

- Vooral in bosgebieden, heideterreinen en duingebieden;
- Rekening mee houden wanneer evz onderdeel uit maakt of grenst aan zo'n gebied;
- In de deze gebieden vind zonering van recreatievormen plaats;
- Er is veel vraag naar ATB routes;
- Route zo natuurlijk mogelijk, geen landschapsbeleving;
- Deze recreatievorm is niet te combineren met andere vormen van recreatie;
- Eisen: onverharde paden, reliëf en bochten, afwisseling nat en droog.

Skeeleren

- Er worden veel nieuwe routes voor deze recreatievorm aangelegd, gebruik makend van bestaande fietspaden;
- Eisen: bredere fietspaden, 2 meter in plaats van 1,5 meter breed, gladde verharding (niet half verhard) geen bochtige/recreatieve paden;
- Deze vorm gaat goed samen met utilitaire paden, gezien de inrichtingseisen en de gebruikstijdstippen. Skeeleren wordt met name in het weekend gedaan en in vakanties op tijdstippen dat het pad niet als utilitair fietspad wordt gebruikt.

Kanoën

- Onderscheid maken tussen korte afstand kanoërs (spelevaren) en lange afstand kanoërs (snelle kanoërs, verenigingen), deze twee groepen stellen andere eisen aan de inrichting en hebben andere effecten;
- Kleine wateren, waterlopen, tot maximaal 10-20 meter breed;
- Smalle watergangen worden als veiliger ervaren.

Korte afstand kanoërs

- Korte routes van ongeveer 3 km;
- Eisen: eenvoudige voorzieningen, steigertje, overstapplaatsen (bij bv een stuw), picknickplaatsen/bankje, horeca, landschapsbeleving, afwisseling, comfort, veiligheid, makkelijk in en uit de boot op de kant kunnen;
- Veiligheid is een belangrijk aspect, met name bij stuwen en drukke wegen dient een veilige overstapplaats gecreëerd te worden;
- Maximaal 3 overstapplaatsen per route;
- Meer impact op de natuur dan lange afstand kanoërs, doordat deze groep o.a. vaker uit en in de kano stappen.

Lange afstand kanoërs

- Routes van ongeveer 20 km;
- Eisen: stellen geen eisen aan de aanwezigheid van voorzieningen, makkelijke groep;
- Stellen weinig/geen eisen aan comfort.

Onderwerp: Nordic Walking
Gesproken met: **Tine Kluitman – Beening**; INWA gecertificeerd nordic walking
instructeur
Datum gesprek: 22 mei 2006

Inrichtingseisen

Nordic walkers hebben meer ruimte nodig dan wandelaars. De voorkeur gaat uit naar onverharde brede paden (1,5-2 meter breed), al is dit geen vereiste. Op een breed pad kunnen twee nordic walkers naast elkaar lopen en het gebruik van de stokken is prettiger in een zachte ondergrond zodat de stokken in de grond kunnen prikken. Tijdens cursussen wordt ook voor smallere paden gekozen, om de natuurbeleving te vergroten en de snelheid er uit te halen. Hierbij is het vooral van belang dat er over de route is nagedacht; brede gelijkmatige paden (dus het liefst geen stronken in het pad, i.v.m. snel lopen).

Routes

Nordic walkers lopen vaak langere routes dan wandelaars hierbij wordt zowel gebruik gemaakt van vast gestelde routes als van geen vast gestelde routes, dit ligt voornamelijk aan de kennis van het gebied. Er is vooral vraag naar routes van 15 tot 20 km, en de mogelijkheid om routes aan elkaar te plakken (wat nu ook wel wordt gedaan). Tijdens cursussen worden routes van 3, 5 en 10 km gelopen.

Honden

Honden worden ook meegenomen op nordic walking tochten, er zijn speciale tuigen waarbij via een band rond het middel van de nordic walker de hond aangelijnd kan worden. Er worden ook cursussen gegeven voor het nordic walken met honden (Driebergen).

Combinatie met andere recreatievormen

Nordic walking is goed te combineren met wandelaars en joggers, maar niet met fietsers. De voorkeur gaat uit naar aparte routes voor wandelaars en fietsers waarbij de routes elkaar ook niet kruisen.

Effect op natuur

Nordic walking zal geen ander effect hebben op de natuur dan de effecten van lange afstand wandelaars buiten het effect van het geluid van de stokken. De stokken maken voornamelijk op een verharde weg en stenige ondergrond een tikkend geluid dat verstorend kan werken. In Duitsland is er zelfs een plaatsje waar nordic walking verboden is, omdat de inwoners veel overlast hadden van het lawaai van nordic walkers die met stokken (zonder dopjes) over een brug liepen. Een ander effect van nordic walking op de natuur is het prikken van gaatjes in de bodem, deze wordt hierdoor een beetje los gehaald.

Overig

Bij nordic walking wordt een natuurlijke beweging vanuit de bovenarm gemaakt, waarbij de stokken niet achter de wandelaar aan worden gesleept.

Er zijn twee belangrijke nordic walking bonden: de SNWN (stichting nordic walking Nederland www.snwn.nl) en de INWA (international nordic walking association www.inwa.nordicwalking.com). Links: www.nordicwalking.net.nl www.nordicwalking-achterhoek.nl

Bijlage 5: Overzicht overige bevindingen literatuuronderzoek

Bittervoorn/Vissen

Een verstoring van biotische componenten is eventueel alleen te verwachten bij dieren en dan met name de hoger ontwikkelde als vissen en amfibieën. De enige aanwijzing voor het optreden van een dergelijk effect geeft een studie van Müller (1980). Hij vond dat een broedbewakende vissoort (*Lepomis megalotis*, de Zonnebaars) zich liet verjagen door met name langzaam varende boten van allerlei typen. Deze verstoring zou kunnen leiden tot een verhoogde predatie en daardoor tot een verlaging van de reproductie. Uiteindelijk zou dit kunnen doorwerken in de populatieomvang. Liddle & Scorgie (1980) achten het laatste echter zeer onwaarschijnlijk. Verwacht mag worden dat eventuele verstoringseffecten bij niet-breed-bewakende vissoorten en amfibieën zeker niet groter zullen zijn. De gevolgen van verstoring worden daarom van geringe betekenis geacht (Reijnen, 1989).

Er zijn aanwijzingen dat verstoring het gedrag van met name amfibieën en vissen kan beïnvloeden. Voor een vissoort is dit aangetoond. Een negatieve invloed op de populatieomvang is onwaarschijnlijk geacht (Reijnen, 1989).

Vleermuizen

De Dwergvleermuis, Franjestaart en de Watervleermuis maken allen gebruik van vegetatie structuren tijdens het vliegen. De Laatvlieger maakt gebruik van vegetatie structuren maar vliegt ook over open plekken (Limpens, 1997).

In het najaar is er rond en in gebouwen sprake van zwermgedrag bij vleermuizen. Dit gedrag wordt geïnterpreteerd als oriënterende bezoeken aan de overwinteringsplaats en maakt onderdeel uit van het balts- en paargedrag van sommige soorten (Zoogdiervereniging VZZ, 2006). Er zijn een aantal spelregels die in acht genomen moeten worden aangaande activiteiten in forten en vestingwerken in het najaar (augustus tot en met oktober) waar zich vleermuizen bevinden¹⁵:

- Activiteiten op het fort moeten zoveel mogelijk beperkt blijven tot de uren met daglicht;
- Activiteiten op het fort op de locaties waar het zwermen plaatsvindt, moeten geheel beperkt blijven tot de uren met daglicht;
- De binnenruimten waar het zwermen bij plaatsvindt, dienen ook overdag ongebruikt te blijven;
- Tijdens de avond- en nachtelijke uren moet men terughoudend zijn met kunstlicht en lawaai;
- Tijdens de avond- en nachtelijke uren moeten de locaties waar het zwermen plaatsvindt onverlicht blijven;
- Lampen op overige plaatsen moeten zo worden gericht dat de locaties waar het zwermen plaatsvindt onverlicht blijft.

¹⁵ Dit zijn voorlopige resultaten van een analyse van de Zoogdiervereniging VZZ gepubliceerd op de website van de vereniging.

Das

Dassen hebben ongeveer 8 uur per nacht nodig om te foerageren. In de winter is dit eenvoudiger dan in de zomer, omdat de nachten dan langer zijn.

Wanneer een dassenwissel een fietspad kruist en een das neemt een fietser waar, dan zal hij eerst wachten tot het rustig is en zal dan pas het fietspad oversteken. De das steekt dan wel gestresst en voorzichtig over, deze is dan dus wel verstoord (Vink, 2006).

Het uittreden van dassen wordt beïnvloed door de aanwezigheid van menselijke activiteiten rond de burcht. Op plekken waar het rustig is zullen dassen vroeger in de avond hun burcht verlaten dan op plekken waar het drukker is (Vink, 2006).

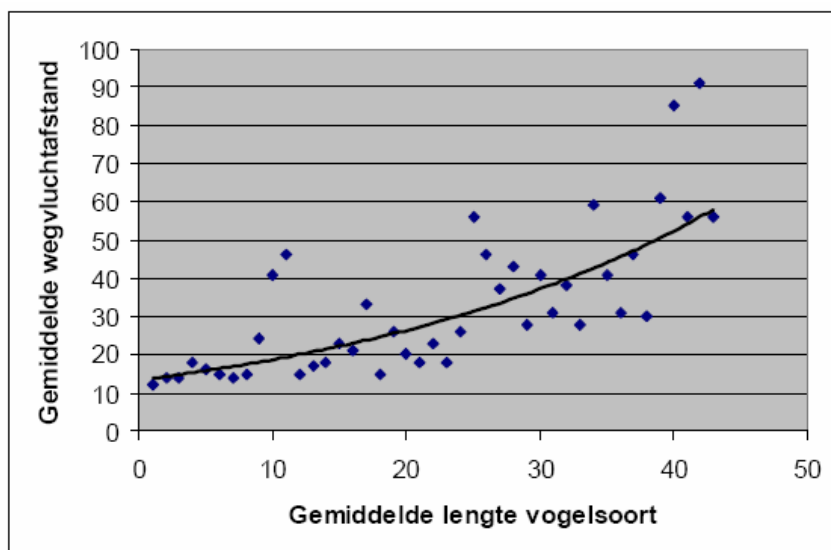
Dassen trekken zich niet veel van geluid aan. Er komen dassenburchten dichtbij bebouwing voor, bijvoorbeeld bij boerderijen, sportvelden en woonwijken (de laatste gescheiden door water). Ook zijn dassenburchten op 20 meter van de snelweg waargenomen. Een hond kan op 50 meter blaffen, en dit verstoort de das niet, zolang de hond maar aangeliind is of er bijvoorbeeld een barrière tussen de das en de hond zit, een raster of een watergang (Vink, 2006).

Grofwild

Voor grofwild is de afstand waarop nog niet gevlucht wordt voor de mens in open terrein 150-180 meter. In gesloten terrein is dat ongeveer 50 meter (Uittenboogaard, 1970).

Vogels

De verstoring gevoeligheid van vogels is soortspecifiek, er zijn echter wel een aantal algemene richtlijnen. Vogels van open landschappen reageren op grotere afstand op de aanwezigheid van de recreant dan vogels van gesloten landschappen (Voskens-Drijver, 1987). Uit onderzoek blijkt dat hoe groter de vogel hoe groter de gevoeligheid (figuur 5.1) (Henkens, 2003).



Figuur bijlage 5.0.1, De relatie tussen wegvluchtafstand (voor wandelaar) en lichaamslengte. Bron: Henkens *et al.* 2003

De opvliegafstanden verschillen tussen individuen, soorten en tussen habitat. Afzonderlijke soorten hebben geen vastgelegde vluchtafstand/opvliegafstanden, maar deze strekken zich uit over een zeer groot afstandsbereik. Vluchtafstanden variëren met de mogelijkheden tot schuilen (De Boer, 1996).

Het opvliegen van vogels is niet de eerste reactie op verstoring. Voor het opvliegen wordt al minder tijd aan foerageren besteed. De afstand waarop het verstoringproces begint is dan ook aanzienlijk groter dan de afstand waarop de Vogel opvliegt (Maasland & Tiel Groenestege, 1983 in De Boer, 1996). Van der Meer (1985 in De Boer, 1996) toonde aan de sommige vogels dat doen op afstanden die gemiddeld 30% groter zijn dan de opvliegafstanden.

Vogels zijn vooral aan het begin van hun voortplantingsperiode in de eerste fasen van territoriumvorming, paarvorming en vestiging, veel verstoringsevoeliger dan in de tijd waarin ze broeden en hun jongen verzorgen. Grondbroeders vertonen een groter effect van verstoring dan hoger broedende of foeragerende soorten (Henkens, 2003). Bovendien hebben de jongen van grondbroeders meer kans om door de recreanten meegebrachte honden te worden doodgebeten (Yalden & Yalden, 1990 in Henkens, 2003).

Voor zover een wandelpad door open terrein loopt zullen weidevogels regelmatig worden verstoord door passerende wandelaars. Deze vogels zullen verder van het pad af gaan broeden of regelmatig van het nest opvliegen om wandelaars te verjagen of weg te lokken. Onderwijl lopen hun eieren of jongen een grote kans te worden opgegeten door kraaien, eksters of andere predatoren (Mabelis *et al.*, 2001).

Henkens (2003) en Krijgsveld (2004) hebben beiden een klassen indeling gemaakt van broedvogels betreffende verstoringsevoeligheid. Krijgsveld heeft dit gedaan aan de hand van een literatuurstudie (methode is niet nader omschreven). Henkens heeft een lijst met factoren opgesteld die de verstoringsevoeligheid beïnvloeden, hieraan heeft hij cijfers gekoppeld en zo vier verstoringklassen ingedeeld (Henkens, 2003).

De volgende gevoeligheidsklassen worden gebruikt.

Henkens (2003)	Krijgsveld (2004)
Zeer gevoelig	Groot
Gevoelig	Gemiddeld
Vrij gevoelig	Matig
Tamelijk gevoelig	Klein

Tabel bijlage 5.1 geeft een overzicht van de soortgevoeligheid zoals die door Henkens en Krijgsveld voor de soorten die opgenomen zijn in het werkdocument evz zijn toegeschreven. De soortgevoeligheid zegt iets anders dan de naderingsafstand. De naderingsafstand zegt iets over wanneer er een effect optreedt. De soortgevoeligheid zegt iets over het gevolg van dit effect, of de vogel bijvoorbeeld nog terug komt naar het nest.

Tabel bijlage 5.0.1, soortgevoeligheid van vogels

soort	soortgevoeligheid, volgens..	
	Henkens, 2003	Krijgsveld, 2004
Appelvink	vrij gevoelig	
Blauwborst	vrij gevoelig	matig
Bosrietzanger	tamelijk ongevoelig	
Bruine Kiekendief	gevoelig	gemiddeld
Fluiter	vrij gevoelig	
Grasmus	vrij gevoelig	
Grauwe gors	gevoelig	
Groene specht	tamelijk ongevoelig	
Grote Karekiet	vrij gevoelig	matig
Havik	gevoelig	
Houtsnip	tamelijk ongevoelig	
Ijsvogel	gevoelig	matig
Kleine bonte specht	tamelijk ongevoelig	
Klein waterhoen	gevoelig	
Kleinst waterhoen	vrij gevoelig	
Krooneend	gevoelig	groot
Kruisbek	tamelijk ongevoelig	
Kwak	zeer gevoelig	matig-gemiddeld
Kwartelkoning	gevoelig	
Lepelaar	zeer gevoelig	groot
Matkop	tamelijk ongevoelig	
Nachtegaal	vrij gevoelig	
Nachtzwaluw	zeer gevoelig	gemiddeld
Paapje	gevoelig	matig
Patrijs	gevoelig	
Porseleinhoen	vrij gevoelig	matig
Purperreiger	zeer gevoelig	groot
Roodborsttapuit	gevoelig	matig
Roerdomp	zeer gevoelig	gemiddeld
Snor	vrij gevoelig	matig
Tapuit	gevoelig	matig
Visdief	zeer gevoelig	gemiddeld
Wespendief	zeer gevoelig	matig
Wielewaal	vrij gevoelig	
Woudaapje	zeer gevoelig	matig
Wulp	zeer gevoelig	groot
Zwarte specht	vrij gevoelig	gemiddeld
Zwarte stern	zeer gevoelig	gemiddeld

Tabel bijlage 5.2 geeft een overzicht van de minimale en optimale naderingsafstand voor de vogels opgenomen in het werkdocument evz waar dit van bekend is. Dit geeft aan tot welke afstand ze benaderd kunnen worden zonder dat dit een direct effect op levert. In de tabel is onderscheidt gemaakt tussen de minimale afstand en de optimale afstand. Dit onderscheidt is gemaakt omdat er een grote spreiding is tussen de resultaten van verschillende onderzoeken. Deze spreiding hangt samen met twee aspecten; het tijdstip van het jaar waarin onderzoek is gedaan, en de hoeveelheid dekking in het onderzoeksgebied. De minimale afstand is over het algemeen gemeten in het broedseizoen of wanneer er veel dekking in het gebied aanwezig is. De optimale afstand is de gemeten naderingsafstand buiten het broedseizoen of wanneer er geen dekking in het gebied aanwezig is.

Tabel bijlage 5.0.2, Naderingsafstanden vogels werkdocument evz

Bronnen: Cooke, 1980 in Krijgsveld, 2004; Dietrich & Koepff, 1986 in Krijgsveld, 2004; Van Dijk, 2006; Erwin, 1989 in Krijgsveld, 2004; Den Hertog, 1985; Horst, 1979; Van der Meer, 1985 in Krijgsveld, 2004; Peltzer, 1995; Siebolts, 1998 in Krijgsveld, 2004; Spaans *et al.*, 1996 in Krijgsveld, 2004; Uittenboogaard, 1970; Vos & Peltzer, 1987; Wolff *et al.*, 1982 in Krijgsveld, 2004; Zwarts, 1975 in Veer, 1999.

soort	minimaal (m)	optimaal (m)
Grasmus	5	12
Ijsvogel	50	50
Klein waterhoen	150	200
Kleinst waterhoen	150	200
Kwak	50	50
Lepelaar	113	113
Paapje	150	200
Patrijs	12	200
Porseleinhoen	150	200
Roodborsttapuit	40	200
Snor	25	25
Tapuit	40	40
Visdief	50	300
Wulp	40	500
Zwarte specht	25	50

Bijlage 6: Ecoprofielen Griff

Ecoprofielen behorend bij het biotooptype brongebieden en beken

Bittervoorn

Leefgebied corridor = 10 m

Berpje

Leefgebied corridor = 10 m

Samengevoegd: Verbinding brongebieden en beken

Leefgebied corridor = 10 m

Ecoprofielen behorende bij het biotooptype Veenmoerassen met schraallanden en wateren

Dwergmuis, Waterspitsmuis & Zilveren maan



Oppervlakte stapsteen = 1 ha
Breedte dispersie corridor = 25 m
Afstand sleutelgebieden = 2 km

Ringslang



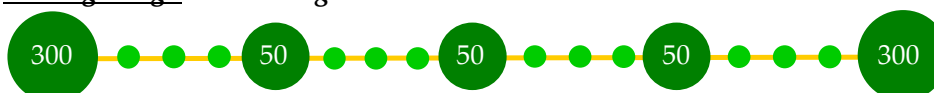
Oppervlakte stapsteen = 30 ha
Breedte dispersie corridor = 25 m
Afstand sleutelgebieden = 11 km

Poelkikker



Oppervlakte stapsteen = 5,5 ha
Breedte dispersie corridor = 25 m
Afstand sleutelgebieden = 2 km

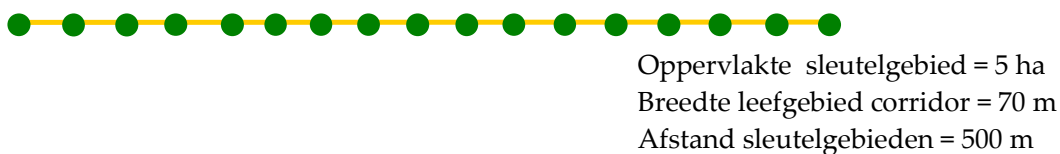
Samengevoegd: Verbinding Veenmoerassen met schraallanden en wateren



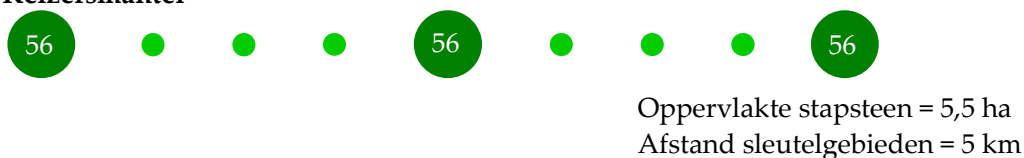
Oppervlakte stapsteen = 5,5 ha
Breedte dispersie corridor = 25 m
Afstand sleutelgebieden = 2 km

Ecoprofielen behorende bij het biotooptype vochtige loofbossen en schraallanden

Kamsalamander



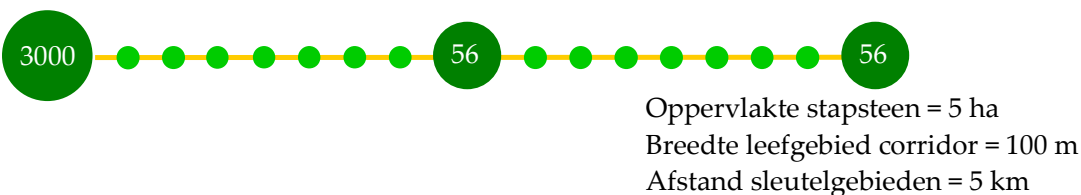
Keizersmantel



Das



Samengevoegd: Verbinding vochtige loofbossen en schraallanden



 Sleutelgebied

 Stapsteen

 Corridor

50 Oppervlakte in hectares

Lengte verbindingzones = 8 km

Bijlage 7: Invloed van recreatiedruk op het effect van recreatie op natuur

In verschillende onderzoeken is aandacht besteed aan de invloed van de recreatiedruk op de dichtheid van flora en fauna. Recreatiedruk blijkt van essentieel belang te zijn voor de mate van verstoring. In figuur bijlage 7.1 is de relatie tussen de dichtheid van soorten (aantal individuen van een soort in een gebied) en de recreatie intensiteit weergegeven zoals deze wordt beschreven door Liddle (1997) en Van der Zande (1984).

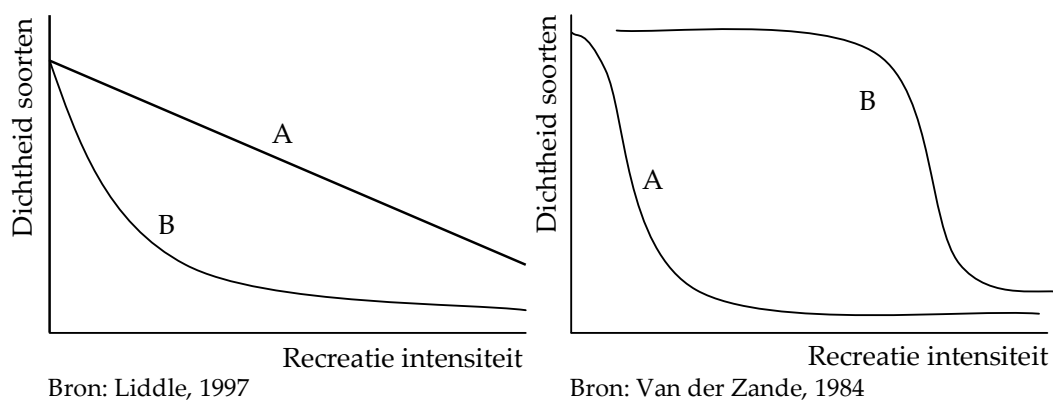
Volgens Liddle zijn er twee mogelijke relaties:

- De dichtheid van een soort neemt gelijkmatig af bij een stijgende recreatie intensiteit (of recreatiedruk)(figuur bijlage 7.1, lijn A in de linker grafiek);
- De dichtheid van een soort daalt eerst sterk bij een stijgende recreatie intensiteit gevolgd door een graduele afname (figuur bijlage 7.1, lijn B in de linker grafiek).

Van der Zande (1984) beschrijft de relatie voor vogels en maakt daarbij onderscheid tussen twee soorten vogels:

- Gevoelige soorten (figuur bijlage 7.1, rechter grafiek, lijn A);
- Ongevoelige soorten (figuur bijlage 7.1, rechter grafiek, lijn B).

Deze ongevoelige soorten, zijn soorten die van nature ongevoelig (of minder gevoelig) zijn voor verstoring, of soorten die door gewenning minder gevoelig zijn geworden. In de grafiek is te zien dat gevoelige soorten heftiger reageren op een stijging in recreatiedruk. Uit de grafiek blijkt ook dat ongevoelige soorten niet geheel ongevoelig zijn, de toename in recreatie intensiteit heeft pas later een effect op de dichtheid van de soort dan bij gevoelige soorten. Duidelijk wordt uit de verschillende grafieken, dat een toenemende recreatie intensiteit een negatief effect heeft op soorten, maar dat de exacte relatie afhangt van aspecten die de verstoring beïnvloeden (besproken in paragraaf 6.1).



Figuur bijlage 7.0.1, grafische weergave van de relatie tussen recreatie intensiteit en de dichtheid van soorten

In een ander onderzoek is de broedvogeldichtheid en het effect van recreatie gekoppeld op de afstand tot het pad (Pouwels & Vos, 2001). Daarbij is de broedvogeldichtheid vergeleken in proefgebieden op verschillende afstanden van wandelpaden. De resultaten worden samengevat in de volgende theorie:

“Het effect van recreatie neemt af met de afstand tot het pad;

- Hoe groter de recreatiedruk hoe breder de zone waarover reductie van de broedvogeldichtheid optreedt;
- Hoe groter de recreatiedruk hoe groter de reductie in broedvogeldichtheid (Pouwels & Vos, 2001).”