



ALTEERRA

WAGENINGENUR

# Effectenindicator Natura 2000-gebieden

Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren

M.E.A. Broekmeyer

m.m.v.

E.P.A.G. Schouwenberg

M. van der Veen

A.H. Prins

C.C. Vos



Alterra-rapport 1375, ISSN 1566-7197



Effectenindicator Natura 2000-gebieden



# **Effectenindicator Natura 2000-gebieden**

**Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren**

**Mirjam Broekmeyer,  
m.m.v. Eric Schouwenberg  
Marja van der Veen  
Diana Prins  
Claire Vos**

**Alterra-rapport 1375**

**Alterra, Wageningen, 2005**

## REFERAAT

Broekmeyer, M.E.A. (redactie), 2006. *Effectenindicator Natura 2000-gebieden; achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1375. 51 blz.; 4 fig.; 1 tab.

In opdracht van de Directie Natuur van het ministerie van LNV ontwikkelde Alterra een indicator als hulpmiddel voor initiatiefnemers tijdens de voortoets van een vergunningverlening Natuurbeschermingswet. De indicator is geschikt voor het op voorhand en op generiek niveau inschatten van effecten van diverse activiteiten via storende factoren. De effectenindicator is interactief te gebruiken via de website van het ministerie van LNV.

Trefwoorden: Natura 2000-gebieden, Vogel- en Habitatrichtlijn, Natuurbeschermingswet, passende beoordeling, habitattoets, effectstudie, significante effecten.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 20,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1375. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

Foto kافت: Peter Jansen

© 2006 Alterra  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 De effectenindicator	11
1.1 Inleiding	11
1.2 Een kennismaking met de effectenindicator in vijf stappen	12
2 Toelichting storende factoren, gevoeligheid en ecologische randvoorwaarden	15
2.1 Storende factoren	15
2.1.1 Groep 1. Achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied	15
2.1.2 Groep 2. Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: chemische factoren	16
2.1.3 Groep 3. Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: fysische factoren	17
2.1.4 Groep 4. Achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren	18
2.1.5 Groep 5. Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren	20
2.2 Gevoeligheid voor storende factoren	22
2.3 Ecologische randvoorwaarden	23
2.3.1 Abiotische randvoorwaarden	24
2.3.2 Ruimtelijke randvoorwaarden	25
3 Verantwoording resultaten	27
3.1 Algemeen	27
3.2 Abiotische randvoorwaarden	27
3.3 Ruimtelijke randvoorwaarden	30
3.4 Gevoeligheid van soorten voor storende factoren	32
3.5 Gevoeligheid van habitatypen voor storende factoren	33
4 Interpretatie effectenindicator	37
4.1 Het vooroverleg: het vaststellen van de kans op een (significant) negatief effect	37
4.2 Rol van de effectenindicator tijdens het vooroverleg	39
4.3 Interpretatie van de resultaten van de effectenindicator	40
4.4 Aandachtspunten bij het bepalen van (significant) negatieve effecten	41
4.4.1 Vaststellen onderzoeksgebied	42
4.4.2 Vaststellen mogelijke effecten	44
4.4.3 Het beoordelen van de effecten	46
Bijlage 1 Methode voor de bepaling van de staat van instandhouding voor soorten (bron: Concept Natura 2000 doelendocument)	49
Bijlage 2 Methode voor de bepaling van de staat van instandhouding voor habitatypen (bron: Concept Natura 2000 doelendocument)	51



## Woord vooraf

Het onderzoek voor de effectenindicator is in 2004 gestart op in opdracht van de Directie Natuur van het ministerie van LNV. Hoofddoel van deze opdracht was het nader uitwerken van de mogelijke effecten van activiteiten op de soorten en habitats van Natura 2000-gebieden. Dit ter ondersteuning van de herziene Natuurbeschermingswet 1998, die uiteindelijk op 1 oktober 2005 in werking trad.

Contactpersoon bij de opdrachtgever was mr. Paul Vetter, later ondersteund door drs Bas Roels. Aan Alterrazijde is het project geleid door drs. Mirjam Broekmeyer en in een later stadium door Beno Koolstra.

Het Alterra projectteam bestond verder uit de volgende personen:

- Claire Vos (adviezen soorten)
- Diana Prins (adviezen habitattypen)
- Eric Schouwenberg (adviezen en beheer database habitattypen)
- Marja van der Veen. (adviezen en beheer database soorten)

Specifieke informatie werd geleverd door:

- Sophie Brasseur (zeezoogdieren)
- Robert Kwak (vogels)
- Fabrice Ottburg (vissen)

Fred Kistenkas gaf waar nodig juridische adviezen. Beno Koolstra zorgde er tenslotte samen met Stephan Hennekens voor dat de effectenindicator op het internet werd ontsloten. Door omstandigheden is dit rapport ruim na afronding van de effectenindicator afgekomen.

December 2005/ Juni 2006





## Samenvatting

De effectenindicator is een hulpmiddel om te bepalen of mogelijk schadelijk effecten optreden op Natura 2000-gebieden door activiteiten. De effectenindicator geeft informatie over de gevoeligheid van alle kwalificerende soorten HR en VR en habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangemeld. Deze informatie kan door initiatiefnemers, vergunningverleners en planmakers worden gebruikt in het vooroverleg bij nieuwe activiteiten of bij vergunningverlening voor bestaande activiteiten. LNV Directie Natuur gaf Alterra opdracht voor dit project.

De effectenindicator is via de website van LNV ontsloten en interactief. Gebruikers kunnen zelf een Natura 2000-gebied of soorten en habitattypen selecteren en aangeven welke type(n) activiteit plaats zal vinden. De indicator genereert vervolgens de generieke gevoeligheden van soorten en habitattypen voor de optredende storende factoren.

Hieruit kan de gebruiker gemotiveerd besluiten of nader onderzoek noodzakelijk is. Echter, om daadwerkelijk de effecten vast te stellen moet informatie op specifiek niveau worden verzameld over de kenmerken van de activiteit, de aanwezigheid en kwaliteit van de beschermde soorten en habitattypen en uiteraard over de instandhoudingsdoelstelling van het gebied.

In dit rapport wordt vooral ingegaan op de wijze waarop activiteiten, storende factoren en de gevoeligheden van de kwalificerende soorten en habitattypen zijn bepaald. De gebruikte gegevens, methoden en beslisregels worden verantwoord. Tenslotte wordt de nodige aandacht besteed aan de interpretatie van de gegevens uit de effectenindicator. Daarbij zijn diverse opmerkingen en adviezen weergegeven die naar de mening van de auteurs van belang zijn bij een goede effectstudie. Begrippen als cumulatie, significant effect en instandhoudingsdoelstelling staan hierin centraal. Rondom deze begrippen bestaat nog steeds veel discussie ten aanzien van de definitie en interpretatie. De hier weergegeven denkwijze zal in de toekomst dan ook zeker worden bijgesteld, verbeterd en nader onderbouwd.



# 1 De effectenindicator

## 1.1 Inleiding

De effectenindicator is een hulpmiddel voor initiatiefnemers, vergunningverleners en planmakers die te maken krijgen met activiteiten (op planvormingsniveau of uitvoeringsniveau) in of nabij Natura 2000-gebieden. Natura 2000-gebieden (ook wel Vogel- of Habitatrictlijngebieden genoemd) vallen sinds 1 oktober 2005 onder de werking van de herziene Natuurbeschermingswet 1998.

Deze wet vervangt de directe werking van de Habitatrictlijn en vormt nu het wettelijk kader voor de aanwijzing en bescherming van onder andere Natura 2000-gebieden. Om schade aan de natuurwaarden waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen te voorkomen, bepaalt de wet dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van habitats kunnen verslechteren of die een verstorend effect kunnen hebben op de soorten, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. Ook plannen moeten getoetst worden op hun gevolgen voor de Natura 2000-gebieden.

De effectenindicator is een instrument waarmee op gestructureerde wijze mogelijke schadelijke effecten (verslechtering en verstoring) ten gevolge van activiteiten kunnen worden benoemd. Het geeft informatie over de gevoeligheid van soorten en habitattypen voor de meest voorkomende activiteiten en hun storende factoren.

U kunt de effectenindicator zelf raadplegen op:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx>

Dit rapport gaat in op de samenstelling en verantwoording van de effectenindicator.

U vindt in dit rapport:

- Hoofdstuk 1: Een toelichting op het gebruik van de effectenindicator
- Hoofdstuk 2: Een toelichting op de storende factoren en ecologische randvoorwaarden
- Hoofdstuk 3: Een verantwoording van gebruikte gegevens
- Hoofdstuk 4: Een toelichting op het gebruik van de resultaten van de effectenindicator

## 1.2 Een kennismaking met de effectenindicator in vijf stappen

### *Hoe werkt de effectenindicator?*

1. Ga naar de website van LNV ([www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl)) zoek op 'effectenindicator'.
2. De gebruiker selecteert een Natura 2000-gebied en geeft aan of het om een Habitatrichtlijn of Vogelrichtlijngebied gaat;
3. De gebruiker selecteert één activiteit; de effectenindicator toont de bijbehorende storende factoren;
4. De gebruiker drukt op 'toon effectentabel';
5. Als resultaat krijgt men een tabel met alle kwalificerende soorten en habitattypen. Per soort en habitatype is de gevoeligheid voor de storende factor weergegeven.
6. Als men vervolgens doorklikt op de getoonde soorten en habitattypen, krijgt men algemene informatie te zien over soort resp. habitatype. Daar vindt men onder anderen een compleet overzicht van de gevoeligheid van de soort voor storende factoren evenals de ecologische randvoorwaarden van de soort of het habitatype.

N.B. Het is ook mogelijk om één soort of habitatype danwel één storende factor te selecteren.

***DISCLAIMER:*** De informatie over randvoorwaarden en storingsgevoeligheid is indicatief en resultaten van de effectenindicator kunnen niet zondermeer op iedere feitelijke situatie in het veld van toepassing worden geacht! De effectenindicator geeft u géén informatie over de daadwerkelijke schadelijke effecten van een activiteit noch over de significantie hiervan. Hiervoor is maatwerk vereist. De effectenindicator geeft alleen generieke informatie over mogelijke effecten van de activiteit. Uit de effectenindicator kan dus niet op voorhand worden afgeleid of een activiteit schadelijk is.

### **1. Wat is de effectindicator?**

De effectenindicator 'Natura 2000 – ecologische randvoorwaarden en storende factoren' is een hulpmiddel voor initiatiefnemers, vergunningverleners en planmakers die te maken krijgen met activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden. De Natura 2000-gebieden worden ook wel Vogel- en Habitatrichtlijngebieden genoemd. De effectenindicator is een instrument waarmee mogelijke schadelijke effecten ten gevolge van de activiteit en plannen kunnen worden verkend. De effectenindicator geeft u informatie over de gevoeligheid van soorten en habitattypen voor de meest voorkomende storende factoren. Deze informatie is generiek: om vast te stellen of een activiteit in praktijk schadelijk is moet vervolgonderzoek plaats vinden.

### **2. Waarvoor kunt u de effectenindicator gebruiken?**

Initiatiefnemers kunnen de effectenindicator gebruiken om:

1. Te achterhalen tot welke storende factoren activiteiten (project of handeling) en plannen kunnen leiden.
2. Te achterhalen welke soorten en habitattypen in principe gevoelig zijn voor deze storende factoren. Op deze wijze verkrijgt men een indicatie ten aanzien van de mogelijke schade (effecten) voor het Natura 2000-gebied. Door deze informatie te confronteren met de specifieke kenmerken van de activiteit en plan, in

combinatie met de locatiespecifieke gegevens over het richtlijngebied (voorkomen soorten/habitattypen en instandhoudingsdoelstellingen), kunt u vaststellen of er een kans is op (significante) negatieve effecten. U kunt zodoende gemotiveerd besluiten of nader onderzoek noodzakelijk is.

Vergunningverleners kunnen de effectenindicator gebruiken om:

1. Te achterhalen of in het vooroverleg alle mogelijke storende factoren zijn onderzocht.
2. Vast te stellen of alle mogelijke effecten bij een activiteit zijn onderzocht.  
Op deze wijze verkrijgt men inzicht in de mogelijke effecten waarnaar een onderzoek zou moeten worden uitgevoerd en kan men motiveren of een vergunningaanvraag noodzakelijk is.

Het is aanbevelenswaard dat initiatiefnemer en vergunningverlener hierover in een zo vroeg mogelijk stadium van het proces (tijdens de oriëntatiefase of het vooroverleg) gezamenlijk overleggen.

➤ Zie verder paragraaf 4.2 'De rol van de effectenindicator tijdens het vooroverleg'

### ***3. Waarvoor kunt u de effectenindicator niet gebruiken?***

De effectenindicator geeft u géén informatie over de daadwerkelijke schadelijke effecten van een activiteit noch over de significantie hiervan.

Om daadwerkelijk effecten vast te stellen moet er informatie op specifiek niveau aanwezig zijn (over de activiteit en de soorten en habitattypen). Om de significantie vast te stellen moet er informatie zijn over de instandhoudingsdoelstellingen.

Daadwerkelijk significante gevolgen moeten worden vastgesteld in een nader onderzoek. Dergelijk onderzoek vereist maatwerk. De effectenindicator geeft alleen generieke informatie over mogelijke effecten van de activiteit op een Natura 2000-gebied. Uit de effectenindicator kan dus niet op voorhand worden afgeleid of een activiteit schadelijk is.

### ***4. Op welk moment kunt u de effectenindicator gebruiken?***

De effectenindicator wordt gebruikt tijdens de oriëntatiefase ofwel het vooroverleg. Een vooroverleg is nodig wanneer er activiteiten (projecten of handelingen) en plannen worden ondernomen in of in de (directe) nabijheid van Natura 2000-gebieden. Tijdens deze fase moet worden vastgesteld 'of er mogelijke (significante) gevolgen zijn voor het richtlijngebied ten gevolge van een activiteit of plan'. De effectenindicator is behulpzaam bij het vaststellen van mogelijke optredende storende factoren en bij het bepalen van de mogelijke (significante) negatieve effecten hiervan.

➤ Zie verder paragraaf 4.1 'Het vaststellen van de kans op een (significant) negatief effect'.

### ***5. Welke gegevens en begrippen gebruikt de effectenindicator?***

#### Activiteiten

In de effectenindicator staan twaalf veel voorkomende activiteiten beschreven. Deze activiteiten kunnen optreden ten gevolge van huidig gebruik of ten gevolge van nieuw voorgenomen plannen of ingrepen. De lijst met activiteiten is niet-limitatief en

beschrijft de meest voorkomende activiteiten. Desgewenst kan de gebruiker ‘overige activiteiten’ selecteren en daartoe zelf storende factoren selecteren.

#### Storende factoren

Storende factoren zijn effecten die optreden ten gevolge van activiteiten.. Denk bijvoorbeeld aan ‘verlies van leefgebied’ of aan ‘vermesting’. De effectenindicator onderscheidt 19 storende factoren, verdeeld over 6 hoofdeffecten.

- Zie verder paragraaf 2.1 voor een toelichting op de storende factoren

#### Soorten en habitattypen

De effectenindicator bevat alle habitattypen en soorten die hebben bijgedragen aan de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Het gaat om 51 Habitattypen van bijlage I van de Habitatrichtlijn en 35 dier- en plantensoorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Bij de Vogelrichtlijn gaat het om 44 soorten van Bijlage 1 van de richtlijn in combinatie met 62 soorten trekkende watervogels die vallen onder artikel 4 lid 2 Vogelrichtlijn. Omdat sommige soorten in beide categorieën vallen zijn in totaal 96 vogelsoorten kwalificerend voor de aanwijzing van Vogelrichtlijngebieden.

#### Gevoeligheid van soorten en habitattypen voor storende factoren

Voor alle kwalificerende soorten en habitattypen is de gevoeligheid voor storende factoren weergegeven. Een soort of habitatype is gevoelig als ‘in zijn algemeenheid’ het voorkomen van de storende factor leidt tot negatieve effecten op een soort of habitatype. De mate waarin deze effecten optreden verschilt, evenals de mate waarin het effect gevolgen heeft voor het duurzaam voorkomen van een soort of habitatype. De gevoeligheid is weergegeven in drie klassen: zeer gevoelig, gevoelig en niet gevoelig.

- Zie verder paragraaf 2.2 voor een toelichting op de wijze waarop de gevoeligheid is ingedeeld en paragraaf 3.4 en 3.5 voor een verantwoording waarop de gevoeligheid is toegekend aan soorten en habitattypen.

#### Ecologische randvoorwaarden soorten en habitattypen

Ecologische randvoorwaarden vormen de kritische factoren waarbij een soort of habitatype in een gunstige staat van instandhouding kan voorkomen.

Bij habitattypen en plantensoorten zijn vooral de abiotische randvoorwaarden bepalend; bij diersoorten (inclusief vogels) zijn vooral de ruimtelijke randvoorwaarden bepalend. De ecologische randvoorwaarden krijgt u te zien als in in de tabel van de effectenindicator doorklikt op een specifieke soort of habitatype.

- Zie paragraaf 2.3 voor een toelichting op de ecologische randvoorwaarden en paragraaf 3.2 en 3.3 voor de verantwoording waarop ecologische randvoorwaarden voor soorten en habitattypen zijn toegekend.

## 2 Toelichting storende factoren, gevoeligheid en ecologische randvoorwaarden

### 2.1 Storende factoren

In de effectenindicator is een overzicht gegeven van *de meest voorkomende* storende factoren. Met deze hoofdingeling geven we een overzicht van de meest voorkomende storende factoren die ten gevolge van een activiteit kunnen optreden.

Deze lijst is echter niet volledig omdat zeer veel specifieke storende factoren mogelijk zijn. In veel gevallen is het wel mogelijk om specifieke storende factoren onder te brengen onder één van de storende factoren uit deze lijst. Bovendien kan men bij de effectenindicator zelf storende factoren selecteren.

Het is belangrijk erop te wijzen dat het om een voorlopige indeling gaat, die in de loop van het gebruik verder verbeterd zal worden. Wanneer u een bepaalde storende factor niet in de lijst terug kan vinden, betekent dit dus niet automatisch dat er ook geen negatieve gevolgen hoeven te zijn. (P.M. bij twijfel is het aan te bevelen om contact op te nemen met de helpdesk van LNV).

De storende factoren zijn ingedeeld in zes groepen:

Groep 1: achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied

Groep 2: achteruitgang kwaliteit van habitatype en leefgebied: chemische factoren

Groep 3: achteruitgang kwaliteit van habitatype en leefgebied: fysische factoren

Groep 4: achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren

Groep 5: achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren

Groep 6: introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetische gemodificeerde soorten

N.B. Waar in dit hoofdstuk sprake is van habitatype en leefgebied kan men tevens lezen ‘natuurlijke habitats of habitats van soorten’ welke laatste terminologie in de herziene natuurbeschermingswet en de bijbehorende handreiking wordt gebruikt.

#### 2.1.1 Groep 1. Achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied

##### *1.1 Verlies oppervlak*

Verlies aan leefgebied is evident van invloed op planten- en diersoorten. Door afname van het beschikbare oppervlak neemt ook het aantal individuen van een soort af. Om duurzaam te kunnen voortbestaan moet elke soort uit een minimum aantal individuen bestaan; bij diersoorten wordt meestal van een minimum aantal paartjes (reproductieve eenheden) gesproken. Wanneer een populatie te klein wordt neemt de kans op uitsterven toe, zeker als deze populatie geen onderdeel uitmaakt van een samenhangend netwerk van leefgebieden. Bij een populatie die uit te weinig individuen bestaat, neemt ook de kans op inteelt toe en dus de genetische variatie af.



Hierdoor wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen tengevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten.

Ook is bij kleine leefgebieden de grens met het omringende landschap relatief langer. Hierdoor neemt de invloed van de directe omgeving op de abiotische gesteldheid van het leefgebied toe. De kwaliteit van het leefgebied kan daardoor worden aangetast.

### **2.1.2 Groep 2. Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: chemische factoren**

De kwaliteit van het habitatype of leefgebied kan achteruitgaan wanneer er stoffen in het milieu terecht komen die een negatief effect hebben op de abiotische randvoorwaarden.

Deze groep van storende factoren kan over grote afstand werkzaam zijn. Men moet dus bedacht zijn op externe werking. Tevens is bij deze storende factoren vaak sprake van een diffuse werking: achtergrondconcentraties ten gevolge van diverse bronnen zijn al vaak hoog. Men moet dus ook rekening houden met cumulatieve effecten.

#### **2.1 Verzuring**

Als er stoffen in het milieu terecht komen die leiden tot het zuurder worden van de lucht, neerslag, bodem, oppervlaktewater of grondwater spreken we van verzuring. Dit leidt tot een directe of indirecte afname van de buffercapaciteit (het neutralisatievermogen) van bodem of water. Op termijn resulteert dit proces in een daling van de zuurgraad. Hierdoor zullen voor verzuring gevoelige soorten verdwijnen, wat kan resulteren in een verandering van het habitatype en daarmee mogelijk het verdwijnen van typische (dier)soorten.

#### **2.2 Vermesting**

Vermesting betreft elke extra aanvoer van voedingsstoffen, met name stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlaktewater. Ook verhoogde mineralisatie, dat wil zeggen de omzetting van plantenresten en humus tot voedingsstoffen en CO<sub>2</sub>, leidt tot vermisting.

#### **2.3 Verzoeting**

Verzoeting treedt op als het chloridegehalte in het water afneemt, en niet meer geschikt is voor de beoogde zoute of brakke natuurtypen.

#### **2.4 Verzilting**

Verzilting treedt op als het water te zout/chloriderijk is voor een optimaal grondgebruik of voor zoete natuurtypen. Verzilting komt voor over het gehele spectrum tussen zoet (<200 mg Cl/l) en zeer zout (> 30.000 mg Cl/l) en is niet beperkt tot zout en brak water.

## **2.5 Verontreiniging**

Er is sprake van verontreiniging wanneer stoffen, die onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties voorkomen, door menselijke activiteiten in een gebied terechtkomen. Het gaat om een zeer brede groep van ecosysteem/gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Het gaat in het kader van de effectenindicator te ver om alle mogelijke gebiedsvreemde stoffen apart te behandelen. Wel kan je in algemene zin vaststellen dat aquatische habitattypen en soorten gevoeliger zijn dan terrestrische systemen. Ook geldt dat soorten in de top van de voedselpiramide, als gevolg van accumulatie, van verontreinigingen gevoeliger zijn. Echter, afhankelijk van de concentratie en duur van de verontreiniging zijn alle habitattypen en soorten gevoelig.

### **2.1.3 Groep 3. Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: fysische factoren**

De kwaliteit van leefgebieden kan ook veranderen ten gevolge van fysische effecten, met name veranderingen in de beschikbaarheid van het water. Bij deze groep van storende factoren is dan kans op externe werking aanwezig. Belangrijk is om de hydrologische situatie van het gebied in kaart te brengen. Daarmee heeft men een belangrijk handvat in handen voor het vaststellen van de grootte van het onderzoeksgebied.

### **3.1 Verdroging**

Er is sprake van verdroging als door menselijk ingrijpen de actuele grondwaterstand lager is dan de gewenste grondwaterstand (weersomstandigheden, bijvoorbeeld de effecten van een droge zomer, tellen niet mee). Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij planten die juist van grondwater afhankelijk zijn. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Hoe droger het gebied, des te hoger de mate van doorluchting van de bodem. Bacteriën zijn daardoor beter in staat organisch materiaal af te breken. Hierdoor komt onder meer stikstof in nitraatvorm als voedingsstof vrij. Verdroging leidt daardoor in sommige gebieden (bijvoorbeeld op veengronden) tot vermesting en tot een niet-omkeerbare verandering in de bodem: bodemdaling.

Er zijn ook gebieden waar verdroging kan optreden zonder dat de grondwaterstand in de ondiepe bodem daalt. Het gaat daarbij om gebieden waar van oudsher grondwater omhoogkomt. Dit water heet kwelwater. Kwelwater is water dat elders in de bodem is geïnfilteerd en dat naar het laagste punt in het landschap stroomt. Kwelwater heeft dikwijls een bijzondere samenstelling: het is rijk aan ijzer en calcium, arm aan voedingsstoffen en niet zuur, maar gebufferd. Schade aan de natuur die veroorzaakt wordt door een afname of het verdwijnen van kwelwater, noemen we ook verdroging.

### ***3.2 Vernatting***

Vernatting is het permanent verhogen van het grondwaterpeil door menselijk handelen. Vernatting is een storende factor voor vegetatietypen en soorten die van nature onder drogere omstandigheden voorkomen. Bij verdergaande vernatting kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren.

### ***3.3 Verandering stroomsnelheid***

Verschillen in stroomsnelheid (langzaam of snel) en dimensies (van bovenloop tot riviertje) leiden tot duidelijke verschillen in levensgemeenschappen en kenmerkende soorten hiervan. Door verandering in stroomsnelheid verdwijnen kenmerkende soorten en levensgemeenschappen. Dit treedt bijvoorbeeld op bij kanalisatie van beken.

### ***3.4 Verandering overstromingsfrequentie***

Overstromingen zijn van invloed op de vochttoestand, de zuurgraad, de voedselrijkdom en het zoutgehalte van een gebied. Een verandering in overstromingsfrequentie heeft dus invloed op de genoemde factoren. Voor een voedselarme vegetatie bijvoorbeeld leidt een toenemende overstroming met voedselrijk water tot vermesting: verrijking van de bodem en daardoor verruiging van de vegetatie. Bij boezemlanden die regelmatig worden overstroomd leidt een afname van de overstromingsfrequentie tot verzuring van de bodem, waardoor basenminnende plantensoorten kunnen verdwijnen. Langdurige overstroming kan leiden tot zuurstofgebrek in de wortels van planten waardoor planten kunnen afsterven.

### ***3.5 Verandering dynamiek substraat***

Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor vegetatiegemeenschappen kunnen veranderen. Dynamiek van het substraat is bijvoorbeeld van belang voor droge pioniervegetaties in de duinen en stuifzanden, die dankzij voortdurende overstuiving lange tijd kunnen blijven voortbestaan.

## **2.1.4 Groep 4. Achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren**

Een activiteit kan een storende werking hebben op soorten. Dieren zijn, afhankelijk van de soort, in meerdere of mindere mate gevoelig voor verstoring. Verstoring kan een direct vluchtgedrag tot gevolg hebben, bijvoorbeeld tijdens het foerageren. Bij het veelvuldige optreden van verstoring kan dit nadelige effecten hebben voor de conditie van soorten, bijvoorbeeld doordat de voedselopname van verstoorde dieren of hun nakomelingen niet langer voldoende is. Daarnaast zijn ook meer structurele reacties mogelijk, waarbij soorten zich niet of in lagere dichtheden in een verstoord gebied vestigen. Van broedvogels is bijvoorbeeld bekend dat gebieden met een te hoge geluidsbelasting vermeden worden en dat het reproductiesucces van de broedparen die zich toch in deze gebieden vestigen lager dan normaal is.

Verstoring kan dus leiden tot de achteruitgang van de draagkracht van gebieden. Hierdoor neemt de omvang van een populatie af, wat de duurzaamheid van de (netwerk)populatie nadelig kan beïnvloeden.

#### **4.1 Geluid**

Voor sommige soortgroepen zijn nadelige effecten van geluidsbelasting bekend. Van broedvogels is bijvoorbeeld bekend dat gebieden met een te hoge geluidsbelasting vermeden worden en dat het reproductiesucces in deze gebieden lager is dan in ongestoorde gebieden (Reijnen & Foppen 1994, 1995). Deze dosis-effect relatie is goed gekwantificeerd en vertaald in normen voor de praktijk (Reijnen et al 1995).

#### **4.2 Licht**

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden (De Molenaar 2003). Naar mogelijke effecten is nog vrij weinig onderzoek gedaan. Veel kennis gaat daarom nog niet verder dan het kwalitatief signaleren van risico's. Uit onderzoek aan de grutto blijkt dat verlichte terreindelen vermeden worden, waardoor de draagkracht van gebieden achteruit gaat (De Molenaar et al 2000). Onderzoek naar het ruimtelijk gedrag van enkele zoogdieren toont aan dat sommige soorten door verlichting worden aangetrokken terwijl andere soorten geen reactie lijken te vertonen (De Molenaar et al 2003).

#### **4.3 Trillingen**

Over het effect van trillingen is nog zeer weinig bekend. Algemeen wordt het wel als een versturende factor aangemerkt. Naar het effect op zeezoogdieren is onderzoek verricht (verwijzing p.m.)

#### **4.4 Verstoring door mensen**

De aanwezigheid van mensen (eventueel in gezelschap van honden of andere huisdieren) kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Een bekend voorbeeld waarbij de aanwezigheid van mensen tot verstoring kan leiden is (water)recreatie (Henkens 1995, 1999). Maar ook de aanwezigheid van bebouwing (bijvoorbeeld een bedrijventerrein) kan tot verstoring van soorten door mensen leiden. Soort(groepen) verschillen in hun gevoeligheid voor recreatie. Ook hier geldt dat de kennis over effecten vaak nog is beperkt tot het kwalitatief signaleren van risico's. Relatief goed onderzocht zijn de effecten van recreatie op broedvogels. Van broedvogels is bekend dat afhankelijk van de recreatiedruk gebieden langs druk bezochte paden lagere dichtheden en een verminderd reproductiesucces hebben. Ook zijn negatieve effecten bekend van (water)recreatie op het foerageren van vogels en zoogdieren (Pouwels & Vos 2001; Joslin et al 1999).

#### **4.5 Mechanische effecten (betreding, luchtwervelingen, golfslag)**

Door mechanische activiteiten kunnen negatieve effecten op soorten en habitats optreden. Ook hier geldt dat de kennis over effecten vaak nog is beperkt tot het kwalitatief signaleren van risico's. Bodemverdichting als gevolg van betreding kan bijvoorbeeld leiden tot een verandering van de soortensamenstelling van een habitattype. Sterke golfslag in water kan tot beschadiging van oevervegetatie leiden.

Luchtwervelingen van bijvoorbeeld windmolens hebben vogelsterfte tot gevolg (Winkelman 1992 a-d). De sterfte kan, afhankelijk van de omvang, een negatief effect op de populatieomvang tot gevolg hebben.

### **2.1.5 Groep 5. Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren**

Omdat vrijwel alle diersoorten in ons land deel uitmaken van een netwerkpopulatie, is de ruimtelijke samenhang van alle leefgebieden binnen dit netwerk bepalend voor het duurzaam voorkomen van de populatie. De ruimtelijke samenhang van het netwerk kan afnemen door direct oppervlakteverlies (groep 1) of door versnippering of barrièrewerking. Maar ook het verlies aan draagkracht van een gebied als gevolg van chemische factoren (groep 2) en fysische factoren (groep 3) kan een achteruitgang van de ruimtelijke samenhang tot gevolg hebben. Het is daarom essentieel dat rekening wordt gehouden met cumulatie van effecten (zie ook paragraaf 4.4).

#### **5.1 Barrièrewerking**

Infrastructuur zoals wegen, spoorwegen, kanalen (met steile wanden), stuwen en sluizen kunnen voor soorten een barrière vormen. Ook bebouwing op een locatie die een belangrijke schakel vormt tussen twee gebieden kan een barrière zijn voor de uitwisseling van soorten. Infrastructuur kan voor soorten een barrière vormen, doordat dieren een weg niet kunnen oversteken (absolute barrière). Daarnaast kan infrastructuur een gedeeltelijke barrière vormen doordat oversteken tot sterfte leidt, bijvoorbeeld verkeersslachtoffers bij het oversteken van verkeerswegen. Beide effecten hebben een verminderde ruimtelijke samenhang van een netwerk tot gevolg. Bij een absolute barrière wordt een netwerk in tweeën gesplitst. De extra sterfte als gevolg van verkeersslachtoffers kan negatief zijn voor de overlevingskans van een populatie grenzend aan een weg.

#### **5.2 Versnippering**

Versnippering betreft het uiteenvallen van het leefgebied van een soort in meerdere kleinere, ruimtelijk gescheiden leefgebieden. Door versnippering zijn veel oorspronkelijke populaties uiteengevallen in een netwerkpopulatie. Bij voortgaande versnippering kan zo'n netwerkpopulatie verder uiteenvallen in een reeks kleinere populaties die geen onderling contact meer hebben (zie figuur 1).

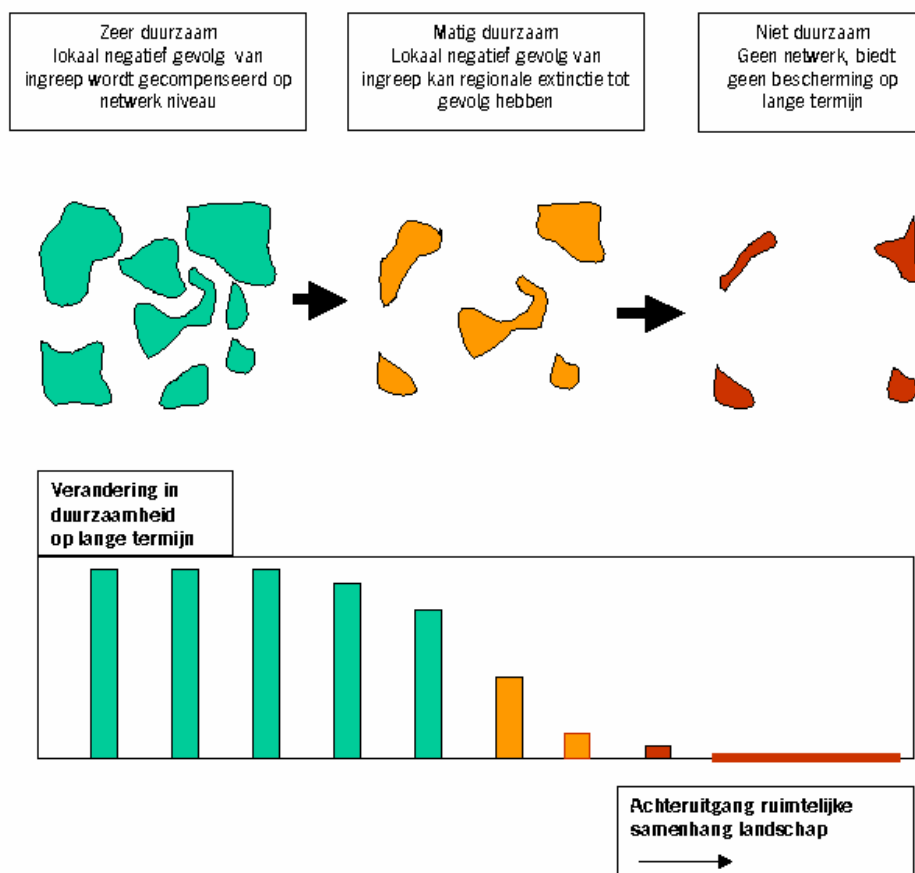
Soorten zijn in verschillende mate gevoelig voor versnippering van leefgebieden. Het meest gevoelig zijn:

- ◆ Soorten met een gering verspreidingsvermogen. Voor deze soorten zijn de afstanden tussen natuurgebieden al snel niet meer overbrugbaar, waardoor de ruimtelijke samenhang van het populatienetwerk verloren gaat.
- ◆ Soorten die zich over de grond bewegen. Deze soorten zijn bij de uitwisseling tussen leefgebieden gevoelig voor barrières, zoals wegen, spoorwegen, stedelijke bebouwing en intensieve agrarische gebieden.
- ◆ Soorten met een grote oppervlakte behoefte. Voor deze soorten is de draagkracht van de natuurgebieden gering, waardoor ze slechts kleine populaties kunnen herbergen.

## Groep 6. Introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetische gemodificeerde soorten

### 6.1 Verbreiding van soorten

Verbreiding van planten en diersoorten wordt als een storende factor ervaren als zij op grond van de natuurlijke en/of oorspronkelijke verspreiding in een gebied niet voorkomen. Introductie van niet inheemse soorten door de mens kan bewust of onbewust plaatsvinden. Het Natuurcompendium (2004) geeft een overzicht van invasieve soorten. De introductie van nieuwe soorten in een ecosysteem leidt niet altijd tot zichtbare negatieve effecten. Het is ook de vraag wanneer een soort een exoot genoemd moet worden. Bij soorten die als gevolg van de veranderende klimaatomstandigheden (broeikas effect) hun areaal uitbreiden en daardoor



Figuur 1. Schematisch voorbeeld hoe de duurzaamheid van een netwerk afneemt bij achteruitgang van de ruimtelijke samenhang door afname van het leefgebied tevens leidt tot versnippering.

Nederland weten te bereiken is het de vraag of deze nieuwe soorten als 'exoot' gezien dienen te worden. In sommige gevallen verdringt een invasieve soort een oorspronkelijke verwante soort (voorbeelden Kaspische vlokreeft en de Kaspische slijkgarnaal).

Over de gevolgen van de (onbedoelde) verspreiding van transgene planten en dieren voor het functioneren van ecosystemen is nog zeer weinig bekend. Kruising (hybridisering) van transgene soorten met verwante wilde populaties kan leiden tot de verbreiding van soorten met nieuwe eigenschappen. Hierdoor kunnen verschuivingen in de concurrentieverhoudingen in natuurlijke ecosystemen optreden.

## 2.2 Gevoeligheid voor storende factoren

Uitgangspunt bij het benoemen van de gevoeligheid is dat het leefgebied van de soort of het habitatype in optimale omstandigheden verkeert. De effectenindicator geeft per soort of habitatype voor elke storende factor weer wat de gevoeligheid is.

De gevoeligheid wordt in 3 klassen onderscheiden:

- **zeer gevoelig:** het habitatype of de soort is zeer gevoelig voor de storende factor. Het optreden van de storende factor leidt tot effecten die van negatieve invloed zijn op de staat van instandhouding.
- **gevoelig:** het habitatype of de soort is gevoelig voor de storende factor. Het optreden van de storende factor leidt meestal tot effecten waarbij onderzocht dient te worden of deze negatieve invloed hebben op de staat van instandhouding.
- **niet gevoelig:** het habitatype of de soort is niet of nauwelijks gevoelig voor de storende factor. In het algemeen heeft het voorkomen van de storende factor geen negatief effect op het voorkomen van de soort of het habitatype. Wel wordt benadrukt dat niet kan worden uitgesloten dat er specifieke gevallen zijn waarbij wel negatieve effecten zullen optreden.

Vervolgens worden twee andere klassen onderscheiden:

- **onbekend:** er is geen informatie voorhanden over de gevoeligheid van de soort of het habitatype bij storende factoren. Wetenschappelijke kennis én deskundigen-kennis schieten te kort om verantwoorde uitspraken te kunnen doen. In voorkomende gevallen zal specifiek, aanvullend onderzoek moeten worden verricht om de mogelijke (significante) negatieve effecten te kunnen bepalen.
- **niet van toepassing:** deze melding is gegeven als de combinatie van een storende factor met een soort of habitatype in de praktijk niet voorkomt (bijvoorbeeld verandering van stroomsnelheid bij kalkminnend grasland op dorre zandbodem).

In paragraaf 3.4 en 3.5 wordt verantwoord hoe de gevoeligheid van soorten en habitatypen voor storende factoren is bepaald.

## 2.3 Ecologische randvoorwaarden

Plant en diersoorten stellen eisen aan hun leefomgeving: de zogenaamde ecologische randvoorwaarden. Deze zijn in een bepaalde omvang noodzakelijk omdat anders deze soorten uitsterven. Als bijvoorbeeld het waterpeil in een richtlijngebied zakt en een verdroging treedt op dan zullen daardoor blauwgraslanden verdwijnen. De noodzakelijke aanwezigheid van deze voorwaarden kunnen voor een soort of habitatype worden uitgedrukt in onder andere de benodigde ruimte, voedsel, geschikte voortplanting of vestigingsplaatsen, een bepaalde zuur- of vochtig milieu.

Bij planten en dieren wordt dit ook wel de draagkracht van een gebied genoemd. Deze moet altijd op een bepaald peil zijn om er voor te zorgen dat de soorten duurzaam kunnen voortbestaan (lees: een gunstige staat van instandhouding kunnen behouden). De draagkracht van een gebied wordt bepaald door zowel de kwantiteit als de kwaliteit daarvan. In leefgebieden met een marginale kwaliteit moet die oppervlakte van het gebied groter zijn dan in leefgebieden van optimale kwaliteit. Bij het beoordelen van effecten van storende factoren is steeds uitgegaan van de optimale kwaliteit voor soorten en habitatypen!

Abiotische randvoorwaarden kunnen worden uitgedrukt in abiotische randvoorwaarden en ruimtelijke randvoorwaarden. Samen bepalen zij de kwaliteit van het leefgebied van een soort of van een habitatype.

**Abiotische randvoorwaarden** hebben betrekking op de niet levende natuur. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om bodemgesteldheid, vocht, zuurgraad en saliniteit.

Voor *habitattypen* en *plantensoorten* is de kwaliteit van het milieu via abiotische randvoorwaarden zeer bepalend: de abiotische omstandigheden zoals zuurgraad, vochtgehalte etc. bepalen of een soort voor kan komen. Deze specifieke plaatselijke omstandigheden creëren zo de juiste voorwaarden voor het voorkomen van typische combinaties van plantensoorten of van vegetaties. Dergelijke vegetaties kunnen worden geclassificeerd tot natuurdoeltypen (gebruikelijk voor de EHS) of tot habitat(sub)typen (gebruikelijk voor Natura 2000 gebieden). De vegetatie is aangepast aan en afhankelijk van deze specifieke abiotische omstandigheden. Abiotische omstandigheden bepalen ook of een habitatype ergens anders ontwikkeld kan worden. Voor natuurcompensatie is een gunstige abiotische situatie een belangrijke randvoorwaarde.

In paragraaf 3.2 wordt verantwoord hoe de abiotische randvoorwaarden voor plantensoorten en habitattypen zijn vastgesteld.

**Ruimtelijk randvoorwaarden** hebben betrekking op de grootte en ruimtelijke configuratie van leefgebieden. *Diersoorten* zijn gebonden aan een specifieke vegetatiestructuur. Zij zijn in veel gevallen indirect afhankelijk van de abiotiek. Voor hen is naast de abiotische kwaliteit echter ook de ruimtelijke kwaliteit bepalend voor het duurzaam voorkomen. Een gebied moet niet alleen de juiste abiotische condities en dus de juiste kwaliteit (lees: vegetatie) hebben, maar moet ook de juiste ruimtelijke kwantiteit en kwaliteit hebben. De kwantiteit bestaat uit de oppervlakte van een gebied, maar ook de ruimtelijke samenhang van die gebieden is voor een soort



belangrijk. Voor veel diersoorten geldt dat de bestaande natuurgebieden te klein zijn voor duurzame populaties. Een soort is dan afhankelijk van een samenhangend netwerk van leefgebieden. Zie hiervoor ook paragraaf 4.4.3 over duurzaam voorkomen van soorten.

In paragraaf 3.3 wordt verantwoord hoe de ruimtelijke randvoorwaarden voor diersoorten zijn vastgesteld.

### **2.3.1 Abiotische randvoorwaarden**

#### ***Vocht***

Met de term ‘vochttoestand’ wordt een complex van factoren aangeduid die samenhangen met de aanwezigheid of het ontbreken van water. In terrestrische systemen beïnvloedt de aanwezigheid van water de planten direct via de factoren doorluchting van de bodem en vochtleverantie. De doorluchting van de bodem is daarnaast ook indirect van invloed op de plantengroei via afbraak van organisch materiaal. In het getijdengebied en het rivierengebied vormt de frequentie waarmee inundatie plaatsvindt een belangrijke factor.

#### ***Zuurgraad***

De zuurgraad (pH) is vooral indirect van invloed op de plantengroei. Deels loopt dit via macronutriënten (N, P, K), waarvan de omzettingen en de oplosbaarheid sterk wordt beïnvloed door de zuurgraad. Deze werking van de pH loopt echter via de standplaatsfactor voedselrijkdom en komt in de effectenindicator tot uiting in een aanduiding van de voedselrijkdom. Daarnaast heeft de zuurgraad invloed op de oplosbaarheid van metalen. Metalen kunnen ofwel toxisch zijn ofwel belangrijk zijn voor de plant als micronutriënt. Bij een zuurgraad (pH-H<sub>2</sub>O) van minder dan 4,5 gaat aluminium in oplossing. Dat is voor de meeste planten giftig. Alleen soorten die zijn aangepast aan zure standplaatsen, doordat ze bijvoorbeeld in staat zijn aluminium te immobiliseren, kunnen hier overleven. In basische milieus vormt juist de geringere oplosbaarheid van ijzer een probleem. Planten die zijn aangepast aan zure milieus, met hoge gehalten aan opgeloste zware metalen, krijgen op basische standplaatsen last van gebrekverschijnselen (bijvoorbeeld chlorose door ijzergebrek).

#### ***Voedselrijkdom***

Onder voedselrijkdom wordt de beschikbaarheid aan nutriënten in de wortelzone verstaan. Het begrip voedselrijkdom kan op verschillende manieren worden gebruikt. In dit onderzoek wordt het gebruik als een maat voor de voedselrijkdom van het substraat (zoals in deze effectenindicator wordt gedaan). Onder voedselrijkdom wordt de beschikbaarheid aan nutriënten in de wortelzone verstaan. Daarbij worden successiereksen op een zelfde substraat tot een zelfde voedselrijkdom klasse gerekend, ook al neemt de productiviteit van de systemen gedurende de successie toe. Zo worden pioniervegetaties met buntgras en mossen op arme zandgrond, heidevegetaties en eikenberkenbos allen ingedeeld in de klasse ‘voedselarm’, ook al is de productiviteit van het bos vele malen groter dan die van een open pioniervegetatie. Als mate voor de voedselrijkdom kan worden uitgegaan van de (potentiële) productie of van de N-beschikbaarheid.

### ***Saliniteit***

Voor lage chloridegehalten is vooral de toxiciteit van Cl en van Na een belangrijke factor. In het hogere bereik speelt ook de osmotische waarde van het grond- en oppervlaktewater een belangrijke rol in het overleven van en de concurrentie tussen plantensoorten.

### ***Bodemtype***

Het bodemtype beïnvloedt de bovengenoemde abiotische randvoorwaarden en daarmee indirect het voorkomen van habitattypen en plantensoorten. Op deze manier is het bodemtype kwalificerend voor het voorkomen van habitattypen en plantensoorten en zodanig ook in de effectenindicator opgenomen.

## **2.3.2 Ruimtelijke randvoorwaarden**

### ***Oppervlakte sleutelgebied***

De benodigde oppervlakte in hectaren van een leefgebied dat groot genoeg is voor een sleutelpopulatie binnen een netwerkpopulatie. Omdat soorten sterk verschillen in hun individuele oppervlakte behoefte, varieert de oppervlakte van 'sleutelgebieden'. Soorten met een grote oppervlakte behoefte zijn extra gevoelig voor ingrepen die de oppervlakte of kwaliteit van hun leefgebied aantasten. Voor deze soorten is de draagkracht van de natuurgebieden gering, waardoor ze slechts kleine populaties kunnen herbergen.

Een groter leefgebied biedt aan meer individuen leefruimte. En hoe groter een populatie is, hoe kleiner de kans dat toevalsprocessen tot uitsterven zullen leiden. Een zogenaamde 'sleutelpopulatie' (Verboom et al. 2001) heeft een geringe uitsterfkans (<5% kans op uitsterven binnen 100 jaar) en heeft daarom een stabiliserende werking op het populatienetwerk als geheel. Voor langlevende zoogdieren bestaat een sleutelpopulatie uit 20 paartjes (of gelijkwaardige reproductieve eenheden). Het aantal paartjes dat noodzakelijk is voor het instandhouden van een stabiele populatie, wisselt per soortgroep. Elk dier heeft een bepaalde hoeveelheid ruimte nodig voor voedsel, schuilplaatsen en nestplaatsen, en schermt dit vaak geheel of deels af tegen indringende soortgenoten. In goede leefgebieden is die oppervlakte kleiner dan in leefgebieden van marginale kwaliteit.

### ***Dispersieafstand***

De afstand die soorten kunnen overbruggen tussen verschillende leefgebieden tijdens hun dispersie. Dispersie is een ongerichte, eenmalige beweging van jonge individuen op zoek naar een nieuw leefgebied. Leefgebieden mogen niet te ver uit elkaar liggen; de afstand tussen de leefgebieden moet overbrugd kunnen worden door de soort. Deze zogenaamde dispersieafstand verschilt per soort.

### ***Dispersiecorridor***

Hier wordt aangegeven of soorten een verbindingszone nodig hebben om van het ene naar het andere leefgebied uit te kunnen wisselen. Sommige soorten een

specifieke ecologische verbindingzone (ook wel dispersiecorridor geheten) nodig, om van het ene leefgebied naar het andere te komen.

### ***Netwerkschaal***

Hier wordt aangegeven op welk schaalniveau een soort een netwerkpopulatie vormt. Soorten kunnen duurzame netwerken vormen op verschillende schaalniveau's. De dispersieafstand bepaalt samen met de oppervlaktebehoefte het schaalniveau waarop een netwerkpopulatie kan voorkomen. Deze netwerkschaal bepaalt aldus het onderzoeksgebied van de effectstudie. Zij is dus van groot belang voor het bepalen van de effecten van een activiteit én voor het zoeken naar compensatiegebieden. Soorten met een netwerk op regionaal of nationaal schaalniveau worden over grotere afstanden beïnvloedt door activiteiten dan soorten op een lokaal schaalniveau. Andersom zijn op een dergelijk groot schaalniveau soms ook gemakkelijker alternatieven oplossingen of compensatiegebieden te vinden.

	Sleutelgebied < 0.1 km <sup>2</sup>	Sleutelgebied 0.1-1 km <sup>2</sup>	Sleutelgebied 1-5 km <sup>2</sup>
0-1 km	Donker pimpernelblauwtje	Kamsalamander	
1-3 km			
3-7 km		Noordse woelmuis	
7-15 km			
15-35 km			Bever
> 35 km			

- Lokaal netwerk
- Regionaal netwerk
- Nationaal netwerk

*Figuur 2. Voorbeelden van schaalniveaus voor enkele soorten als combinatie van oppervlaktebehoefte van het sleutelgebied en de dispersieafstand*

### 3 Verantwoording resultaten

#### 3.1 Algemeen

De informatie over soorten en habitattypen (ecologische randvoorwaarden en gevoeligheid voor storende factoren) is verzameld en opgeslagen in een database (MS Access). Deze database is vanwege zijn omvang niet goed door gebruikers te raadplegen.

De database wordt beheerd door Centrum Landschap van Alterra, contactpersoon is Eric Schouwenberg.

In de database is ook per type informatie weergegeven wat de *kwaliteit van de kennis* over gevoeligheid voor storende factoren is.

Voor het samenstellen van de effectenindicator is daartoe een eerste begin gemaakt met het achterhalen van studies naar dosis-effect relaties. Dergelijk onderzoek kan kwantitatief of indicatief van aard zijn.

Bij *kwantitatief onderzoek* is de relatie tussen de mate van verstoring (de dosis) en de gevoeligheid (het effect) gekwantificeerd; bijvoorbeeld een weg met een geluidsbelasting van x dB leidt tot verstoring door geluid binnen een gebied van y meter waarbij het broedsucces van weidevogels met z % afneemt.

Bij *indicatief onderzoek* zijn er wel aanwijzingen dat een soort of habitattypen effecten ondervindt van een storende factor, maar deze effecten zijn niet verder onderbouwd; bijvoorbeeld geconstateerd wordt dat vogels wegblijven uit gebieden met veel geluidsverstoring.

Als er geen onderzoeksgegevens bekend zijn, kan de gevoeligheid ingeschat op basis van *expert-judgement*, ofwel deskundigenkennis. De best beschikbare kennis over de soorten en hun eigenschappen wordt gebruikt om een deskundigenoordeel te geven over de mogelijke effecten van storende factoren.

De kwaliteit van de kennis is in de database als volgt weergegeven:

***K = kwantitatief***

***I = indicatief***

***E = expert judgement***

#### 3.2 Abiotische randvoorwaarden

Voor de toekenning van de abiotische randvoorwaarden is gebruik gemaakt van de cd-rom "*Abiotische randvoorwaarden voor natuurdoeltypen*" (Wamelink en Runhaar, 2000). De abiotische randvoorwaarden van de op de cd-rom genoemde vegetatiekundige

eenheden zijn geaggregeerd tot op het niveau van habitatsubtypen, omdat de ranges voor veel habitattypen heel breed zijn. De abiotische randvoorwaarden van vegetatiekundige eenheden van de cd-rom zijn aldus gekoppeld aan de habitatsubtypen (Janssen, in prep.). Voor een groot aantal habitatsubtypen was echter geen directe koppeling mogelijk met de vegetatiekundige eenheden van de cd-rom. Voor deze habitatsubtypen is gebruik gemaakt van vegetatieopnamen uit het kennisstelsel SYNBIOSYS (Alterra). De abiotische randvoorwaarden zijn vastgesteld op basis van de gemiddelde abiotische indicatie van de vegetatieopnamen. De abiotische indicaties zijn daarbij gebaseerd op de indicatiegetallen volgens Ellenberg (1991). Waar nodig zijn de gegevens aangevuld met deskundigen-kennis.

### **Vocht**

In de effectenindicator wordt de vochttoestand in klassen gegeven. De klassen zijn gebaseerd op gegevens uit Wamelink & Runhaar 2000.

GVG	GLG	Droogtestress	Omschrijving klasse
50 cm	-	-	diep water
20 – 50 cm + mv.	0	-	Ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	< 0	-	Ondiep droogvallend water
0 - 20 cm + mv.	-	-	Zeer nat
0 - 25 cm – mv.	-	-	Nat
25 – 40 cm – mv.	-	-	Zeer vochtig
40 cm – mv.	-	< 13 dgn	Vochtig
40 cm – mv.	-	13-32 dgn	Matig vochtig
40 cm – mv.	-	32 dgn	Droog

*Indeling naar vochttoestand zoals gebruikt voor cd-rom 'Abiotische randvoorwaarden' (Wamelink & Runhaar 2000).*

*GVG = gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand*

*GLG = gemiddelde laagste grondwaterstand*

*mv = maaiveld*

Belangrijke grenzen zijn een GVG van 25 cm onder maaiveld (grens tussen door hygroyten en door meso- en xerofyten gedomineerde systemen) en een droogtestress van 32 dagen (grens tussen door mesofyten en door xerofyten gedomineerde systemen).

Voor natte systemen wordt met de GLG aangegeven hoe diep de grondwaterstand in de zomerperiode uitzakt. Dit is met name voor veenvormende systemen van belang. De lengte van de aërobe periode (de periode waarin de bodem doorlucht wordt), die samenhangt met de GLG, is bepalend voor het evenwicht tussen opbouw en afbraak van organisch materiaal. Daarnaast bepaalt de lengte van de aërobe periode ook in hoeverre er plaats is voor facultatieve hygroyten, soorten die hun ontwikkeling pas later in het groeiseizoen beginnen en daardoor minder gevoelig zijn voor anaërobe (zuurstofloze) omstandigheden aan het begin van het groeiseizoen.

## Zuurgraad

De zuurgraad wordt gegeven in klassen, volgens onderstaande indeling.

pH-H <sub>2</sub> O	Zuurgraadklasse
<3,5	Zeer zuur
3,5-4,5	Zuur
4,5-5,5	Matig zuur
5,5-6,5	Zwak zuur
6,5-7,5	Neutraal
7,5	Basisch

*Indeling voor zuurgraad*

Een belangrijke grens is een zuurgraad van 4,5. Beneden deze zuurgraad gaat vrij aluminium in oplossing. Een andere belangrijke grens is een pH van 6,5. Dit is de grens van de kalkbuffer (calciumcarbonaat). In brakke en zilte milieus kan de zuurgraad onder invloed van de natrium-bicarbonaatbuffer oplopen tot ver in het alkalische bereik. In de KIWA/SBB-indeling op zuurgraad wordt een onderscheid gemaakt tussen neutraal (zuurgraad 6.6-7.5) en basisch (zuurgraad > 7.5). Omdat brakke en zilte milieus worden onderscheiden op basis van zoutgehalte lijkt een indeling naar zuurgraad in het neutrale-alkalische bereik minder relevant. Naar verwachting zullen zoute systemen geheel vallen binnen de klasse basisch. Brakke systemen kunnen zowel vallen binnen de klasse neutraal als basisch. In de praktijk zal de zuurgraad ook vaak wisselen van de ene naar de andere klasse. Het is moeilijk aan te geven of er voldoende gegevens zijn om vast te stellen in hoeverre de vegetaties in brakke systemen gebonden zijn aan neutrale dan wel basische systemen. Daarom is de klasse neutraal-basisch samengevoegd.

## Voedselrijkdom

Klasse	Stikstof-indicatie volgens Ellenberg (1991)
Voedselarm	1-4
Matig voedselrijk	5-6
Voedselrijk	7-8
Zeer voedselrijk	9

*Indeling naar voedselrijkdom*

## Zoutgehalte

Klasse	Cl-gehalte (mg/l)
Zeer zoet	<150
Zoet	150-300
Licht brak	300-1.000
Brak	1.000-5.000
Brak-zout	5.000-10.000
Zout	>10.000

*Indeling in zoutklassen voor NGR*

### ***Bodemtype***

Per vegetatietype wordt aangegeven wat de belangrijkste bodemtypen zijn waarop het type voorkomt. Onderscheiden worden:

- zand
- lemig zand
- leem (kalkarme leemgronden inclusief oude tertiaire klei en inclusief löss)
- zavel
- klei
- veen
- stenig substraat

### **3.3 Ruimtelijke randvoorwaarden**

De ruimtelijke randvoorwaarden zijn gebaseerd op de best beschikbare kennis afkomstig van internationale literatuur, gericht onderzoek naar corridorgebruik (zie bijvoorbeeld de recente overzichtspublicaties: Beier and Noss 1998, Bennett 1999, De Knecht 2001, Vos et al. 2003; Vos et al in prep.), modelsimulaties: LARCH (Verboom et al. 2001), SmallSteps (Vos 1999) en inschattingen van soort-experts (zie o.a. Bink 1992, Reijnen et al. 2001). Voor sommige soortgroepen, zoals vogels, is veel bekend over dispersieafstanden en de benodigde oppervlakte van territoria (Reijnen et al. 2001). Voor andere soortgroepen geldt dat er veel minder onderzoek naar is gedaan en zijn de inschattingen noodgedwongen minder onderbouwd.

#### ***Oppervlakte sleutelgebied***

Dit getal geeft de benodigde oppervlakte in hectaren van een leefgebied dat groot genoeg is voor een sleutelpopulatie binnen een netwerkpopulatie. De informatie van de oppervlakte van sleutelgebieden zijn afkomstig uit de studie van Reijnen et al. 2001. Bij soorten waarvan gegevens ontbraken is de norm van modelsimulaties van LARCH (Verboom et al., 2001) gebruikt. Bij soorten waarvan de norm niet bekend was, hebben de soortexperts een inschatting gemaakt.

De oppervlakte sleutelgebied wordt gegeven in klassen. Deze klassen zijn:

- <1: Kleiner dan één vierkante kilometer
- 1-5: Één vierkante tot vijf vierkante kilometer
- >5: Groter dan vijf vierkante kilometer

Omdat soorten sterk verschillen in hun individuele oppervlakte behoefte, varieert de oppervlakte van 'sleutelgebieden'. Soorten met een grote oppervlakte behoefte zijn extra gevoelig voor ingrepen die de oppervlakte of kwaliteit van hun leefgebied aantasten. Voor deze soorten is de draagkracht van de natuurgebieden gering, waardoor ze slechts kleine populaties kunnen herbergen. Een groter leefgebied biedt aan meer individuen leefruimte. En hoe groter een populatie is, hoe kleiner de kans dat toevalsprocessen tot uitsterven zullen leiden. Een zogenaamde 'sleutelpopulatie' (Verboom et al.

2001) heeft een geringe uitsterfkans (<5% kans op uitsterven binnen 100 jaar) en heeft daarom een stabiliserende werking op het populatienetwerk als geheel. Voor langlevende zoogdieren bestaat een sleutelpopulatie uit 20 paartjes (of gelijkwaardige reproductieve eenheden) (ref...). Het aantal paartjes dat noodzakelijk is voor het instandhouden van een stabiele populatie, wisselt per soortgroep. Elk dier heeft een bepaalde hoeveelheid ruimte nodig voor voedsel, schuilplaatsen en nestplaatsen, en schermt dit vaak geheel of deels af tegen indringende soortgenoten. In goede leefgebieden is die oppervlakte kleiner dan in leefgebieden van marginale kwaliteit.

### ***Dispersieafstand***

Dit is de afstand die soorten kunnen overbruggen tussen verschillende leefgebieden tijdens hun dispersie. Dispersie is de ongerichte, eenmalige beweging van jonge individuen op zoek naar nieuw leefgebied. Informatie over de dispersieafstand is afkomstige uit de studie van Reijnen et al. 2001 gehaald. Bij soorten waarvan gegevens ontbraken is de norm van modelsimulaties van LARCH (Verboom et al., 2001) gebruikt. Bij soorten waarvan de norm niet bekend was, hebben de soortexperts een schatting gemaakt. De dispersieafstand wordt gegeven in een aantal klassen. Deze klassen zijn:

- <0.1: Kleiner dan honderd meter
- 0,1-1: Honderd meter tot één kilometer
- 1-3: Één tot drie kilometer
- 3-15: Drie tot vijftien kilometer
- >15: Meer dan vijftien kilometer

### ***Dispersiecorridor***

Een dispersiecorridor is een verbindingzone die een soort nodig heeft om van het ene naar het andere leefgebied te kunnen komen. De informatie of een soort een dispersiecorridor nodig heeft voor de uitwisseling is afkomstig uit het Handboek Robuuste Verbindingen (Broekmeyer & Steingrover 2001). Bij soorten die in het Handboek niet vermeld worden is een schatting door experts gemaakt.

### ***Schaalniveau netwerk***

Hier wordt aangegeven op welk schaalniveau een soort een netwerkpopulatie vormt.

De informatie over het schaalniveau van netwerkpopulaties is afkomstig uit LARCH (Verboom et al., 2001). Het schaalniveau is afgeleid uit een combinatie van de kenmerken 'oppervlakte sleutelgebied' en 'dispersieafstand'. Deze bepalen samen het schaalniveau waarbinnen leefgebieden behoren tot één netwerkpopulatie. De informatie is gebruikt en aangevuld door soortenexperts. De schaalniveau's zijn:

- ◆ lokaal netwerk
- ◆ regionaal netwerk
- ◆ (inter)nationaal netwerk



De netwerkschaal bepaalt aldus het onderzoeksgebied van de effectstudie. Zij is dus van groot belang voor het bepalen van de effecten van een activiteit én voor het zoeken naar compensatiegebieden. Soorten met een netwerk op regionaal of nationaal schaalniveau worden over grotere afstanden beïnvloedt door activiteiten dan soorten op een lokaal schaalniveau. Andersom zijn op een dergelijk groot schaalniveau soms ook gemakkelijker alternatieven oplossingen of compensatiegebieden te vinden.

### 3.4 Gevoeligheid van soorten voor storende factoren

In deze effectenindicator is de gevoeligheid van de soorten in de meeste gevallen gegeven op basis van expert-judgement. Voor soorten geldt dat als de bronnen niet konden worden achterhaald of niet beschikbaar waren<sup>1</sup> (met het verzamelen van dergelijke referenties is zeer veel tijd gemoeid, welke tijd nu niet beschikbaar was), de gevoeligheid is ingeschat op basis van expert-judgement. De abiotische en ruimtelijke randvoorwaarden zijn daarbij uiteraard bepalend geweest.

De volgende soorten-experts zijn geraadpleegd:

*Alle weekdieren*: projectteam met Alterra-deskundigen

*Alle amfibieën*: Claire Vos en Fabrice Ottburg, Alterra

*Alle vissen*: Fabrice Ottburg, Alterra

*Alle planten*: Eric Schouwenberg en Diana Prins, Alterra

*Vlinders en libellen*: Chris van Swaaij en Dick Groenendijk van de Vlinderstichting

*Gestreepte waterroofkever en Vliegend bert*: projectteam met advies van European Invertebrate Survey (EIS)

*Meervleermuis, Ingekorven vleermuis en Vale vleermuis*: projectteam met Alterra-deskundigen

*Bever*: Freek Niewold, Alterra

*Bruinvis, Grijsze zeehond en Gewone zeehond*: Sophie Brasseur, Alterra

*Alle vogels*: Robert Kwak, Alterra

Slechts in een aantal gevallen is de kennis afkomstig uit onderzoek (onder andere vissen en zeezoogdieren). Waar de gevoeligheid wel is gegeven op basis van onderzoek, wordt in de database de literatuurbron gegeven (*p.m. alleen beschikbaar in digitaal systeem*). Daarbij is aangegeven of het kwantitatief of indicatief onderzoek betreft.

---

<sup>1</sup> In deze effectenindicator is een begin gemaakt met een literatuursysteem dat per storende factor verwijst naar de publicatie waarin dit wordt besproken. Dit verwijzingsstelsel is nog zeer onvolledig en kan in volgende versies van de effectenindicator worden aangevuld.

### 3.5 Gevoeligheid van habitattypen voor storende factoren

In deze effectenindicator is voor habitattypen de gevoeligheid rechtstreeks afgeleid van de abiotische randvoorwaarden in de effectenindicator via een speciaal voor dit project ontwikkelde methodiek. Op deze wijze is getracht de inschatting voor gevoeligheid zo systematisch, consequent en transparant mogelijk te geven. Daarbij is echter niet uitgegaan van de brede range zoals gegeven binnen het schermonderdeel ‘abiotische randvoorwaarden’ omdat bij dergelijke brede ranges de gevoeligheid onderschat wordt. Door rekening te houden met het optimaal voorkomen van het type binnen deze brede range is dit ondervangen.

Het optimale voorkomen wordt gegeven in de toelichting op het schermonderdeel ‘abiotische randvoorwaarden’ (*p.m. alleen beschikbaar in database*).

1 = suboptimaal voorkomen

2 = optimaal voorkomen.

#### ***Groep 1 Achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied***

##### **1.1 Oppervlakteverlies**

Voor oppervlakteverlies is uitgegaan dat bij de toewijzing van HR-gebieden rekening is gehouden met de benodigde oppervlakte voor instandhouding van het toegekende habitatype. Als algemene regel is in de effectenindicator opgenomen dat elk oppervlakteverlies dien ten gevolge nadelige effecten zal hebben.

#### ***Groep 2 Achteruitgang kwaliteit leefgebied: chemische effecten***

De gevoeligheden voor de storende factoren zijn rechtstreeks afgeleid van de abiotische randvoorwaarden in de effectenindicator. Bij de toekenning van de gevoeligheid is uitgegaan van het optimale voorkomen van het habitatsubtype of de plantensoort.

##### **Voorbeeld**

Een habitatsubtype komt voor in de range voedselarm – matig voedselrijk. Dit habitatsubtype is zeer gevoelig (op basis van het voorkomen onder voedselarme omstandigheden) tot gevoelig (op basis van het voorkomen onder matig voedselrijke omstandigheden). Omdat dit habitatsubtype optimaal voorkomt onder voedselarme omstandigheden (score 2) en suboptimaal onder matig voedselrijke omstandigheden (score 1) wordt de uiteindelijke toekenning voor dit type: zeer gevoelig.

Bij een gelijke score wordt de minst gevoelige klasse van storende effecten toegekend.

## 2.1 verzuring

<b>Zuurgraad</b>	<i>verzuring</i>
Zeer zuur	niet gevoelig
Zuur	niet gevoelig
Matig zuur	gevoelig
Zwak zuur	gevoelig
Neutraal/basisch	zeer gevoelig

## 2.2 vermesting

<b>Voedselrijkdom</b>	<i>vermesting</i>
Voedselarm	zeer gevoelig
Matig voedselrijk	gevoelig
Voedselrijk	niet gevoelig
Zeer voedselrijk	niet gevoelig

## 2.3 verzoeting en 2.4 verzilting

<b>Zout</b>	<i>verzilting</i>	<i>verzoeting</i>
Zeer zoet	zeer gevoelig	niet gevoelig
Zoet	zeer gevoelig	niet gevoelig
Licht brak	gevoelig	gevoelig
Brak	gevoelig	gevoelig
Brak-zout	niet gevoelig	gevoelig
Zout	niet gevoelig	gevoelig

## 2.5 Verontreiniging

Het is niet mogelijk om in algemene zin de gevoeligheden voor verontreiniging aan te geven. De gevoeligheid van de verschillende habitatsubtypen voor verontreiniging is sterk afhankelijk van het type en mate van verontreiniging.

### ***Groep 3 Achteruitgang kwaliteit leefgebied: fysische effecten***

#### **3.1 verdroging en 3.2 vernatting**

De gevoeligheden voor de storende factoren zijn rechtstreeks afgeleid van de abiotische randvoorwaarden in de effectenindicator. Bij de toekenning van de gevoeligheid is uitgegaan van het optimale voorkomen van het habitatsubtype of de plantensoort (zie onder groep 2).

<b>Vocht</b>	<i>vernatting</i>	<i>verdroging</i>
Diep water	niet gevoelig	zeer gevoelig
Ondiep permanent water	niet gevoelig	zeer gevoelig
Ondiep droogvallend water	niet gevoelig	zeer gevoelig
Zeer nat	niet gevoelig	zeer gevoelig
Nat	niet gevoelig	zeer gevoelig

Zeer vochtig	gevoelig	gevoelig
Vochtig	gevoelig	gevoelig
Matig droog	zeer gevoelig	niet gevoelig
Droog	zeer gevoelig	niet gevoelig

### **3.3 Verandering stroomsnelheid**

### **3.4 Verandering overstromingsfrequentie**

### **3.5 Verandering dynamiek van het substraat**

Deze storende factoren zijn alleen van toepassing voor habitattypen die van nature voorkomen in een water met een bepaalde stroomsnelheid, in een vegetatie met een bepaalde overvloedingsfrequentie of een natuurlijke dynamiek van het substraat kennen. Per habitatype is de gevoeligheid toegekend op basis van kenmerken van het type (expert judgement).

## ***Groep 4 Achteruitgang kwaliteit leefgebied door storende factoren***

### **4.1 Geluid**

### **4.2 Licht**

### **4.3 Trillingen**

Deze factoren zijn van toepassing op dieren en niet van toepassing voor de habitattypen of planten.

### **4.4. Verstoring door mensen**

Voor kenmerkende soorten gevoelig.

### **4.5. Mechanische effecten**

In principe altijd gevoelig.

## ***Groep 5 Achteruitgang ruimtelijke samenhang en draagkracht (netwerk van) leefgebieden***

### **5.1 Barrièrewerking**

### **5.2 Versnippering**

Voor kenmerkende soorten gevoelig.

## ***Groep 6 Achteruitgang kwaliteit door doelbewuste beïnvloeding van soorten en organismen***

### **6.1 Verbreiding soorten**

Altijd gevoelig.



## 4 Interpretatie effectenindicator

### 4.1 Het vooroverleg: het vaststellen van de kans op een (significant) negatief effect

De herziene Natuurbeschermingswet 1998 beschermt de Natura 2000-gebieden. Om schade aan natuurwaarden (de kwalificerende soorten en habitattypen) te voorkomen, bepaalt dat wet dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van de habitats kunnen verslechteren of die een verstorend effect kunnen hebben op de soorten, dan wel significante gevolgen hebben voor het gebied, niet mogen plaatsvinden zonder een vergunning. Ook plannen moeten worden getoetst op hun gevolgen voor de Natura 2000-gebieden.

De herziene Natuurbeschermingswet 1998 maakt aldus onderscheid tussen:

- ◆ projecten of andere handelingen die, gelet op de instandhoudingsdoelstelling de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten kunnen verslechteren of een verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen (artikel 19d);
- ◆ nieuwe projecten of andere handelingen die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of handelingen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied (artikel 19f);
- ◆ besluiten tot het vaststellen van plannen, die gelet op de instandhoudingsdoelstelling van een gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in het aangewezen gebied kunnen verslechteren of een verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen (artikel 19j).

In het geval van bestaande (artikel 19d) en nieuwe (artikel 19f) projecten en handelingen is, bij een kans op (significant) negatieve effecten, een vergunning noodzakelijk. In het vooroverleg wordt vastgesteld of er kans is op een negatief effect, en zo ja of dit significant is.

De vergunning kan slechts worden verleend als het bevoegd gezag:

- in geval van projecten of andere handelingen rekening houdt met de gevolgen van het project of de handeling op de instandhoudingsdoelstelling (artikel 19e);
- in geval van nieuwe projecten of handelingen zich ervan heeft verzekerd, dat de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied niet zullen worden aangetast<sup>2</sup> (artikel 19g).

Tot zover de officiële wetsartikelen en de toelichting hierop in de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998.

---

<sup>2</sup> Tenzij er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang met inachtneming van alternatievenonderzoek en compensatie; zie hiervoor de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998.

Hoe moeten we al deze begrippen die de revue zijn gepasseerd (*verslechtering en verstoring effect / kwaliteit van de natuurlijke habitats en habitats van soorten / instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebied / natuurlijke kenmerken Natura 2000-gebied / significante gevolgen*) nu duiden? Hieronder een poging tot het scheppen van helderheid.

In feite draait het bij het vaststellen van de kans op een significant negatief effect om twee begrippen: de instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied en de daadwerkelijke effecten van de activiteit.

Alleen effecten die afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstelling hebben een significant negatief effect, ofwel significant gevolg voor het gebied. Dit is conform de uitspraak van het Europees Hof inzake de kokkelvisserij, waarin het Hof stelde: *‘Een plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een gebied, moet worden beschouwd als een plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor het gebied, wanneer het de instandhoudingsdoelstelling daarvan in gevaar dreigt te brengen.’*

Dus niet elk negatief effect is significant of heeft, met andere woorden, gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling. Als het doel is instandhouding van 500 hectare veenbos en door een activiteit gaat 100 hectare van een gebied van 1000 hectare verloren, dan is er wel sprake van een negatief effect, maar geen sprake van een significant negatief effect. In beide gevallen is trouwens wél een vergunning nodig!

Om de daadwerkelijk gevolgen van een activiteit (plan, project, handeling) dus vast te kunnen stellen, moet informatie beschikbaar zijn over:

- de instandhoudingsdoelstelling van het gebied (beleidsmatig informatie valt te halen uit het aanwijzingsbesluit; ecologische informatie valt te halen uit de gebiedendocumenten en de Natura 2000 profielen, die anno 2005 zijn opgesteld door LNV);
- de daadwerkelijk effecten van de activiteit (deze informatie moet worden geleverd door de initiatiefnemer).

#### **Een voorbeeld bij het bepalen van de kans op een significant negatief effect**

Activiteit: wegaanleg in een Natura 2000 gebied met als kwalificatie de Noordse woelmuis. Deze activiteit leidt tot:

Storende factor<sup>3</sup>: oppervlakteverlies leefgebied. Deze storende factoren heeft een:

Effect op de natuur: de Noordse woelmuis is gevoelig voor oppervlakteverlies. Dit effect is:

Significant: ja/nee omdat wel/niet afbreuk wordt gedaan aan het instandhoudingsdoel.

Of het gevolg wel of niet significant is, is afhankelijk van diverse factoren die niet met behulp van de effectenindicator kunnen worden onderzocht. Hiervoor is specifieke informatie over de activiteit en het richtlijngebied nodig:

- Wat zijn de instandhoudingsdoelen in dit gebied voor de Noordse woelmuis?

---

<sup>3</sup> Wegaanleg leidt meestal tot meerdere tijdelijke en permanente storende factoren; gemakshalve gaat dit voorbeeld alleen in op verlies aan leefgebied.

- Wat is de huidige staat van instandhouding van de soort in dit gebied?
- Hoeveel oppervlak heeft de Noordse woelmuis nodig voor een gunstige staat van instandhouding?
- Om verlies van hoeveel oppervlakte gaat het?
- Hoeveel oppervlakte blijft over na de ingreep?
- Wat is de kwaliteit van deze oppervlakte? (slechte kwaliteit, dan is meer oppervlakte nodig dan aangegeven norm)
- Is dit dan voldoende indachtig de instandhoudingdoelstelling?

## 4.2 Rol van de effectenindicator tijdens het vooroverleg

Om in een vooroverleg mogelijke (significante) negatieve effecten te kunnen vaststellen, worden 2 fasen onderscheiden:

- Fase 1: het bepalen van de gevoeligheid van de in het aanwijzingsbesluit genoemde soorten en habitattypen voor de activiteit met behulp van de effectenindicator;
- Fase 2a en 2b: het bepalen van de mogelijke effecten en de significante van de activiteit voor de kwalificerende soorten en habitattypen van het Natura 2000-gebied tijdens het vooroverleg.

De effectenindicator is een hulpmiddel bij het doorlopen van fase 1, het bepalen van de gevoeligheid. Dit dient als basis om vervolgens in het vooroverleg na te gaan of er een kans is op een (significant) negatief effect. Contact tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag is in deze fase al aan te bevelen.

***DISCLAIMER:*** De informatie over randvoorwaarden en storingsgevoeligheid is indicatief en resultaten van de effectenindicator kunnen niet zondermeer op iedere feitelijke situatie in het veld van toepassing worden geacht! De effectenindicator geeft u géén informatie over de daadwerkelijke schadelijke effecten van een activiteit noch over de significantie hiervan. Hiervoor is maatwerk vereist. De effectenindicator geeft alleen generieke informatie over mogelijke effecten van de activiteit. Uit de effectenindicator kan dus niet op voorhand worden afgeleid of een activiteit schadelijk is.

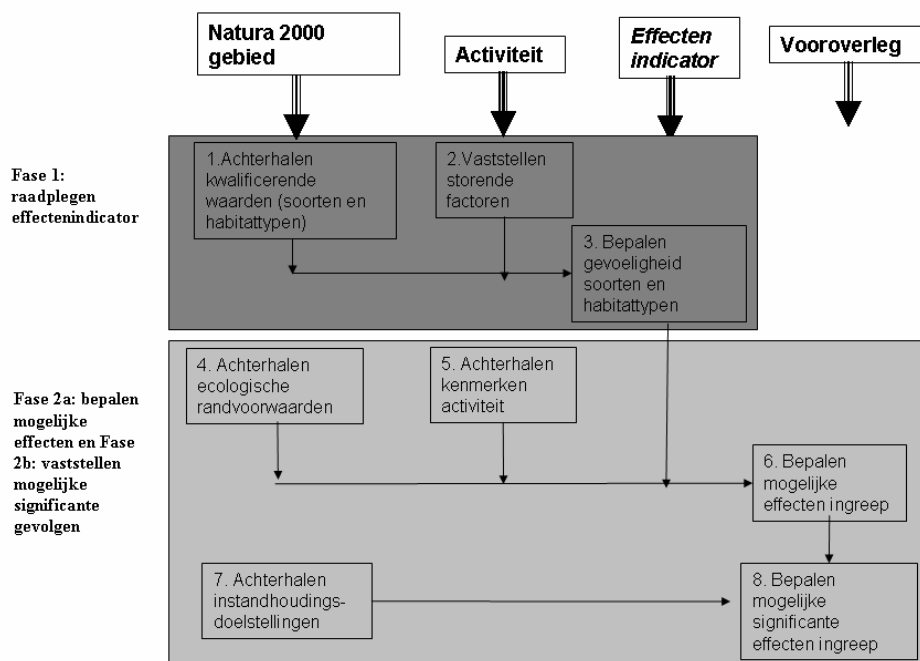
Bij het doorlopen van fase 2a en fase 2b is specifieke informatie over de activiteit én de kwalificerende waarden van het Natura 2000 gebied nodig. Deze specifieke informatie is niet uit de effectenindicator te halen. Hiervoor moet een zogenaamde effectstudie worden verricht, bestaande uit een effectanalyse (vaststellen effecten: fase 2a) en eindigend met een effectbeoordeling<sup>4</sup> (vaststellen significantie effecten: fase 2b). Bij fase 2a kan informatie uit paragraaf 2.3 en 4.4 van deze toelichting behulpzaam zijn. Ook fase 2b zal doorlopen worden samen met het bevoegd gezag.

---

<sup>4</sup> Een effectstudie waarin de daadwerkelijk effecten van de activiteit op de natuur worden onderzocht, kan op verschillende momenten van een planproces worden uitgevoerd. Afhankelijk van de fase in het planproces en de beschikbare informatie verschilt het detailniveau. Een effectstudie tijdens een vooroverleg zal een meer voorspellend karakter hebben; een effectstudie tijdens een passende beoordeling heeft een vaststellend karakter.



In deze fase wordt beoordeeld of de negatieve effecten afbreuk doen aan de instandhoudingsdoelstelling van het gebied, m.a.w. of de activiteit significant is.



Figuur 3. Betekenis van de effectenindicator tijdens het vooroverleg.

### 4.3 Interpretatie van de resultaten van de effectenindicator

Uit de resultaten van de effectenindicator kan blijken dat:

- geen enkele soort of habitatype gevoelig is voor de effecten van de ingreep.
- een of meerdere soorten of habitattypen (zeer) gevoelig zijn voor effecten van de ingreep.

In het eerste geval zijn er waarschijnlijk geen negatieve effecten te verwachten en zullen er mogelijk ook geen gevolgen zijn voor de instandhoudingsdoelstelling voor het gebied. Een vergunning is dan waarschijnlijk niet nodig. Lees hiertoe echter paragraaf 4.4 om alle wijzen waarop effecten zich kunnen manifesteren uit te sluiten.

Immers, de effectenindicator geeft een versimpeld beeld van de complexe werkelijkheid en het vaststellen van mogelijke schadelijke effecten is veel ingewikkelder dan het resultaat van de effectenindicator suggereert.

Overleg met het bevoegd gezag en/of deskundigen kan u hierover uitsluitel geven. Geadviseerd wordt de resultaten uit dit deel van het vooroverleg te documenteren, indien alsnog gemotiveerd moet worden waarom geen vergunning noodzakelijk lijkt.

In het tweede geval zult u mogelijk wel een vergunning moeten aanvragen. Geadviseerd wordt om contact op te nemen met het bevoegd gezag. In dit ambtelijk vooroverleg wordt onderzocht of er daadwerkelijk negatieve (significante) effecten zullen zijn op het instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied zullen zijn. Hiertoe kan een effectstudie worden verricht. Het is niet de bedoeling dat in dit vooroverleg uitgebreid (kwantitatief) onderzoek wordt verricht. Een kwalitatief onderzoek (in feite een effectvoorspelling) volstaat om te motiveren of er daadwerkelijk kans is op mogelijke significante gevolgen voor het gebied ten gevolge van de activiteit. Bij een dergelijk onderzoek is nadere informatie over de activiteit en het richtlijngebied noodzakelijk.

Kwalitatief onderzoek tijdens het vooroverleg:

1. Beschrijf de ecologische randvoorwaarden van de soorten en of habitattypen die in de tabel van de effectenindicator voorkomen. Als u kunt aantonen dat soorten en/of typen niet binnen de reikwijdte van de activiteit voorkomen en/of indien de instandhoudingsmaatregelen niet binnen deze reikwijdte hoeven te worden genomen, kunt u gemotiveerd dergelijke soorten/habitattypen afvoeren.
2. Beschrijf de specifieke kenmerken van de storende factoren. Indien u kunt aantonen dat storende factoren door aanpassing van het plan of het door het nemen van mitigerende maatregelen alsnog niet zullen optreden, kunt u gemotiveerd dergelijke storende factoren afvoeren.

Geadviseerd wordt om bij dit kwalitatief onderzoek ecologische kennis te betrekken, van bijvoorbeeld de beheerder, de directie regionale zaken van LNV of een ecologisch adviesbureau. Vervolgens kan in overleg met het bevoegd gezag opnieuw beoordeeld worden of:

- geen enkele soort of type gevoelig is voor de effecten van de ingreep.
- een of meerdere soorten of typen gevoelig zijn voor effecten van de ingreep.

Als dan nog steeds een of meer soorten en/of typen gevoelig zijn voor storende factoren ten gevolge van de activiteit, is er zeer waarschijnlijk sprake van negatieve effecten ten gevolge van de activiteit (handeling/project) of het plan en dus ook sprake van mogelijke significante gevolgen indachtig de instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000 gebied. In ieder geval is een vergunning noodzakelijk. Met deze constatering wordt het vooroverleg afgesloten.

#### **4.4 Aandachtspunten bij het bepalen van (significant) negatieve effecten**

Het bepalen van negatieve effecten gebeurt zowel tijdens het vooroverleg als mogelijk later, tijdens de passende beoordeling of de verstorings- en verslechteringstoets. In beide gevallen moet uitdrukkelijk aandacht worden besteed

aan het onderzoeksgebied, aan de effectstudie en aan de beoordeling van de schadelijkheid (significantie) van de effecten.

#### 4.4.1 Vaststellen onderzoeksgebied

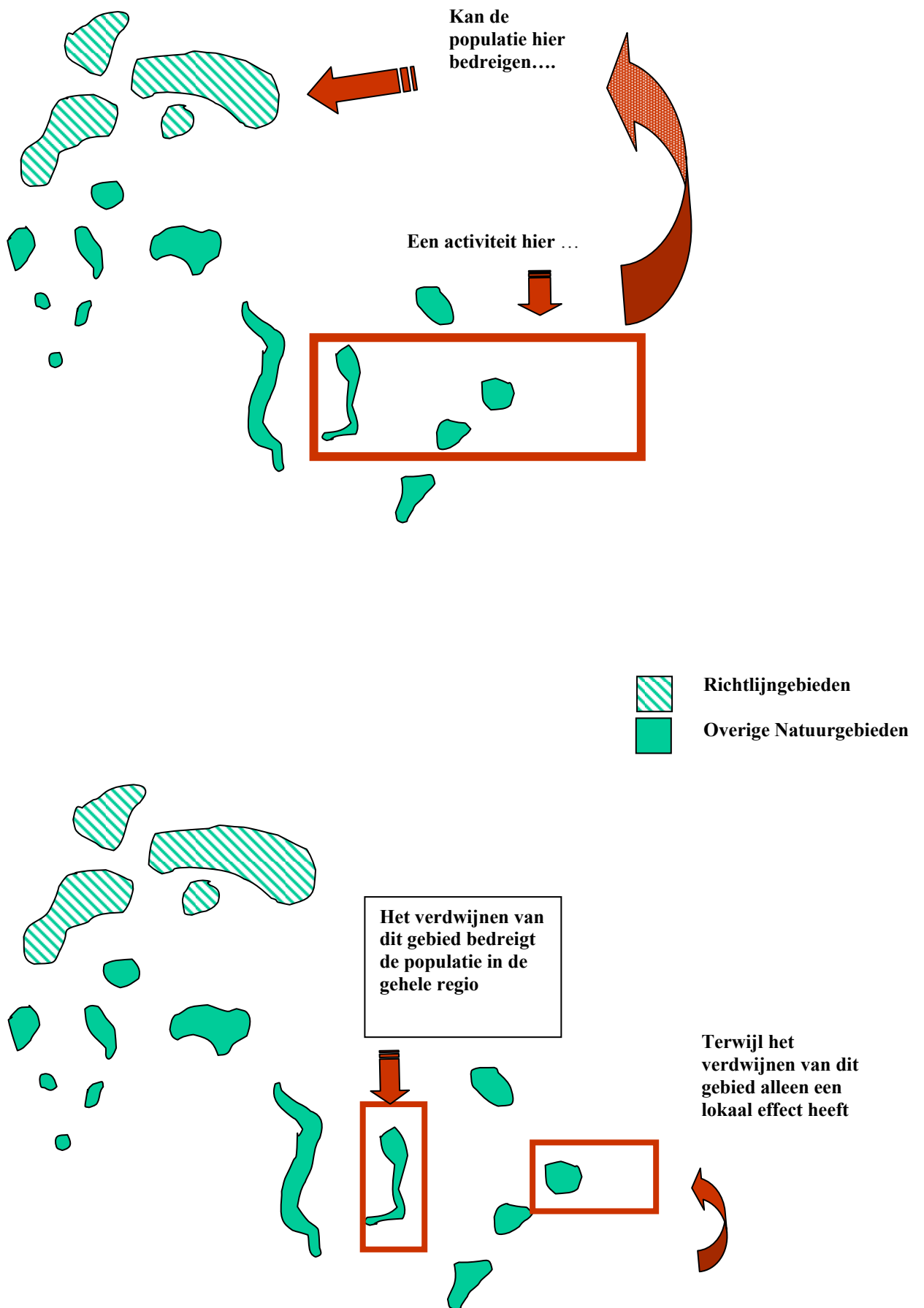
Elke activiteit bestrijkt een *plangebied*, het gebied waar de daadwerkelijke activiteit wordt uitgevoerd. De grootte van de ingreep is uiteraard bepalend voor dit plangebied. Afhankelijk van de kenmerken van de activiteit kunnen storende factoren ook optreden *buiten* het plangebied. Bijvoorbeeld: grondwaterwinning in plangebied A leidt tot een grondwaterstands daling in een gebied tot 10 kilometer rondom het plangebied. De reikwijdte van de storende factoren bepaalt derhalve de grootte van het *effectgebied*. Deze mogelijke effecten op afstand, de zogenaamde externe werking, worden mede bepaald door de duur en de intensiteit van de ingreep.

Dezelfde redenering geldt ook voor de Natura 2000-gebieden. Elk *gebied* is eenduidig begrensd op kaartmateriaal. Binnen een Natura 2000-gebied gelden specifieke instandhoudingsdoelstellingen. Het is mogelijk dat de maatregelen voor het realiseren van deze doelstellingen buiten het richtlijngebied moeten worden genomen. Bijvoorbeeld: om de gewenste grondwaterstand te bereiken in het richtlijngebied moet in een zone van 1000 meter rondom het gebied het peilbeheer worden aangepast. We noemen dit gebied het *beïnvloedingsgebied*.

Bij soorten die deel uitmaken van een netwerkpopulatie betreft het beïnvloedingsgebied het gehele netwerk! Zie voor nadere uitleg figuur 4.

Het uiteindelijke *onderzoekgebied* wordt bepaald door een combinatie van:

- de reikwijdte van de storende factoren: het effectgebied;
- de reikwijdte van de maatregelen nodig om de instandhoudingsdoelen te realiseren: het beïnvloedingsgebied.



*Figuur 4. Enkele voorbeeld van gevolgen van ruimtelijke activiteiten op een netwerkpopulatie.*

#### 4.4.2 Vaststellen mogelijke effecten

Bij het vaststellen van de gevolgen van de storende factoren op de waarden van het Natura 2000-gebied ofwel het vaststellen van de effecten van de activiteit, moet men met een aantal zaken rekening houden.

Ten eerste kan één activiteit tot meerdere effecten leiden. Ten tweede kan elk effect tijdelijk of permanent optreden. Bovendien kunnen effecten zich indirect voordoen en kunnen effecten elkaar versterken. Bij de effectvoorspelling moet men met deze zaken rekening houden.

##### ***Eén activiteit leidt tot meerdere effecten***

Wegaanleg kan leiden tot meerdere storende factoren en aldus op verschillende wijzen gevolgen hebben voor Natura 2000 gebieden.

We kunnen storende factoren onderscheiden ten gevolge van de aanleg van de weg (tijdelijke activiteit) en ten gevolge van de weg zelf (permanente activiteit). Ook tijdelijke activiteiten kunnen op hun beurt weer een tijdelijk of permanent effect hebben.

Door de aanleg kan leefgebied (habitat) definitief verloren gaan. Ook kan de weg het bestaande leefgebied versnipperen. Wegaanleg kan ook leiden tot verandering van de grondwaterstand. De aanwezigheid van een drukke weg brengt verstoring van de omgeving met zich mee door licht en geluid. Dieren kunnen de weg als een barrière ervaren omdat ze de weg niet kunnen oversteken of bij het oversteken dood gereden worden.

Tabel 1. Voorbeeld van type storende factoren en hun effect ten gevolge van wegaanleg.

▼ Storende factor		
Effect storende factor ►	Tijdelijk	Permanent
1.1 oppervlakteverlies		X
3.1 verdroging	X	X
4.1 geluid	X	X
4.2 licht	X	X
5.1 barrièrewerking		X
5.2 versnippering		X

##### ***Duur van de beïnvloeding (tijdelijke of permanente effecten):***

Bij het bepalen van de effecten van een ingreep is de duur van een ingreep van belang. De negatieve gevolgen van een tijdelijke ingreep (maximaal 2 tot 3 jaar) zullen geringer zijn dan wanneer het om een structurele beïnvloeding gaat. Dit geldt in zijn algemeenheid, en natuurlijk niet voor tijdelijke ingrepen met zeer ernstige niet omkeerbare gevolgen, bijvoorbeeld bij een tijdelijke grondwaterstanddaling. In de bodem treden dan irreversibele processen op. Na het opzetten van het water kunnen de abiotische omstandigheden in het gebied onomkeerbaar veranderd zijn (van Wirdum & Kemmers 1990; Kemmers 1996). Bij de beoordeling van een tijdelijk negatief effect, dient het herstelvermogen van een habitatype of soort na beëindiging van de negatieve effecten mede in beschouwing genomen te worden.

### ***Interactie (indirecte werking effecten):***

Een ander punt betreft de interactie tussen soorten. Soorten leven samen in een ecosysteem. Ecosystemen zijn complexe systemen met tal van onderlinge relaties, afhankelijkheden etc. Zo kan het verdwijnen (of verschijnen!) van één soort in theorie tot grote verandering binnen het systeem leiden. Een soort kan verdwijnen of negatieve effecten ondervinden omdat de activiteit direct ingrijpt op de soort (zijn leefgebied verdwijnt) of indirect ingrijpt op de soort. In het laatste geval wordt bijvoorbeeld het voortplantingshabitat verstoord of de voedselbron neemt af. Gedegen kennis van de ecologische randvoorwaarden van beschermde soorten is onontbeerlijk om dergelijk indirecte effecten vast te kunnen stellen.

Indachtig de eis om de gevolgen van ingrepen op beschermde soorten en habitats te beoordeling 'rekening houdend met de instandhoudingsdoelstelling van het gebied' zal men dus niet alleen de effecten van de ingreep op de beschermde soorten en habitats moeten beschrijven, maar ook de effecten op de voor het habitat typische soorten en voor de soort belangrijke eigenschappen van dat leefgebied en relatie met andere soorten.

### ***Cumulatie (versterking van effecten):***

Bij het vaststellen van de mogelijke significante gevolgen van een activiteit moet ook rekening worden gehouden met zogenaamde *cumulatieve effecten*. Cumulatie betreft de opgetelde effecten van één of meer ingrepen op de instandhoudingsdoelstellingen van een richtlijngebied. Er zijn verschillende soorten van cumulatie te onderscheiden:

#### Cumulatie van effecten ten gevolge van één ingreep:

Eén ingreep of activiteit kan tot verschillende versturende factoren leiden (zie ook tabel 1). Bijvoorbeeld aanleg van een recreatieterrein leidt tot: het verdwijnen van leefgebied, barrièrewerking en het verstoren van leefgebied door bijvoorbeeld geluid en lichthinder. De aparte effecten hebben geen significant effect op een soort of habitatype maar gezamenlijk wel. We noemen dit *cumulatie op het 1<sup>e</sup> niveau*.

#### Cumulatie van effecten ten gevolge van meerdere ingrepen in de ruimte:

De Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet 1998 vereisen uitdrukkelijk dat de mogelijke (significante) gevolgen van plannen of projecten in combinatie met andere plannen en projecten wordt bekeken. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die daadwerkelijk zijn voorgesteld (dus op bestuurlijk niveau goedgekeurd, maar nog niet noodzakelijkerwijs uitgevoerd; (Wallstrom, 2000). Het kan dus om verschillende typen activiteiten gaan die in de ruimte (in/nabij gebied) zijn gepland. De effecten van wegaanleg in het noorden en bedrijfsuitbreiding in het zuiden van een richtlijngebied moeten samen worden beoordeeld op de instandhoudingsdoelstellingen. We noemen dit *cumulatie op het 2<sup>e</sup> niveau*.

#### Cumulatie van effecten ten gevolge van meerdere ingrepen in de tijd:

Goedkeuring van bedrijfsuitbreiding in jaar a op plaats X leidt niet automatisch tot goedkeuring van eenzelfde soort bedrijfsuitbreiding in jaar

a+2 op plaats Y (Wallstrom 2000). Een en ander is afhankelijk van de instandhoudingsdoelen en de ecologische randvoorwaarden. Dit betekent dat per gebied nauwkeurig bijgehouden moet worden welke ontwikkelingen zijn toegestaan en met welke effecten ten aanzien van de instandhoudingsdoelstellingen. Deze 'levende' informatie dient gebruikt te worden bij nieuwe afwegingen. We noemen dit *cumulatie op het 3<sup>e</sup> niveau*.

Initiatiefnemers moeten alert zijn op cumulatie van het 1<sup>e</sup> niveau. Het bestuursorgaan moet verdacht wezen op cumulatie op het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> niveau. Juist bij het beoordelen van de effecten (koppeling van de resultaten effectstudie aan de instandhoudingsdoelstellingen) speelt cumulatie een essentiële rol!

#### 4.4.3 Het beoordelen van de effecten

De vastgestelde effecten worden tenslotte op hun gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. De staat van instandhouding wordt afgemeten aan 4 aspecten

- Bij soorten: verspreiding, populatie, leefgebied, toekomstperspectief
- Bij habitattypen: verspreiding, oppervlakte, structuur en functie, toekomstperspectief.

Of de staat van instandhouding gunstig is, matig ongunstig of zeer ongunstig wordt afgemeten aan de totaalbeoordeling van de vier aspecten conform de systematiek van beoordeling zoals in april 2005 vastgesteld door het Habitat Comité (zie bijlage 1 en 2).

Een gunstige staat van instandhouding kan evenwel gelijkgesteld worden aan "duurzaam voorkomen". Voor het duurzame voorkomen van diersoorten is de zogenaamde draagkracht van een leefgebied bepalend. Elke soort stelt eisen aan zijn leefomgeving in termen van bijvoorbeeld ruimte, beschikbaarheid van voedsel en schuilplaatsen. Een leefgebied van een soort kan slechts voor een bepaald maximum aantal individuen aan die eisen voldoen. Dit maximum aantal varieert per soort. We noemen dit de draagkracht van een leefgebied.

Draagkracht is een potentie en deze hoeft niet altijd gelijk te zijn aan het aantal individuen dat op een bepaald moment werkelijk in een natuurgebied aanwezig is: de lokale populatie. De actuele grootte daarvan wordt namelijk ook bepaald door factoren die met de draagkracht van het leefgebied niets te maken hebben, zoals ziekten en plagen, de aanwezigheid van predatoren en toevallige aantalfuctuaties. De werkelijke bezetting van een gebied zal door deze factoren fluctueren. Als de fluctuaties groot zijn, kan dat er toe leiden dat het gebied op een bepaald moment leegraakt (extinctie).

De kans dat een natuurgebied dat een groot aantal individuen kan herbergen leegraakt is kleiner dan dat een gebied met lage draagkracht leegraakt. Toevalsfluctuaties hebben op de gemiddeld grotere populatie minder effect, bij

ziektes is de kans op resistente exemplaren groter, bij rampen blijven minder snel te weinig individuen over. De kans op blijvende aanwezigheid van een soort in een natuurgebied wordt dus groter naarmate de draagkracht van het gebied groter is. Hoe groter het leefgebied en hoe beter de kwaliteit, hoe kleiner de kans op uitsterven.

Voor de duurzame aanwezigheid van een soort in een landschap waar het leefgebied versnipperd is, is naast de gezamenlijke draagkracht van de leefgebieden ook de uitwisseling van individuen tussen leefgebieden van groot belang. Wanneer twee leefgebieden zo dicht bij elkaar liggen dat individuen in staat zijn van de ene habitatplek naar de andere te komen, verkleint dit de gezamenlijke uitsterfkans. Wanneer één van beide leefgebieden leegraakt (extinctie) kan dit namelijk vanuit het nog bezette leefgebied opnieuw in gebruik genomen worden (kolonisatie). De kans dat beide gebieden permanent leegraken is dan alleen aanwezig wanneer de soort in beide gebieden tegelijkertijd of vlak na elkaar uitsterft. Leefgebieden die via uitwisseling (dispersie) met elkaar verbonden zijn vormen samen een netwerk, waarvan de totale draagkracht de kans op duurzame instandhouding bepaalt. Alle lokale populaties in dit netwerk samen vormen de netwerk- of metapopulatie. Een populatie of netwerkpopulatie noemen we 'duurzaam' wanneer de kans op uitsterven erg klein is. De kans op uitsterven van een soort in een netwerk hangt af van de totale potentie: de draagkracht van het netwerk (dus van grootte en aantal leefgebieden), maar ook van de mogelijkheid om die potentie ten volle te benutten. Wanneer leefgebieden slecht bereikbaar zijn en de uitwisseling met andere leefgebieden dus laag is, zal het na leegraken langer duren voor ze weer gekoloniseerd worden. In een netwerk met slecht bereikbare leefgebieden wordt de potentie daardoor gemiddeld slechter benut, waardoor de kans op uitsterven groter is.

Storende factoren werken uiteindelijk allemaal in op de draagkracht van het leefgebied en hebben zo gevolg voor het duurzame voorkomen van een populatie.

De draagkracht van een leefgebied neemt af als de oppervlakte afneemt (kwantitatief effect, hoofdgroep 1) of als de kwaliteit afneemt (kwalitatieve effecten, hoofdgroep 2, 3, 4 en 5).

Door chemische en fysische effecten veranderen de abiotische condities, door ruimtelijke effecten zoals versnippering en barrièrewerking veranderen de ruimtelijk condities. Bij het beoordelen van de mogelijkheden voor de duurzame instandhouding van een soort in een landschap is de ruimtelijke samenhang dan ook van groot belang. Dit wordt geïllustreerd in figuur 1 (p. 21) waarbij in het landschap links een lokaal negatief effect geen gevolgen heeft voor de duurzame instandhouding van de soort. In het middelste landschap (oranje), waar een soort nog net duurzaam voorkomt, kan een lokaal effect grote negatieve gevolgen hebben voor het duurzaam voorkomen van de soort. In het rechter landschap (rood) is geen sprake van een duurzame situatie. De soort zal op den duur verdwijnen.

Effecten interfereren vaak met elkaar: een versnipperd leefgebied is gevoeliger voor verdroging; een verdroogd leefgebied raakt ook vermest; door lokale vernatting versnipperd het leefgebied voor een bepaalde soort. Ook bij verstoring wordt meestal



gesproken van een afname van de kwaliteit van het leefgebied, hoewel verstoring meestal direct op soorten inwerkt en door het (gedeeltelijk) verdwijnen van die soort(en) ook het leefgebied kan veranderen. Men zou hier kunnen spreken van een achteruitgang van de leefomgevingcondities.

Over de effecten van de presentie van gebiedsvreemde of genetisch gemodificeerd soorten is in ons land weinig bekend. Ecosystemen zijn complexe systemen met ingewikkelde effectketens. Zij kunnen soms door een ogenschijnlijk kleine storende factor uit hun evenwicht worden gebracht. Daarbij is de wetenschap (nog) lang niet altijd in staat om de mogelijke gevolgen hiervan te benoemen.

Deze optiek ligt ook ten grondslag aan het voorzorgbeginsel. Indien er geen wetenschappelijke zekerheid bestaat over de mogelijke effecten van een activiteit, dient men zich uit voorzorg te onthouden van die activiteit.

## Bijlage 1 Methode voor de bepaling van de staat van instandhouding voor soorten (bron: Concept Natura 2000 doelendocument)

Aspect	Staat van instandhouding			
	Gunstig	Matig ongunstig	Zeer ongunstig	Onbekend
Verspreiding	areaal stabiel of toenemend EN niet kleiner dan de 'gunstige referentie'	tussen 'gunstig' en 'ongunstig'	areaalverlies van meer dan 1% per jaar <sup>1</sup> OF areaal meer dan 10% minder dan 'gunstige referentie'	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Populatie	populatie groter dan of gelijk aan de 'gunstige referentie' EN voortplanting, sterfte en leeftijdsopbouw niet slechter dan normaal	tussen 'gunstig' en 'ongunstig'	populatieafname van meer dan 1% per jaar <sup>1</sup> OF populatie meer dan 25% lager dan de 'gunstige referentie' OF voortplanting, sterfte en leeftijdsopbouw veel slechter dan normaal	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Leefgebied	leefgebied is voldoende groot (en stabiel of toenemend) EN de kwaliteit is geschikt voor het op lange termijn voortbestaan van de soort	tussen 'gunstig' en 'ongunstig'	leefgebied is duidelijk onvoldoende groot voor het op lange termijn voortbestaan van de soort OF de kwaliteit is duidelijk geschikt voor het op lange termijn voortbestaan van de soort	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Toekomstperspectief	de belangrijkste bedreigingen zijn niet wezenlijk; de soort zal op lange termijn levensvatbaar zijn	tussen 'gunstig' en 'ongunstig'	sterke negatieve invloed van bedreigingen op de soort; zeer slechte vooruitzichten ...	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Totaal beoordeling SVI	alles 'groen' of drie 'groen' en één 'onbekend'	een of meer 'oranje' maar geen 'rood'	een of meer 'rood'	twee of meer 'onbekend' gecombineerd met alleen 'groen'

<sup>1</sup> Binnen een tijdvak te definiëren door de Lidstaat



## Bijlage 2 Methode voor de bepaling van de staat van instandhouding voor habitattypen (bron: Concept Natura 2000 doelendocument)

Aspect	Staat van instandhouding			
	Gunstig	Matig ongunstig	Zeer ongunstig	Onbekend
Verspreiding	areaal stabiel of toenemend EN niet kleiner dan de 'gunstige referentie'	tussen 'gunstig' en 'zeer ongunstig'	arealverlies van meer dan 1% per jaar <sup>1</sup> OF areaal meer dan 10% minder dan 'gunstige referentie'	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Oppervlakte	oppervlakte stabiel of toenemend EN niet kleiner dan de 'gunstige referentie' EN geen wezenlijke verandering in verspreidingspatroon binnen het areaal	tussen 'gunstig' en 'zeer ongunstig'	Verlies aan oppervlakte van meer dan 1% per jaar <sup>1</sup> OF aanzienlijk verlies aan oppervlakte OF oppervlakte meer dan 10% minder dan 'gunstige referentie'	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Structuur en functie	structuur en functie (inclusief typische soorten) in goede staat EN geen wezenlijke verslechtering	tussen 'gunstig' en 'zeer ongunstig'	Op meer dan 25% van de oppervlakte is structuur en functie ongunstig	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Toekomstperspectief	de vooruitzichten zijn uitstekend of goed. De belangrijkste bedreigingen zijn niet wezenlijk; het habitatype zal op lange termijn levensvatbaar zijn	tussen 'gunstig' en 'zeer ongunstig'	sterke negatieve invloed van bedreigingen op het habitatype verwacht, slechte vooruitzichten	geen of onvoldoende betrouwbare informatie
Totaal beoordeling SvI	alles 'groen' OF drie 'groen' en één 'onbekend'	een of meer 'oranje' maar geen 'rood'	een of meer 'rood'	twee of meer 'onbekend' gecombineerd met alleen 'groen'