



Ecoduct het Groene Woud over Rijksweg A2. Foto:RWS

## Darwin en de Nederlandse netwerknatuur

In dit jaar van Darwinactiviteiten, ter gelegenheid van zijn tweehonderdste verjaardag, vragen Ruben Huele, Hans Bekker en Udo de Haes zich af hoe Darwin de Nederlandse natuur zou zien. Wat zou hij vinden van dassentunnels, marterbruggen en ecoducten? Zou hij zich verbazen over al de bouwwerken, die speciaal gebouwd zijn om het ene natuurgebiedje te verbinden met het andere natuurgebiedje? Zou hij zijn werk nog van toepassing vinden?

Ingezonden door: Ruben Huele, Hans Bekker, Helias A. Udo de Haes

De meest opvallende eigenschap van de Nederlandse natuur is zonder meer de versnippering ervan. Nederland, en in iets mindere mate geheel Europa, wordt in stukken gesneden door stedelijke gebieden, door industriegebieden, door intensieve landbouwgebieden, door hoofdwegen, spoorwegen en kanalen. Natuur ligt in geïsoleerde gebieden en vooral zoogdieren hebben daar last van. Populaties zijn opgesplitst in kleine deelpopulaties en daardoor bestaat het gevaar dat soorten lokaal uitsterven of dat er inteelt in de populatie optreedt. Om dat te voorkomen worden in de hele wereld ecologi-

sche corridors aangelegd en faunapassages gebouwd.

Sinds 2005 voert Nederland het Meerjarenprogramma Ontsnippering uit, met als doel de belangrijkste barrières van de rijksinfrastructuur in de Ecologische Hoofdstructuur op te heffen. Het is een enorm project, begroot op meer dan vierhonderd miljoen euro, waarin corridors worden gerealiseerd en ook 36 ecoducten gepland staan. In 2018 moet het project klaar zijn.

Het levert een geheel nieuwe natuur op. Vroeger, in de tijd van Darwin, was er sprake van geïsoleerde gebieden tegen-

over aaneengesloten gebieden. Tegenwoordig gaat het om geïsoleerde gebieden tegenover een netwerk van dergelijke gebieden. Grote aaneengesloten gebieden zijn er niet meer in Nederland en nauwelijks in Europa. Ze zullen ook niet terugkomen. De situatie is onomkeerbaar. We zullen moeten leven met een netwerknatuur en moeten leren hoe dat werkt. Het gaat om lange-termijn effecten, want de ecoducten zullen minstens honderd jaar blijven staan.

De simpele vraag "worden de bruggen en tunnels gebruikt?" is gemakkelijk te beantwoorden: ja. Diverse onderzoeken naar

het gebruik van kleine faunatunnels laten zien dat deze frequent worden belopen. Zo heeft Alterra onlangs in een uitgebreide studie aangetoond dat zoogdieren en amfibieën regelmatig de natuurbrug bij Craillou oversteken. Zelfs sporen van dassen en boommarters, die in de buurt niet veel voorkomen, zijn op de brug aangetroffen. Het zou trouwens verbazingwekkend zijn als de brug niet werd gebruikt, want dieren worden gedreven door honger, voortplantingsdrift, nieuwsgierigheid en andere dieren. Bouw een brug en ze zullen oversteken.

Maar er zijn veel interessantere, meer op de dynamiek gerichte vragen. Zullen er minder exemplaren van meer soorten komen, of juist meer exemplaren van minder soorten? Worden de soorten mobieler? Zal de populatie van edelherten een seizoentrek ontwikkelen van Flevoland naar de Rijn, waardoor er geen verhongering in droge jaren meer zal optreden? Zullen er meer boommarters komen? Komt er weer ruimte in de voedselketen op de Veluwe voor predatoren als de lynx? Zullen ook andere selectieprocessen op gaan treden? En, meer beleidsmatig, hoe essentieel zullen de verbindingen zijn voor het realiseren van de doelen van de Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000?

Er zijn drie theorieën die zich bezig houden met gefragmenteerde leefgebieden en netwerken: de eilandtheorie, de metapopulatietheorie en de "geünificeerde neutrale theorie van biodiversiteit en biogeografie".

De eilandtheorie stelt zich ten doel om het aantal soorten op een eiland te verklaren aan de hand van de grootte van het eiland en de afstand tot het vaste land. De grootte van het eiland bepaalt de snelheid van uitsterven. De afstand tot het vasteland be-

paalt de snelheid van kolonisatie, of herkolonisatie. De theorie is toepasbaar op natuurbescherming door geïsoleerde stukjes natuur te beschouwen als eilanden in een zee van bebouwde omgeving en intensieve landbouw. Het aanleggen van faunapassages is te interpreteren als het vergroten van het oppervlak van het 'eiland' en als het verkleinen van de afstand van het 'eiland' tot het vasteland. Op grond van de eilandtheorie zou je verwachten dat het Meerjarenprogramma Ontsnippering er toe zal leiden dat het aantal soorten per gebied toeneemt.

In tegenstelling tot de eilandtheorie is de metapopulatietheorie gericht op afzonderlijke soorten. Een metapopulatie bestaat uit een aantal deelpopulaties, die gezamenlijk een verzameling afzonderlijke gebieden bevolken. Als in één gebied een deelpopulatie uitsterft, kunnen individuen van elders dat gebied weer bevolken, als ze er tenminste kunnen komen. De metapopulatietheorie vormt de onderbouwing van de Ecologische Hoofdstructuur in Nederland en Natura 2000 in Europa. De metapopulatietheorie suggereert dat door ontsnipperingsmaatregelen de snelheid van herkolonisatie toe zal nemen en dat daarmee de populatie als geheel stabiel zal zijn.

De derde, meest recente theorie, heeft de nogal pretentieuze naam "geünificeerde neutrale theorie van biodiversiteit en biogeografie" en is ontworpen door Stephen Hubbell. Hij combineert de eilandtheorie met soortvorming en hij beredeneert via wiskundige modellen het bestaan van een dimensieloos getal van biodiversiteit. Zijdelings concludeert hij dat het bij versnippering vooral gaat om de veranderingen in de snelheid van verspreiding van soorten, waaruit volgt dat verbindingen tussen de

gebieden cruciaal zijn. De totale biodiversiteit wordt dan bepaald door de interactie van de processen tussen de gebieden en die binnen de gebieden. Maar, zoals hij zelf schrijft, de analyse van de effecten van versnippering en verbinding vereist nog heel wat werk.

Al deze drie theorieën dragen elementen aan, geen ervan is afzonderlijk voldoende om de processen in netwerknatuur te analyseren en te voorspellen. Dat er voor deze processen nog geen theorie bestaat is niet zo vreemd, want de netwerknatuur begint zich pas de laatste decennia af te tekenen en het probleem is nieuw.

De realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur, Natura 2000 en het Meerjarenprogramma Ontsnippering, zijn unieke gelegenheden om gegevens te verzamelen en de genoemde theorieën te toetsen. Niet alleen over het gebruik van corridors en faunapassages, maar ook over de dynamiek in een netwerk en uiteindelijk over welke evolutionaire processen zich daarin afspelen. Dat is niet alleen van belang voor onderzoek, maar ook voor de te nemen maatregelen van natuurbescherming en voor het stellen van prioriteiten. En dat kunnen we allemaal onderzoeken binnen Europa, dáárvoor is een reis met de Beagle niet nodig.

Ruben Huele (Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden)

[huele@cml.leidenuniv.nl](mailto:huele@cml.leidenuniv.nl)

Hans Bekker (Dienst Verkeer en Scheepvaart, Rijkswaterstaat)

[hans.bekker@rws.nl](mailto:hans.bekker@rws.nl)

Helias A. Udo de Haes (Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden)

[udodehaes@cml.leidenuniv.nl](mailto:udodehaes@cml.leidenuniv.nl)

Ecoduct de Woeste Hoeve. Foto:Ruben Huele

