

Natuur.focus

Afgiftekantoor
Antwerpen X
P209602

Toelating – gesloten verpakking

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11,
2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT OVER NATUURSTUDIE & -BEHEER – JUNI 2012 – JAARGANG 11 – NUMMER 2
VERSCHEIJNT IN MAART, JUNI, SEPTEMBER EN DECEMBER



**Iepenpage en Sleedoornpage
in Vlaams-Brabant**



**Dagrustplaatsen bij
middelgrote roofdieren**



**Kan de Das het Dijleland
herkoloniseren?**



natuurpunt 
Studie

Kan de Das het Dijleland herkoloniseren?

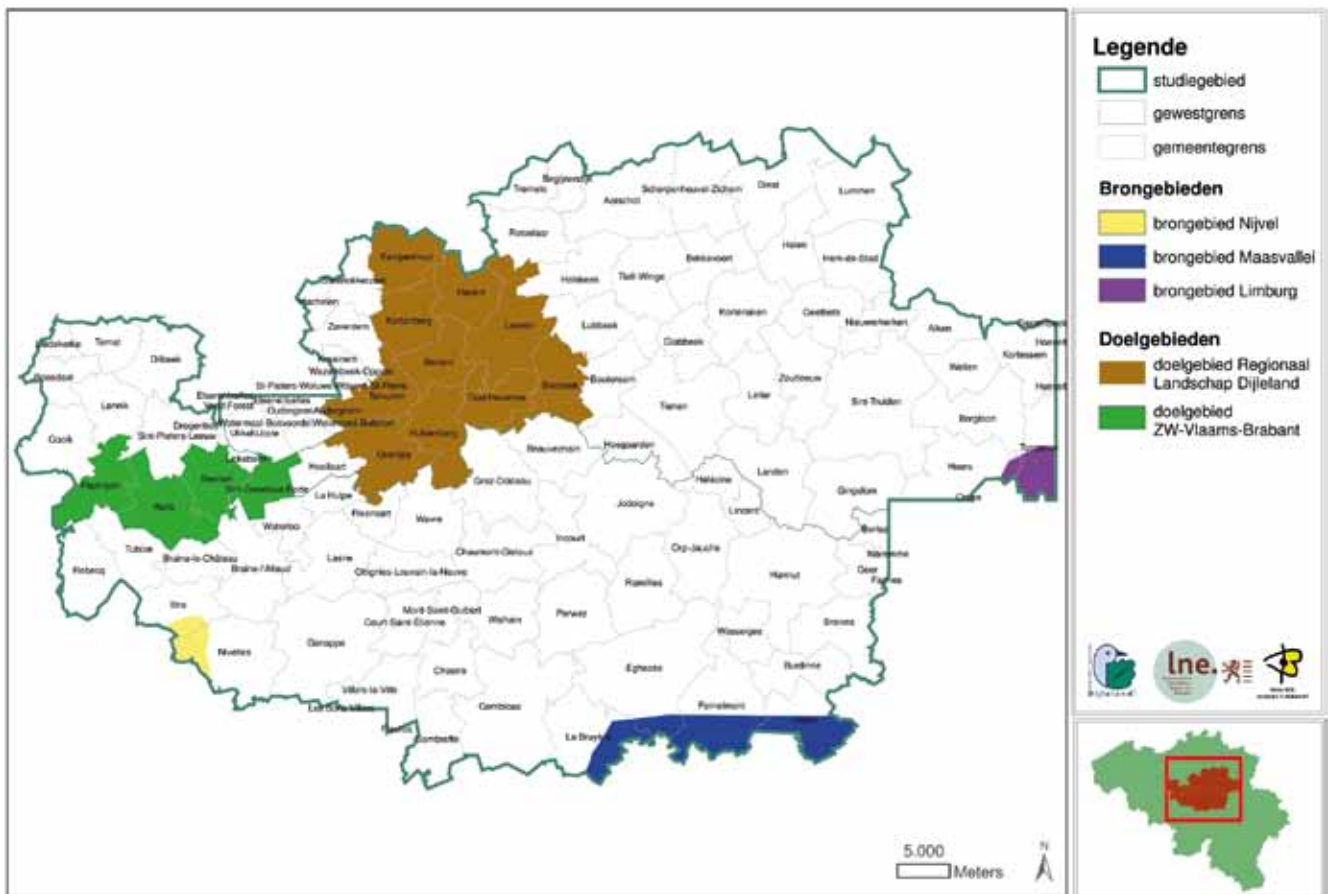
Een inschatting via een habitat- en connectiviteitsanalyse

Koen Berwaerts, Veerle Cielen & Frank Adriaensen

De Das was tot 1950 in het Dijleland, de streek tussen Leuven en Brussel, een algemene verschijning. Enkele decennia geleden werd hij echter uitgeroeid. Om gerichte herstelmaatregelen aan zijn leefgebied te kunnen uitvoeren, werd een habitat- en connectiviteitsanalyse uitgevoerd. Dit artikel schat de kansen in van de terugkeer van de Das in het Dijleland vanuit verschillende bronpopulaties in Wallonië en Vlaanderen.



Figuur 1. De Das: de Vlaamse panda, met een hoog aaibaarheidsgehalte. (foto: Vilda/Lars Soerink)



Figuur 2. Weergave van het studiegebied, de bron- en de doelgebieden.

Versnippering en connectiviteit

Het gaat niet goed met onze Vlaamse biodiversiteit (o.a. Dumortier et al. 2007, Herremans et al. 2010). Een van de redenen is de achteruitgang van het leefgebied van heel veel soorten, zowel kwantitatief als kwalitatief. Versnippering van de open ruimte is wereldwijd een van de belangrijkste oorzaken, naast verzuring, vermessing, etc. Daarbij komt dat de resterende snippers leefgebied steeds minder goed met elkaar verbonden zijn. Door intensiever landgebruik en het ontstaan van barrières door infrastructuur daalt de connectiviteit in het landschap waardoor de kans op lokaal uitsterven van populaties groter wordt en de herkoloniseatiekans kleiner (Honnay et al. 2004, Butaye et al. 2006, European Environment Agency 2011). Hoe moeilijk of gemakkelijk zich verplaatsende individuen de matrix of het landschap tussen habitatplekken kunnen doorkruisen, hangt niet enkel af van de kenmerken van het landschap, maar ook van de mobiliteitseigenschappen van het organisme (Adriaenssens et al. 2003).

Vlaamse panda in het Dijleland

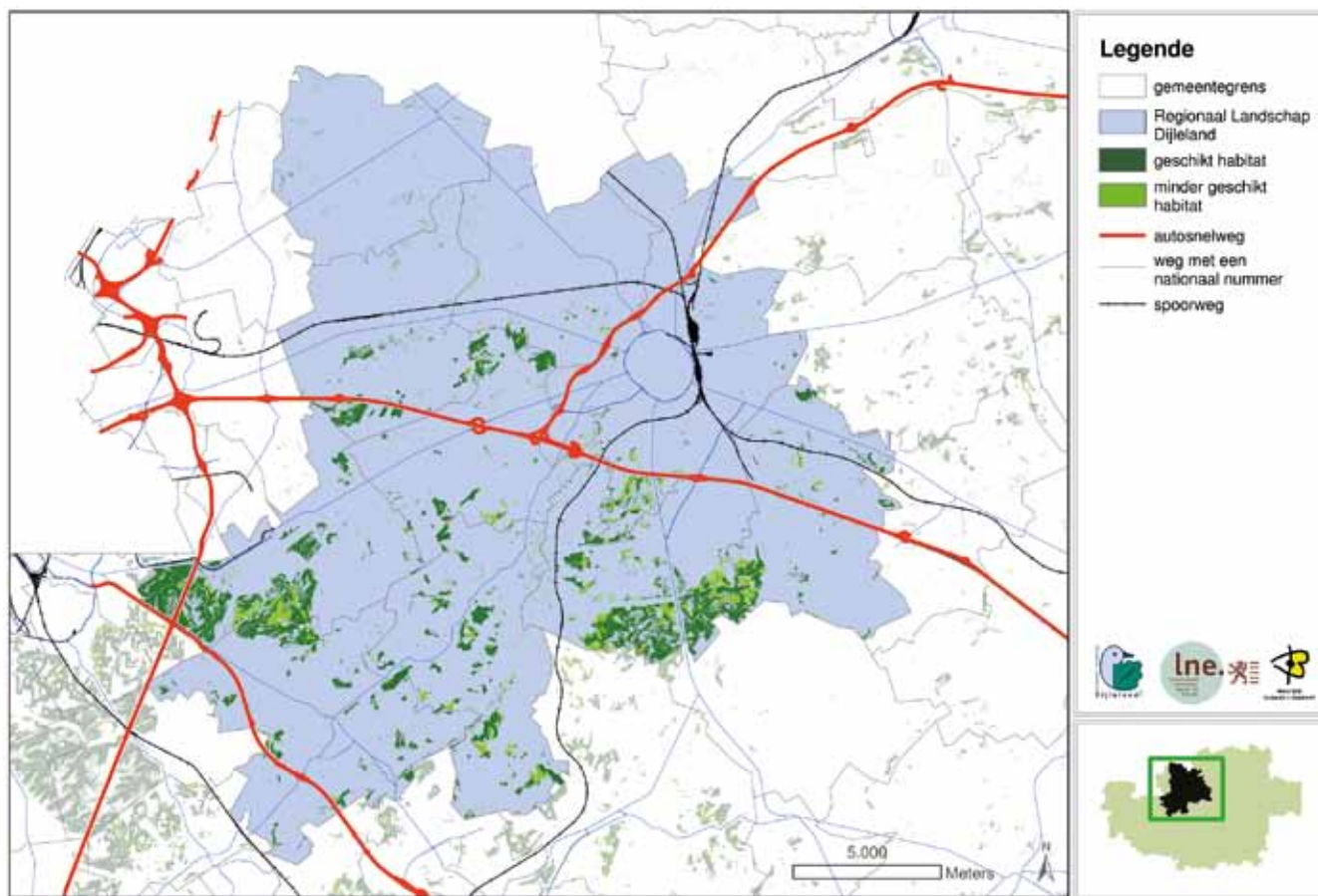
De Das *Meles meles* (Figuur 1) komt in Wallonië terug vrij algemeen voor ten zuiden van Sambre en Maas (www.waarneming.be). Een relictpopulatie bevindt zich in de buurt van Nijvel en Ittre. In Vlaanderen vinden we enkel nog Dassen in Voeren en Limburgs Haspengouw (Criel 1997, Van Den Berge & De Pauw 2003). De soort staat op de Rode Lijst in de categorie 'Bedreigd' (Criel et al. 1994) en is beschermd. In het Dijleland, de regio ten zuiden van Leuven, is een hoge dichtheid aan oude dassenburchten wat wijst op een, historisch gezien, heel goed dassengebied. De E40 autosnelweg snijdt het gebied in oost-westelijke richting doormidden. Iets ten noorden van deze autosnelweg bevindt zich de steilrand van het leemplateau die het vlakke

gebied in het noorden (Laag-België) scheidt van het heuvelachtige in het zuiden (Midden-België). In dit heuvelachtige gebied was de Das tot 1950 een algemene verschijning. Het uitgraven van dassenburchten door zogenaamde 'dassensociëteiten' en bijkomend de stroperij in de jaren 1940, '50 en '60 zijn nefast geweest en hebben gezorgd voor de volledige uitroeiing van de Das in het Dijleland. De Das werd trouwens over heel België teruggedrongen (Criel 1997, Van Den Berge & Gouwy 2012). De laatste tien jaar worden in de streek toch weer regelmatig zichtwaarnemingen en verkeersslachtoffers gemeld. Het lijkt meestal te gaan om rondtrekkende individuen en van een echte herkolonisatie, waarbij voortplanting wordt vastgesteld, is in de meeste gevallen geen sprake (Gouwy et al. 2011a, b, c). Voor achtergrondinformatie over de ecologie van de Das verwijzen we naar **Box 1**.

Omdat het Dijleland en aanliggende gebieden een van de betere opties is om de Das terug meer ruimte te geven binnen Vlaanderen, werd voor deze regio in opdracht van de Vlaamse overheid een beschermingsplan voor de Das opgesteld (Criel 1996). Van 2004 tot 2007 liep het project 'Uitvoering van het beschermingsplan voor de Das *Meles meles* in het zuidelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant en het taalgrensgebied' bij Regionaal Landschap Dijleland vzw (RLD) in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos. Naast inventarisatie en sensibilisatie omvatte dit project ook het actief nemen van habitatverbeterende maatregelen op het terrein.

Doelen en bronnen

Cruciale vragen die tijdens de planuitvoering rezen, waren enerzijds of en hoe spontane herkolonisatie mogelijk zou zijn vanuit de verschillende potentiële bronpopulaties buiten het Dijleland



Figuur 3. Habitatplekken voor de Das in het Dijleland, zoals berekend in de habitatanalyse. De kwaliteit van de habitatplekken is optimaal (loofbos, donkergroen) of suboptimaal (naaldbos of populierenaanplantingen, lichtgroen). De grootste complexen van habitatplekken vormen het Zoniënwoud (westen) en het Meerdaalwoud (oosten).

en anderzijds waar ontsnipperingsmaatregelen noodzakelijk en effectief zouden zijn om de herkoloniseringskans te vergroten. Antwoorden op deze vragen waren essentieel om te bepalen waar op het terrein prioritair landschapsherstelmaatregelen zouden moeten genomen worden om de spontane terugkeer van de Das in het Dijleland mogelijk te maken.

Aan de hand van een habitat- en connectiviteitsanalyse werd getracht om antwoorden te bieden op o.a. volgende vragen: Waar in de regio situeert zich momenteel optimaal en suboptimaal habitat voor de Das? Wat zijn de verschillende herkoloniseringsmogelijkheden (bv. brongebieden, corridors ...)? Waar bevinden zich eventuele knelpunten m.b.t. versnippering en connectiviteit? Op deze laatste vraag gaan we in dit artikel niet verder in. De dichtstbijzijnde populaties van de Das zijn gesitueerd in Limburgs Haspengouw en aansluitend de Jekervallei, het gebied tussen Nijvel en Ittre op de grens van Waals-Brabant met Henegouwen en de regio ten zuiden van Sambre en Maas. Deze drie zones werden dus als brongebieden aangeduid. Het Regionaal Landschap Dijleland werd samen met de regio Zuidwest-Vlaams-Brabant aangeduid als doelgebied (Figuur 2).

Habitatanalyse

Om de huidige potentiële leefgebieden in kaart te brengen werd een habitatanalyse uitgevoerd. Vervolgens werden voor deze potentiële habitatplekken de herkoloniseringsmogelijkheden en eventuele knelpunten m.b.t. lijnvormige transportinfrastructuur vastgesteld via een connectiviteitsanalyse. Voor deze analyses maakten we gebruik van vectoriële topografische kaarten (Top10v, NGI) en van hoogtekaarten (Digitaal Hoogte Model (raster, 5 m, OC-GIS-Vlaanderen) voor het Vlaams Gewest

en Digitaal Terrein Model (raster, 30 m) voor het Brussels en Waals Gewest).

Met habitat wordt in deze studie een locatie bedoeld die voldoet aan de eisen die Dassen stellen om zich te vestigen en potentieel zich voort te planten (i.e. mogelijkheden tot het uitgraven en bewonen van een burcht) (Box 1). Volgende parameters werden gebruikt om de meest geschikte plekken te selecteren: voldoende bedekking door houtige vegetatie, geen verstoring (door menselijke aanwezigheid of door drukke wegen) in de onmiddellijke omgeving en een hellend reliëf (hellingsgraad minimaal 2°) (Neal & Cheeseman 1996, Van Den Berge & De Pauw 2003). Andere noodzakelijke delen van een dassenterritorium zoals foerageerterrainen zijn dus niet inbegrepen. We veronderstellen daarmee dat het vinden van een potentiële burchtplaats voor Dassen belangrijker en limiterender is dan de aan- of afwezigheid van voldoende voedsel in de onmiddellijke omgeving van de burcht. Vindt een Das niet genoeg voedsel in zijn onmiddellijke omgeving, dan zal hij grotere foerageerstanden (tot enkele kilometers) afleggen (Kruuk 1986, Feore & Montgomery 1999, Kowalczyk et al. 2006). Hiermee willen we niet zeggen dat de kwaliteit van deze foerageergebieden onbelangrijk is. Immers hoe verder een Das moet gaan om zijn voedsel te zoeken, hoe meer wegen hij o.a. moet oversteken en hoe groter de mortaliteitskans.

Habitatplekken gelegen in loofbossen of gemengde bossen met dominantie van loofhout werden als optimaal aangeduid. Populierenaanplantingen, naaldbossen en gemengde bossen met dominantie van naaldbos werden als suboptimaal aangeduid. **Figuur 3** situeert de habitatplekken in het Dijleland van het Dijleland die zo geselecteerd werden. Analoog aan de ge-

BOX 1: Ecologie van de Das

Dassen zijn middelgrote alleseters (ca. 12 kg voor een adult dier) die gebruiken van verschillende, deels tijdelijke, voedselbronnen. Regenwormen, fruit en granen vormen de belangrijkste voedselbron voor de Das. Weilanden en loofbossen zijn voedselrijkere gebieden in tegenstelling tot naaldbossen. Insecten worden heel het jaar door gegeten en in mindere mate gewerveld. Als plantaardig voedsel zijn vooral granen (waaronder Mais) belangrijk. Vruchten vormen vooral in de late zomer en herfst een belangrijke voedselbron (Van Den Berge & De Pauw 2003, Van Den Berge et al. 2003).

Dassen leven in een familiegroep of 'clan', die bij ons meestal bestaat uit drie tot zes dieren. Een clan verdedigt een territorium variërend in grootte van minder dan 100 ha tot 250 ha (Scheppers 2003). De territoriumgrootte is eerder afhankelijk van het voedselaanbod (habitatkwaliteit) dan van de clangrootte. Binnen het territorium heeft elk individu van de clan zijn eigen leefgebied, de home range.

Overdag verblijven Dassen in hun burcht, een ondergronds stelsel van tunnels en kamers. Dassenburchten worden generaties na elkaar gebruikt en voortdurend gewijzigd door het graven van nieuwe toegangen, terwijl andere in onbruik raken. Dassen gebruiken steeds dezelfde routes, waardoor duidelijke wissels vertrekken vanaf de burchtsite. Deze wissels leiden naar andere ingangen en naar andere belangrijke plaatsen zoals alternatieve burchten en voedselgebieden. De routes lopen grotendeels langs lijnvormige elementen in het landschap (heggen, houtkanten, sloten, bosranden...) (Broekhuizen et al. 1986), die naast hun functie als voedselbron ook van belang zijn als dekking bij verplaatsingen.

De Das heeft een gevarieerd landschap nodig voor zowel burchtsite, verbindingzones als voedselgronden (*Figuren 7a en 7b*). Kleine en grote bossen, afgewisseld met weiden en akkers met bijhorende lineaire landschapselementen vormen een ideaal dassenbiotoop. Voor het graven van een burcht wordt vaak een hellend, met bomen begroeid terrein gekozen. Goed drainerende zandige gronden hebben hierbij de voorkeur. Een vorm van dekking nabij de burcht is heel belangrijk omdat het de Dassen toelaat onopvallend te verschijnen en de jongen in de buurt van de ingang te laten spelen zonder door mensen of roofdieren opgemerkt te worden. De ligging van de burcht is ook afhankelijk van de aanwezigheid van voedsel. De menselijke activiteit is ook van belang, maar zolang geen specifieke verstoring voorkomt, blijkt de Das geen nadeel te ondervinden van de aanwezigheid van de mens.

Dassen verplaatsen zich niet enkel binnen hun home range. Soms worden er exploraties waargenomen van bv. één nacht buiten de home range, maar ook bezoeken van meerdere dagen aan een burcht buiten de home range (Roper et al. 2003). Wanneer niet meer wordt teruggekeerd naar de oorspronkelijke home range, spreekt men van dispersie. Er zijn weinig literatuurgegevens bekend over dispersiegedrag bij Dassen. In gebieden met lage burchtdichtheid wordt een hogere ruimtelijke dynamiek vastgesteld (i.e. lossere sociale structuur en plaatsgebondenheid) (Cheeseman et al. 1988). Dassen zijn trage kolonisatoren waarbij uitbreiding gradueel geschiedt (Van Wijngaarden & Van de Peppel 1964). Meestal wordt eerst een geschikte locatie gelegen op ca. 1-1,5 km van een bestaande locatie in gebruik genomen. Wegen met veel gemotoriseerd verkeer en zonder verkeerstechnische voorzieningen vertragen het kolonisatieproces door hoge mortaliteit. Incidenteel kan een Das tientallen kilometers op drift raken, maar gezien de lage frequentie waarmee dat gebeurt, is het niet waarschijnlijk dat hierdoor snel nieuwe levenskrachtige vestigingen ontstaan op grote afstand van het bewoonde areaal (Muskens & Broekhuizen 1993). Recente Vlaamse gegevens geven echter aan dat er jaarlijks meerdere Dassen buiten de gekende populaties worden waargenomen en dat sprongsgewijze kolonisatie niet onmogelijk is (Gouwuy et al. 2011c).

kende historische burchten selecteerde de habitatanalyse meer habitatplekken in het heuvelachtige zuiden van het Dijleland.

Connectiviteitsanalyse

Via een connectiviteitsanalyse (minimale-kostanalyse) werden de herkolonisiemogelijkheden vanuit de drie brongebieden (Limburgs Haspengouw, het gebied tussen Nijvel en Ittre en de regio ten zuiden van Samber en Maas) onderzocht. Met zulke analyses wordt 'de weg van de minste weerstand' berekend tussen een bron- en doelgebied (bv. Adriaensen et al. 2000, 2003, Chardon et al. 2003, Terlinden et al. 2011; *Box 2*). In deze studie werd specifiek voor de Das een set van weerstandswaarden ontwikkeld die op basis van het landgebruik aan elke cel in het landschap een weerstandswaarde toekent (*Tabel 1*). Voor de details van de berekeningen verwijzen we naar het achtergronddocument (Regionaal Landschap Dijleland 2007). Voor elk brongebied werd een verplaatsingscorridor berekend naar het doelgebied (Regionaal Landschap Dijleland) (*Figuur 2*).

Deze berekeningen gebeurden telkens voor drie verschillende basiskaarten: de basiskaart waarbij de potentiële burchtlocaties van enkel de meest geschikte bosgebieden werden aangeduid als habitat, de tweede basiskaart waarbij tegelijk ook de potentiële burchtlocaties van de minder geschikte bosgebieden werden aangeduid als habitatgebied en een derde basiskaart rekening houdend met de aanwezigheid van elementen zoals bruggen, tunnels en duikers. Het kruisen door Dassen van grote



Foto: Vilda/Lars Soerink

barrières zoals autosnelwegen en kanalen met ongeschikte oevertypes werd bij deze laatste berekening als onmogelijk beschouwd, tenzij via deze bestaande elementen. Deze analyse vormt op die manier een leidraad tot het faunavriendelijk herinrichten van bestaande doorgangsmogelijkheden. Bij de berekening voor de tweede kaart werden de barrières wel als oversteekbaar beschouwd, maar met een hoge weerstandswaarde. In dit artikel bespreken we enkel de resultaten van de berekeningen voor de laatste twee kaarten.

Vanuit de populatie van Nijvel-Iltre werd nog een extra corridor berekend naar de regio Zuidwest-Vlaams-Brabant (*Figuur 2*). De geografische ligging van deze regio t.o.v. de bronpopulatie in Nijvel doet immers vermoeden dat herkolonisatie van deze regio sneller of gemakkelijker zou kunnen gebeuren. Voor deze analyse werd de tweede basiskaart gebruikt.

Belangrijk bij de interpretatie van deze corridors is dat de weg steeds in termen van herkolonisatie moet begrepen worden en

niet van echte fysieke verplaatsingen van individuen. Noodzakelijk om weten is dat Dassen in de meeste gevallen enkel nieuwe burchten graven of burchten herkoloniseren die gelegen zijn in de onmiddellijke omgeving van hun ouderlijke burcht en niet diegene die heel wat verderop gelegen zijn. Dispersie gebeurt dus meestal geleidelijk vanuit het brongebied over verschillende generaties, olievlekgewijs, en niet in één stap van een huidig brongebied naar het Dijleland. Er zijn evenwel aanwijzingen dat herkolonisatie ook sprongsgewijs kan gebeuren (Gouwy et al. 2011a, Van Den Berge & Gouwy 2012).

Corridors vanuit Waalse en Limburgse populaties

Uit de berekeningen blijken de corridors vanuit de Waalse bronpopulaties de laagste kostwaarden (*Box 2*) te hebben en dus de laagste ecologische kost te vertegenwoordigen voor potentiële dassenverplaatsingen. Beide corridors zijn echter smal, vooral

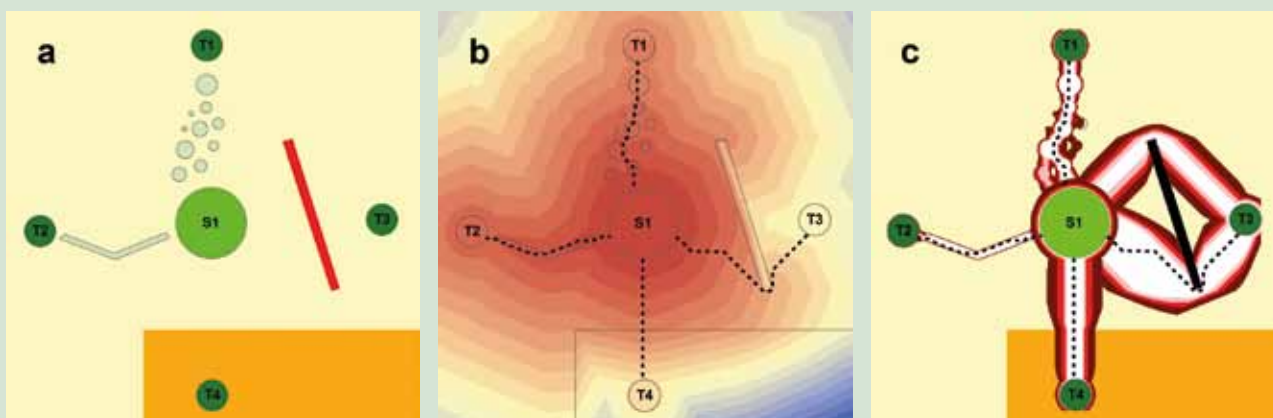
BOX 2 : Wat is een minimale-kostmodel en hoe werkt het?

Een minimale-kostmodel wordt meestal uitgevoerd in een GIS (Geografisch Informatiesysteem, bv. 'least-cost' model in ArcGis). Het model werkt met rasterlagen, dit zijn 'foto's' bestaande uit pixels, hier cellen genoemd. Het vertrekt van twee kaarten: een bronlaag die de ligging van de verschillende brongebieden aangeeft (*Figuur a* toont de bronnen met als achtergrond de landgebruikskaart) en een weerstandslaag die voor elke cel in het landschap een weerstandswaarde bevat. De weerstand van het landschap is een maat voor ecologische kost (tijdverlies, energieverlies, kans op sterven ...) die een individu dat zich door deze cel wil verplaatsen zal ondervinden. De weerstandswaarde wordt in deze analyse bepaald door het landgebruik in de cel. Een landgebruikskaart (*Figuur a*) wordt meestal samengesteld uit verschillende kaartlagen (bv. landbedekking, bebouwing, rivieren, wegen ...) die samengevoegd worden tot een landgebruikslaag (*Tabel 1*; Regionaal Landschap Dijleland 2007).

Landschapsconnectiviteit wordt altijd bekeken tussen een vertrekpunt (broncel, brongebied of meerdere brongebieden tegelijk) en een eindpunt (doelcel of doelgebied). Het minimale-kostmodel berekent voor elke cel in het landschap (elke cel wordt dan als een 'doelcel' beschouwd) de minimale cumulatieve weerstand, de 'kost', om vanuit het opgegeven brongebied in die cel te geraken. In de minimale-kostkaart (*Figuur b*) is de waarde van elke cel dus gelijk aan de kost om die cel te bereiken vanuit het brongebied.

Wanneer ook expliciet een doelcel of doelgebied aangegeven wordt (*Figuur a*), kan ook de 'weg van de minste weerstand' (minimale-kostpad) berekend worden tussen bron- en doelgebied (*Figuur b*). Dit is de unieke reeks cellen waarvan de opgetelde weerstandswaarden samen resulteren in de laagst mogelijke kost om het doelgebied te bereiken. Deze weg is dus niet de kortste weg, maar de 'gemakkelijkste' weg. De weerstand is immers een waarde die de relatieve moeilijkheid aangeeft om dat type landgebruik te doorkruisen.

In een volgende stap kan een kaart berekend worden die aangeeft hoe de kostwaarden van paden op verschillende plaatsen in het landschap variëren (de corridorkaart, *Figuur c*). De corridorkaart kan zones weergegeven die slechts een beperkt hogere kost inhouden dan de allergeoedkoopste (via het minimale-kostpad). Het minimale-kostpad ligt dus altijd in een corridor, maar soms zijn er op andere plaatsen in het landschap alternatieve corridors (routes), met een nauwelijks hogere kostwaarde om het doelgebied te bereiken vanuit het brongebied (zie corridor naar T3 in *Figuur c*). Voor meer informatie over minimale-kostmodellen verwijzen we naar Adriaensen et al. 2003.

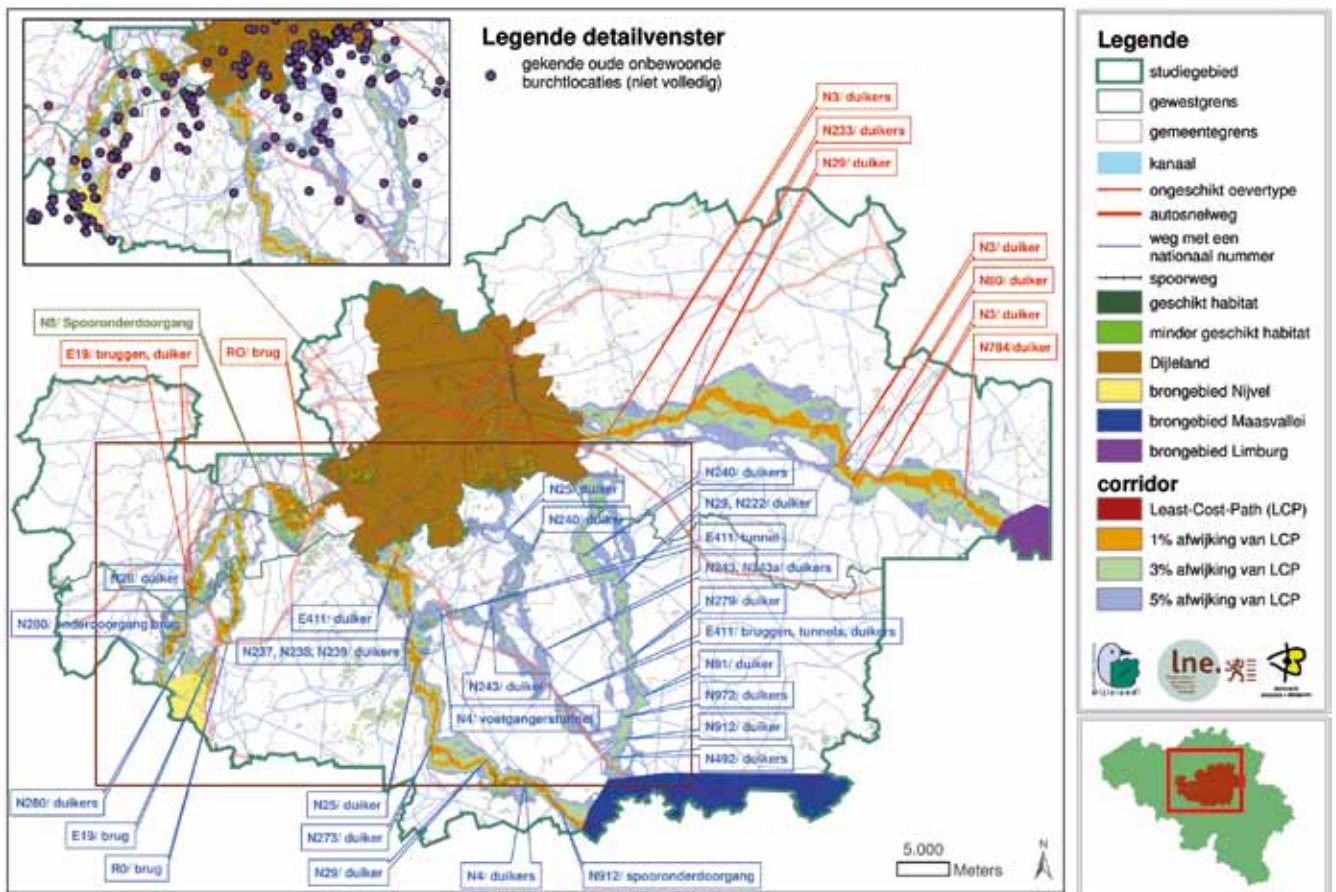


Input en output in een minimale-kostpadmodel voor een eenvoudig, virtueel landschap.

a) Inputkaart voor een minimale-kost analyse: landgebruik (brongebied S1: bos, fel groen; doelgebieden T1-4: kleine bosjes, donkergroen; grasland, geel; akkerland, oranje; houtwallen en struiken, licht groen; open water, rood).

b) Output van een minimale-kost analyse vanuit brongebied S1: minimale-kostwaarde voor elke cel in het landschap (achtergrond, toenemende kostwaarden weg van het brongebied) en minimale-kostpaden naar de vier doelgebieden (stippellijn).

c) Resultaat van vier corridoranalyses vanuit S1 naar de vier doelgebieden, samengebracht op een kaart. Er worden zones aangegeven die respectievelijk maximaal 1% (wit), 1-2% (roze), 2-5% (fel rood) en 5-10% (donkerrood) hogere kostwaarden hebben dan het (goedkoopste) minimale-kostpad (stippellijn).



Figuur 4. Weergave van de corridors naar het Dijleland. Deze corridors zijn gebaseerd op een basiskaart waarbij rekening werd gehouden met de aanwezigheid van bestaande doorgangselementen zoals bruggen, tunnels en duikers. Kruisen van grote barrière-elementen zoals autosnelwegen, wegen met een nationaal nummer en kades met ongeschikte oevertypes was bij deze analyse enkel mogelijk via deze ingebrachte bestaande doorgangsmogelijkheden. In de analyse zijn potentiële burchtlocaties van zowel geschikte als minder geschikte bosgebieden als habitatgebied meegerekend. De belangrijkste knelpunten, met name harde barrières, zijn weergegeven.

in het deel het dichtst bij de bronpopulaties. De corridor vanuit Limburgs Haspengouw heeft de hoogste kostwaarde, maar is wel over de gehele lengte breder. Voor de corridors vanuit de Waalse bronpopulaties zijn er meerdere trajecten zichtbaar met een toename van kostwaarden niet hoger dan 1%, 3% of 5% (Figuur 4).

Zowel voor de corridor vanuit brongebied Nijvel-Ittre als voor de corridor vanuit het brongebied ten zuiden van Sambre en Maas zijn autosnelwegen belangrijke knelpunten. Deze corridors worden zelfs eerder geleid langs de bermen van autosnelwegen (zie ook verder). De corridor vanuit Limburg maakt een lichte boog waardoor de E40 autosnelweg wordt vermeden. We vinden binnen alle corridors gewestwegen en spoorwegen terug en in de omgeving van Brussel ook enkele urbane gebieden (Figuur 4).

De extra corridor tussen Nijvel en Zuidwest-Vlaams-Brabant heeft de laagste kostwaarde, maar is heel smal (Figuur 5). Het Lembeekbos in Halle wordt als eerste habitatplek in Zuidwest-Vlaams-Brabant bereikt. Om de potentiële route vanuit Lembeekbos naar het Regionaal Landschap Dijleland te bepalen, werd vervolgens nog een extra corridor berekend. Deze route bevat veel knelpunten waardoor de kost van deze route vrijwel dubbel zo hoog is als het eerste gedeelte tot Lembeekbos. Dit gedeelte is trouwens heel gelijkend met de route vanuit brongebied Nijvel naar doelgebied Dijleland (met basiskaart 3). Een connectiviteitsanalyse m.b.t. de verbinding tussen Zoniënwoud en Hallerbos legde dezelfde barrières voor de Das bloot (Terlingen et al. 2011).

In de landschapsmodellering die we hier bespreken werden

alle bestaande ontsnipperingsmaatregelen geschikt voor Dassen reeds mee opgenomen. Binnen het Regionaal Landschap Dijleland werden op verschillende locaties reeds maatregelen getroffen. In het Meerdaalwoud werden een ecodeuct en voetgangersbrug over de gewestweg N25 (Oud-Heverlee) gebouwd. De Tervuursesteenweg (N3) t.h.v. Voerhoek in Leefdaal werd voorzien van ecodeikers. De spoorweg Leuven-Brussel (R36) werd voorzien van een faunapassage aan de Molenbeek in Herent/Kortenbergh. Elk van deze ontsnipperingsmaatregelen blijkt, althans theoretisch, functioneel te zijn, gezien ze allemaal in de berekende corridors liggen.

Oude gekende burchtlocaties (Criel 1996, Berwaerts 2006) zijn in belangrijke mate gelegen binnen de corridors. Dit is een belangrijk gegeven aangezien Dassen bij herkolonisatie eerst de oude burchtlocaties zullen bezetten (Dirkmaat 2006), zelfs wanneer deze niet zichtbaar functioneel meer zijn. Het geeft ook aan dat deze oude locaties nog steeds in geschikt leefgebied liggen en dat de berekende corridors gesitueerd zijn in een zone die in het verleden ook reeds door een dassenpopulatie werd gebruikt.

Spontane herkolonisatie

Op basis van de resultaten van de habitat- en connectiviteitsanalyse kunnen we stellen dat spontane herkolonisatie van de verschillende doelgebieden (Regionaal Landschap Dijleland en Zuidwest-Vlaams-Brabant) mogelijk is mits aan een aantal factoren wordt voldaan: 1) Er moeten voldoende geschikte habitatplekken (geschikte locaties om een burcht te graven) beschikbaar zijn en blijven, 2) de bronpopulatie moet in uitbreiding zijn

en 3) het herkolonisatieproces moet daarbij mogelijk gemaakt worden door knelpunten m.b.t. lijnvormige transportinfrastructuur verder aan te pakken.

Van de drie brongebieden (**Figuur 4**) lijkt herkolonisatie vanuit de Limburgse bronpopulatie het meest te voldoen aan deze factoren. De lokale populatie is in uitbreiding en er worden (curatieve) interne ontsnipperingsmaatregelen (zie verder) genomen om de populatie op peil te houden (Scheppers et al. 2004). De Nijvelse dassenpopulatie daarentegen lijkt te klein om sterke uitbreiding te verwachten op korte of middellange termijn. Er zijn sterke aanwijzingen van een illegale jachtdruk en er zijn, bij ons weten, geen interne ontsnipperingsmaatregelen genomen. Dit laatste geldt eveneens voor de populatie ten zuiden van Samber en Maas. Onder andere omwille van de spreiding van de risico's lijkt alleen focussen op de corridor vanuit Limburg echter niet aangewezen.

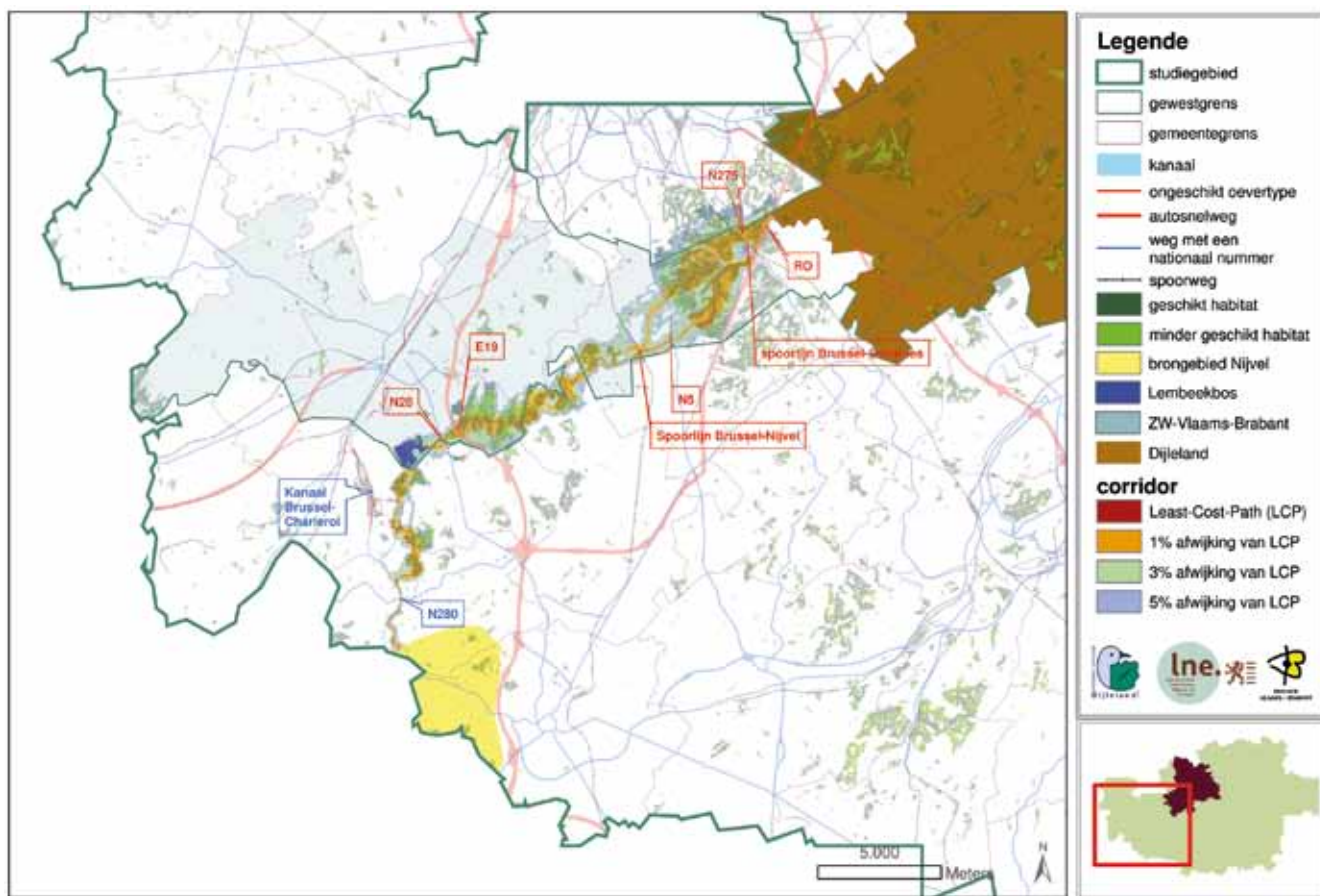
De habitatanalyse toont habitatplekken die in het kader van een dassengericht beleid van groot strategisch belang zijn, voornamelijk dan die plekken die gelegen zijn binnen of dicht bij de door de connectiviteitsanalyse aangegeven corridors. Op deze locaties zouden bv. suboptimale habitatplekken prioritair in aanmerking kunnen komen voor omvorming naar volwaardig inheems loofbos. Gezien herkolonisatie meestal een geleidelijk proces is, worden bij voorkeur locaties aangepakt die het dichtst bij de bronpopulaties liggen.

Verder en meer gericht onderzoek zal echter nodig zijn vermits in de huidige analyse de habitatplekken werden geselecteerd

op basis van een beperkt aantal parameters uit het beschikbaar digitaal kaartmateriaal. Factoren zoals de effectieve (huidige) habitatkwaliteit, de aan- of afwezigheid van een 'dassenvriendelijk' bosbeheer, verstoring door recreatie, jacht ... beïnvloeden immers ook heel sterk de huidige kwaliteitstoestand van deze habitatlocaties, maar werden niet opgenomen in de huidige analyse.

Bronpopulaties aansterken

Conflicten met infrastructuur vormen ook binnen de bestaande populaties de belangrijkste doodsoorzaak, met kleinere, onnatuurlijk gestructureerde en instabiele populaties tot gevolg (Dirkmaat 2006). Om herkolonisatie mogelijk te maken dienen bronpopulaties echter productief te zijn, zodat er voldoende individuen zijn die op zoek moeten naar een eigen leefgebied. Belangrijk is dus te komen tot een integrale en totale aanpak van brongebied via de corridor(s) tot het doelgebied, om zo tot een ecologisch functionerend geheel te komen. Specifiek voor de corridor vanuit het brongebied tussen Nijvel en Ittre betekent dit ook een nauwe samenwerking tussen de verschillende instanties van het Vlaams en Waals gewest. Maar ook in het Meerdaalwoud bv. waar het ontbreken van een raster op het Waals grondgebied een belangrijk knelpunt vormt: wellicht daardoor verongelukt twee Dassen nabij het ecduct gelegen op Vlaams grondgebied (Lambrechts 2010, **Figuur 6**). Gezien de bevoegdheden m.b.t. openbare werken en leefmilieu gewestelijke materie zijn, is een samenwerking geen evidentie, maar



Figuur 5. Corridor van Nijvel-Ittre naar Zuidwest-Vlaams-Brabant. Deze corridor werd verkregen o.b.v. een basiskaart waarbij geen rekening werd gehouden met de aanwezigheid van bestaande doorgangselementen zoals bruggen, tunnels en duikers. Kruisen van grote barrière-elementen zoals autosnelwegen, wegen met een nationaal nummer en kades met ongeschikte oevertypes was bij deze analyse mogelijk maar het verhoogt de kostwaarde aanzienlijk gezien de hoge weerstandswaarden. In de analyse zijn potentiële burchtlocaties van zowel geschikte als minder geschikte bosgebieden als habitatgebied meegerekend. De belangrijkste knelpunten, met name harde barrières, zijn weergegeven.



Figuur 6. Het ontbreken van Waalse rasters aan het ecoduct in het Meerdaalwoud heeft deze Das wellicht het leven gekost. (foto: Chris Van den Bempt)

wel essentieel in dit verhaal. Of ontsnipperingsmaatregelen effectief conflictsituaties oplossen, is afhankelijk van verschillende parameters en vaak soortspecifiek. Dassen reageren over het algemeen positief op dergelijke maatregelen (Bekker & Dekker 2010, pers med. J.-P. Otten, R. Nijssen en M. Moonen). Die maatregelen kunnen doel- en plaatsgericht worden genomen in een optimaal leefgebied (bv. in het Meerdaalwoud, zie verder). Op andere plaatsen kunnen bestaande doorgangsmogelijkheden (bruggen, tunnels en duikers) faunavriendelijk(er) worden ingericht zodat ze ook als ecologische verbinding kunnen functioneren. Men kan daarbij curatief te werk gaan, zoals momenteel veelal wordt toegepast (zwarte punten aanpakken waar regelmatig dassenslachtoffers vallen), maar landschapsmodellering maakt ook een proactieve aanpak mogelijk. Daarom werden in deze studie ook connectiviteitsanalyses uitgevoerd waarbij rekening werd gehouden met bestaande doorgangsmogelijkheden (Figuur 4). De oprukkende urbanisatie brengt trouwens niet enkel barrières met zich mee in termen van bebouwing en wegen, maar ook bijkomende vertuining, met omheiningen en verhardingen, die een herkolonisatie kan bemoeilijken. Hoewel dassenburchten beschermd zijn, vormen ook verstoring en vernieling van bewoonde dassenburchten nog steeds een bedreiging voor de bestaande populaties. Dit komt o.a. omdat Vossen en Dassen soms eenzelfde woonplaats delen. Verder doelgroepenoverleg en sensibilisatieacties zijn hier noodzakelijk. De samenwerking tussen natuurbeschermers en jagers in de Likona Dassenwerkgroep is hiervan een mooi voorbeeld

(Zeevaert 1999, Dupae 2001). Ook een onaangepast bosbeheer (o.a. te kleine afstand tussen werkzones en bewoonde burchten en onaangepaste exploitatietechnieken) veroorzaakt soms verstoring. En niet minder van belang is de bedreiging door recreatie (mountainbiken, motorcrossen, quads, loslopende honden ...). Illegale bestrijding als gevolg van vermeende landbouwschade door de Das zal in de toekomst een bijkomend probleem vormen (pers. med. T. Scheppers). Goede aanwijzingen en afspraken moeten dit voorkomen.

Bij zich uitbreidende dassenpopulaties moet ook de nodige aandacht gaan naar potentiële conflicten veroorzaakt door nieuwe dassenburchten. Dassen graven hun burchten soms op locaties waar het niet gewenst is (landbouwgebied, particulier domein, dijken of afgaande taluds van wegen en spoorwegen ...). In Vlaanderen is nog maar één geval bekend van een dassenburcht in een talud van een autosnelweg (pers. med. T. Scheppers). Langs spoorwegen zijn meerdere gevallen bekend. Het huidige beleid schrijft voor dat dassenburchten in deze situaties geen probleem vormen zolang het geen afgaande taluds betreft, omdat dan de constructieveiligheid van de weg in gevaar zou kunnen komen. In Nederland zijn meerdere dassenburchten in berm van autosnelwegen gekend (pers. med. Stichting Dassenwerkgroep Brabant). Momenteel worden deze gedoogd mits de burchten niet te uitgebreid worden. Het preventief plaatsen van rasters onderaan het afgaande talud van (autosnel)wegen kan dit voorkomen. Het doortrekken van de rasters langsheen de autosnelwegen in combinatie met

het nemen van ontsnipperingsmaatregelen is zeker zinvol of zelfs noodzakelijk (Janssens & Claus 1996, Dirkmaat 2006). Zo wordt de veiligheid van verkeer en Dassen in acht genomen. Ook hier is dus een preventieve/proactieve aanpak wenselijk. Om het voortbestaan van burchten op particuliere grond en in landbouwgebied te verzekeren, is het nodig dat de grondeigenaars en -gebruikers gestimuleerd worden met een financiële vergoeding. Zo werkte de provincie Limburg met ondersteuningsovereenkomsten, al bleek het systeem niet altijd even efficiënt: na het wegvallen van de financiële stimulus bleek de eigenaar soms opnieuw dasonvriendelijke maatregelen te nemen (pers. med. T. Scheppers). Voor toegebrachte schade aan landbouwgewassen is momenteel al een financiële vergoeding via het MINA-fonds voorzien, aangezien de Das een beschermde diersoort is. Aandacht moet hierbij gaan naar het aanreiken van duurzame oplossingen.

Hoewel niet opgenomen in deze studie moet in het kader van een integrale aanpak niet alleen aandacht gaan naar de habitatplekken (vnl. bossen) maar ook naar de voedselgebieden errond, meestal in landbouwgebied. De kwaliteit van deze

gebieden gaat, samen met hun typische soorten, alsmaar achteruit (Herremans et al. 2010). Oog voor diversiteit in het landschap, variatie in de teeltgewassen en een hoog aanbod aan kleine landschapselementen zal noodzakelijk zijn om terug te komen tot een dasvriendelijke omgeving. Gezien de Das gekend staat als een graadmeter voor de kwaliteit van het landschap binnen en buiten natuurgebieden (Dirkmaat 2006), zullen ook vele andere soorten genieten van een dasvriendelijk beleid en landschap. Zo plant Regionaal Landschap Dijleland vzw hoogstamboomgaarden en hagen en houtkanten in prioritaire habitatplekken voor de Das aan waar ook de Steenuil, de Sleedoornpage en de Eikelmuis van kunnen profiteren. In het kader van het project 'Gemeenten adopteren Limburgse soorten' koos de gemeente Hoeselt voor de Das (Baert et al. 2009). In het bijhorende actieplan dat samen met de gemeente en de plaatselijke verenigingen geschreven werd (Rymen 2007), wordt een aantal terreinmaatregelen en ook educatieve en communicatieve acties uitgewerkt. Ook opvolging en monitoring van de acties kregen een plaats. De voorbije jaren werden zo dassenrasters bijgeplaatst, bomen en hagen aangeplant in samenwerking met scholen en de recreatiedruk nabij enkele dassenburchten verlaagd (pers. med. D. Bogaerts).

Tabel 1. Klassen in de landgebruikskaart in de volgorde waarin ze werden toegevoegd aan de basiskaart (eerste kolom, top laag in rij 1). Aan elke gridcel van deze basiskaart werd een weerstandswaarde toegekend overeenkomend met het landgebruik in die cel (tweede kolom). Hoe hoger de weerstandswaarde, hoe hoger de ingeschatte kost om door dit landgebruikstype te bewegen. Volledig ondoorkruisbare elementen (totale barrières) kregen weerstandswaarde 'no data'.

Klassen in landgebruikskaart	Weerstandswaarde
Bestaande ontsnipperingsmaatregelen van gewestwegen en spoorwegen	10
Duikers en voetgangerstunnels	20
Tunnels van kleine wegen	20
Tunnels van spoorwegen en verbindingswegen	40
Selectie van bruggen van kleine wegen	20
Selectie van bruggen van spoorwegen en verbindingswegen	40
Selectie van bruggen van wegen met nationaal nummer	60
Kades/niet-geschikte oevertypes	No data
Autosnelwegen en wegen met een nationaal nummer (zonder bruggen)	No data
Urbaan gebied (gebufferd)	100
Verbindingswegen en spoorwegen (zonder bruggen)	80
Waterwegen en kleine wegen (zonder bruggen)	60
Habitatplekken van de habitatkaart	1
Kleine landschapselementen	7
Basis landgebruikskaart: akker	30
Basis landgebruikskaart: open terrein	40
Basis landgebruikskaart: boomgaard	20
Basis landgebruikskaart: grasland	20
Basis landgebruikskaart: bos	7
Basis landgebruikskaart: urbaan	100
Basis landgebruikskaart: water	60
Basis landgebruikskaart: weg	40

Recente ontwikkelingen

In het Limburgse Haspengouw kent de populatie een langzame maar zekere verdere uitbreiding in noordelijke richting. In de richting Vlaams-Brabant is het niet duidelijk o.w.v. ontbrekende gegevens (pers. med. T. Scheppers). Verkeersslachtoffers lijken aan te geven dat de populatie ten zuiden van Samber en Maas uitbreidt in noordelijke richting. Er werden nl. recent slachtoffers gevonden in Court-Saint-Etienne en Bierbeek (Gouwy et al. 2011a). Ook op het traject van de E411 autosnelweg tussen Namen en Brussel werden meerdere verkeersslachtoffers waargenomen (www.waarnemingen.be). Er werd ook dassenactiviteit waargenomen in Grez-Doiceau, op slechts een zestal kilometer van de grens met het Dijleland (Gouwy et al. 2011b). Een grondige inventarisatie van burchten in deze regio moet uitsluitsel geven over de precieze omvang van de herkolonisatie. In Nijvel-Ittre is voorlopig geen verdere uitbreiding waargenomen (pers. med. V. Schockert). Er zijn momenteel nog steeds te weinig gegevens om de potenties voor een spontane herkolonisatie van het Dijleland in te schatten, ondanks een toename van het aantal waargenomen Dassen in de ruime omgeving (Gouwy et al. 2011c).

Wat ontsnipperingsmaatregelen betreft, zijn er concrete plannen voor een tweede ecoduct en de aanleg van een zestal dassentunnels bij de heraanleg van de N25 in het Meerdaalwoud in Bierbeek/Oud-Heverlee. Aan de N253 t.h.v. Neerijse (Huldenberg) is ook een nieuw ecoduct voorzien op langere termijn. Dit past in het inrichtingsproject 'Dwars door Dijleland' dat kadert binnen het Landinrichtingsproject 'Plateau van Moorsel' van de Vlaamse Landmaatschappij. Daarbij wordt tevens onderzocht hoe bestaande brug- en tunnelconstructies langsheen de E40 te Bertem en Kortenberg voor fauna kunnen worden opgewaardeerd (pers. med. H. Roosen) en hoe t.h.v. het ecokruispunt De Hegge landschapsversterkende maatregelen kunnen genomen worden (pers. med. D. Devolder). Het Plan Boommarker omvat de ontwikkeling van een aaneengesloten groengebied in de regio rond Halle. De bedoeling is om waardevolle bossen, waaronder het Lembeekbos, met elkaar te verbinden. Zo werden reeds bijkomende bossen



Figuur 7a en 7b. Dassen leven zowel in een heel kleinschalig landschap (Voeren, boven) als in een grootschalig landbouwlandschap (Haspengouw, onder). (foto's: Vilda/Yves Adams)

aangeplant en werd in het Hallerbos in 2011 een tunnel onder de R0/E19 omgebouwd tot een ecotunnel. Tevens werd een ecoraster langs deze autosnelweg geplaatst (nieuwsbrief Plan Boomarter maart 2011). Wat het Zoniënwoud betreft, is een protocol in opmaak tussen de wegen- en bosbeheerders over het nemen van ontsnipperingsmaatregelen voor het hele gebied. De actiepunten uit dit protocol, waaronder de heraanleg van het Leonardkruispunt, vloeien voort uit een ontsnipperingsstudie (Vanderheyden et al. 2009). In Limburg werd het dassenraster langs de E313 in 2008 verlengd tot Hoeselt. Andere dassenrasters worden geplaatst op plaatsen waar vaak verkeersslachtoffers vielen. Deze maatregelen situeren zich in de kern van de Limburgse populatie. Om de uitbreiding te be-
werkstelligen is het raadzaam om ook aan de periferie actief aan ontsnippering te doen. In het kader van de ruilverkaveling Grootloon is zo bv. een alternatieve autoweg aangelegd en een bestaande weg zal autovrij gemaakt worden om verkeersslachtoffers bij verplaatsingen tussen burcht en voedselgronden te vermijden (pers. med. E. Dupae). In het Waalse deel zijn nog geen ontsnipperingsmaatregelen genomen. Wel zijn de eerste analyses gestart om een duidelijk beeld te krijgen van de problematiek (pers. med. V. Schockert).

Een Das gezien?

Het verzamelen van waarnemingen van Dassen is heel belangrijk om de verspreiding en herkolonisatie in kaart te brengen. Heb je (mogelijk) een Das gezien? Geef de waarneming, graag vergezeld van een foto, in op www.waarnemingen.be. Gaat het om een verkeersslachtoffer, gebruik dan www.dierenonderde-wielen.be. Probeer zeker ook een medewerker van het marternetwerk te verwittigen indien het om een dood exemplaar gaat (via de zoekterm 'marternetwerk' op www.inbo.be). Hij of zij kan het kadaver of een restant ervan dan ophalen. Een autopsie kan bijkomende waardevolle informatie opleveren zoals het onderscheid tussen gevestigde of zwervende individuen (Gouwy et al. 2011c).

Achtergrondinformatie

Bij dit artikel hoort een achtergronddocument waarin de methodologische aspecten van de habitat- en connectiviteitsanalyses in detail worden toegelicht. Ook het verslag van de uitvoering van het beschermingsplan is hier terug te vinden.

🔗 www.rld.be (Projecten > Afgeronde projecten > Beschermingsplan Das)

Summary:

BERWAERTS K., CIELEN V. & ADRIAENSEN F. 2012. CAN BADGERS RECOLONIZE THE DIJLELAND? AN ASSESSMENT BASED ON HABITAT AND CONNECTIVITY ANALYSES. *NATUUR.FOCUS* 11(2): 74-84. [IN DUTCH]
 The Badger *Meles meles* was once common in the Dijleland, the region between Leuven and Brussels. Particularly poaching during the 1940s, '50s and '60s was the main reason why the Badger disappeared in this region. Recently a project started to improve habitat for the Badger by planting hedges, orchards, etc. To determine where actions should be taken in the field we used a habitat and connectivity analysis. Habitat analysis showed us where currently optimal and suboptimal Badger habitat is situated in the Dijleland. To define zones where action should be taken to facilitate the spontaneous recolonization process, we used least-cost landscape modeling to locate potential corridors (and bottlenecks) between the target area Dijleland and the currently nearest source

populations (Haspengouw in Limburg, the region Nijvel-Ittre and the region south of Sambre and Meuse). Results showed that there still is a reasonable amount of good Badger habitat present in Dijleland and that it seems most likely that recolonization will be coming from the Haspengouw population, because of the rather wide corridor with multiple routes. The analyses also pinpointed many barriers and bottlenecks, mostly caused by transport infrastructure within the corridor zones. To mitigate these barriers, new ecological connection could be created, some existing bridges or tunnels could be redesigned into Badger friendly passages and suboptimal Badger habitat could be optimized (conversion to indigenous deciduous woodland, reduction of illegal hunting pressure and recreation, etc.). The success of a recolonization route will depend on the integrated approach of the optimisation process: one continuous functional entity should be the final aim.

DANK

Dit artikel vloeide voort uit de studie 'Habitat- en connectiviteitsanalyse in het Dijleland en aangrenzende gebieden: de Das *Meles meles* als meetsoort met inbegrip van voorstellen voor daadwerkelijke ontsnippering van lijnvoormige transportinfrastructuur', uitgevoerd door Regionaal Landschap Dijleland vzw en de dienst Natuurtechnische Milieubouw (Departement LNE, Vlaamse overheid), met financiële steun van de provincie Vlaams-Brabant. Wij danken daarbij Luc Janssens en Katja Claus (dienst Natuurtechnische Milieubouw), Marc Dufrière (Centre Recherche de la Nature, des Forêts, et du Bois), het Nationaal Geografisch Instituut en Koen Aerts (SADL, KULeuven) voor de GIS-hulp. De Likona Dassenwerkgroep, in het bijzonder Thomas Scheppers, Roger Nijssen, John Otten en Daniel Bogaerts, wordt van harte bedankt voor haar bereidwillige medewerking. De stuurgroep van het studieproject wordt tevens bedankt, in het bijzonder Marleen Moelants. We danken ook het Studiebureau Soresma en Jean-François Plumier (Division de la Nature et des Forêts). Tenslotte gaat onze dank uit naar Dirk Criel, Gerald Louette, Thomas Scheppers en Koen Van Den Berge voor hun waardevolle opmerkingen op een eerdere versie van het artikel.

AUTEURS:

Veerle Cielen was ten tijde van deze studie werkzaam bij Regionaal Landschap Dijleland vzw en verantwoordelijk voor het project. Koen Berwaerts werkte destijds bij RLD vzw als verantwoordelijke voor het project 'Uitvoering van het beschermingsplan voor de Das *Meles meles* in het zuidelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant en het taalgrensgedebied'. Frank Adriaensen is werkzaam in de Onderzoeksgroep Evolutionaire Ecologie van de Universiteit Antwerpen.

CONTACT:

Koen Berwaerts, Regionaal Landschap Dijleland vzw, Naamsesteenweg 573, 3001 Heverlee
 E-mail: koen.berwaerts@rld.be

Referenties

Adriaensen F., Chardon P., Gulinck H., De Blust G., Verhagen R. & Matthyssen E. 2000. Kwantitatieve evaluatie van de verbindingsfunctie van landschappelijke elementen aan de hand van connectiviteitsmodellen. Eindverslag van VLINA project 97/01. Studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma.
 Adriaensen F., Chardon J.P., De Blust G., Swinnen E., Villalba S., Gulinck H. & Matthyssen E. 2003. The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model. *Landscape and Urban Planning* 64:233-247.
 Baert P., Crevecoeur L. & Stevens J. 2009. Adoptie van Limburgse soorten. Enkel verpakking of ook inhoud? *Natuur.focus* 8 (4): 142-148.
 Bekker H.G.J. & Dekker J.J.A. 2010. Effectiveness of mitigation measures to reduce road mortality in the Netherlands: Badger *Meles meles*. In: Proceedings of the 2009 International Conference on Ecology and Transportation. Ed. Wagner, P.J., Nelson, D. & Murray, E. Raleigh, NC: Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University.
 Berwaerts K. 2006. De Das *Meles meles* in het Dijleland en aangrenzende gebieden: historische verspreiding, huidige situatie en toekomstperspectieven. *De Boomklever* 34: 68-77.
 Butaye J., Adriaens D., Neels T. & Honnay O. 2006. Verspreiding van het Dwergblauwtje in de Viroinvallei. Gevolgen van versnippering en schommelingen van wondklaverpopulaties. *Natuur.focus* 5(2): 45-61.
 Chardon J.P., Adriaensen F., Matthyssen E. 2003. Incorporating landscape elements into a connectivity measure: a case study for the Speckled Wood butterfly *Pararge aegeria*. *Landscape ecology*: 18: 561-573.
 Cheeseman C.L., Cresswell W.J., Harris S. & Mallinson P.J. 1988. Comparison of dispersal and other movements in two Badger *Meles meles* populations. *Mammal Review* 18 (1): 51-59.

Criel D., Lefevre A., Van Den Berge K., Van Gompel J. & Verhagen R. 1994. Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. AMINAL, Brussel.
 Criel D. 1996. Beschermingsplan voor de Das in het zuidelijk deel van de provincie Vlaams-Brabant en het taalgrensgedebied (twee delen). In opdracht van Afdeling Natuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
 Criel D. 1997. De Das in Vlaanderen. Een verhaal in zwart en wit. Provinciebestuur Limburg – Uitgeverij Marc Van de Wiele, Brugge.
 Dirkmaat J. 2006. De Das gered! KNNV Uitgeverij, Utrecht.
 Dumortier M., De Bruyn L., Hens M., Peymen J., Schneiders A., Van Daele T., Van Reeth W., 2007. Natuurrapport 2007: Toestand van de natuur in Vlaanderen: Cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2007(4). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel.
 Dupae E. 2001. Dag Grimbert, hoe gaat het? In: LIKONA Jaarboek 2000: 114-123.
 European Environment Agency 2011. Landscape fragmentation in Europe. Joint EEA-FOEN-report 2/2011.
 Feore S. & Montgomery W.I. 1999. Habitat effects on the spatial ecology of the European Badger *Meles meles*. *Journal of Zoology* London 247: 537-549.
 Gouwy J., Van Den Berge K., Berleenge F. & Vansevenant D. 2011a. Dassen gevonden in Bierbeek en Court-Saint-Etienne. *Marternieuws* 3: 8-9.
 Gouwy J., Van Den Berge K., Berleenge F. & Vansevenant D. 2011b. Dassen planten zich opnieuw voort in oostelijk Waals-Brabant. *Marternieuws* 4: 3.
 Gouwy J., Van Den Berge K., Berleenge F. & Vansevenant D. 2011c. Dassen in Vlaanderen. *Marternieuws* 2: 3-7.
 Herremans M., Gielen K., Verbeylen G. & Vanreusel W. 2010. Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat? *Natuur.focus* 9(4): 140-150.
 Honnay O., Butaye J., Adriaens D. & De Hert K. 2004. De kalkgraslanden van de Viroinvallei: Plantengemeenschappen en de invloed van beheer en habitatversnippering. *Natuur.focus* 3(4): 135-141.
 Janssens L. & Claus K. 1996. Vademecum natuurtechniek. Inrichting en beheer van wegen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, werkgroep Natuurtechnische Milieubouw, Brussel.
 Kowalczyk R., Zalewski A. & Jedrzejska B. 2006. Daily movement and territory use by Badgers *Meles meles* in Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Wildlife Biology* 12: 385-391.
 Kruuk H. 1986. Dispersion of badgers *Meles meles* and their resources: a summary. *Lutra* 29: 12-15.
 Lambrechts J. 2010. Monitoring van het ecoduct 'De Warande' over de N25 in Meerdaalwoud. *De Boomklever* 38: 34-45.
 Müskens G.J.D.M. & Broekhuizen S. 1993. Migratie bij Nederlandse Dassen *Meles meles*. IBN-rapport 003. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
 Neal E. & Cheeseman C. 1996. Badgers. T&AD Poyser Natural History, London.
 Regionaal Landschap Dijleland vzw 2007. Habitat- en connectiviteitsanalyse in het Dijleland en aangrenzende gebieden: de Das *Meles meles* als meetsoort met inbegrip van voorstellen voor daadwerkelijke ontsnippering van lijnvoormige transportinfrastructuur. In samenwerking met Dienst Natuurtechnische Milieubouw, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Vlaamse overheid, Heverlee. p. 67.
 Roper T.J., Ostler J.R. & Conrad L. 2003. The process of dispersal in Badgers *Meles meles*. *Mammal Review* 33: 314-318.
 Rymen J. 2007. Actieplan Hoeselt. Das. Het Groene Huis Bokrijk, Genk. p. 92.
 Scheppers T. 2003. Habitatselectie voor burchtlocaties bij de Europese Das *Meles meles* in Haspengouw en Voeren. Eindverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven.
 Scheppers T., Baert P., Stevens J. & Ollevier F. 2004. Habitatselectie voor burchtlocaties bij de Europese Das *Meles meles* in Haspengouw en Voeren. LIKONA Jaarboek 2003: 80-89.
 Terlinden O., Lhoir, P. & Farcy, C. 2011. La liaison écologique entre la Forêt de Soignes et le Bois de Hal: une connexion effective? *Forêt Wallonne* nr. 113: 15-27.
 Van Den Berge K. & De Pauw W. 2003. Das. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriessche B., Verbeylen G. & Yskout S. (eds.) Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie & JNM Zoogdierenwerkgroep, Mechelen & Gent.
 Van Den Berge K., Quataert P. & Dewitte S. 2003. Dassen op tafel: ziet u er wat in? In: LIKONA Jaarboek 2002: 74-83.
 Van Den Berge K. & Gouwy J. 2012. Dagrustplaatsen bij middelgrote roofdieren. *Natuur.focus* 11 (2): 62-73.
 Van Wijngaarden A. & Van de Peppel J. 1964. The Badger *Meles meles* in the Netherlands, *Lutra* 6: 1-60.
 Vanderheyden I., Lambrechts J. & Traen K. 2009. Voorbereidende studie voor de ecologische verbindingen aan de R0 en de A4/E411 ter hoogte van het Zoniënwoud. Arcadis i.o.v. Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) Vlaams-Brabant.
 Zeevaert A. 1999. De bescherming van de Das in Voeren. In: LIKONA Jaarboek 1998: 88-91.