

### 3 Nut van de natuurbrug voor biodiversiteit

R.J.F. Bugter, m.m.v. E.A. van der Grift, A.A. Mabelis, W. Nieuwenhuizen & B. Verboom

#### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een antwoord op de vraag, in hoeverre de voorgestelde natuurbrug van belang is voor de biodiversiteit. Omdat biodiversiteit een veel te ruim begrip is om in analyses te hanteren, vindt de beantwoording van de vraag plaats aan de hand van een beperkte selectie diersoorten. Die soorten zijn zo gekozen dat ze representatief zijn voor alle relevante schaalniveaus, soortgroepen en habitattypen in het gebied en sluiten bovendien aan bij de beleidsdoelen van de landelijke en provinciale overheid en het Goois Natuurreservaat.

##### ***Ruimtelijke samenhang van habitat***

Van essentieel belang voor een duurzame instandhouding van planten- en diersoorten - en dus voor behoud van de biodiversiteit - is dat die soorten in voldoende grote populaties voorkomen (Kalkhoven et al. 1995; Verboom et al., in druk). Daarnaast is van belang hoe groot het leefgebied van de soort is en of het leefgebied van de soort in verbinding staat met andere arealen die voor de soort geschikt zijn. Als de soorten voorkomen in een geïsoleerd leefgebied, kunnen ze alleen duurzaam aanwezig blijven als de oppervlakte en de kwaliteit van het leefgebied voldoende zijn. Bestrijkt het leefgebied van een soort echter verschillende (habitat)plekken, dan bepaalt de ruimtelijke samenhang daartussen mede de duurzaamheid van de populatie. Wanneer namelijk tussen habitatplekken uitwisseling van individuen mogelijk is, kan een habitatplek die om wat voor reden dan ook leegraakt, later weer gekoloniseerd worden. De habitatplek gaat dan niet verloren als leefgebied, wat wel het geval is als *geïsoleerde* habitatplekken leeg raken. Habitatplekken waartussen uitwisseling mogelijk is, vormen een netwerk voor een netwerkpopulatie (zie kader blz. 34). Of het habitatnetwerk plaats biedt aan een duurzame netwerkpopulatie, wordt in belangrijke mate bepaald door de ruimtelijke samenhang van het netwerk: oppervlakte en verdeling van habitat, en de mate waarin het tussenliggende landschap uitwisseling bevordert of juist tegenhoudt.

##### ***Versnippering***

Versnippering heeft al met al een negatief effect op biodiversiteit. Het rijksbeleid (Natuurbeleidsplan; LNV 1990) is daarom gericht op ontsnippering door het opheffen of mitigeren van barrières. De Ecologische Hoofdstructuur is daarvoor een belangrijk instrument. Volgens de Natuurbalans 2000 (RIVM 2000) komen op de Utrechtse Heuvelrug, het Gooi en andere zandplateaus nauwelijks gebieden voor met een goede ruimtelijke samenhang. De beste oplossing voor dat probleem is de kwaliteit van natuurgebieden te verbeteren en de oppervlakte te vergroten. Daarnaast kan als aanvullende maatregel de verbindingen tussen natuurgebieden versterkt worden door het opheffen van barrières en het realiseren van ecologische corridors.

### Duurzaamheid, populaties en netwerkpopulaties

Elke diersoort stelt eisen aan zijn leefomgeving in termen van bijvoorbeeld ruimte, beschikbaarheid van voedsel en schuilplaatsen. Een plek leefgebied (habitatplek) van een soort kan slechts voor een bepaald maximaal aantal individuen aan die eisen voldoen. Dit maximaal aantal noemen we de **draagkracht** van een habitatplek.

Draagkracht is een potentie en zegt niets over het aantal individuen dat op een bepaald moment werkelijk op een habitatplek aanwezig is: de **lokale populatie**. De grootte daarvan wordt namelijk ook bepaald door factoren die met de draagkracht van de habitatplek niets te maken hebben, zoals ziekten en plagen, de aanwezigheid van predatoren en toevallige aantalsfluctuaties. De werkelijke bezetting van een habitatplek zal door deze factoren fluctueren. Als de fluctuaties groot genoeg zijn, kan dat ertoe leiden dat de habitatplek op een bepaald moment leeg raakt (lokaal uitsterven).

De kans dat een habitatplek die een groot aantal individuen kan herbergen leeg raakt, is kleiner dan de kans dat een habitatplek met lage draagkracht leeg raakt. 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 habitatplek wordt dus groter naarmate de draagkracht van de habitatplek groter is. Hoe groter de habitatplek en hoe beter de kwaliteit, hoe kleiner de kans dat deze leeg raakt.

Voor de duurzame aanwezigheid van een soort in een landschap waar het leefgebied versnipperd is, is naast de gezamenlijke draagkracht van de habitatplekken ook de uitwisseling van individuen tussen de habitatplekken van groot belang. Wanneer twee habitatplekken zo dicht bij elkaar liggen dat individuen in staat zijn van de ene habitatplek naar de andere te komen, dan verkleint dit de gezamenlijke uitsterfkans. Wanneer een van beide habitatplekken leeg raakt (**extinctie**) kan deze namelijk vanuit de nog bezette habitatplek opnieuw in gebruik genomen worden (**kolonisatie**). De kans dat beide habitatplekken permanent leeg raken is dan alleen aanwezig wanneer de soort in beide habitatplekken tegelijkertijd of bijna tegelijkertijd uitsterft. Bij twee geïsoleerde habitatplekken kunnen de habitatplekken echter achtereenvolgens leeg raken, omdat extinctie in de ene habitatplek niet kan worden opgevangen door kolonisatie vanuit de andere habitatplek. Habitatplekken die via uitwisseling met elkaar verbonden zijn vormen samen een netwerk, waarvan de totale draagkracht de kans op duurzame instandhouding van de populatie bepaalt. Alle lokale populaties in dit netwerk vormen samen de **netwerk- of metapopulatie**.

Een populatie of netwerkpopulatie noemen we **duurzaam** wanneer de kans op uitsterven erg klein is (de hiervoor gebruikelijke norm is een kans op uitsterven van minder dan 5% in 100 jaar).

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 habitatplekken), maar ook van de mogelijkheid om die potentie ten volle te benutten. Wanneer habitatplekken slecht bereikbaar zijn en de uitwisseling ervan met andere habitatplekken dus laag is, zal het bij leeg raken langer duren voor ze weer gekoloniseerd worden. In een netwerk met slecht bereikbare habitatplekken wordt de potentie daardoor gemiddeld slechter benut, waardoor de kans dat een soort uitsterft groter is.

Om de mogelijkheden te beoordelen voor de duurzame instandhouding van een soort in een landschap is de ligging van de habitatplekken ten opzichte van elkaar (de ruimtelijke configuratie) en de bereikbaarheid dan ook van groot belang. Voor deze beoordelingen zijn speciale, op geografische informatiesystemen gebaseerde instrumenten zoals het kennisstelsel LARCH ontwikkeld (zie kader hierna over LARCH; blz. 31).

Achtergrondliteratuur versnippering en netwerkpopulaties:

Hanski 1999; Opdam et al. 1993; Verboom et al., in druk; Vos et al., 2001.

Eén van de veroorzakers van versnippering is de infrastructuur (auto-, spoor- en waterwegen). Infrastructuur voegt een barrière toe aan reeds versnipperd leefgebied, waardoor de samenhang binnen netwerken van leefgebieden vermindert of netwerken geheel uiteenvallen. De barrièrewerking kan ontstaan door 'terugkaatsen' van

individuen of door sterfte; beide hebben een negatief effect op de ruimtelijke samenhang in de netwerkpopulatie. Verstoring vergroot het effect van versnippering, doordat de kwaliteit van het leefgebied rond de infrastructuur vermindert en er meer leefgebied nodig is voor hetzelfde duurzaamheidsniveau van de netwerkpopulatie.

## 3.2 Werkwijze

### *Selectie onderzoeksoorten*

Een natuurbrug kan infrastructurale barrières voor diersoorten slechten. Zodoende kan een natuurbrug de ruimtelijke samenhang vergroten, en dus ook het aantal soorten verhogen dat aan weerszijden van de infrastructuur duurzaam kan voortbestaan. Dit zal echter alleen het geval zijn:

1. wanneer de oorzaak van de achteruitgang van de soorten ligt in de versnippering van hun leefgebied, of wanneer het gaat om soorten die een verlaagde kans op voorkomen hebben door versnippering;
2. wanneer de natuurbrug een schakel vormt tussen de leefgebieden van soorten;
3. wanneer de natuurbrug daadwerkelijk bijdraagt aan de uitwisseling van individuen tussen leefgebieden.

Vanuit bovenstaande criteria kan een aantal soortgroepen buiten de evaluatie van de natuurbrug in Zanderij Crailo worden gehouden, omdat geen effect op de duurzame aanwezigheid te verwachten valt. Daarnaast ontbreekt voor een aantal categorieën soorten (bijvoorbeeld planten) de kennis om op verantwoorde wijze het effect van de natuurbrug te kunnen beoordelen. Verder kan het aantal soortgroepen dat in de evaluatie betrokken wordt, beperkt worden omdat er een overlap is in te verwachten effecten. In verband hiermee is in samenspraak met het Goois Natuurreservaat, de provincie Noord-Holland, de directie Noordwest van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en het Expertisecentrum LNV, besloten om de evaluatie te beperken tot de fauna met soorten behorende tot de amfibieën, reptielen, middelgrote en kleine zoogdieren en dagvlinders.

In de vraagstelling van dit hoofdstuk is nog een ander element meegenomen: in hoeverre levert de natuurbrug een bijdrage aan gestelde natuurdoelen? Voor de beantwoording van die vraag is niet alleen gekeken naar de thans voorkomende soorten in het gebied, maar worden ook de beoogde natuurdoelen (Provincie Noord-Holland 2000) in de analyse betrokken. Dat neemt niet weg dat naast de doelsoorten van het natuurbeleid ook andere soorten van de natuurbrug zullen kunnen profiteren. Daarom is aan de selectie een aantal soorten toegevoegd die geen doelsoort van het natuurbeleid zijn, maar die wel kenmerkend voor het gebied en/of een goede indicator vormen om nut en noodzaak van de natuurbrug te toetsen (Arcadis 2000).

De samenstelling van de totale selectie heeft al met al tot doel, een zo representatief mogelijk beeld te geven van het effect van de natuurbrug op alle relevante schaalniveaus en soortgroepen. De soortselectie vormt hiermee een belangrijke eerste stap in het onderzoek.

### ***Methodiek beoordeling effecten***

Wij beoordelen het effect van de natuurbrug op deze beperkte selectie soorten op twee manieren. Deels analyseren wij dat effect door toepassing van het kennisstelsel LARCH (Landschapsecologische Analyse en Richtlijnen voor de Configuratie van Habitat; zie kader blz.37); voor een ander deel analyseren wij de effecten op basis van een expert-oordeel.

Het kennisstelsel LARCH is gebaseerd op richtlijnen en normen die per soort uit modelsimulaties of literatuurgegevens afgeleid zijn. Door deze normen en richtlijnen toe te passen op een kaart van het habitat van een soort kan een schatting van de potentiële duurzaamheid van een populatie worden gemaakt.

Voor een aantal van de voor de evaluatie van de natuurbrug geselecteerde soorten zijn echter nog geen normen ontwikkeld. Deze worden daarom niet met LARCH geanalyseerd. Voor deze soorten wordt op basis van expert-kennis een inschatting gemaakt van het potentiële onsnipperende effect van de natuurbrug.

### ***Integrale benadering***

De aanleg van de natuurbrug is niet de enige ontwikkeling in Zanderij Crailo die van invloed kan zijn op de biodiversiteit. Ook het natuurontwikkelingsproject dat momenteel in uitvoering is en de herinrichting van het sportpark kunnen voor veel soorten voor extra of kwalitatief beter habitat zorgen. Bovendien ontstaat ook op de natuurbrug zelf nieuw habitat. Enerzijds kan de werking van de natuurbrug als verbinding sterk beïnvloed worden door deze nieuwe natuur op en rond de natuurbrug, anderzijds hangt de bijdrage van deze nieuwe natuur aan de biodiversiteit sterk af van de verbinding van de afzonderlijke delen ervan door de natuurbrug. Daarom is gekozen voor een analyse van het integrale effect van alle nieuwe ontwikkelingen in de zanderij. Bij de bespreking van de resultaten van de analyses worden de effecten van nieuw habitat en van verbinden echter zo veel mogelijk gescheiden.

### ***Inrichting natuurbrug***

Bij de beoordeling van het effect van de natuurbrug op de duurzaamheid van netwerkpopulaties is het uitgangspunt dat de natuurbrug de eventuele barrièrewerking van de infrastructuurbundel in de zanderij (wegen, spoorlijn, spoorterrein) volledig opheft. Voor elke soort wordt daarbij dus een optimale inrichting van de natuurbrug verondersteld. Getoetst wordt voor alle onderzoeksoorten of de geplande inrichting van de natuurbrug ook inderdaad voldoet aan de eisen die de soort stelt en op welke punten deze eventueel verbeterd kan worden.

### ***Effecten verdere ontsnippering***

De natuurbrug in Zanderij Crailo is slechts een van de maatregelen die voorgesteld zijn om de natuur op de Heuvelrug en in het Gooi meer samenhang te geven. Ontsnippering elders op de Heuvelrug of in het Gooi kan van invloed zijn op de effectiviteit van de natuurbrug in Zanderij Crailo. Daarom worden, indien relevant, de effecten van het opheffen van barrières op andere plaatsen meegenomen in de beoordeling.



## LARCH

Om op een systematische manier de duurzaamheid van netwerkpopulaties te kunnen bepalen, is door Alterra het kennisstelsel LARCH (**L**andschapsecologische **A**nalyse en **R**ichtlijnen voor de **C**onfiguratie van **H**abitat) ontwikkeld. Uitgangspunt vormt een kaart met habitatplekken van een soort (habitatkaart). Gebaseerd op dichtheidsnormen per vegetatietype wordt van elke habitatplek de draagkracht (het aantal paartjes of sociale groepen dat het gebied maximaal kan huisvesten) vastgesteld. Vervolgens wordt de habitatkaart omgezet in een netwerkkaart met behulp van normen voor het begrenzen van lokale populaties en netwerkpopulaties. Of een netwerk duurzaam is wordt vervolgens bepaald door de configuratie (ligging ten opzichte van elkaar) van de habitatplekken en hun gezamenlijke draagkracht te toetsen aan normen. LARCH maakt onderscheid tussen drie verschillende configuratietypen met elk een eigen minimaal benodigde draagkracht voor duurzaamheid (**duurzaamheidsnorm**):

1. Eén van de habitatplekken heeft een dermate grote draagkracht dat de plek op zichzelf een duurzame populatie kan huisvesten. De habitatplek voldoet dan aan de duurzaamheidsnorm voor één aaneengesloten gebied. Het netwerk waar deze plek deel van uitmaakt is dan uiteraard ook duurzaam.
2. Een grote habitatplek haalt de norm voor een **sluutelpopulatie** in een netwerk dat als geheel tevens de norm voor een netwerk met sluitpopulatie haalt. Een sluitpopulatie is een habitatplek waarvan de draagkracht net te klein is om er een op zichzelf staande duurzame populatie te huisvesten, maar die met een minimum aan uitwisseling met andere plekken wel duurzaam is. Het is dus letterlijk een habitatplek die in een netwerk de sleutel tot duurzaamheid vormt. De minimale benodigde draagkracht voor een sluitpopulatie ligt uiteraard iets lager dan die voor één zelfstandig duurzaam gebied. De duurzaamheidsnorm voor het hele netwerk ligt daar echter boven, omdat habitat in plekken op enige afstand van elkaar toch minder efficiënt aan duurzaamheid bijdraagt dan habitat in dezelfde plek (vanwege de belemmering van de vrije uitwisseling en het verlies van individuen tijdens de uitwisseling tussen plekken).
3. Een netwerk bestaat uit habitatplekken die geen van alle de norm voor een sluitpopulatie halen. Omdat hier in nog sterkere mate geldt dat habitat minder efficiënt aan duurzaamheid bijdraagt, is de voor duurzaamheid benodigde totale draagkracht nog hoger.

LARCH bepaalt voor een netwerk de configuratie en de draagkracht, en bepaalt met behulp van de geschetste duurzaamheidsnormen of het netwerk op grond van die configuratie en draagkracht in de klasse **niet duurzaam**, **zwak duurzaam** of **sterk duurzaam** valt. Zwak duurzame netwerken voldoen weliswaar aan de duurzaamheidsnorm, maar zijn vanwege de onzekerheden in de modeluitkomsten en hun relatieve gevoeligheid voor veranderingen in kwaliteit en hoeveelheid van het habitat nog niet als 'zonder twijfel duurzaam' te bestempelen. Wanneer een draagkracht van een habitatnetwerk vijf maal zo groot is als het voor duurzaamheid benodigde minimum, is dit zeker wel het geval. Het netwerk krijgt dan de status 'sterk duurzaam'.

*N.B. Voor deze grove klassenindeling op basis van draagkracht in combinatie met onzekerheid is gekozen omdat een draagkracht heel moeilijk naar een absolute kans op uitsterven en daarmee naar een duurzaamheidswaarde te vertalen is. In algemene zin betekent een hogere draagkracht echter tevens een lagere kans op uitsterven en daarmee een hogere duurzaamheid (zie ook het kader over duurzaamheid hiervoor). Aangezien het verband tussen draagkracht en duurzaamheid in het algemeen exponentieel is, betekent een verdubbeling van de draagkracht vaak een vervelvoudiging van de duurzaamheid.*

Informatie en onderbouwing: Pouwels 2000; Verboom et al., in druk.

### 3.3 Selectie onderzoeksoorten

De onderzoeksoorten uit de van toepassing zijnde soortgroepen worden geselecteerd volgens een aantal criteria. Om duidelijk te maken hoe de uiteindelijke selectie tot stand gekomen is, worden deze criteria in de volgende subparagraaf stapsgewijs doorlopen. Daarbij stellen we uiteindelijk de vraag of de soortselectie voldoende representatief is voor een studie naar de effectiviteit van de voorgestelde natuurbrug.

#### 3.3.1 Stap 1: selectie van soorten voor modelstudie met LARCH

##### *criterium 1: doelsoorten*

De bestaande en nieuw aan te leggen natuur op en rond de geplande natuurbrug kan onderscheiden worden in een aantal natuurdoeltypen (zie figuur 3.1). De systematiek van natuurdoeltypen wordt beschreven in het *Handboek natuurdoeltypen in Nederland* (Bal et al. 1995). Per natuurdoeltype worden doelsoorten onderscheiden. De beoordeling van de potentiële bijdrage van de natuurbrug aan nationale natuurdoelen wordt primair gebaseerd op deze doelsoorten van het natuurbeleid.

##### *Beslisregel*

Alleen soorten die doelsoort zijn voor een van de natuurdoeltypen rond de natuurbrug, komen in aanmerking als soort voor de modelstudie. De lijst van deze soorten (uiteraard alleen voor de in het onderzoek betrokken soortgroepen) vormt de basis voor tabel 3.1.

##### *criterium 2: voorkomen van de soorten in het gebied*

Niet alle soorten in tabel 3.1 komen ook daadwerkelijk in het Gooi voor. Sommige soorten kunnen in het gebied niet voorkomen door factoren<sup>2</sup> die niet in de natuurdoeltypen besloten liggen, andere zijn recentelijk uit het gebied verdwenen<sup>3</sup>. Voor de toetsing zijn alleen soorten relevant, die op dit moment in het gebied aanwezig zijn of daar (bijvoorbeeld door ontsnipperende maatregelen) op korte termijn weer terug zouden kunnen komen. We klasseren het voorkomen van de soorten in het gebied daarom als volgt: *huidig* (h), *recent* (r), *niet* (n). Om de huidige en recente verspreiding van de soorten in het gebied vast te stellen, is gebruikgemaakt van Bergmans & Zuiderwijk (1986), Zuiderwijk & Smit (1991), Zuiderwijk et al. (1992), Broekhuizen et al. (1992), Van der Linden (1993), Limpens et al. (1997), Colaris (1998), Müskens et al., (in druk a), waarnemingen van de stichting RAVON en de Vlinderstichting, alsmede informatie van het Goois Natuurreservaat, P. van der Linden, D. Jonkers en de soortdeskundigen van Alterra.

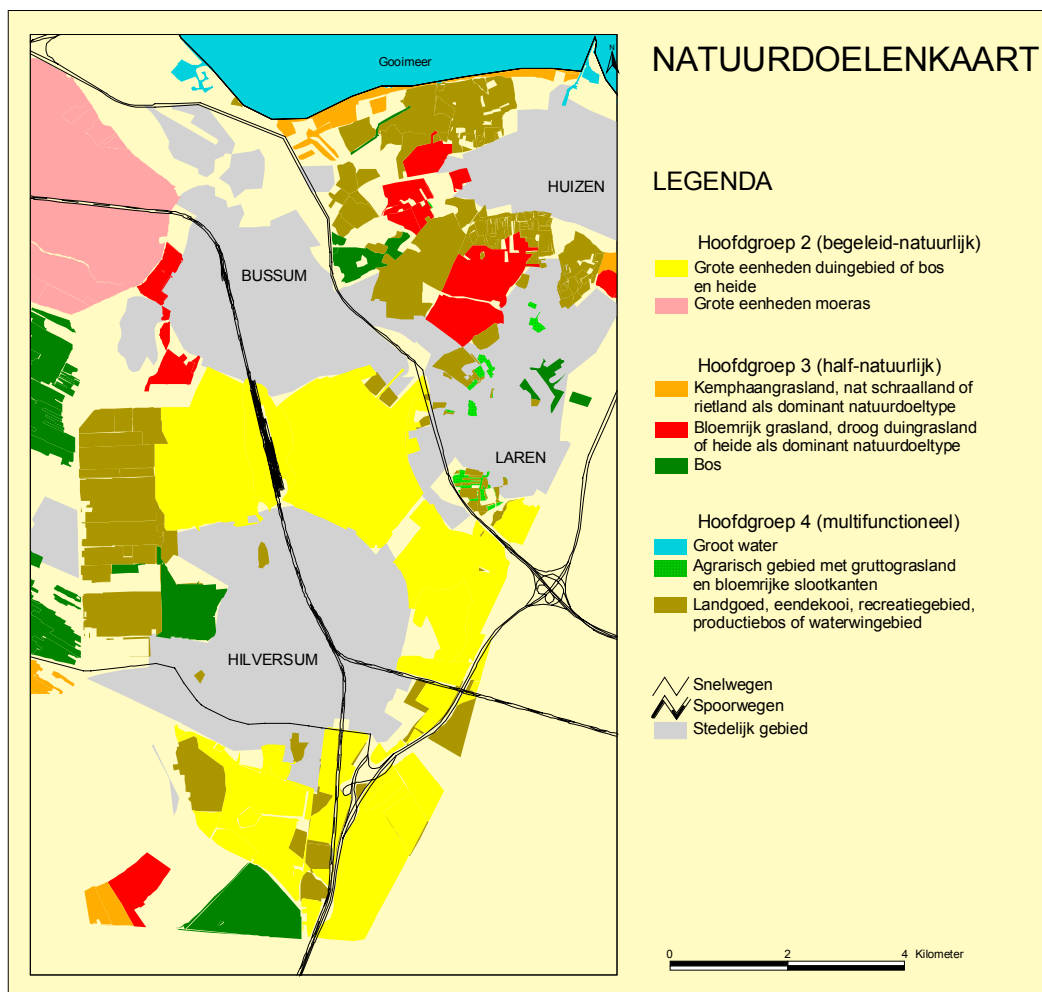
##### *Beslisregel*

Soorten die op dit moment (h) voorkomen of recent voorkwamen (r) vallen binnen de selectie.

---

<sup>2</sup> Het betreft factoren waardoor het gebied nooit tot het normale areaal van de soort heeft behoord, zoals een ongunstig klimaat, te weinig habitat of historische onbereikbaarheid.

<sup>3</sup> Het betreft hier soorten die na 1970 verdwenen zijn.



Figuur 3.1 De natuurdoeltypenkaart van Zanderij Crailo en omgeving.

**Criterion 3: versnipperinggevoeligheid van de soorten.**

Een belangrijk criterium bij de soortkeuze is dat het effect van verbinden van habitats meetbaar moet zijn, dat wil zeggen effect moet hebben op de duurzame aanwezigheid van de soorten. De kans op een effect is het grootst bij versnipperingsgevoelige soorten. Criteria voor versnipperingsgevoeligheid zijn de breedte van de ecologische amplitude (smaller is gevoeliger) en de grootte van de dispersiestroom (soorten met plaatstrouw en slecht verspreidingsvermogen zijn gevoeliger). Gebaseerd op deze criteria zijn de soorten in de tabel naar Verboom (1997) ingedeeld in gevoeligheidsklassen: 1 = gevoeligheid klein, 2 = gevoeligheid matig, 3 = gevoeligheid groot, 4 = gevoeligheid zeer groot.

*Beslisregel*

Alleen soorten die vallen in de klassen 3 en 4 vallen binnen de selectie.

**Criterion 4: beschikbaarheid gegevens en ecologische kennis**

Om potentiële duurzaamheid te kunnen schatten is in de eerste plaats een redelijke mate van kennis over de ecologie van een soort nodig. Zo is inzicht in de dichtheden

die de soort per habitatype kan bereiken essentieel. Wanneer deze kennis aanwezig is, dient een overzichtskaart van het aanwezige habitat beschikbaar te zijn om de populatiegrootte te kunnen schatten vanuit oppervlakte en dichtheid. Als controle dienen recente verspreidingsgegevens beschikbaar te zijn. In de tabel is de beschikbare informatie per soort met '+' (voldoende), '±' (deels) of '-' (onvoldoende) aangegeven.

#### *Beslisregel*

Alleen soorten waarvan de beschikbaarheid van kennis en gegevens met '+' of '±' gewaardeerd wordt komen in aanmerking.

#### ***Conclusie voor de onderzoeksoorten voor modelanalyses***

Na de vier hierboven beschreven criteria bij de soortselectie te hebben toegepast blijven acht soorten over als geschikte soort voor modelanalyses (tabel 3.1). Uit deze acht zijn er zes voor de modelbenadering gekozen. Het betreft de zes soorten die volgens criterium 4, 'beschikbaarheid gegevens en ecologische kennis', met een '+' gewaardeerd worden: boomarter, adder, zandhagedis, kamsalamander, rugstreep-pad en heideblauwtje. De twee niet voor de modelanalyses geselecteerde soorten (das en ringslang) zullen wél op basis van expert judgement bij de toetsing betrokken worden.

#### **3.3.2 Stap 2: aanvulling soortselectie met doelsoorten natuurbrug**

In Arcadis (2000) worden doelsoorten voor de natuurbrug aangegeven. Ze zijn gekozen omdat ze karakteristiek voor een soortgroep zijn en daarvan de meest kritische vertegenwoordigers. Alle soorten die in deze selectie van doelsoorten voor de natuurbrug als indicator voor een soortgroep zijn aangegeven, worden betrokken in de evaluatie. Deze soorten overlappen echter grotendeels met de al voor de modelanalyse geselecteerde soorten. Toegevoegd worden de gewone grootoorvleermuis, de aardmuis en de rode-bosmiersoorten (tabel 3.2). Omdat voor deze soorten de kennis ontbreekt om ze te betrekken in de modelanalyses, worden ze op basis van expert judgement in de toetsing van de natuurbrug betrokken.

#### **3.3.3 Toetsing soortselectie op representativiteit**

Voor de totale soortselectie gelden de volgende aanvullende eisen:

##### ***Representatief voor alle relevante schaalniveaus***

Om te evalueren wat het effect van de natuurbrug op soorten met een verschillende ruimtebehoefte is, is het wenselijk soorten te selecteren die representatief zijn voor alle relevante schaalniveaus. Het schaalniveau wordt in drie klassen onderscheiden: lokaal (l), regionaal (r) en bovenregionaal (b). Het lokale niveau heeft betrekking op Zanderij Crailo en directe omgeving. Het regionale niveau verwijst naar het Gooi. Het bovenregionale niveau betreft het Gooi met omgeving, met name de Heuvelrug en het Vechtplassengebied.

### ***Representatief voor alle relevante habitattypen***

Om te evalueren wat het belang van de natuurbrug voor de fauna van verschillende habitattypen is, is het wenselijk om tot een soortselectie te komen, die evenwichtig over de relevante habitattypen verdeeld is. De hier onderscheiden habitattypen zijn enigszins gemodificeerd naar de habitattypen van Van der Linden (1993). We onderscheiden de volgende typen: c = coulisselandschap, b = bos, g = voedselarm grasland, h = heide, w = water.

### ***Representatief voor alle relevante soortgroepen***

Het effect van de natuurbrug voor verschillende soortgroepen moet geëvalueerd worden aan de hand van hun vertegenwoordigers in de soortselectie. De relevante groepen zijn zoogdieren (z), reptielen (r), amfibieën (a) en dagvlinders (d).

### ***Aansluitend bij beleidsdoelen provincie***

De soortselectie dient tevens aan te sluiten bij provinciale beleidsdoelen. Gidssoorten voor de ecologische verbinding in Zanderij Crailo, gekarakteriseerd als een *hoogwaardige duin- / zand- en bosverbinding, met kleinere en grotere terreinen*, zijn aangegeven in het rapport *Groene wegen* (Provincie Noord-Holland 1999).

### ***Conclusie representatie***

- Van de elf geselecteerde soorten zijn er twee representatief voor het lokale niveau, twee zitten tussen lokaal en regionaal in, drie zijn representatief voor het regionale niveau en vier zijn representatief voor het bovenregionale schaalniveau (zie tabel 3.2). De drie niveaus zijn daarmee redelijk evenwichtig vertegenwoordigd.
- Vijf soorten zijn relevant voor het coulisselandschap, vijf voor bos, vijf voor heide, drie voor water en één voor voedselarm grasland. De belangrijke typen habitat rond de natuurbrug zijn daarmee goed vertegenwoordigd in de selectie.
- Alle soortgroepen zijn vertegenwoordigd in de selectie en de soorten zijn redelijk evenwichtig over de groepen verdeeld.
- Van de tien relevante zogenoemde gidssoorten die de provincie voor de ecologische verbindingzone in Zanderij Crailo heeft aangewezen, zijn er zes opgenomen in de selectie van onderzoeksoorten.

De selectie is dus voldoende representatief voor de relevante soortgroepen, habitats en schaalniveaus. Zowel de landelijke, provinciale als regionale en lokale (natuurbrug) natuurbeleidsdoelen worden voldoende afgedekt.

Tabel 3.1 Overzicht van doelsoorten die bij de natuurdoeltypen in het onderzoeksgebied boren, die voor de toetsing relevant zijn en de selectie van de soorten voor de modelanalyse die daaruit volgt.

	Voorkomen in studiegebied	Versnipperingsgevoeligheid	Kennisniveau	Geselecteerd voor LARCH of expert judgement
<b>Zoogdieren</b>				
Boommarter	h	4	+	L
Das	h	4	±	E
Franjestaart	h	2		
Waterspitsmuis	r	3	-	
Hamster	n			
Ingekorven vleermuis	n			
Otter	n			
Vale vleermuis	n			
<b>Reptielen</b>				
Adder	r	4	+	L
Gladde slang	r	4	-	
Hazelworm	h	4	-	
Ringslang	h	3	±	E
Zandhagedis	h	4	+	L
<b>Amfibieën</b>				
Alpenwatersalamander	n			
Kamsalamander	h	4	+	L
Rugstreepad	h	3	+	L
Boomkikker	n			
Knoflookpad	n			
Vinpootsalamander	n			
<b>Dagvlinders</b>				
Geelsprietdikkopje	h	4	-	
Grote parelmoervlinder	r	3	-	
Heideblauwtje	h	4	+	L
Heivlinder	h	3	-	
Kleine parelmoervlinder	r	2		
Kommavlinder	h	3	-	
Rouwmantel	r	1		
Aardbeivlinder	n			
Bont dikkopje	n			
Bosparelmoervlinder	n			
Bruin dikkopje	n			
Bruine eikepage	n			
Bruine vuurvlinder	n			
Donker pimpernelblauwtje	n			
Duinparelmoervlinder	n			
Groot geaderd witje	n			
Grote vos	n			
Grote weerschijnvlinder	n			
Heidegentiaanblauwtje	n			
Keizersmantel	n			
Klaverblauwtje	n			
Kleine heivlinder	n			

	Voorkomen in studiegebied	Versnipperingsgevoeligheid	Kennisniveau	Geselecteerd voor LARCH of expert judgement
Kleine ijsvogelvinder	n			
Moerasparelmoervlinder	n			
Pimpernelblauwtje	n			
Rode vuurvinder	n			
Sleedoornpape	n			
Spiegeldikkopje	n			
Tijmblauwtje	n			
Tweekleurig hooibeestje	n			
Vals heideblauwtje	n			
Veenbesblauwtje	n			
Veenbespaelmoervlinder	n			
Veenhooibeestje	n			
Veldpaelmoervlinder	n			
Zilveren maan	n			
Zilverstreephooibeestje	n			
Zilvervlek	n			

Voorkomen: *b*=huidig, *r*=recent, *n*=niet; versnipperingsgevoeligheid: 1=*klein*, 2=*matig*, 3=*groot*, 4=*zeer groot*; kennisniveau: +=*voldoende*, ±=*deels*, -=*onvoldoende*; selectie: L=*geselecteerd voor LARCH*, E=*geselecteerd voor expert judgement*; zie voor verdere uitleg de voorgaande tekst; de onderdelen waarop een soort afvalt voor de selectie zijn in de tabel met grijs aangegeven.

Tabel 3.2 Overzicht van de geselecteerde onderzoeksoorten.

	Evaluatietype	Doelsoort natuurbeleid	Doelsoort natuurbrug	Gridssoort Groene Wegen	Schaalniveau	Habitattypen
<b>Zoogdieren</b>						
Boommarter	LARCH	+	+	+	b	b
Das	Expert	+	+	+	b	c
Aardmuis	Expert		+		r	c/b/h/g
Gewone grootoorvleermuis	Expert		+		b	b/c
<b>Reptielen</b>						
Adder	LARCH	+			r	b/h
Ringslang	Expert	+	+	+	b	w
Zandhagedis	LARCH	+	+	+	r	h
<b>Amfibieën</b>						
Kamsalamander	LARCH	+		+	l	c/w
Rugstreepad	LARCH	+		+	l/r	c/h/w
<b>Insecten</b>						
Heideblauwtje	LARCH	+		+	l/r	h
Rode bosmier <i>spec.</i>	Expert		+		l	b

Schaalniveau: *l*=lokaal, *r*=regionaal, *b*=bovenregionaal; habitattypen: *c*=coulisselandschap, *b*=bos, *g*=voedselarm grasland, *h*=heide, *w*=water.

### 3.4 Afbakening LARCH-analyse

Bij de analyse van de bijdrage van de natuurbrug aan de duurzame aanwezigheid van de soorten met het kennissysteem LARCH wordt een aantal aannames en uitgangspunten gehanteerd. Deze worden hieronder op een rij gezet.

- Per soort worden twee scenario's met elkaar vergeleken, het scenario 'huidige situatie' en het scenario 'natuurbrug'.
- Het scenario 'huidige situatie' gaat uit van de situatie vóór de aanleg van het natuurontwikkelingsproject in de zanderij.
- Het scenario 'natuurbrug' gaat uit van de eindsituatie bij een volgens de huidige plannen uitgevoerde natuurbrug, natuurontwikkelingsproject en herinrichting van het sportpark, waarbij de in deze drie plannen beoogde natuurdoeltypen volledig tot hun recht gekomen zijn.
- De omvang en samenstelling van de nieuwe natuur in het sportpark en in het natuurontwikkelingsproject is zo goed mogelijk geschat op basis van de inrichtingsplannen (Arcadis 2000a, 2000b; Vista 2000).
- Het doel van de modevaluatie is om het effect van de natuurbrug op de duurzame aanwezigheid van soorten zo goed mogelijk in kaart te brengen, voor alle relevante soortgroepen en schaalniveaus. Voor het bepalen van dit effect is het in de eerste plaats van belang dat de verschillen in duurzaamheid tussen de twee scenario's die de geanalyseerde soorten laten zien, representatief zijn voor de soortgroepen en de schaalniveaus die deze soorten vertegenwoordigen. De selectie van soorten en de methodiek voor het in kaart brengen van habitat is hierop afgestemd. Op basis van de modelresultaten kunnen we echter geen uitspraken doen over de absolute duurzaamheid van een soort. Het model is vooral van waarde bij de vergelijking van scenario's, waarbij de berekende duurzaamheid de werkelijke duurzaamheid benadert. Eventuele afwijkingen in de bepaling van de duurzaamheid van soorten zijn in beide scenario's gelijk en vallen in de vergelijking tegen elkaar weg.
- Aangenomen wordt dat de natuurbrug en de herinrichtingsplannen neutraal zijn ten opzichte van verstoringseffecten en sterfte. Deze effecten blijven bij de evaluatie buiten beschouwing.
- Voor het scenario 'natuurbrug' geldt de aanname dat de natuurbrug een eventuele barrièrewerking van de infrastructuurbundel (spoorlijn, weg en spoorterrein) in de zanderij volledig kan opheffen.
- De evaluatie heeft betrekking op de regio tussen de 's-Gravelandse landgoederen en de rijkswegen A1 en A27, inclusief de daarbinnen aanwezige (absolute) barrières.

### 3.5 Methodiek

#### 3.5.1 Werkwijze LARCH-analyse

De werkwijze bij de analyses met het kennissysteem LARCH wordt hier op hoofdlijnen uiteengezet. Voor een nadere toelichting over de achtergronden van duurzaam-



heid en het LARCH-kennissysteem kunnen de kaders aan het begin van dit hoofdstuk worden geraadpleegd.

De LARCH-analyse bestaat uit de volgende stappen:

1. Het in kaart brengen van habitat en bepaling van de habitatnetwerken van de geselecteerde soorten, inclusief absolute barrières, binnen het studiegebied. Als basis wordt hiervoor een landelijk databestand met begroeiingstypen gebruikt (Griffioen et al. 2000). Voor een groot aantal soorten zijn gekalibreerde dichtheden beschikbaar voor de in deze kaart onderscheiden begroeiingstypen. Dit is van belang voor het nauwkeurig kunnen vaststellen van de draagkracht van een habitat(netwerk). De nauwkeurigheid van de kaart is voor deze studie toereikend.<sup>4</sup> De kaart is toegepast met de maximaal mogelijke resolutie (25 x 25 m).
2. Beoordeling van de mate waarin het huidige netwerk van leefgebieden, inclusief grote infrastructuur met zeer sterke barrièrewerking, de ruimtelijke voorwaarden biedt voor een duurzaam voortbestaan van populaties van de geselecteerde soorten in het studiegebied. Resultaat is een kaart per soort van de ligging van populatienetwerken en een beoordeling van de duurzaamheid van die netwerken.
3. Vergelijking van de tweede analysestap met een situatie waarin de barrièrewerking van de infrastructurele bundel in Zanderij Crailo wordt opgeheven, dus een simulatie van het effect van de natuurbrug met veronderstelde volledige effectiviteit voor de betreffende soorten. Resultaat is een kaart per soort waarop te zien is welke netwerken duurzaam worden indien de natuurbrug als passage optimaal zou werken, met een overzichtstabel waarin per soort de winst in duurzaamheid wordt aangegeven.

Om het effect in te schatten dat de natuurbrug op de duurzaamheid van soorten heeft is vooral de eventuele vergroting van populatienetwerken van belang. Bij het bespreken van de soorten krijgt de onderbouwing van de daarvoor gebruikte normen dan ook speciale aandacht.

LARCH berekent de duurzaamheid aan de hand van de potentie van het aanwezige habitat en niet aan de hand van de soorten die er actueel voorkomen. Gesignaleerde verschillen tussen deze potentie en het actuele voorkomen worden in beeld gebracht en toegelicht. Die verschillen kunnen bijvoorbeeld ontstaan door toevalsfluctuaties, doordat habitat tijdelijk niet bezet is, of doordat de soort nog niet de tijd heeft gehad om zich aan te passen aan recente habitatveranderingen.

De modeluitkomsten zijn met de huidige aanwezigheid van de soorten in het gebied vergeleken door voor de amfibieën en reptielen gebruik te maken van waarnemingsgegevens van de Stichting RAVON, voor het heideblauwtje van waarnemingsgegevens van de Vlinderstichting en voor de boomarter van Müskens et al. (2000b).

---

<sup>4</sup> Wanneer op lokaal niveau een grote nauwkeurigheid vereist is, kunnen habitatkaarten vervaardigd worden op basis van een gedetailleerde vegetatiekaart. In principe is daarmee zowel ruimtelijk als wat betreft habitattypologie een grotere nauwkeurigheid mogelijk. Daar staat echter tegenover dat het erg arbeidsintensief is om deze kaarten te maken en te kalibreren en dat dit bovendien de beschikbaarheid van nauwkeurige vegetatiekaarten en gegevens voor de kalibratie vereist.

### 3.5.2 Werkwijze expert-judgement

Vijf van de geselecteerde soorten worden niet met behulp van het kennisstelsel LARCH, maar op basis van een oordeel van soortexperts geëvalueerd (zie tabel 3.2). Hierbij wordt kennis omtrent het habitatgebruik en voorkomen van de soort, en tevens de mobiliteit en gevoeligheid van de betreffende soort voor (infrastructurele) barrières afgezet tegen de plannen voor herinrichting van Zanderij Crailo en de aanleg van een natuurbrug. Op basis hiervan worden uitspraken gedaan over de verwachte effecten van een herstelde verbinding in de zanderij.

### 3.5.3 Effectbeschrijving

De onderzoeksoorten zijn gekozen om hun representativiteit voor soortgroep, schaalniveau en habitatype (zie paragraaf 3.3) en de hele selectie staat model voor het deel van de biodiversiteit waarvoor de natuurbrug relevant is (zie paragraaf 3.1). Bij het trekken van conclusies worden de resultaten dan ook in deze bredere context geïnterpreteerd.

Bij de bespreking van de resultaten wordt zo veel mogelijk onderscheid gemaakt tussen het effect van het *toevoegen* van habitat en het effect van het *verbinden* van habitatplekken door de natuurbrug.

Het nut van de natuurbrug voor de verschillende soorten hangt sterk af van de effectiviteit van de natuurbrug als verbindend element. De verwachte effectiviteit wordt dan ook op basis van de ontwerp- en inrichtingsvoorstellen per soort apart geëvalueerd. Het effect van de natuurbrug wordt per soort tevens geplaatst in het kader van verdere ontsnippering in het Gooi en op de Heuvelrug (zie ook paragraaf 1.2).

## 3.6 Beoordeling effecten met LARCH-analyse

### 3.6.1 Adder

#### *Habitat en voorkomen*

Het karakteristieke habitat van de adder (*Vipera berus*) is vochtige, structuurrijke<sup>5</sup> heide, gekenmerkt door veel overgangen van droog naar vochtig (Lenders 1992a). Binnen een afstand van maximaal 1500 meter van het zomerhabitat moet een geschikte overwinteringsplaats aanwezig zijn (vorstvrije, droge, meestal ondergrondse ruimte, bijvoorbeeld een knaagdierhol of een ruimte tussen boomwortels) (Biella et al. 1993).

De adder komt in Nederland voornamelijk nog op de Veluwe en de Drents-Friese heidegebieden voor (Zuiderwijk & Smit 1991; RAVON 1999). De soort is ten opzichte van de periode vóór 1950 sterk achteruitgegaan door het verdwijnen van ha-

---

<sup>5</sup> Met structuurrijke heide wordt in dit verband een heidevegetatie met verschillende leeftijdsklassen, vegetatiehoogten, graad van bedekking en soortensamenstelling (ook plaatselijk grassen en struweel) bedoeld.

bitat, de achteruitgang van de habitatkwaliteit en door versnippering<sup>6</sup>. De status in de Rode Lijst is 'kwetsbaar' (Hom et al. 1996).

De adder is al enkele decennia niet meer op de Utrechtse Heuvelrug waargenomen (Zuiderwijk & Smit 1991, overzicht waarnemingen stichting RAVON). Uit het Gooi is de soort halverwege de jaren zeventig verdwenen (Colaris 1998).

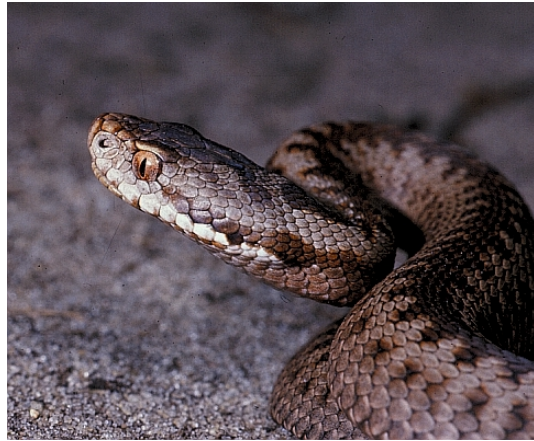


Foto 3.1 Adder

### **Modeltoepassing**

De draagkracht van habitatplekken voor de adder is gebaseerd op basis van werkelijke dichtheden die de adder in diverse habitattypen bereikt in het Meinweggebied (Wieman et al. 2000). De maximale onderlinge afstand waarbij twee habitatplekken nog tot het leefgebied van dezelfde lokale populatie behoren is gesteld op 250 meter.

Voor de adder zijn verplaatsingen van maximaal 1500 meter tussen winter- en zomerverblijfplaats waargenomen (Günther 1996). De verplaatsing tussen zomer- en winterverblijf wordt door alle dieren gedurende de normale seizoensmigratie afgelegd. De maximale dispersieafstand is daarom zeker hoger. Voor een evaluatie op landelijke schaal is de maximale onderlinge afstand voor twee plekken binnen hetzelfde netwerk gekalibreerd op 1850 meter (Van Kuijk, in voorbereiding). Deze afstand wordt ook hier aangehouden.

Wegen zijn voor slangen al snel niet meer oversteekbaar omdat ze op gladde oppervlakken slechts traag kunnen bewegen en door hun lengte de kans relatief groot is dat ze door een voertuig geraakt worden. Slangen zijn dan ook vaak verkeersslachtoffer (Zuiderwijk 1989; Rosen & Lowe 1993; Vos & Chardon 1994). Alle frequent bereden wegen worden daarom beschouwd als absolute barrières.

Voor reptielen ligt het aantal volwassen paartjes dat nodig is voor een duurzame netwerkpopulatie in de orde van grootte van enkele honderden (Verboom et al. 1997; Verboom et al., in druk; zie ook LARCH-kader; blz.37).

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie:* Vrijwel alle heideterreinen in het Gooi zijn in de huidige situatie door wegen of afstand van elkaar geïsoleerd. Verreweg de grootste eenheid wordt gevormd door de combinatie van de Bussumerheide en de Westerheide. De draagkracht van dit netwerk bedraagt echter slechts enkele tientallen dieren, veel te klein voor de gewenste duurzaamheid (zie ook bijlage 2, figuur B2.1).

<sup>6</sup> Tijdens de conventie van Bern (1979) is onder andere overeengekomen dat bijzondere aandacht dient te worden besteed aan soorten die met uitsterven worden bedreigd of die kwetsbaar zijn. Het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij geeft daaraan uitvoering door zogenoemde Rode Lijsten uit te brengen voor verschillende soortgroepen. De lijst voor amfibieën en reptielen is gepubliceerd in de Staatscourant van 5 november 1996. De lijst wordt toegelicht in een rapport van het Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer (Hom et al. 1996). De status van de soorten op de Rode Lijst wordt voor het grootste deel bepaald door hun achteruitgang in areaal ten opzichte van de periode vóór 1950 (Creemers 1996).

*Met natuurbrug:* Zowel in het natuurontwikkelingsproject als op het geplande golfterrein in de zanderij is natte heide voorzien, die in combinatie met struweel ideaal habitat voor de adder oplevert. De aanleg van de natuurbrug betekent dat zowel de delen van het natuurontwikkelingsproject aan weerskanten van de Naarderweg als het heringerichte sportterrein met elkaar verbonden worden. Daarbij zijn overigens wel aanvullende maatregelen nodig om te voorkomen dat dieren in het natuurontwikkelingsgebied de kortste weg nemen en de Naarderweg proberen over te steken. Daarnaast worden de nieuwe terreindelen verbonden met de Bussumer- en Westerheide aan de ene kant van de natuurbrug, en met het heideterreintje 'De Snip' aan de andere kant. Bovendien ontstaat op de natuurbrug zelf en op de taluds ook extra habitat voor de adder. De draagkracht van dit nieuwe netwerk wordt in vergelijking met de oude situatie drie keer zo hoog (zie ook bijlage 2, figuur B2.1).

### ***Effectiviteit natuurbrug***

Volgens de inrichtingsplannen ontstaat op de natuurbrug droge heide en op het talud dat op het zuiden is geëxponereerd struweel. Dit is voor de adder suboptimaal habitat en door de aanwezigheid van zowel dekking als zonmogelijkheden waarschijnlijk uitstekend geschikt om door te migreren. De natuurbrug zou daarom naar verwachting voor de adder goed kunnen functioneren. Een mogelijkheid tot verbetering ligt in de struweelzone die in de huidige opzet dicht tegen de geplande bundel van fiets-, voet- en ruiterspad aanligt, wat het risico van verstoring van de migrerende dieren in de struweelzone met zich meebrengt. Situering van een extra niet al te hoge struweelzone aan de rustige zuidkant van de natuurbrug (maar wel met een op het zuiden geëxponeerde rand met zonmogelijkheden) zou dit risico kunnen verkleinen. Het effect op verstoring is verder te verkleinen door de recreatiepaden met een afrastering van de rest van de natuurbrug te scheiden.

De effectiviteit van de brug is verder te verhogen door langs de Naarderweg schermen te plaatsen waardoor het voor de dieren onmogelijk wordt deze weg over te steken. Afscherming van spoorlijn en spooreplacement is van minder belang, omdat spoorlijnen geen grote risicofactor vormen (Wieman et al. 2000) en reptielen niet snel zullen proberen een dergelijke grote open ruimte over te steken omdat ze dan geen dekking hebben. Een andere mogelijkheid om de effectiviteit van de natuurbrug te vergroten ligt erin, een optimaal habitat (natte heide) te creëren op de brug zelf, wat waarschijnlijk geen reële optie is.

### ***Effect verdere ontsnippering***

De modelresultaten laten zien dat door de aanleg van nieuw habitat en het effect van de natuurbrug de draagkracht voor natte heidesoorten sterk toeneemt. Voor de adder zelf is de draagkracht van het netwerk echter nog steeds te klein om een duurzame populatie te kunnen huisvesten. Daarvoor zou de draagkracht nog eens moeten verdrievoudigen. Verdere ontsnippering kan hieraan bijdragen. Het potentieel meest geschikte terrein voor de adder in het Gooi, bij het Laarder Waschmeer, is in de huidige situatie van het netwerk met Zanderij Crailo en de Bussumer- en Westerheide geïsoleerd door de weg tussen Hilversum en Laren. Op basis van de huidige hoeveelheid en kwaliteit van het potentiële habitat voor de adder in het Gooi zou echter

zelfs bij volledige ontsnippering geen duurzame populatie mogelijk zijn. Een duurzame situatie is alleen te realiseren als er naast ontsnippering een aanzienlijke kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het habitat plaatsvindt.

Overigens komt de adder op dit moment nergens op de Heuvelrug nog voor. Omdat op het grootste deel van de Heuvelrug de heidevelden verdwenen zijn, valt uit te sluiten dat de soort zelfs bij volledige ontsnippering van al het huidige habitat op de Heuvelrug ooit op natuurlijke wijze in het Gooi terug kan keren. De enige manier om dit mogelijk te maken is tevens te zorgen voor een grote uitbreiding van het habitat, wat neerkomt op het herstel van vroegere natte heideterreinen en de aanleg van nieuwe natte heide op plaatsen waar de omstandigheden dat toelaten. Het gaat dus om precies dezelfde maatregelen als in het Gooi nodig zouden zijn, maar dan op de hele Heuvelrug. Om het mogelijk te maken dat de doelsoort op termijn werkelijk terugkeert is dus een aanzienlijke inspanning vereist.

### **Conclusie**

- Het nieuwe habitatnetwerk ‘De Snip, Bussumer- en Westerheide’ krijgt voor de adder een drie keer zo hoge draagkracht als het grootste huidige netwerk. De draagkracht blijft echter te laag voor de vestiging van een duurzame populatie van adders.
- De toename in draagkracht van dit nieuwe netwerk komt voor een belangrijk deel omdat de natuurbrug al het nieuwe habitat in het natuurontwikkelingsproject en het heringerichte sportpark tot één aaneengesloten eenheid vormt. Dit effect is met andere ontsnipperende maatregelen niet te bereiken.
- Een duurzame situatie is voor de adder alleen te realiseren als er naast ontsnippering een herstel en uitbreiding van geschikt habitat in het Gooi en elders op de Heuvelrug plaatsvindt.
- De aanleg van een extra struweelzone aan de rustige zuidkant van de brug en de plaatsing van een raster in de struweelzone tussen de recreatieve paden en de rest van de natuurbrug zal het effect van verstoring belangrijk kunnen verminderen en daardoor de effectiviteit van de natuurbrug verhogen.
- Voor de effectiviteit van de natuurbrug voor de adder is het belangrijk om aanvullende maatregelen te nemen ter afscherming van de Naarderweg.

### **3.6.2 Zandhagedis**

#### ***Habitat en voorkomen***

De zandhagedis (*Lacerta agilis*) is karakteristiek voor droge, structuurrijke heide (in tegenstelling tot de vochtige, structuurrijke heide waarin de adder het best gedijt) die niet al te dicht is. De aanwezigheid van plekken open zand voor de ei-afzet is daarbij een voorwaarde (o.a. Van de Bund 1991; Günther 1996).

De zandhagedis komt in Nederland vooral voor op de Veluwe en in de kustduinen (Zuiderwijk et al. 1992). De soort is in Nederland ten opzichte van de periode vóór



Foto 3.2 Zandhagedis

1950 sterk achteruitgegaan door het verdwijnen van habitat en de achteruitgang van de habitatkwaliteit. De status op de Rode Lijst is 'kwetsbaar' (Hom et al. 1996).

Op de Heuvelrug is de zandhagedis relatief hard achteruitgegaan (Zuiderwijk et al. 1992). In het Gooi komt de zandhagedis momenteel alleen op de Limitische Heide in een populatie van enige betekenis voor (Grinwis & Moleenaar 1996, waarnemingen Stichting RAVON). De zandhagedis werd eind jaren zeventig nog sporadisch op de andere Gooise heideterreinen waargenomen (waarnemingen Stichting RAVON) en is onlangs waarschijnlijk gesignaleerd op de Zuider- en Westerheide (mededeling Goois Natuurreservaat).

### **Modeltoepassing**

Voor de zandhagedis is de draagkracht van habitatplekken gebaseerd op gegevens over bereikte dichtheden in het Meinweggebied (Wieman et al. 2000), in combinatie met literatuurgegevens (o.a. Overleg Duinhagedis 1995; Günther 1996). De maximale onderlinge afstand waarbij twee habitatplekken nog tot het leefgebied van dezelfde lokale populatie behoren is daarbij op basis van expert judgement gesteld op 250 meter. Gegevens over dispersieafstanden (de afstanden waarover deze soort zich verspreid) zijn voor de zandhagedis schaars. Van de Bund (1991) vermeldt dat de maximale afstand tussen twee habitatplekken niet meer dan 1000 meter mag zijn. Günther (1996) noemt een maximale afstand van 1200 meter. Klewen (1988) vermeldt maximaal gevonden afstanden van 2 tot 4 km, met de aantekening dat het hier om verplaatsingen langs een spoordijk en door habitat (dus *binnen* een habitatplek) ging. De maximale onderlinge afstand waarbij twee habitatplekken nog tot hetzelfde netwerk behoren is op basis van deze gegevens vastgesteld op 1000 meter, een afstand die ook bij eerdere evaluaties gebruikt is (Reijnen & Koolstra 1998; Van Kuijk, in voorbereiding).

Hagedissen worden wel waargenomen als verkeersslachtoffer (Zuiderwijk 1989; Van de Bund 1991; Vos & Chardon 1994) maar kunnen op gladde oppervlakken letterlijk veel beter uit de voeten dan slangen en kunnen daardoor met kans op succes verkeerswegen oversteken. Alleen (zeer) frequent bereden wegen worden voor deze soort als absolute barrière beschouwd.

Het aantal benodigde paartjes voor duurzaamheid ligt evenals bij de adder in de orde van grootte van enkele honderden.

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie.* Volgens de modelresultaten vormen de Bussumerheide, Westerheide en Fransche Kampheide een netwerk dat, voornamelijk door de relatief grote oppervlakte, in principe een sterk duurzame populatie moet kunnen huisvesten. Dit is

echter onder de aanname dat de heide op deze terreinen ook werkelijk structuurrijke, niet al te dichte heide met een goede habitatkwaliteit voor de zandhagedis is. Momenteel is dit (nog) niet het geval, waardoor de resultaten in feite de situatie weergeven, die kan ontstaan na een optimale ontwikkeling van de heide. De andere heidevelden in het Gooi zijn door drukke wegen of door afstand van dit netwerk geïsoleerd. In het Gooi liggen nog drie andere netwerken die volgens het model in principe een duurzame populatie zouden kunnen huisvesten. De Limitische Heide, de enige plaats waar in het Gooi momenteel een populatie van enige betekenis voorkomt, hoort daar echter niet bij (zie ook bijlage 2, figuur B2.2). Dit is in overeenstemming met de schatting van de potentiële draagkracht van Grinwis & Molenaar (1996). Het is dus op basis van onze aannamen te verwachten dat deze geïsoleerde populatie vroeg of laat uitsterft.

*Met natuurbrug:* Door het natuurontwikkelingsplan en de herinrichting van het sportpark ontstaat zowel in de zanderij als op de steilranden, de taluds van de natuurbrug en de natuurbrug zelf nieuw habitat voor de zandhagedis. Vooral de taluds van de natuurbrug en de steilranden bieden daarbij goede mogelijkheden voor het ontwikkelen van hoogwaardig habitat voor zandhagedissen. Door de natuurbrug worden alle nieuwe habitatplekken verbonden. Bovendien gaan deze een netwerk vormen met de Bussumer- en Westerheide en het in principe eveneens zeer geschikt te maken heidegebiedje De Snip. Via de natuurbrug wordt bovendien de verbinding met de Fransche Kampheide verbeterd. De draagkracht van dit netwerk neemt door dit alles volgens de modelresultaten ten opzichte van de huidige situatie met ongeveer 40% toe. Dat betekent dat de duurzaamheid van de zandhagedis ter plekke veel groter wordt. Omdat de natuurbrug zelf habitat toevoegt en bovendien een verbinding van voldoende omvang vormt, is zij voor deze ontwikkeling een onmisbaar element (zie ook bijlage 2, figuur B2.2).

### ***Effectiviteit natuurbrug***

De geplande inrichting van de natuurbrug levert voor de zandhagedis leefgebied op dat aan vrijwel alle eisen voldoet, en zal daardoor de natuurbrug geschikt maken als verbinding. Er zijn voor de effectiviteit drie verbeterpunten mogelijk: verkleining van de kans op verstoring door een extra struweelzone aan de rustige kant van de natuurbrug en de plaatsing van een raster, afscherming van de Naarderweg (zie voor beide verbeterpunten de uitleg bij de adder) en het creëren van plekken open zand zodat de natuurbrug voldoet aan alle voorwaarden voor optimaal leefgebied.

### ***Effecten verdere ontsnippering***

De modelresultaten laten zien dat de zandhagedis in het Gooi sterk in aantallen en verspreiding zou kunnen toenemen, wanneer de Gooise heidevelden zich inderdaad ontwikkelen tot kwalitatief goed habitat voor de zandhagedis<sup>7</sup>. Verdere ontsnippering zou de duurzaamheid in deze situatie duidelijk minder sterk verhogen dan de aangenomen kwaliteitsverbetering. Gezien de hoge recreatiedruk is het echter niet waar-

---

<sup>7</sup> Het Goois Natuurreservaat heeft de laatste decennia een inhaalslag gepleegd voor wat betreft het beheer van de heideterreinen in het Gooi. Voor de zandhagedis is het nodig dat de momenteel nogal eenvormige terreinen ontwikkelen tot structuurrijke heide met veel variatie in bedekking, vegetatietypen en vegetatiehoogte. Plekken open zand zijn essentieel, evenals schuilmogelijkheden en beschutting.

schijnlijk dat de ingeschatte potentie van dit gebied ook volledig kan worden gerealiseerd.

Wanneer kwaliteitsverbetering maar ten dele haalbaar is, wordt verder ontsnipperen relatief belangrijker. Zuiderheide, Hoorneboegsche Heide en Tafelbergheide/Blaricummerheide en Limitische Heide hebben zelfstandig een te geringe draagkracht voor duurzaamheid. Verbinden is voor deze terreinen de enige mogelijkheid om de zandhagedis duurzaam aanwezig te krijgen. Ontsnippen houdt voor de zandhagedis tevens in dat terreinen door verbindingszones worden verbonden. Grinwis en Molenaar (1996) doen aanbevelingen voor de realisatie daarvan tussen de Limitische Heide, Nieuw Bussumerheide, Vliegheide en Tafelbergheide/Blaricummerheide.

Omdat de huidige aanwezigheid van de zandhagedis in het Gooi alleen voor de Limitische Heide zeker is, is een zeer belangrijk effect van verdere ontsnippering dat de terreinen die in de toekomst waarschijnlijk geschikt worden, ook werkelijk door de zandhagedis te koloniseren zijn.

### **Conclusie**

- De draagkracht van het nieuwe habitatnetwerk 'De Snip, Fransche Kampheide, Bussumer- en Westerheide' neemt circa 40% toe ten opzichte van het grootste huidige netwerk. Dat heeft een veel hogere duurzaamheid tot gevolg voor de populatie van zandhagedissen die zich in dit habitatnetwerk kan ontwikkelen.
- De verhoging van de duurzaamheid wordt voor een belangrijk deel verklaard door het gegeven dat de natuurbrug al het nieuwe habitat in het natuurontwikkelingsproject en het heringerichte sportterrein tot één aaneengesloten eenheid vormt. Dit effect is met andere ontsnipperende maatregelen niet te bereiken.
- De aanleg van een extra struweelzone aan de rustige zuidkant van de brug, het creëren van zandige plekken en de plaatsing van een raster in de struweelzone tussen de recreatieve paden en de rest van de natuurbrug zal het effect van verstoring belangrijk kunnen verminderen en daardoor de effectiviteit van de natuurbrug verhogen.
- Voor de effectiviteit van de natuurbrug is het voor de zandhagedis belangrijk om aanvullende maatregelen te nemen ter afscherming van de Naarderweg.
- Verdere ontsnippering in het Gooi is cruciaal om kolonisatie van het nieuwe habitatnetwerk rond Zanderij Crailo te koloniseren.

### **3.6.3 Heideblauwtje**

#### ***Habitat en voorkomen***

Het heideblauwtje (*Plebeius argus*) is in ons land de meest karakteristieke dagvlinder van heidevelden. Als waardplant gebruikt het heideblauwtje in Nederland vrijwel alleen struikhei en dophei. De rupsen ontwikkelen zich het best op heideplanten waarvan het stikstofgehalte van de groei punten 2-2,5% bedraagt. Deze hoge gehalten treden in het voorjaar vooral op bij jonge planten die in een open vegetatie staan met veel kale grond en bij jonge successiestadia van de heide, zoals die optreden na



branden, sterke beweiding, maaien of plaggen (Bink 1992). Na twee tot drie weken komt de vlinder uit de pop. Het is voor de volwassen vlinder belangrijk dat er voldoende nectar aanwezig is. In het begin van de vliegtijd is dit meestal dophei, later vooral struikhei.

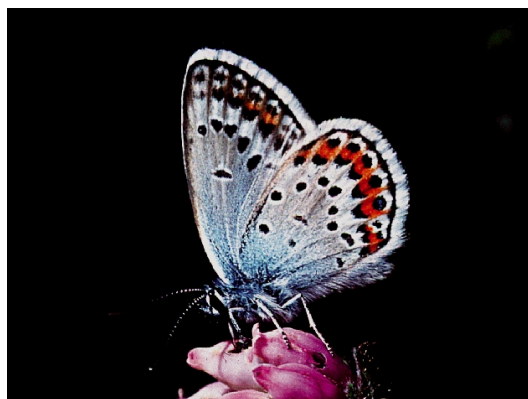


Foto 3.3 Heideblauwtje

Het heideblauwtje komt op de meeste Nederlandse heideterreinen van enige omvang voor. In het Gooi is de soort recent op de meeste heideterreinen waargenomen, hoewel in lage dichtheden.

In de Rode Lijst Dagvlinders geldt het heideblauwtje als 'kwetsbaar' (Van Ommering et al. 1995).

### **Modeltoepassing**

Draagkrachten van habitatplekken zijn voor het heideblauwtje bepaald aan de hand van dichtheden die in overleg met de Vlinderstichting zijn vastgesteld, mede aan de hand van een kalibratie van modelresultaten met behulp van het landelijke verspreidingsbeeld (gegevens de Vlinderstichting). De draagkracht van het heideblauwtje kan voor optimaal habitat oplopen tot 650 paartjes per hectare.

Voor de maximale afstand tussen plekken die tot één habitatplek behoren wordt 20 meter genomen. Lewis et al. (1997) beschouwen een afstand van 13 m al als een scheiding tussen twee habitatplekken, maar omdat dit ook erg van het type habitat in het tussenliggende landschap afhangt (een bos is anders dan een grasland) wordt hiervoor een iets grotere afstand aangehouden.

Bink (1992) noemt het heideblauwtje honkvast. Thomas & Harrison (1992) geven aan dat verplaatsingen over meer dan één km bijzonder zijn. Lewis et al. (1997) noemen verplaatsingen tussen plekken die meer dan vijf km uit elkaar liggen onwaarschijnlijk. Op grond hiervan wordt de afstand die twee plekken uit elkaar mogen liggen om nog tot hetzelfde netwerk te behoren op maximaal één km gesteld.

Aangenomen wordt dat wegen voor het heideblauwtje geen absolute barrières vormen.

Het aantal paartjes dat nodig is voor een duurzame populatie is vastgesteld in overleg met de Vlinderstichting en ligt, afhankelijk van de habitatconfiguratie, in de orde van grootte van enkele tienduizenden.

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie:* Volgens de modelresultaten zijn er in het Gooi drie populatienetwerken, waarvan er slechts één duurzaam is. Dit netwerk bestaat uit alle heideterreinen tussen Bussum, Hilversum en Laren in, zowel ten oosten als ten westen van Zanderij Crailo (zie ook bijlage 2, figuur B2.3).

*Met natuurbrug:* Omdat de heideterreinen ten oosten en ten westen van de zanderij al deel uitmaken van hetzelfde netwerk en het nieuwe habitat in de zanderij ook zonder natuurbrug deel van dit netwerk gaat uitmaken, draagt de natuurbrug alleen bij aan verbetering van de duurzaamheid door het habitat op de natuurbrug zelf. Omdat door de natuurbrug al het nieuwe habitat en een deel van het oude nu echter één habitatplek vormt, zal de natuurbrug in feite meer bijdragen aan de duurzaamheid van de soort dan uit de modeluitkomst blijkt (zie ook bijlage 2, figuur B2.3).

### ***Effectiviteit natuurbrug***

Op de natuurbrug is habitat voor het heideblauwtje gepland en wat betreft inrichting valt er voor de soort waarschijnlijk weinig te verbeteren. De enige mogelijkheid tot verdere verbetering zou de aanleg van natte heide op de natuurbrug zelf zijn, wat waarschijnlijk niet uitvoerbaar is.

### ***Effecten verdere ontsnippering***

Verdere ontsnippering zou voor het heideblauwtje betekenen dat de duurzaamheid van het netwerk verder toeneemt, maar het grootste effect is dat de kans op het aantreffen van de soort op de heideterreinen binnen het grote netwerk toeneemt. Verdere ontsnippering is gezien de ligging van de andere heideterreinen slechts mogelijk door verbindingzones met ‘stapstenen’ te creëren.

### ***Conclusie***

- Het habitatnetwerk voor het heideblauwtje wordt groter en verbindingen tussen habitatdelen worden beter. Daardoor neemt de duurzaamheid licht toe.
- Ontwerp en inrichting van de natuurbrug voldoen aan de eisen die het heideblauwtje hieraan stelt.
- Verdere ontsnippering in het Gooi vergroot voor het heideblauwtje vooral de kans op kolonisatie van habitatplekken.

## **3.6.4 Boommarter**

### ***Habitat en voorkomen***



Foto 3.4 Boommarter

De boommarter (*Martes martes*) komt voor in grote en zeer grote boscomplexen, maar ook in kleinere wat geïsoleerd liggende bossen in de omgeving van grotere boscomplexen.

De boommarter is een territoriaal dier. Het territorium van één mannetje kan tot wel vier vrouwenterritoria overlappen. Jonge dieren verlaten vanaf de nazomer het gebied waar ze zijn geboren. Het is niet bekend in hoeverre subadulte dieren die zich niet seksueel actief gedragen, worden gedoogd. Een eenmaal bezet territorium wordt voor zover bekend levenslang bewoond. De oppervlakte van een territorium verschilt per sekse en

per omvang en situering van het bosgebied (Stier 2000; Müskens et al. 2000b). Het gaat hier globaal om oppervlakten tussen de 30 en 3000 hectaren.

Voor foerageren zijn structuurrijke bos- en struikvegetaties liefst met vrucht- en besdragende planten van groot belang. Oude gesloten beukenbossen zonder ondergroei worden hiervoor nauwelijks gebruikt.

Voor de voortplanting zijn boomholten van groot belang. Dit zijn vooral spechtenholten die in oudere beukenbossen en beukenlanen worden aangetroffen. Boommarters gebruiken ook eekhoornnesten als nestplaatsen, evenals uitgeholde roofvogel-nesten en zelfs nestkasten. De meeste nesten in Nederland zijn in holle bomen vastgesteld, maar daar is de inventarisatie ook vrijwel volledig op afgestemd.

Boommarters slapen tweederde van hun leven. Welke plaatsen ze hier bij voorkeur voor gebruiken, is in Nederland nauwelijks bekend. Een met een zender uitgerust mannetje bleek een zeer sterke voorkeur te hebben voor jonge monocultuur (tot 40 jaar) in de vorm van grove dennen- en sparrenbosjes. Ondergrondse slaapplekken (o.a. konijnenholten) werden met name in de winter gebruikt (Müskens 1997; Müskens et al. 2000b).

In het verleden (vanaf 1850) bleek binnen Nederland de Veluwe steeds het leeuwendeel van de populatie boommarters te herbergen. Anno 2000 zijn er binnen Nederland drie gebieden met reproducerende populaties: de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug (incl. het Gooi) en het Drents-Friese Woudengebied, inclusief de boswachterijen op en langs de Hondsrug (Müskens et al. 2000a). Voor de boomarter kunnen deze gebieden als kerngebieden worden aangemerkt. (Wijsman & Canters 1997).

### ***Modeltoepassing***

De dichtheden waarop de draagkrachtberekeningen in LARCH gebaseerd zijn, zijn voor de boomarter vastgesteld in overleg met soortdeskundigen.

Op grond van de grootte van de territoria is de maximale afstand tussen habitatdelen die nog tot dezelfde lokale populatie gerekend worden, gesteld op 2 km. Hoe groot de afstanden zijn die territoriale dieren nog kunnen overbruggen naar losliggende bossen is niet bekend. Jonge dieren, met name de mannetjes, kunnen wel grotere afstanden afleggen ook in ogenschijnlijk minder geschikt (open) terrein. Voor mannetjes zijn in Nederland afstanden tot circa 50 kilometer vastgesteld. Voor de vrouwtjes ligt de maximale waarde op circa 20 kilometer. De mediane waarden voor dieren die zich buiten de voortplantingsgebieden begeven (afgelegde afstand meer dan 6 km) liggen voor de mannetjes op 13 kilometer en voor de vrouwtjes op 8 kilometer (Broekhuizen & Müskens 2000). Voornamelijk op grond van de maximale afstanden die voor vrouwtjes gevonden zijn, is de maximale afstand tussen habitatdelen die tot hetzelfde netwerk behoren gesteld op 10 km.

Wegen zijn voor boommarters geen absolute barrières. Verkeerssterfte kan lokaal echter wel permanente vestiging voorkomen. Wegoverspannende territoria kunnen dan wel af en toe bezet raken, maar zijn vaak leeg, door de grote kans die een bewoner loopt om overreden te worden. Drukke en zeer drukke wegen worden daarom voor het model als beperkend voor territoria gehanteerd, met als consequentie dat

gebieden aan één zijde van een weg die te klein zijn om een territorium te herbergen afvallen als beschikbaar habitat.

Voor de Amerikaanse boomarter (*Martes americana*) is het minimale aantal benodigde boomarters om op lange termijn een levenskrachtige populatie in stand te houden ongeveer 200 (Schneider & Yodzis 1994). Deze orde van grootte wordt ook voor de Nederlandse boomarters aangehouden.

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie:* Volgens de modelresultaten maken de bosgebieden in het Gooi deel uit van een groot habitatnetwerk dat behalve de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe ook de bosgebieden van de Achterhoek, Twente en het Drents-Friese Woudengebied omvat (en dat dus doorloopt in Duitsland). Dit netwerk kan een duurzame populatie huisvesten. Het habitat in het Gooi wordt echter doorsneden door een aantal drukke wegen, waardoor slechts het Spanderwoud met de aangrenzende landgoederenzone net groot genoeg lijkt voor een territorium. De andere door wegen begrensde habitatdelen in het Gooi (de grijze delen in bijlage 2, figuur B2.4) zijn daarvoor te klein en maken daarom volgens de gekozen benadering geen deel uit van het netwerk. De uit het Gooi bekende waarnemingen (bijlage 2, figuur B2.4, gegevens uit Müskens et al. 2000b) laten zien dat er reproductie plaatsvindt in het bosgebied in het zuidoosten, begrensd door rijksweg A27 en A1, terwijl uit de rest van het gebied slechts incidentele waarnemingen bekend zijn. Tevens blijken de wegen in het gebied, met name de A27 en de Hilversumse Straatweg tussen Hilversum en Baarn, veel verkeersslachtoffers te eisen. Het lijkt er dus inderdaad op dat in het Gooi, op de zuidoosthoek na, in de huidige situatie geen permanente vestiging van territoria mogelijk is (zie ook bijlage 2, figuur B2.4).

*Met natuurbrug:* Door het verdwijnen van de barrièrewerking van de infrastructuurbundel in Zanderij Crailo wordt het beschikbare habitat tussen Bussum, Hilversum en de verbindingsweg Hilversum-Laren één geheel met dat in het Spanderswoud/landgoederenzone. De kans dat hier ruimte genoeg is voor een territorium en dat dit ook werkelijk bezet kan worden, zal daardoor duidelijk toenemen. Omdat al het habitat in het Gooi echter deel uitmaakt van een zeer groot netwerk dat doorloopt tot in Duitsland is het effect op de duurzaamheid van de totale netwerkpopulatie klein. De kans op lokale aanwezigheid neemt echter duidelijk toe (zie ook bijlage 2, figuur B2.4).

### **Effectiviteit natuurbrug**

De effectiviteit van de natuurbrug voor boomarters wordt volledig bepaald door de beperking van de verkeersmortaliteit die de natuurbrug oplevert. Daarom is het van groot belang te zorgen dat de brug ook inderdaad gebruikt wordt. Boomarters verplaatsen zich over grotere afstanden waarschijnlijk voornamelijk over de grond (Broekhuizen, mondelinge mededeling), maar zullen graag struweel volgen omdat dit dekking biedt. De geplande inrichting van de natuurbrug en de aanlooptrechters zorgt voor geleiding van de boomarter naar en over de natuurbrug. De natuurbrug zal echter het grootste effect hebben wanneer het onmogelijk gemaakt wordt om op

een andere manier de Naarderweg over te steken. Waarschijnlijk is dit grotendeels te bereiken met schermen die te glad zijn om tegenop te klimmen.

### ***Effecten verdere ontsnippering***

Wanneer ook het versnipperend effect van de andere grote infrastructuurbarrières in het Gooi opgeheven wordt en het mogelijk is om met aanvullende maatregelen (zie hiervoor) te zorgen dat boommarters tijdens hun dagelijkse verplaatsingen ook werkelijk slechts de natuurbrug als oversteekplaats gebruiken, dan zal dat ongetwijfeld leiden tot een grotere aanwezigheid van boommarters in de bosgebieden van het Gooi en in de landgoederenzone. Tot een merkbare verhoging van de duurzaamheid van het totale netwerk zal dit echter niet leiden.

### ***Conclusie***

- Voor mobielere soorten als de boommarter is de natuurbrug in de eerste plaats belangrijk als veilige oversteekplaats.
- Als door aanvullende maatregelen gezorgd kan worden dat deze soorten de natuurbrug ook werkelijk gebruiken om de Naarderweg over te steken, dan vormt de natuurbrug een belangrijke bijdrage aan een betere verbinding tussen delen van het populatienetwerk.
- De kans op lokale aanwezigheid van de soort wordt daarmee hoger.

## **3.6.5 Kamsalamander**

### ***Habitat en voorkomen***

De kamsalamander (*Triturus cristatus*) is kenmerkend voor kleinschalige landschappen met een hoge dichtheid aan niet te kleine poelen die een goede waterkwaliteit en een goed ontwikkelde watervegetatie hebben (Gerats 1981; Günther 1996; Van der Sluis et al. 1999; Van der Sluis en Bugter 2000). Kamsalamanders hebben zowel een aquatisch (voortplantingswater) als terrestrisch habitat (zomerhabitat, overwinteringsplaats) nodig.



Foto 3.5 Kamsalamander

De kamsalamander komt vrij veel voor langs de rivieren en beekdalen in de hogere delen van Nederland en België (Bergmans & Zuiderwijk 1986; Bauwens & Claus 1996; Lenders 1992b). De soort is gebonden aan kleinschalige landschappen. In Limburg is 60 % van alle waarnemingen gedaan in de nabijheid van beken en rivieren (Lenders 1992b). Daarnaast zijn er geïsoleerde populaties in gebieden met veel poelen, vooral in keileemgebieden en op klei- en leemplateaus, zoals delen van Drente, Twente of Limburg. Omdat kleinschalige landschappen en vooral poelen op grote schaal verdwenen zijn, is de soort in Nederland ten opzichte van de periode vóór 1950 hard achteruitgegaan (Creemers 1996). De soort heeft daardoor de status 'kwetsbaar' op de Rode Lijst.

In het Gooi is de soort bekend van drie kernen: de noordelijke landgoederenzone, het gebied ten zuidwesten van Nieuw-Loosdrecht en het gebied ten zuiden van het Laarder Waschmeer (Van der Linden 1993, waarnemingen Stichting RAVON). Voor alle drie de gebieden is voortplanting vastgesteld (Martens, mondelinge mededeling). De indruk bestaat dat de soort in het Gooi langzaam vooruitgaat (Van der Linden en Martens, mondelinge mededeling).

### ***Modeltoepassing***

Voor de kamsalamander is nog geen geschikte methodiek voorhanden om op basis van een poelenkaart en/of kaart met begroeiingstypen een habitatkaart te maken. Voor deze soort zijn daarom die gebieden aangemerkt als habitatgebieden, waar de soort de laatste twintig jaar meer dan incidenteel waargenomen is. Dit zijn de drie gebieden die hiervoor zijn omschreven. Voor de twee eerste gebieden (noordelijke landgoederenzone en het gebied bij Nieuw-Loosdrecht) is aangenomen dat ze een duurzame populatie huisvesten. Het gebied ten zuiden van het Laarder Waschmeer wordt doorsneden door twee drukke wegen. Op basis van de waarnemingen is hier mogelijk habitat aangemerkt. Omdat er in principe een verbinding tussen de gebieden aan weerszijden van de A27 bestaat via diverse viaducten, valt het aangemerkte habitat volgens de modelaanname uiteen in drie geïsoleerde delen. Door de beperkte omvang zijn deze afzonderlijk waarschijnlijk niet duurzaam.

Voor de kamsalamander wordt, bij gebrek aan informatie over potentiële habitat, dus uitgegaan van het actuele habitat. Deze benadering is geoorloofd omdat door de natuurbrug geen potentiële habitat voor de soort ontsloten wordt.

In Twente bleek de kamsalamander gemakkelijk afstanden van 450 m te kunnen overbruggen (Snep 1997; Van der Sluis et al. 1999). Günther (1996) geeft in relatie tot migratie van de soort aan dat het landhabitat en overwinteringshabitat binnen een straal van maximaal 1000 m van het voortplantingsbiotoop moet liggen. In Duitsland werd met terugvangst van gemerkte dieren een dispersieafstand van 1260 m vastgesteld (Kupfer, mondelinge mededeling).

Blab (1986) meldt dat de kamsalamander bij verplaatsing naar nieuwe poelen veelal snel terugkeert naar zijn oude poel. Maximale afstanden waren daarbij 800 m en 500 m in respectievelijk 17 en 4 dagen.

Op basis van deze gegevens is de maximale afstand waarbij twee habitatplekken nog tot dezelfde populatie behoren gesteld op 250 m, terwijl de maximale afstand tussen twee plekken behorende tot hetzelfde netwerk op 1000 m gesteld wordt.

Amfibieën zijn uiterst langzaam bewegende dieren. Ze kunnen dan ook niet met succes een redelijk drukke weg over steken. Alle redelijk tot zeer drukke wegen worden daarom beschouwd als absolute barrières (zie Vos & Chardon (1994) voor overzicht literatuur).

Het aantal paartjes dat nodig is voor een duurzame populatie ligt in de orde van grootte van 500.

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie:* Alle drie de aangemerkte habitatplekken liggen van elkaar geïsoleerd. (zie ook bijlage 2, figuur B2.5).

*Met natuurbrug:* Zowel in het natuurontwikkelingsplan als in het nieuw ingerichte sportpark in de zanderij kan in principe geschikt habitat voor kamsalamanders ontstaan. Omdat hier door de natuurbrug één populatie ontstaat, is het mogelijk dat de zanderij in dat geval in staat is om zelfstandig een duurzame populatie te huisvesten. Het nieuwe habitat in het natuurontwikkelingsplan ligt bovendien net dicht genoeg bij de landgoederenzone om samen daarmee een netwerk te vormen. Gezien de huidige minimale verspreiding vormt dit een grote bijdrage aan de duurzame aanwezigheid van de kamsalamander in het Gooi (zie ook bijlage 2, figuur B2.5).

### **Effectiviteit natuurbrug**

Bij de momenteel geplande inrichting valt te verwachten dat de natuurbrug voor de kamsalamander (en amfibieën in het algemeen) slechts matig als verbinding zal functioneren. De natuurbrug betekent voor deze soorten een omweg die lastig is (helling), tamelijk droog en vrij lang. Voor alle soorten amfibieën geldt dat in de huidige situatie slechts zwerfende individuen incidenteel de natuurbrug over zullen steken. De aanleg van ‘stapstenen’ op de route (in de vorm van poelen bovenop het talud of op de natuurbrug zelf) kan hierin grote verbetering brengen. De vraag is echter of dit technisch haalbaar is.

Door geleidende schermen langs de Naarderweg te plaatsen (zodat directe oversteek met als gevolg veel slachtoffers voorkomen wordt) kan in principe de effectiviteit van de natuurbrug verder verhoogd worden. Het is echter zinnig om deze schermen te combineren met enkele amfibieëntunnels onder de weg door, omdat dat de uitwisseling tussen de poelen aan beide kanten naar verwachting beter zal faciliteren dan via de natuurbrug.

### **Effecten verdere ontsnippering**

Verdere ontsnippering zal zeker leiden tot ontsluiting van op dit moment onbereikbaar habitat. Ten zuiden van het Laarder Waschmeer zijn goede mogelijkheden voor het ontstaan van een duurzame populatie. Daarvoor moet met name de barrièrewerking van de Hilversumse Straatweg worden opgeheven. Aangezien de drie huidige verspreidingskernen op vrij grote afstand van elkaar liggen, is voor een werkelijke verbetering van de situatie tevens de aanleg van verbindingzones nodig. Naar verwachting kan verdere ontsnippering in combinatie met verbinden leiden tot een sterke toename van de aanwezigheid van de kamsalamander in het gebied en daarmee tot een sterke verbetering van de duurzaamheid.

### **Conclusie**

- Nieuw habitat in het natuurontwikkelingsgebied in het westelijk deel van de zanderij en het heringerichte sportpark kan voor de kamsalamander op termijn bijdragen aan een sterke verhoging van de duurzaamheid.



- Voor kamsalamanders heeft de natuurbrug een positief effect op de kolonisatiekans van de poelen op het golfterrein en de mogelijkheid tot het vestigen van een duurzame populatie in de zanderij.
- De natuurbrug is de enige mogelijkheid om het nieuwe habitat in het sportpark en in het natuurontwikkelingsgebied met elkaar te verbinden. De geplande inrichting van de brug is voor dit doel echter niet optimaal.
- Voor de kamsalamander zal de lokale duurzaamheid sterk afhangen van de inrichting en het beheer van de wateren.
- De aanleg van poelen op de (toelopen van) de natuurbrug, afscherming van de Naarderweg, gecombineerd met de aanleg van amfibieëntunnels vormen belangrijke aanvullende maatregelen.

### 3.6.6 Rugstreepdad

#### *Habitat en voorkomen*

De rugstreepdad (*Bufo calamita*) is gebonden aan pionierssituaties, en komt vooral voor in biotopen waarvan de bodem sterk opwarmt. De soort verdwijnt als de successie voortschrijdt en de vegetatie dichter wordt. De natuurlijke biotoop bestaat onder andere uit de oevers van rivieren die vaak hun loop verleggen (Peek 1986). Grotere aantallen worden gevonden in geaccidenteerde terreinen met een open karakter met weinig of nagenoeg geen vegetatie en een zandige ondergrond (Frigge 1992), waar de soort zich in kan graven voor overwintering, maar ook om de dag door te komen (Arntzen 1981). De voortplantingswateren zijn vaak ondiep en vallen soms droog.

De rugstreepdad is in Nederland bekend uit alle delen van het land, behalve de streek Groningen-Noord-Friesland-Oost-Drenthe (Bergmans & Zuiderwijk 1986; RAVON 1999). De soort is ten opzichte van de periode vóór 1950 wel achteruitgegaan (Creemers 1996), maar staat met de status ‘thans niet bedreigd’ op de Rode Lijst. De rugstreepdad dreigt volgens de toelichting bij de Rode Lijst echter op termijn in de categorie ‘kwetsbaar’ terecht te komen. In het Gooi komt de soort voor in de groeve Oostermeent tussen Blaricum en Huizen, en een kleine populatie is aanwezig bij Egelshoek onder Hilversum. Verder komt de soort voor in het aangrenzende Vechtplassengebied (Ankeveen, Kortenhoef, Nederhorst den Berg) (informatie Goois Natuurreservaat, waarnemingen RAVON).

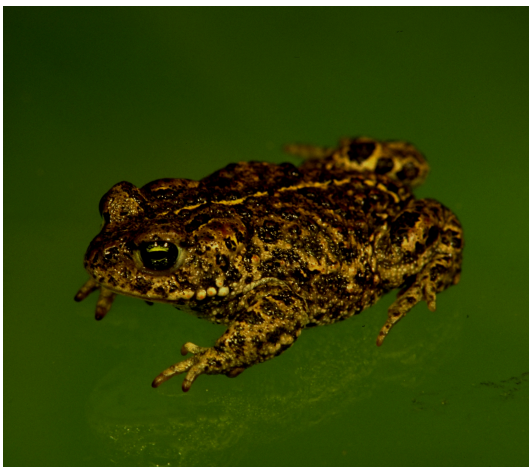


Foto 3.6 Rugstreepdad

#### *Modeltoepassing*

Voor de rugstreepdad is dezelfde methodiek gebruikt als voor de kamsalamander. Ook bij deze soort is uitgegaan van de actuele verspreiding om de habitatieplekken vast te stellen. Op basis van verspreidingsgegevens van de Stichting RAVON is ingeschat dat de soort duur-



zame populaties heeft ten westen van het Gooi in het Vechtplassengebied en in de groeve Oostermeent tussen Huizen en Blaricum. De populatie bij Egelshoek maakt waarschijnlijk deel uit van een duurzaam netwerk in de Vecht-streek.

Als soort die gedijt in pioniersituaties beschikt de rugstreepad over een goed dispersievermogen. Concrete afstanden worden in de literatuur slechts zelden genoemd. Tijdens de paartijd worden soortgenoten tot op een kilometer afstand gelokt door de ver dragende roep (Peek 1986). De soort duikt op tot enkele kilometers van de dichtstbijzijnde bekende plek als voortplantingswateren ontstaan (Frigge 1992).

Reinhold (mondelijke mededeling) geeft aan dat plekken die tot meer dan 3 km van elkaar verwijderd zijn tot eenzelfde netwerk kunnen behoren. De homerange-grootte varieert nogal; genoemd worden oppervlakten variërend van 179 m<sup>2</sup> tot 2 hectare (Peek & Westphal 1984). De afstand tussen voortplantingsplaats en zomerhabitat kan oplopen tot zo'n 1000 meter. Op grond van deze gegevens is de afstand waarbinnen twee plekken moeten liggen om tot het domein van dezelfde lokale populatie te behoren gesteld op 1000 meter, terwijl voor de maximale afstand tussen plekken in hetzelfde netwerk 3000 meter wordt aangehouden.

Evenals voor alle andere amfibieën (zie de kamsalamander hiervoor) worden voor de rugstreepad alle wegen met een redelijke tot hoge verkeersdruk beschouwd als absolute barrière.

Het aantal paartjes dat nodig is voor duurzaamheid ligt evenals bij de kamsalamander in de orde van grootte van 500.

### **Modelresultaten**

*Huidige situatie:* De drie gebieden waar de soort duurzaam wordt verondersteld, liggen van elkaar geïsoleerd (zie ook bijlage 2, figuur B2.6).

*Met natuurbrug:* In het natuurontwikkelingsproject in de zanderij en op het heringerichte sportpark zal vrijwel zeker in de beginfase na de aanleg een biotoop ontstaan dat geschikt is voor de rugstreepad. Het natuurontwikkelingsproject alleen kan daarbij waarschijnlijk al een duurzame populatie huisvesten. Gezien de losse waarnemingen van rugstreepadden in de landgoederenzone in het begin van de jaren tachtig is er, ondanks de grote afstand tot de huidige populaties, een redelijke kans dat de rugstreepad het natuurontwikkelingsproject koloniseert. De natuurbrug verbindt het habitat op het golfterrein met het natuurontwikkelingsproject, waardoor dit eveneens gekoloniseerd kan worden en er een duurzame populatie kan ontstaan (zie ook bijlage 2, figuur B2.6). Omdat de rugstreepad een pioniersoort is, zal de blijvende aanwezigheid van de soort in de zanderij sterk afhangen van het beheer van zowel natuurontwikkelingsproject als golfterrein; het beheer dient de pioniersituaties in stand te houden.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

De natuurbrug zal voor de rugstreepad naar verwachting slechts in beperkte mate als verbinding functioneren. De route is namelijk relatief droog en lang. Voor een relatief mobiele en in wat drogere habitats voorkomende soort als de rugstreepad zal de natuurbrug beter functioneren dan voor veel andere soorten amfibieën. Ook voor deze soort zal echter gelden dat op basis van de huidige verspreiding van de soort in het Gooi de natuurbrug slechts incidenteel door zwervende individuen zal worden overgestoken. De aanleg van 'stapstenen' op de route (in de vorm van poelen bovenop het talud of op de natuurbrug zelf) kan ook voor de rugstreepad een verbetering betekenen.

Ook voor de rugstreepad geldt dat door geleidende schermen langs de Naarderweg te plaatsen (zodat directe oversteek met als gevolg veel slachtoffers voorkomen wordt) de effectiviteit van de natuurbrug in principe verder verhoogd kan worden. De combinatie met enkele amfibieëntunnels onder de weg door zal de kans op uitwisseling van individuen tussen de habitatplekken aan weerszijden van de weg verder vergroten.

### **Effecten verdere ontsnippering:**

Uit een overzicht van de bij de stichting RAVON geregistreerde waarnemingen blijkt dat de rugstreepad enkele decennia geleden voor het laatst waargenomen is in het gebied tussen Hilversum en Huizen. De verbinding tussen de populatie bij de Vechtplassen en de populatie in de groeve Oostermeent lijkt op dit moment dus verbroken. Door verdere ontsnippering in combinatie met het herstel van habitat in de tussenzone, kan deze verbinding hersteld worden. Dit zal voor de duurzaamheid van de populatie in de groeve een grote verbetering opleveren. Bovendien wordt op bovenregionaal niveau de verbinding over de Heuvelrug heen hersteld.

### ***Conclusie***

- Het nieuwe habitat in het natuurontwikkelingsgebied en het sportpark kan samen naar verwachting een duurzame populatie rugstreepadden huisvesten.
- De natuurbrug is de enige manier om het habitat in het sportpark met dat in het natuurontwikkelingsgebied te verbinden. Deze verbinding verhoogt de kans op kolonisatie van de poelen op het golfterrein en de mogelijkheid tot het vestigen van een duurzame populatie in de zanderij..
- Voor een pioniersoort als de rugstreepad is de duurzame aanwezigheid sterk afhankelijk van het beheer van vooral de poelen.
- De effectiviteit van de natuurbrug voor de rugstreepad is bijzonder gebaat bij de aanleg van stapstenen (poelen) vlakbij de toegangen of op de natuurbrug zelf.

## 3.7 Beoordeling effecten met expert-judgementbenadering

### 3.7.1 Ringslang

#### *Habitat en voorkomen*

Ringslangen (*Natrix natrix*) worden meestal in het water aangetroffen of in de buurt daarvan, voornamelijk in structuurrijke natte gebieden met een hoge dichtheid aan amfibieën, die hun voornaamste voedsel vormen. Dichtbegroeide oevers van ondiepe, stilstaande wateren als sloten, grachten, vijvers, poelen, vennen en beken zijn de beste plaatsen om ringslangen te vinden. (Daan 1981; Stumpel & Siepel 1993; Völkl & Meier 1989). Habitat voor ringslangen moet de volgende elementen bevatten: voedsel, schuilplaatsen, zonplaatsen, ei-afzetplaatsen en overwinteringsplaatsen. Het landbiotoop wordt daardoor vooral gekenmerkt door overgangssituaties van bos of struweel naar grasland, waar al deze elementen op korte afstand van elkaar gevonden worden. Ringslangen leggen hun eieren op plaatsen waar broeiwarmte voor extra hoge temperaturen zorgt. Dit zijn vooral mest- en composthopen, bladerhopen, zaagselhopen en hooimijten. Deze plaatsen vormen tevens goede overwinteringsplaatsen (Stumpel & Siepel 1993).



Foto 3.7 Ringslang

In Nederland komt de ringslang voornamelijk op zandgronden en langs de randen van veengebieden voor (Zuiderwijk & Smit 1991; RAVON 1999). De oppervlakte aan geschikt habitat voor de ringslang is, net als die voor de andere Nederlandse slangen, de laatste decennia sterk afgenomen of in kwaliteit achteruitgegaan, met als gevolg een grote achteruitgang in areaal (Creemers 1996). Oorzaken zijn vooral intensivering van de landbouw en verdroging. Hierdoor wordt het beschikbare areaal niet alleen steeds kleiner, het raakt ook steeds meer versnipperd.

In het Gooi komt de ringslang nog tamelijk veel voor. Het accent van de verspreiding ligt echter op de noord- en westflank van het gebied (Van der Linden 1993). Het Gooise verspreidingsgebied vormt een onderdeel van een aansluitende zone die van Amsterdam via de Heuvelrug naar de Rijn loopt (Bergmans & Zuiderwijk 1986; Zuiderwijk & Smit 1991; RAVON 1999). De ringslang is daarbij de enige van de drie Nederlandse slangen die zich tot nu toe op de Heuvelrug heeft weten te handhaven.

In het Gooi komt de ringslang nog tamelijk veel voor. Het accent van de verspreiding ligt echter op de noord- en westflank van het gebied (Van der Linden 1993). Het Gooise verspreidingsgebied vormt een onderdeel van een aansluitende zone die van Amsterdam via de Heuvelrug naar de Rijn loopt (Bergmans & Zuiderwijk 1986; Zuiderwijk & Smit 1991; RAVON 1999). De ringslang is daarbij de enige van de drie Nederlandse slangen die zich tot nu toe op de Heuvelrug heeft weten te handhaven.

#### *Mobiliteit en barrières*

De ringslang is erg mobiel en heeft in vergelijking met de andere Nederlandse slangen een grote homerange (volgens Völkl (1991) 10-20 ha voor de ringslang tegen 1-3 ha voor de gladde slang). Zowel over land als door water overbrugt de ringslang ge-

makkelijk afstanden van verscheidene kilometers (Zuiderwijk et al. 1999). In principe maakt dit de soort kwetsbaar voor versnippering. Waar wegen overgestoken (moeten) worden, vallen veel slachtoffers (Stumpel & Siepel 1993; Vos & Chardon 1994). Omdat ringslangen infrastructuur vaak via watergangen en duikers (kunnen) passeren is het echter aannemelijk dat infrastructuur een kleinere bijdrage aan de versnippering levert dan bij de andere Nederlandse slangen.

### ***Effect natuurbrug***

Op de schaal van het Gooi biedt de natuurbrug een extra toegangsweg voor de ringslang tot de Heuvelrug. Aangezien ringslangen wel over de hei migreren, maar dit niet hun favoriete habitat is, voegt deze verbinding waarschijnlijk echter weinig toe aan de bestaande migratiewegen.

Rond de geplande natuurbrug ontstaat in het natuurontwikkelingsplan en het sportpark nieuw habitat voor de ringslang. Dit habitat is vanuit de landgoederenzone in het westen voor de ringslang goed bereikbaar. De soort zal er zich dus gemakkelijk kunnen vestigen. De natuurbrug vormt voor de soort een veilige verbinding tussen de verschillende poelen in het natuurontwikkelingsgebied zelf en tussen het natuurontwikkelingsgebied en het golfterrein. Wil de natuurbrug echter het beoogde effect hebben, dan zal ten minste gezorgd moeten worden voor een goede afscherming van de Naarderweg. Te vrezen valt dat anders veel verkeersslachtoffers vallen omdat de slangen de kortste weg tussen twee poelen kiezen.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

Om de natuurbrug voor de ringslang te laten functioneren als verbinding is minimaal de aanwezigheid van voldoende dekking in de vorm van een sterk ontwikkelde kruiden/of struweellaag nodig. In het huidige ontwerp is hierin voorzien. De combinatie van struikbeplanting met een vochtige geul is gunstig. Een nadeel is echter dat langs de struikbeplanting een combinatie van wandel-, fiets- en ruiterspad gepland is. De verstoring die daaruit voortkomt, zal voor het gebruik van de natuurbrug door de ringslang naar verwachting ongunstig werken.

De effectiviteit van de natuurbrug is voor de ringslang te verbeteren door te zorgen voor meer natte elementen dichtbij of op de natuurbrug en door een zo rustig mogelijke zone met voldoende dekking te creëren. Indien technisch haalbaar, zou een sloot met ruige oeverbeplanting over de hele lengte van de natuurbrug, die over de breedte gezien aan de andere kant van de brug ligt dan de geplande paden, ideaal zijn voor dit doel.

### ***Effect verdere ontsnippering:***

Verdere ontsnipperende maatregelen in het Gooi zullen voor de ringslang naar verwachting een duidelijke verbetering van de toegang tot de Heuvelrug en de passeerbaarheid van het Gooi opleveren. Dat zal een duidelijke verbetering van de uitwisseling tussen populaties betekenen. Omdat door ontsnippering in het Gooi zelf habitat ontsloten zal worden dat op dit moment niet of slecht bereikbaar is, ligt een toename van de lokale dichtheden eveneens in de lijn der verwachting.

### **Conclusie**

- De natuurbrug is voor de ringslang voornamelijk van belang als lokale verbinding tussen de delen van het nieuw gecreëerd habitat in Zanderij Crailo.
- Daarnaast ontsluit de brug een extra verbinding tussen het Vechtplassengebied en de Heuvelrug.

### **3.7.2 Das**

#### **Habitat en voorkomen**

Het leefgebied van de das (*Meles meles*) bestaat uit een variatie van biotopen. De voorkeur gaat uit naar kleinschalige cultuurlandschappen met een mozaïek van akkers, weilanden, heggen, houtwallen en loof- of gemengd bos. Ook vochtige heiden worden door de das benut. De das mijdt eenvormige naaldbossen en grote, aaneengesloten loofbossen zonder open terreinen. De aanwezigheid van hogere, zandige gronden binnen het leefgebied is van belang voor het graven van de burchten. Lagere, vochtiger gronden worden gebruikt als foerageergebied.



Foto 3.8 Das

In het Gooi is alleen nog ten zuiden van Hilversum, op het landgoed Einde Gooi, een dassenpopulatie van enige omvang aanwezig. Het leefgebied is echter vrij klein en kwetsbaar: het ligt min of meer ingeklemd tussen rijksweg A27 en het Vechtplassengebied, is doorsneden door infrastructuur en kent een hoge recreatiedruk. Dankzij beschermende maatregelen, zoals de aanleg van faunatunnels onder lokale, provinciale en rijkswegen, en de ontwikkeling van houtwallen, is de populatie van circa tien dassen in 1982 uitgegroeid tot ongeveer veertig dieren in 1999 (Broekhuizen & Vink 1985; Alleijn & Vink 1992; Van der Linden & Vink 2000). De indruk bestaat dat de huidige dassenpopulatie expandeert, waarbij dieren vooral in noordoostelijke richting trekken (Van der Linden & Vink 2000). Op dit moment zijn geen dassen aanwezig op de Bussumer- en Westerheide of in het Spanderswoud en de aangrenzende 's-Gravelandse landgoederenzone. Wel is recentelijk een dassenburcht ontdekt bij aanleg van de golfbaan in Eemnes.

Dassen zijn sociale dieren die in groepsverband leven binnen duidelijk afgebakende territoria. De grootte van het leefgebied van een sociale groep varieert. Bij optimale omstandigheden zijn territoria van minder dan 30 hectare vastgesteld (Neal & Cheeseman 1996). In suboptimale biotopen zijn de territoria groter van omvang. In het Gooi, waar de grootte van de leefgebieden varieert tussen 320 en 430 hectare (Wansink 1995), is op veel plaatsen sprake van sub-optimaal habitat. De droge, weinig voedselrijke zandgronden met grote oppervlakten aaneengesloten (naald)bos en droge heide maken grote delen van het stuwwallenlandschap tot een marginaal dassenleefgebied. Dassen zijn dan ook vooral te verwachten aan de flanken van het Gooi en

de Heuvelrug, waar het droge bos-heidebiotoop overgaat in een (kleinschalig) agrarisch landschap met vochtiger en voedselrijkere foerageergronden.

### ***Mobiliteit en barrières***

Dassen zijn behoorlijk mobiel binnen hun leefgebied. Per nacht bewegen de dieren zich gemiddeld tot circa 1,5 kilometer vanaf de burcht om voedsel te zoeken. Wanneer sprake is van min of meer geïsoleerd levende dassen, is deze afstand meestal groter (2 tot 3 kilometer) (Wijngaarden & Van de Peppel 1964; Müskens & Broekhuizen 1993). In het Gooi zijn zelfs regelmatig dassenactiviteiten vastgesteld op een afstand van 3 tot 4 kilometer van de burchten (Vink & Alleijn 1992). Incidenteel maken dassen tochten buiten hun homerange. Meestal betreft dit, vooral tijdens de paringstijd, tijdelijke bezoeken aan naburige sociale groepen. Soms is echter sprake van een permanente overgang van een das naar een andere sociale groep (dispersie). Er zijn weinig gegevens over de frequentie waarin deze dispersie optreedt en de afstanden die daarbij worden afgelegd. Een studie naar de verplaatsing van uitgezette dassen liet een hemelsbrede verplaatsing van 5,1 kilometer respectievelijk 9,1 kilometer zien (Broekhuizen et al. 1986). Verplaatsingen over grotere afstanden komen zeker voor (10 tot 30 kilometer), maar vormen in Nederland waarschijnlijk een uitzondering, mede door de aanwezigheid van barrières.

Wegen, spoorwegen en kanalen vormen in grotere of kleinere mate barrières voor dassen. Ongeveer een kwart van de Nederlandse populatie dassen sterft jaarlijks als gevolg van aanrijdingen met het autoverkeer (Verkeer en Waterstaat 1997; Bekker & Canters 1997). Ook als gevolg van aanrijdingen met treinen en verdrinking in kanalen komen geregeld dassen om het leven (Verkeer en Waterstaat 1997; Van der Grift 1999). Behalve als gevolg van sterfte vormen wegen met hoge verkeersintensiteit ook een barrière doordat dassen hierdoor worden weerhouden de weg over te steken, waardoor de uitwisseling tussen sociale groepen afneemt (Clarke et al. 1998). Bebouwing en hekwerken kunnen ook onneembare obstakels vormen voor migrerende dassen. Al deze typen barrières zijn aanwezig in de zanderij. De uitwisselingsmogelijkheden van dassen tussen de (potentiële) leefgebieden aan weerszijden van Zanderij Crailo zijn hierdoor in ernstige mate beperkt.

### ***Effect natuurbrug***

Met uitzondering van de natuurontwikkelingsgebieden in de zanderij zelf, verbindt de natuurbrug twee voor de das suboptimale leefgebieden: het droge heideterrein van de Bussumer-/Westerheide en het nagenoeg aaneengesloten bosgebied van het Spanderswoud. Vestiging van een levensvatbare dassenpopulatie in deze gebieden is dan ook niet direct te verwachten. De natuurbrug vormt echter wel een belangrijke schakel om (kansrijke) potentiële leefgebieden beter bereikbaar te maken. Dassen die vanuit het zuiden de gebieden ten noorden van de lijn Hilversum-Laren willen koloniseren, kiezen naar verwachting in eerste instantie voor migratie via de overgangsggebieden tussen de hogere gronden van de stuwwal en de lager gelegen (veen)weidegebieden. Zowel de west- als oostflank van het Gooi is echter sterk versnipperd door bebouwingszones en infrastructuur. Een aanvullende verbindingsroute over de hogere, centrale delen van het Gooi is hierom zinvol.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

De das maakt gebruik van verschillende typen faunapassages. Het gebruik van eco-ducten door dassen is op verschillende locaties aangetoond (Berris 1997; Georgii 1997; Hermann et al. 1997; Litjens 1991). Extensief medegebruik door de mens lijkt het gebruik van eco-ducten door dassen niet te hinderen. De effectiviteit van een eco-duct voor dassen hangt in sterke mate af van de aanwezigheid van geleidende, opgaande beplanting. In het huidige ontwerp voor de natuurbrug in Zanderij Crailo is hierin voorzien. Een aan de noordzijde te ontwikkelen bos- en struweelstrook zorgt voor goede geleiding van de dassen over de gehele lengte van de natuurbrug.

### ***Effect verdere ontsnippering***

Wanneer de hogere delen van het Gooi als verbindingszone dienst gaan doen voor dassen, is aanpak van het versnipperingsprobleem in Zanderij Crailo niet voldoende. Ook bij de overige infrastructuur die de Gooise natuur doorsnijdt zijn maatregelen vereist. Er valt aan te denken de barrières op te heffen bij rijksweg A1 ter hoogte van Laren (Veen & Brandjes 2000), bij de Larenseweg tussen Hilversum en Laren, bij de spoorlijn Hilversum-Amersfoort (Van der Grift & Aartsen 1997), bij rijksweg A27, bij de Weg over Anna's Hoeve (Veen et al. 1999) en bij de spoorlijn Hilversum-Utrecht (Van der Grift & Aartsen 1997; Pol & Verdoold 2000). Op deze wijze wordt enerzijds het aantal verkeerslachtoffers verder teruggedrongen, en wordt anderzijds het (her)koloniseren van nieuwe leefgebieden bespoedigd, en de uitwisseling tussen (toekomstige) dassenpopulaties mogelijk gemaakt, waarmee de overlevingskansen van de das in het Gooi in sterke mate zullen toenemen.

### ***Conclusie***

- De natuurbrug is voor de das van belang als schakel in de verbindingszone over het hoge, centrale deel van de stuwwal tussen de bestaande populatie ten zuiden van Hilversum en geschikte leefgebieden in de noordelijke delen van het Gooi.
- Het ontwerp en de inrichting van de natuurbrug voldoen volgens de huidige plannen aan de eisen die de das daaraan stelt. De verwachting is dan ook dat de natuurbrug voor deze soort effectief zal zijn.

## **3.7.3 Aardmuis**

### ***Habitat en voorkomen***

De aardmuis (*Microtus agrestis*) komt in Nederland zowel voor in natte, vochtige als in droge terreinen. Kenmerkend zijn kleinschalige landschapselementen, kapvlaktes, rietvegetaties, ruig grasland, braakland en vochtige heide.

De aardmuis ontbreekt in Nederland op de Waddeneilanden, in Noord-Holland, grote delen van Zuid-Holland en delen van Zeeland. Het areaal van de soort bestrijkt het hele onderzoeksgebied in het Gooi (Broekhuizen et al. 1992). De werkelijke aanwezigheid daarbinnen zal met name bepaald worden door het aanwezige habitat en de bereikbaarheid daarvan.

Het leefgebied ten westen van de natuurbrug vormt het optimale habitat voor de soort. Dit bestaat uit randen en open plekken in het bosgebied, aansluitend op de





Foto 3.9 Aardmuis

vormen. Van lokale wegen mag aangenomen worden dat de aardmuis deze incidenteel oversteekt. Van brede (snel)wegen zal een grotere barrièrewerking uitgaan en het is minder waarschijnlijk dat aardmuizen deze oversteken (Van Apeldoorn & Kalkhoven 1991).

### ***Effect natuurbrug***

Het uitgestrekte veenweidegebied ten westen van de natuurbrug sluit aan op de landgoederen en het Spanderswoud. Dit betekent dat de netwerkpopulatie van de aardmuis aan de westkant van de natuurbrug zeer omvangrijk is. Ten oosten van de natuurbrug ligt dit anders. Het armere zandgebied ligt omsloten door een aantal brede verkeerswegen. Daardoor mag aangenomen worden dat de aardmuispopulaties die op de heideterreinen voorkomen, geïsoleerd zijn van de populaties die zich ten noorden van de A1 en ten oosten van de weg tussen Hilversum en Laren bevinden. Aangezien op de natuurbrug zelf, in het natuurontwikkelingsproject en in het sportpark ook habitat voor de aardmuis ontstaat, zal de natuurbrug de netwerken ten oosten en westen ervan met elkaar verbinden. Daarmee zal met name de duurzaamheid van de populaties op de heideterreinen ten oosten van de natuurbrug vergroot worden.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

Het geplande struweel, bos en de mantelvegetatie op de natuurbrug zal voor de aardmuis als leefgebied kunnen functioneren.

### ***Effect verdere ontsnippering***

Verdere ontsnippering zal tot gevolg hebben dat meer netwerken in het Gooi aan elkaar gekoppeld worden. Dit zal leiden tot een toename van de lokale duurzaamheid.

### ***Conclusie***

- De natuurbrug koppelt het grote habitatnetwerk ten westen van de zanderij aan het kleinere netwerk op de heideterreinen ten oosten ervan. Dit zal vooral de duurzaamheid van het oostelijke netwerk vergroten.
- De inrichting van de natuurbrug voldoet aan de habitateisen die de aardmuis stelt.

variatie van de landgoederen ten westen van het Spanderswoud. Het leefgebied ten oosten van de natuurbrug is van oorsprong minder structuurrijk. Door de vergrassing van de heide is de structuur iets toegenomen.

### ***Mobiliteit en barrières***

Over de dispersieafstand van de aardmuis is weinig bekend. Deze wordt geschat op enkele kilometers.

Over de barrièrewerking van wegen voor aardmuizen is niets bekend. Bermen van wegen kunnen een geschikt leefgebied



- Deze conclusies zijn in grote lijnen ook geldig voor andere kleine zoogdieren met een vergelijkbaar habitat en een vergelijkbare mobiliteit als de aardmuis.

### 3.7.4 Gewone grootoorvleermuis

#### **Habitat en voorkomen**

De gewone of bruine grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) is sterk gebonden aan bosrijke landschappen. Het is een langzame, wendbare vlieger die tijdens het foerageren gebruikmaakt van een echolocatie met een zeer klein afstands-bereik. Deze eigenschappen maken dat de soort dicht op de vegetatie kan jagen. De gewone grootoorvleermuis behoort dan ook tot de groep van vleermuizen-soorten die foerageren in een besloten omgeving. Foerageergebieden zijn vooral paden en lanen in structuurrijke



Foto 3.10 Grootoorvleermuis

bossen, landgoederen en andere parkachtige gebieden, zoals begraafplaatsen, plantsoenen, villawijken en sportparken. Daarnaast wordt gejaagd langs beschutte oevers, en ook wel bij bomenlanen en houtsingels, langs bosranden en op open plekken in het bos. Zomerverblijfplaatsen worden gevonden in boomholtes en op zolders van kerken en andere gebouwen. Winterverblijfplaatsen bevinden zich meestal in gebouwen en bunkers.

De gewone grootoorvleermuis wordt in vrijwel heel Nederland waargenomen, behalve op de Waddeneilanden. De nadruk van de verspreiding ligt echter op hogere zandgronden en heuvelland. In de jaren zestig en zeventig is de soort waarschijnlijk als gevolg van het grootschalig gebruik van bestrijdingsmiddelen sterk achteruitgegaan. Sindsdien heeft de soort zich niet hersteld (Limpens et al. 1977).

De soort is in verschillende delen van het Gooi aangetroffen. Doordat hij moeilijk is te inventariseren in zijn foerageergebied, komt de gewone grootoorvleermuis vermoedelijk op meer plaatsen voor dan inventarisatiegegevens suggereren (Kapteyn 1995; Limpens et al. 1997). Hij is vooral te verwachten ten westen van de geplande natuurbrug, zoals in oude beukenlanen in het Spanderswoud, en in beschutte delen van de 's-Gravelandse buitenplaatsen. Daarnaast kan de soort worden verwacht in de oude buitenwijken met hoogopgaand loofhout. De Bussumer- en Westerheide ten oosten van het plangebied zijn naar verwachting weinig interessant voor de grootoorvleermuis, de oude eiken langs 'Het Gebed zonder End' uitgezonderd.

#### **Mobiliteit en barrières**

Uit Duits onderzoek blijkt dat vooral boombewonende kolonies regelmatig verhuizen binnen een seizoen. De gemiddelde verplaatsing bedroeg 700 m (Furmann & Seitz 1992). Jachtgebieden liggen tot op 1,5 km van de verblijfplaatsen, maar meestal wordt in de directe omgeving van het verblijf gejaagd. Er zijn slechts enkele duidelijk-

ke vliegroutes bekend. De gewone grootoorvleermuis is een standvleermuis. De afstand tussen zomer- en winterverblijf bedraagt doorgaans niet meer dan vijf kilometer (Schober & Grimmberger 1987).

Naar verwachting vormt open terrein van meer dan circa 20-30 meter zonder opgaande vegetatie voor de gewone grootoorvleermuis al een barrière. Het oversteken van wegen met meer dan twee rijstroken en van brede spoorlijnen zal dan ook voor de grootoorvleermuis problemen opleveren. Smallere wegen en spoorlijnen, vooral wanneer aan beide zijden opgaande vegetatie aanwezig is, vormen naar verwachting geen probleem.

### ***Effect natuurbrug***

De beschutte delen van het heringerichte sportpark gaan waarschijnlijk goede foerageermogelijkheden bieden voor de gewone grootoorvleermuis, zeker in het geval van een parkachtige situatie met hoog opgaand loofhout en begroeide oevers. Het beste habitat voor de soort ligt echter voornamelijk ten westen van de zanderij. In de huidige situatie vormt het brede spoorterrein een vrijwel onoverbrugbare barrière. De natuurbrug maakt een overbrugging mogelijk, waardoor het sportpark vanuit het Spanderswoud beschikbaar komt als foerageergebied. Op termijn kunnen, mede als gevolg van de geplande verdichting van het gebied met loofhout, ook de verblijfsmogelijkheden in oude loofbomen toenemen. Daardoor zal de aanwezigheid van de soort in het gebied naar verwachting op termijn toenemen.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

De natuurbrug zelf kan voor de gewone grootoorvleermuis als foerageergebied dienen indien voldaan wordt aan enkele voorwaarden. Ten eerste dient er een aaneengesloten strook of rij van dichte opgaande vegetatie aanwezig te zijn, bij voorkeur in de vorm van een dubbele rij loofbomen van ten minste zes meter hoog, aangevuld door een struiklaag. De geschiktheid neemt toe met de dichtheid, hoogte en breedte van de begroeiing (Verboom 1998). In het beplantingsplan voor de noordzijde van de natuurbrug wordt aan deze eis voldaan. Daarnaast is het belangrijk dat verlichting en geluidsverstoring in de directe omgeving van de bosstrook tot een minimum wordt beperkt. Ook hieraan wordt in het inrichtingsplan voldaan. De beplanting dient aan beide zijden direct aan te sluiten op geschikt foerageergebied zoals hierboven beschreven.

### ***Effecten verdere ontsnippering***

Verdere ontsnippering in het Gooi moet gepaard gaan met de aanleg van opgaande begroeiing om een werkelijke verbinding tussen habitatdelen te creëren. Naar verwachting zal dit dan zeker leiden tot een toename van de aanwezigheid van de grootoorvleermuis in het studiegebied, met name wanneer op termijn in de opgaande begroeiing verblijfsmogelijkheden in oude loofbomen ontstaan

### ***Conclusie***

- Een natuurbrug die voldoet aan een aantal inrichtingseisen maakt het mogelijk dat het sportpark vanuit het Spanderswoud beschikbaar komt als foerageergebied voor de grootoorvleermuis.

- Indien de plannen in hun huidige vorm worden gerealiseerd zal de aanwezigheid van de soort in het gebied naar verwachting op termijn toenemen.
- Deze conclusies zijn tot op zekere hoogte ook geldig voor andere in het gebied voorkomende vleermuissoorten.

### 3.7.5 Rode bosmier spec.

#### **Habitat en voorkomen**

De kale rode bosmier (*Formica polyctena*) en de behaarde rode bosmier (*Formica rufa*) komen in open bossen en langs zuidelijk geëxponeerde bosranden voor. Deze soorten verdragen meer schaduw dan de zwartrugbosmier (*Formica pratensis*), die meer in open (heide)terrein voorkomt. Alle drie de soorten bouwen hun nest in de buurt van bomen en/of struiken waarin zich bladluizen bevinden, die door de mieren worden ‘gemolken’. Schaduwrijke bossen worden gemeden, evenals bossen op een vochtige standplaats. Hoe schaduwrijker het bos, hoe meer de soorten afhankelijk zijn van open plekken (Mabelis 1991).



Foto 3.11 Rode bosmier

In Nederland komen rode bosmieren voornamelijk voor op de zandgronden in het oosten, het zuiden en in de duinstreek. In het Gooi komen alle genoemde soorten rode bosmieren voor. Alle drie de soorten zijn aan beide kanten van de A1 en aan de oostkant van de spoorlijn Hilversum-Bussum gevonden, waarbij de nadruk van de verspreiding van de kale rode bosmier en de behaarde rode bosmier op het zuidelijke deel van het gebied ligt (Van der Linden, mondelinge mededeling).

#### **Mobiliteit en barrières**

De rode bosmiersoorten hebben een verschillende verbreidingsstrategie, afhankelijk van het aantal koninginnen in het nest. De kale rode bosmier bezit in de regel zeer veel koninginnen (enkele honderden tot enkele duizenden). De zwartrugbosmier bezit doorgaans enkele (soms veel) koninginnen en de behaarde rode bosmier bezit niet zelden slechts één koningin, maar vaker enkele en soms zelfs vele koninginnen (Gösswald 1989). Nestpopulaties met veel koninginnen splitsen vaak dochternesten af. Daarbij wordt een deel van de koninginnen door de werksters naar de nieuwe nestplaats getransporteerd. De maximale transportafstand is 100 m. Voor zover er voldoende habitat beschikbaar is kunnen er regelmatig dochternesten worden afgesplitst. Op deze wijze kan de soort zich geleidelijk over grotere afstanden verbreiden.

De genoemde soorten kunnen zich ook vliegend verbreiden, namelijk door jonge gevleugelde koninginnen. Waarschijnlijk komt 80-90% van de vliegende koninginnen daarbij echter niet verder dan 3 km van het nest (Mabelis 1994). In een situatie met

grote oppervlakten aaneengesloten habitat kunnen rode bosmieren zich beter lopend verbreiden, maar in een situatie waarin het habitat sterk is gefragmenteerd lijkt vliegende verbreiding een betere optie (Mabelis & Soesbergen 1989). Voor stichting van een nieuwe kolonie is de koningin er echter van afhankelijk dat zij geadopteerd wordt door een andere mierensoort, de grauwwarte mier (*Formica fusca*). De kans dat dit lukt is zeer klein, vooral bij de kale rode bosmier (Gösswald 1952). Deze soort is dan ook het minst in staat om zich vliegend te verbreiden.

Brede (geasfalteerde) wegen kunnen nauwelijks door mieren worden overgestoken. Spoor- en waterwegen zijn eveneens fysieke barrières, evenals sportvelden.

### ***Effect natuurbrug***

Vooraf voor de kale rode bosmier zal de natuurbrug een positieve bijdrage kunnen leveren aan zijn regionale overlevingskans, aangezien deze soort zich zeer slecht vliegend verspreidt. Voorwaarde is evenwel dat de vegetatie op de natuurbrug aantrekkelijk is om een nest te bouwen en dat er geen fysieke barrières zijn tussen habitatplekken op de natuurbrug en die aan weerszijden van de natuurbrug.

### ***Effectiviteit natuurbrug***

In het beheer- en onderhoudsplan van de natuurbrug is voorgesteld om berken, zomereiken en eventueel grove dennen te planten op voedselarme bodem (Arcadis 2000b). Een dergelijke beplanting biedt rode bosmieren voedsel (bladluizen). Tevens is voorgesteld om aan de zuidzijde van de natuurbrug een heidevegetatie aan te leggen. Een dergelijke overgang van hoog (aan de noordzijde) naar laag (aan de zuidzijde) geeft rode bosmieren een goede kans er zich te vestigen en zich te verbreiden. Aanplant van schaduwgevende soorten, zoals veldesdoorn (*Acer campestre*) en vlier (*Sambucus nigra*) is echter nadelig voor warmteminnende insecten zoals rode bosmieren zijn. Voor de lopende verbreiding van rode bosmieren is de aanwezigheid van aaneengesloten habitat van belang. In principe is een breedte van enkele meters al voldoende. Een lange natuurbrug kan alleen door lopende insecten, zoals werkstermieren, worden overbrugd, als er voldoende habitat aanwezig is om zich voort te planten.

### ***Effect verdere ontsnippering***

In combinatie met de aanleg van geschikte verbindingszones zal een verdere ontsnippering vooral voor de kale rode bosmier een positief effect hebben. Naar verwachting zal de verspreiding van deze soort in het Gooi dan op termijn duidelijk toenemen.

### ***Conclusie***

- De natuurbrug zal vooral bijdragen aan de lokale duurzaamheid van de niet-vliegende soort, de kale rode bosmier.
- Naar verwachting geldt deze conclusie ook voor andere niet-vliegende insectensoorten (o.a. brachyptere loopkevers, sprinkhanen en krekels) die gebonden zijn aan de door de natuurbrug verbonden habitattypen.

## 3.8 Integratie bevindingen en algemene conclusies

### 3.8.1 Integratie per schaalniveau

De verdeling van de verschillende bij de soortselectie onderscheiden habitattypen in het Gooi is zodanig dat de natuurbrug in Zanderij Crailo op bovenregionaal, regionaal en lokaal schaalniveau telkens andere habitattypen met elkaar verbindt. Daarnaast verschillen de eisen die soorten van verschillende schaalniveaus aan een verbinding stellen. Daarom worden de resultaten hier in eerste instantie per schaalniveau geïntegreerd. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de resultaten per soort, uitgesplitst naar de drie schaalniveaus.

Tabel 3.3 Overzicht van de effecten per schaalniveau van de natuurbrug, habitatontwikkeling en verdere ontsnippering voor de geëvalueerde soorten

Schaalniveau	Soort	Effect	natuurbrug	habitatontwikkeling	effect verdere ontsnippering
Bovenregionaal	ringslang	extra habitat, betere verbinding	+	+	+
	<b>boomarter</b>	grotere kans op lokale aanwezigheid	+/-	-	+
	das	extra habitat, betere verbinding	+	+	++
	gewone grootoorvleermuis	extra habitat, betere verbinding	++	+	+
Regionaal	<b>adder</b>	grote toename potentiële draagkracht	++	+++	+
	<b>zandhagedis</b>	sterke toename duurzaamheid	+	+	+
	<b>heideblauwtje</b>	enige toename duurzaamheid	+	+	+
	aardmuis	extra habitat, betere verbinding	+	+/-	+
Lokaal	<b>kamsalamander</b>	populatie extra, flinke toename duurzaamheid	+/-	++	++
	<b>rugstreppad</b>	duurzame populatie extra	+	+	++
	rode bosmieren	extra habitat, betere verbinding	+	+	+

- = geen effect; + = enig effect; ++ = belangrijke effect; +++ = groot effect.

**Vet:** soorten modelanalyse LARCH

#### 3.8.1.1 Bovenregionaal niveau

*Algemeen: wat grotere en/of mobielere soorten, vertegenwoordigd in de analyse door ringslang, boomarter, gewone grootoorvleermuis en das. Dit niveau is in algemene zin vooral belangrijk voor grote en middelgrote zoogdieren. Meer specifiek voor bijvoorbeeld de doelsoorten voor de natuurbrug wild zwijn, ree, edelbert, bunzing, eekhoorn en vleermuissoorten (Arcadis 2000).*

Op bovenregionaal niveau (Vechtplassengebied-Gooi-Heuvelrug) is de natuurbrug belangrijk als pure doorgang, als verbinding. De natuurbrug maakt barrières beter passeerbaar en/of vermindert het aantal verkeersslachtoffers. Daardoor worden netwerken verbonden of ontstaat een betere verbinding tussen netwerkdelen. Als de betrokken soorten (zeer) grote toch al duurzame netwerken hebben en minder gevoelig zijn voor barrières (zie boomarter) zal het effect van één verbeterde verbinding op de duurzaamheid klein zijn. Het nut van een betere verbinding ligt in dat geval in een verbeterde of herstelde uitwisseling en een vergroting van de kans op lokale aanwezigheid. Wanneer die ene verbinding echter twee op zichzelf staand niet of nauwelijks duurzame netwerken verbindt, dan kan het behoud van een soort voor de hele streek ervan afhangen.

De natuurbrug vormt in potentie een zeer belangrijke schakel in de route tussen de Utrechtse Heuvelrug en het Vechtplassengebied en in de route tussen de Eemvallei en het Vechtplassengebied. Op dit moment is deze doorgang tussen Hilversum en Bussum voor de meeste soorten totaal geblokkeerd door de combinatie van spoorweg, spooreplacement en de Naarderweg in Zanderij Crailo. De inrichting van de natuurbrug met een bomenrij als geleidend element en de aanwezigheid van zeer divers habitat rond de natuurbrug die als 'stapsteen' kan dienen, bevordert de effectiviteit. In combinatie met andere ontsnipperende maatregelen zal de natuurbrug een belangrijke bijdrage leveren aan opheffing van deze blokkade.

De habitatsystemen die door de natuurbrug op dit schaalniveau verbonden worden zijn voornamelijk de natte, kleinschalige en overgangsmilieus aan weerszijden van het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug, in de evaluatie vertegenwoordigd door de das, de gewone grootoorvleermuis en de ringslang.

**Conclusie: Op bovenregionaal niveau is de natuurbrug een van de sleutels tot het vergroten van de toegang en passeerbaarheid van het Gooi. Van een goede uitwisseling op bovenregionale schaal kan het behoud van soorten voor de hele streek afhangen.**

### 3.8.1.2 Regionaal niveau

*Algemeen: kleine tot middelgrote en/of minder mobiele soorten, vertegenwoordigd in de analyse door adder, zandhagedis, heideblauwtje en aarmuis. Dit niveau is in algemene zin belangrijk voor de meeste soorten reptielen, vlinders en kleine zoogdieren. Het is van toepassing voor provinciale gidssoorten als heivlinder, hooibeestje en hazelworm en voor doelsoorten van de natuurbrug als gladde slang, levendbarende hagedis en rosse woelmuis (Provincie Noord-Holland 1999; Arcadis 2000).*

Op regionaal niveau (populatiernetwerken in het Gooi) is de natuurbrug belangrijk als middel voor het vergroten van habitatnetwerken, waarbij het belangrijkste resultaat is dat de (potentiële) duurzaamheid voor soorten in die netwerken wordt vergroot. Vooral de grondgebonden soorten op dit schaalniveau hebben last van barrièrewerking door infrastructuur of open, onnatuurlijke terreinen. De belangrijkste functie van de natuurbrug is op dit schaalniveau dan ook die barrièrewerking op te heffen,

zodat van elkaar geïsoleerde habitatdelen of -netwerken met elkaar verbonden worden. Voor veel soorten op dit niveau geldt dat alleen grote afstanden overbrugd kunnen worden langs dekking biedende elementen of via stapstenen. De natuurbrug is voor veel van deze soorten dan ook belangrijk als habitat. De inrichting van de natuurbrug gaat voor deze soorten dus een grotere rol spelen.

Voor soorten die in het Gooi in een netwerkpopulatie voorkomen of zouden kunnen voorkomen (o.a. reptielen, heideblauwtje) vergroot de natuurbrug de kans dat de soorten duurzaam aanwezig zijn. Door het natuurontwikkelingsplan in de zanderij, door de herinrichting van het sportpark en door aanleg van de natuurbrug zelf ontstaat voor veel soorten extra, kwalitatief beter habitat. Dit habitat kan als stapsteen of verbindingszone tussen heide- en bosterreinen westelijk van de zanderij (De Snip, Fransche Kampheide en Spanderswoud) en de Bussumer-/Westerheide en de bosgebieden oostelijk van de brug fungeren.

Op regionaal niveau verbindt de natuurbrug voornamelijk heide- en bosgebieden. Zonder verdere ontsnipperende maatregelen in het Gooi is het effect daarvan voor beide ecosystemen beperkt, omdat westelijk van de brug voornamelijk bos en oostelijk van de brug voornamelijk heide ligt. Bij verdere ontsnippering krijgt het Spanderswoud echter een verbinding met de bossen op de Utrechtse Heuvelrug, wat met name voor de kans op aanwezigheid van soorten in het Spanderswoud zal vergroten. De natuurbrug is daarvoor cruciaal.

Voor de heide ligt de betekenis van de natuurbrug meer in de extra, potentieel hoogwaardig habitat dat als nieuwe kern en als stapsteen rond de brug ontstaat. Dit nieuwe, door de natuurbrug verbonden habitat betekent voor een aantal heidesoorten een aanzienlijke verhoging van de draagkracht en de verwachte bijdrage van dit habitat aan verhoging van de duurzaamheid is dan ook relatief groot. De verbinding tussen de Fransche Kampheide en de Bussumerheide die de natuurbrug bewerkstelligt zal de duurzaamheid eveneens verder verhogen, maar is voornamelijk belangrijk om de kans op vestiging of behoud van soorten op de Fransche Kampheide te vergroten. Voor heide geldt dat bij verdere ontsnippering in het Gooi de natuurbrug relatief minder belangrijk wordt voor de duurzaamheid van soorten, omdat de verbinding met de andere Gooise heidegebieden daarvoor veel belangrijker is. Voor de lokale aanwezigheid van soorten blijft de natuurbrug echter ook dan van groot belang.

**Conclusie: Voor soorten met een regionaal habitatnetwerk zal de natuurbrug een vergroting van de draagkracht van netwerken betekenen, hetzij enkel door het verbinden van habitatdelen, hetzij door de combinatie daarvan met het toevoegen van habitat. Voor thans aanwezige soorten zal dat een verhoging van de duurzaamheid betekenen. Voor soorten waarvoor het gebied potentieel geschikt is biedt het een verhoging van de kans op vestiging of terugkeer. In de huidige situatie is de brug belangrijk voor verhoging van de duurzaamheid in de lokale habitatnetwerken van soorten. Wanneer die door verdere ontsnippering met andere netwerken verbonden worden, vervult de natuurbrug voornamelijk een rol voor de lokale aanwezigheid van soorten. Voor de soorten**

van het regionale niveau is de natuurbrug voor bossoorten relatief belangrijker dan voor heidesoorten.

### 3.8.1.3 Lokaal niveau

*Algemeen: kleine en/of weinig mobiele soorten, vertegenwoordigd in de analyse door rode bosmieren, rugstreeppad en kamsalamander. Dit niveau is in algemene zin belangrijk voor alle soorten amfibieën en niet-vliegende insecten en meer specifiek voor de als provinciale gidssoorten genoemde loopkevers en de als doelsoorten voor de natuurbrug genoemde bosloop- en heideloopkeversoorten, de bruine kikker, heikikker, poelkikker en de bosspitsmuis (Provincie Noord-Holland 1999; Arcadis 2000).*

Op lokaal niveau (Zanderij Crailo en directe omgeving) verbindt de natuurbrug habitatplekken of netwerken van kleine, weinig mobiele soorten met elkaar. Door de geringe mobiliteit van de betrokken soorten moet de natuurbrug zelf habitat vormen of op zijn minst voorzien zijn van habitat-stapstenen om effectief te kunnen zijn. Het grootste rendement wordt behaald wanneer twee afzonderlijke plekken via het habitat op de natuurbrug tot één plek worden gesmeed.

Het natuurontwikkelingsproject in de zanderij en de herinrichting van het sportpark levert voor veel soorten nieuw, beter of groter habitat op. Vooral voor amfibieën betekenen de plannen een grote habitatuutbreiding. Voor een aantal soorten ligt het dichtstbijzijnde habitat echter op te grote afstand om samen met het habitat in de zanderij een habitatnetwerk te kunnen vormen (bijvoorbeeld rugstreeppad). Voor deze soorten hangt het nut van het nieuwe habitat, wanneer zij het gebied kunnen koloniseren, daarom vooral af van de kans op het ontstaan van een duurzame populatie in de zanderij. Door de aanleg van de natuurbrug wordt deze kans sterk vergroot. De draagkracht van het lokale habitat gaat voor veel soorten fors omhoog omdat de natuurbrug zelf habitat vormt, en bovendien worden bestaande en nieuwe habitatplekken door de natuurbrug verenigd in één plek, iets wat met weinig andere ontsnipperende maatregelen te bereiken is. Voor soorten die lokaal wel een netwerk kunnen vormen (o.a. aardmuis, rode bosmieren) betekent de natuurbrug een aanzienlijke vergroting van dit netwerk en daarmee een flinke toename van de duurzaamheid.

De natuurbrug verbindt op dit lokale niveau voornamelijk habitatsystemen van bosranden, struweel en ruigtes en van poelen. Voor soorten van randen, struweel en ruigtes zal de natuurbrug ongetwijfeld voldoen. Voor amfibieën, de poelbewoners die in principe sterk van de natuurbrug zouden kunnen profiteren, zal de natuurbrug pas optimaal functioneren wanneer natte elementen als stapstenen op of vlak bij de natuurbrug worden aangelegd. Door de hoge ligging van zowel de natuurbrug als zijn directe aanlooproute zal dit waarschijnlijk moeilijk haalbaar zijn. Ook bij de op dit moment geplande inrichting, met een vochtige greppel, zal de natuurbrug wel als verbinding functioneren, maar minder effectief.

**Conclusie: Op lokaal niveau is de natuurbrug voornamelijk belangrijk om de nieuwe natuur in Zanderij Crailo als eenheid aan elkaar te smeden. Aangezien**



met name enkele bijzondere amfibiesoorten zich hierdoor mogelijk duurzaam in de zanderij kunnen vestigen, is het belangrijk dat de natuurbrug en de directe toegangsroute binnen de fysieke beperkingen zo veel mogelijk voorzien worden van natte landschapselementen (poelen e.d.).

### **3.8.2 Hoe nuttig is de natuurbrug voor biodiversiteit?**

Voor de meeste in de beoordeling betrokken soorten blijkt dat zowel van de verbindende werking van de natuurbrug als van het ontstaan van nieuwe habitats (stapsteen) op of nabij de natuurbrug een toename van de ruimtelijke samenhang en daarmee van de duurzaamheid verwacht mag worden. Omdat de soortselectie model staat voor het deel van de biodiversiteit waar de natuurbrug relevant voor is, wordt daarmee een toename van ruimtelijke samenhang en duurzaamheid voor een breed spectrum aan soorten verwacht.

**Conclusie: de natuurbrug zal voldoen aan het doel, namelijk een verbinding vormen die leidt tot een grotere duurzaamheid van populatienetwerken voor zo veel mogelijk soorten.**

Een verhoging van de algemene ruimtelijke samenhang en de duurzaamheid is gunstig voor de biodiversiteit: de voorwaarden voor vestiging en handhaving van soorten nemen toe, met uiteindelijk een groter aantal aanwezige soorten als gevolg. Daarom mag verwacht worden dat de toekomstige soortenrijkdom in het Gooi met natuurbrug hoger zal zijn dan zonder natuurbrug.

**Conclusie: het nut van de natuurbrug voor (het behoud van) de biodiversiteit is aangetoond.**

Voor de zes met LARCH geanalyseerde soorten is tijdens de analyse niet gebleken dat de natuurbrug noodzakelijk is voor het voortbestaan van deze soorten in het gebied: voor geen van deze soorten heeft de natuurbrug namelijk een verandering van de beoordeling van 'niet duurzaam' naar 'zwak duurzaam' (of van 'zwak duurzaam' naar 'sterk duurzaam') tot gevolg. Daaruit mag echter niet de conclusie getrokken worden dat dit ook voor alle andere soorten in het gebied geldt. De draagkracht (en daarmee de duurzaamheid) neemt voor vijf van de zes geanalyseerde soorten wel degelijk toe. Dat de toename voor deze soorten niet gepaard gaat met een verandering van duurzaamheidsstatus ligt puur aan het feit dat de draagkracht van het gebied voor de onderzochte soorten niet in het kritisch bereik van de klassengrens ligt. Door de representativiteit van de soorten kan echter gesteld worden dat een toename van de duurzaamheid voor de meeste soorten in het gebied zal gelden. Het valt dan ook te verwachten dat een aantal van de niet-geanalyseerde soorten door de natuurbrug wel degelijk een verandering van 'niet duurzaam' naar 'zwak duurzaam' (of van 'zwak duurzaam' naar 'sterk duurzaam') zal ondergaan.

**Conclusie: de natuurbrug is in de huidige situatie, zonder verdere ontsnippering in de omgeving, belangrijk voor het behoud van soorten.**

Het nut van de natuurbrug zal in de huidige situatie echter niet volledig tot zijn recht komen. De natuurbrug is weliswaar belangrijk, maar door de aanwezigheid van andere barrières in het gebied alleen lokaal optimaal effectief. Van één enkele natuurbrug kan bovendien geen garantie voor behoud of versterking van de huidige biodiversiteit in het Gooi verwacht worden. Het nut van de natuurbrug kan dan ook beter beoordeeld worden in het licht van het voornemen om in het Gooi en op de Utrechtse Heuvelrug nog veel meer ontsnipperende maatregelen te nemen (Utrechts Landschap 1999). De natuurbrug wordt in dat verband belangrijk als schakel bij het totstandkomen van een veel groter netwerk van natuurgebieden, waardoor het nut van de brug voor de biodiversiteit alleen maar toe zal nemen.

**Conclusie: het belang van de natuurbrug neemt bij verdere ontsnippering in de omgeving toe.**

### 3.9 Aanbevelingen

- Voor een flink aantal soorten (alle reptielen en zoogdieren) hangt de effectiviteit van de natuurbrug nauw samen met het beperken van de kans dat dieren de Naarderweg op een onveilige manier oversteken. Deels kan dit bereikt worden door een goede geleiding via landschapselementen naar en over de natuurbrug, maar de enige werkelijk effectieve maatregel is een volledige afscherming van de Naarderweg. In de huidige situatie is dit waarschijnlijk te bereiken door het plaatsen van gladde, hoge schermen langs beide zijden (glad en hoog voor de boomarter). Een veel betere oplossing zou echter zijn om de Naarderweg naar het oosten te verplaatsen: direct aan de westzijde van de spoorlijn Hilversum-Bussum. In dat geval kan volstaan worden met één afscherming, aan de zijde van het natuurontwikkelingsgebied in het westelijk deel van de zanderij. Ook wordt op deze wijze de verstoringbronnen geconcentreerd in één bundel en sluit het nu geïsoleerd gelegen gebied tussen Naarderweg en spoorlijn zonder belemmeringen direct aan op de nieuwe natuur ten westen van de huidige Naarderweg. Voor amfibieën is het in de huidige situatie voor een goede verbinding tussen poelen aan weerskanten van de Naarderweg bovendien noodzakelijk om extra amfibietunnels onder de weg door te leggen, wat in geval van verplaatsing van de Naarderweg niet nodig is.
- De eisen voor een optimale inrichting van de natuurbrug, het natuurontwikkelingsproject en het sportpark verschillen per soortgroep en zijn soms (ten dele) strijdig. In de huidige opzet is de inrichting van de natuurbrug vrijwel optimaal voor soorten van droge heide en bosrandmilieus (vertegenwoordigd door zandhagedis, rode bosmieren en aardmuis) en goed voor die van de natte heide (vertegenwoordigd door adder en heideblauwtje). Voor soorten waarbij het gebruik van de brug met name door de geleidende elementen bepaald zal worden (vertegenwoordigd door boomarter, das en gewone grootoorvleermuis) voldoet de geplande inrichting goed. Voor soorten met een voorkeur voor nattere milieus (vertegenwoordigd door ringslang, kamsalamander en rugstreeppad) voldoet de geplande inrichting evenwel matig. De effectiviteit van de natuurbrug kan voor

deze soorten verhoogd worden door de aanleg (indien technisch haalbaar) van natte elementen (stapstenen) zo dicht mogelijk bij de toegangen tot de natuurbrug, en zo mogelijk erop. Het is met name belangrijk voor de verbinding tussen het natuurontwikkelingsproject in het westelijk deel van de zanderij en het sportpark om de effectiviteit op deze manier te verbeteren. De aanleg van natte elementen dicht bij of op de natuurbrug zal de effectiviteit voor andere soorten niet nadelig beïnvloeden.

- Voor zowel de kamsalamander als de rugstreeppad kan de zanderij in de nieuwe situatie naar verwachting een zelfstandig duurzame populatie huisvesten. De habitateisen van beide soorten zijn echter gedeeltelijk conflicterend. De rugstreeppad is een pioniersoort, terwijl de kamsalamander juist poelen met een goed ontwikkelde vegetatie prefereert. In principe kunnen beide soorten echter zonder problemen naast elkaar in de zanderij voorkomen indien een uitgekiend beheer wordt gevoerd. Door in de kleine poelen in het natuurontwikkelingsproject en in de poelen op het golfterrein een matig voedselrijk milieu met een goed ontwikkelde vegetatie te laten ontstaan kunnen deze zich op termijn ontwikkelen tot een uitstekend habitat voor de kamsalamander. De grote poelen zijn, bij een dynamisch beheer (regelmatig schonen), ook op de lange termijn voor een pioniersoort als de rugstreeppad geschikt te houden. De grote poelen kunnen bij beheer dat daarop is toegespitst echter ook extra habitat voor de kamsalamander opleveren. Aangezien dit de kans op een sterke populatie in de zanderij aanmerkelijk zal verhogen, verdient het aanbeveling om het beheer van alle poelen op deze soort te concentreren. Voor de rugstreeppad zal kolonisatie van de zanderij namelijk naar verwachting veel moeilijker zijn, terwijl een extra populatie in het Gooi voor deze soort als van minder belang wordt geacht dan voor de kamsalamander.
- Wil het opheffen van de barrièrewerking van infrastructuur voor een aantal soorten zin hebben, dan moet dit gepaard gaan met het verbinden en verbeteren van het habitat. Wanneer de in het gebied aanwezig habitatplekken namelijk ook door afstand van elkaar geïsoleerd liggen (bijvoorbeeld bij zandhagedis, rugstreeppad en kamsalamander) dan is het tevens nodig om ertussen verbindingzones (stapstenen) aan te leggen, om voorzieningen als natuurbruggen enig effect te laten hebben. Voor soorten die op dit moment in het gebied weinig of te weinig habitat hebben (bijvoorbeeld soorten die uit het gebied verdwenen zijn, zoals de adder) is zelfs dit niet genoeg. Opheffen van barrièrewerking van infrastructuur helpt dan alleen wanneer het bestaande leefgebied verbonden wordt en tevens in kwaliteit en/of hoeveelheid toeneemt.
- De evaluatie van het effect dat de natuurbrug op de duurzaamheid en aanwezigheid van soorten zal hebben is gebaseerd op een aantal aannames over ontwikkeling van habitat, inrichting van de natuurbrug en omgeving, verstoring en dergelijke. Om inzicht te krijgen in het werkelijke gebruik van de natuurbrug door soorten verdient het aanbeveling om het gebruik van de natuurbrug vanaf het begin te monitoren. Op basis van die informatie is het dan mogelijk om inrichting en medegebruik van de natuurbrug eventueel bij te sturen, of aanvullende maatregelen in de omgeving te nemen.