



## Onderzoek Opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant

Onderdeel 1 Soorten, locaties, maatregelen en opgave

Bureau ZET/Sovon, 8 februari 2019

## Colofon

Titel:	Onderzoek Opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant Onderdeel 1 Soorten, locaties, maatregelen en opgave
Opdrachtgever:	Provincie Noord-Brabant
Datum:	8 februari 2019
Kenmerk/Rapportnummer:	2019/4088
Sovon-rapportnummer	Sovon-rapport 2019/08
Projectomschrijving:	Onderzoek gericht op het in beeld brengen van de actuele ontsnipperingsopgave voor rijk, provincie en gemeenten in de provincie Noord-Brabant.
Contactpersoon :	Wiel Poelmans (Provincie Noord-Brabant)
Adviseurs:	Henk ten Holt en Susan Martens (Bureau ZET) Henk Sierdsema, Christian Kampichler, Loes van den Bremer (Sovon)
Foto titelblad:	Henk ten Holt (Bureau ZET)

### Referaat

Holt, H. ten, H. Sierdsema, C. Kampichler, L. van den Bremer, S. Martens 2019. Onderzoek opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant. Bureau ZET-rapport 2019/4088. Sovon-rapport 2019/08. Bureau ZET, Nijmegen & Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

**bureau**  
**ZET**

Postbus 31264  
6503 CG Nijmegen

[info@bureauzet.nl](mailto:info@bureauzet.nl)  
[www.bureauzet.nl](http://www.bureauzet.nl)

KvK: 52828964  
BTW: NL8506.17.273.B.01  
IBAN: NL11 TRIO 0198 5463 27



## Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	5
2 Onderzoekdoelen, -vraagstelling en - producten	6
2.1 Doelstelling	6
2.2 Onderzoeksvraagstelling	6
2.3 Op te leveren onderzoeksproducten	7
2.4 Karakter van het onderzoek en het onderzoeksresultaat	7
2.5 Afbakening en verantwoording onderzoek	9
3 Invalshoeken en motieven voor ontsnippering	10
3.1 Ecologische invalshoek (motief 1a, 1b en 2a)	10
3.2 Sociaalmaatschappelijke invalshoek (motief 2b)	12
3.3 Invalshoek verkeersveiligheid (motief 3)	12
4 Aanpak en resultaten doelsoorten en knelpuntlocaties	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Ontsnippering kernpopulaties (motief 1a)	13
4.3 Ontsnippering ecologische verbindingen conform Wnb (motief 1b)	19
4.4 Ontsnippering in verband met hoge mortaliteit door aanrijdingen (motief 2a)	21
4.5 Sociaalmaatschappelijke ontsnippering (motief 2b)	26
4.6 Ontsnippering in verband met verkeersveiligheid (motief 3)	28
4.7 Kerkuil	30
4.8 Samenvatting doelsoorten	31
5 Welke typen voorzieningen werken voor een soort?	33
6 Maatregelen per locatie	36
7 Opgave ontsnippering per infrabeheerder	38
8 Samenvattend overzicht knelpunten in Noord-Brabant	40
9 Onderhoud en beheer van ontsnipperingsvoorzieningen	43
10 Conclusies en aanbevelingen	45
10.1 Conclusies	45
10.1.1 Doelsoorten	45
10.1.2 Locaties	45
10.1.3 Type maatregelen	45
10.1.4 Organisatie van beheer en onderhoud	46
10.2 Aanbevelingen	46

Bijlage 1 Projectorganisatie	49
Bijlage 2 Voorselectie doelsoort(groep)en	51





## Samenvatting

Er zijn voor de provincie Noord-Brabant verschillende aanleidingen om te kijken naar de actuele staat van ontsnippering van infrastructuur in de provincie. Bestaande ontsnipperingsprogramma's, waaraan verschillende infrabeheerders werkten, lopen af, de verspreiding van fauna is aan verandering onderhevig en de beleidsmatige en juridische verdeling van bestuurlijke verantwoordelijkheden voor het behoud van biodiversiteit is de laatste jaren sterk gewijzigd. Ook blijkt het functioneren van aangelegde faunavoorzieningen niet altijd optimaal, onder andere door tekortkomingen in beheer en onderhoud.

De genoemde motieven zijn voor de provincie Noord-Brabant aanleiding om onderzoek te laten uitvoeren gericht op twee hoofdvragen:

1. Wat is de actuele ontsnipperingsopgave in de provincie?
2. Hoe kan (de organisatie van) het onderhoud en beheer van reeds aangelegde en nog aan te leggen ontsnipperingsvoorzieningen in de toekomst verbeterd worden?

Het onderzoek naar deze hoofdvragen heeft plaatsgevonden in twee afzonderlijke onderzoeksonderdelen. De tweede vraag wordt beantwoord in een afzonderlijke, zelfstandig leesbare rapportage 'Onderzoek opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant. Onderdeel 2 Verbeteren van de organisatie rond ontsnippering'. De belangrijkste aanbevelingen van onderdeel 2 zijn (ook) in hoofdstuk 9 van dit rapport opgenomen.

De onderhavige rapportage van onderzoeksonderdeel 1 is gericht op het in beeld brengen van de actuele ontsnipperingsopgave in de provincie Noord-Brabant. Daarbij wordt antwoord gegeven op drie onderzoeksvragen:

1. Welke soorten komen, vanuit verschillende motieven, in aanmerking als doelsoorten dan wel aandachtsoorten voor het toekomstige Brabantse ontsnipperingsbeleid?
2. Op welke locaties van de Brabantse infrastructuur moeten ontsnipperingsmaatregelen worden genomen voor de doelsoorten/aandachtsoorten?
3. Welk type ontsnipperingsmaatregelen is noodzakelijk voor soorten of combinaties van soorten die uit vraag 1 naar voren zijn gekomen?

Het rapport gaat vergezeld van een digitale kaart waarop voor alle relevante infrastructuur de ontsnipperingsknelpunten zijn weergegeven en van een tabel met de opgave voor ontsnippering, uitgesplitst naar de infrabeheerders (rijk, provincie en gemeenten) en naar het motief voor ontsnippering.

### **Doelsoorten**

Het selecteren van doelsoorten/aandachtsoorten voor ontsnippering in Noord-Brabant is gedaan vanuit verschillende invalshoeken. De invalshoeken vertegenwoordigen elk een specifiek motief op basis waarvan ontsnippering van infrastructuur gewenst is. De motieven zijn hieronder weergegeven:

<u>Ecologisch motief:</u> Biodiversiteitsbehoud bedreigde, juridische soorten	→	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doorsnijden van kernpopulaties</li> <li>• Doorsnijden van een ecologische verbinding tussen kernpopulaties</li> <li>• Hoge mortaliteit door aanrijding en verdrinking van bedreigde juridische soorten</li> </ul>
<u>Sociaal maatschappelijk motief:</u> in relatie tot de maatschappelijke reactie op aanrijdingen met en verdrinkingen van dieren bij grote aantallen aanrijdingen in korte tijd of bij aanrijding of verdrinking van grote en/of aabare soorten.		
<u>Verkeersveiligheidsmotief:</u> in relatie tot maatschappelijke, economische en/of gezondheidsschade voor mensen als gevolg van aanrijdingen of uitwijkmanoeuvres van verkeersdeelnemers ten gevolge van overstekende dieren		

In totaal zijn er 66 verschillende soorten die vanuit één of meerdere motieven gelden als doelsoort voor ontsnippering in Noord-Brabant, op basis van de in dit onderzoek gehanteerde selectiecriteria. Een aanzienlijk deel van de soorten is vanuit meerdere motieven relevant<sup>1</sup>. Strikt genomen is overigens alleen bij het ecologisch motief sprake van doelsoorten van beleid. Bij de overige motieven is sprake van aandachtsoorten. Korthedshalve spreken wij in dit rapport verder over doelsoorten.

### Knelpuntlocaties

In het onderzoek zijn 1.064 unieke locaties geïdentificeerd die een knelpunt vormen voor één of meerdere doelsoorten. Bij het merendeel van de knelpuntlocaties zijn vanuit meerdere motieven ontsnipperingsmaatregelen vereist. Dit illustreert dat ontsnippering een integrale opgave is vanuit ecologie en verkeersveiligheid. Voor 99 van de knelpuntlocaties kon geen passende oplossing (maatregel) worden benoemd. Dit betreft overwegend aanrijdingen met vogels. Voor 965 knelpunten is wel een voorziening/oplossing benoemd (zie hieronder).

Een deel van de knelpuntlocaties ligt dicht bij elkaar, waardoor meerdere knelpunten wellicht opgelost kunnen worden met één voorziening die geschikt is voor de betreffende soorten. Ook zijn er knelpuntlocaties die in de buurt liggen van bestaande voorzieningen. Mogelijk kunnen deze, na aanpassing, benut worden voor het oplossen van de nieuw geïdentificeerde knelpunten.

### Type maatregelen

In het onderzoek is in beeld gebracht welk type maatregel voor welke doelsoorten benodigd is om knelpunten op te lossen (zie tabel 5.2). De benodigde voorzieningen zijn in hoofdstuk 7 uitgesplitst naar de verschillende infrabeheerders. Voor de provincie gaat het om de volgende voorzieningen (versie zonder voorzieningen voor Ree):

<sup>1</sup> Hoewel het onderzoek breed is ingestoken komen in het onderzoek niet alle soorten in beeld. Het onderzoek beperkt zich tot soorten met een – in ieder geval tijdens een deel van hun levenscyclus – terrestrische leefwijze. Verder richt het onderzoek zich, behoudens waar het aanrijdingen met soorten betreft, alleen op soorten van de (overigens omvangrijke) Brabantse prioritaire soortenlijst. Ook de soort(groep)en op de Brabantse prioritaire soortenlijst die geen juridische beschermingsstatus hebben zijn buiten beschouwing gelaten.



	<i>Type voorziening</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Provincie	Amfibieëntunnel	14	16
Provincie	Dassentunnel	106	123
Provincie	Grote tunnel	9	12
Provincie	Overspanning	13	27
Provincie	Groenstrook op viaduct	10	10
Provincie	Ecoduct	2	2

### **Aanbevelingen**

In het verleden is door betrokken infrabeheerders met succes gewerkt aan het ontsnipperen van de Brabantse infrastructuur. De opgave is echter nog niet af en periodieke herijking zal nodig blijven. Om hieraan in de ( nabije) toekomst nog beter vorm te geven, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Benader de ontsnipperingsopgave in programmering en communicatie als een integrale opgave vanuit drie gelijkwaardige motieven: ecologie, sociaal-maatschappelijke effecten en verkeersveiligheid.
- Ga op korte termijn aan de slag met uitvoeringsprogrammering van de actuele opgave. Doe dit samen met de betrokken organisaties (groene en grijze afdelingen) in provinciaal en regionaal verband.
- Om te komen tot een concrete uitvoeringsprogrammering is het van groot belang een goed inzicht te hebben in de bestaande voorzieningen (ligging en type). Geef daaraan prioriteit. De pilot met het Informatieportaal Faunavorzieningen kan hiervoor een goed vertrekpunt bieden, als deze met betrokken samenwerkingspartijen verder uitgewerkt wordt.
- Investeer in betere monitoring en registratie van faunaslachtoffers. Stimuleer dit ook bij andere infrabeheerders.
- Om cruciale samenwerking te faciliteren bevelen wij sterk aan om een provinciaal ontsnipperingsplatform te organiseren voor kennisuitwisseling en samenwerking rond programmering en uitvoering. In een dergelijk ontsnipperingsplatform moeten alle betrokken partijen direct of indirect vertegenwoordigd (kunnen) zijn.
- Investeer, samen met andere partijen (bijvoorbeeld in IPO-verband), in de ontwikkeling van betere kennis over de verspreiding van soorten en over de kwetsbaarheid van populaties van (kleinere) soorten voor (a) versnippering van leefgebieden door infrastructuur en (b) mortaliteit door verkeer. Ook gericht onderzoek naar de effectiviteit van ontsnipperingsmaatregelen is zinvol.
- Creëer de juiste randvoorwaarden voor adequaat beheer en onderhoud (meer concrete aanbevelingen hiervoor in hoofdstuk 9 van deze rapportage en in het rapport 'Onderzoek opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant. Onderdeel 2 Verbeteren van de organisatie rond ontsnippering').



## 1 Inleiding

In de afgelopen dertig jaar is door diverse infrabeheerders werk gemaakt van het ontsnipperen – passeerbaar maken voor fauna – van bestaande infrastructuur (wegen, spoorwegen en waterwegen) in de provincie Noord-Brabant. De betreffende ontsnipperingsprogramma's zijn anno 2018 grotendeels afgerond of lopen binnenkort af.

Het aflopen van bestaande ontsnipperingsprogramma's roept de vraag op of de ontsnippering van bestaande Brabantse infrastructuur daarmee klaar is. Het antwoord daarop is kortweg 'nee'. Ontsnippering van infrastructuur voor fauna is nooit klaar. De fauna is dynamisch zodat zich steeds nieuwe locaties kunnen aandienen waar nieuwe knelpunten ontstaan voor de verspreiding van soorten. Een bekend voorbeeld hiervan is de otter, voorheen uitgestorven maar recent met een opmars door Nederland bezig. Alleen al om deze reden is het noodzakelijk periodiek de opgave tegen het licht te houden en te bepalen waar een actuele noodzaak tot ontsnippering van infrastructuur bestaat.

In de afgelopen jaren is de beleidsmatige en juridische verdeling van bestuurlijke verantwoordelijkheden voor het behoud van biodiversiteit sterk gewijzigd. Sinds de inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming in 2017 is de provincie beleidsmatig én juridisch verantwoordelijk voor het behoud van biodiversiteit in de provincie. Vanwege die nieuwe verantwoordelijkheden is het aan de provincie Noord-Brabant om in beeld te brengen en te houden waar in Brabant een opgave tot ontsnippering bestaat in verband met het behoud van bedreigde soorten. Tevens is de provincie in zijn rol van infrabeheerder verantwoordelijk voor de verkeersveiligheid op provinciale wegen. Ook vanuit deze overweging is het noodzakelijk om periodiek te inventariseren waar in de provincie zich mogelijk nieuwe knelpunten voordoen.

In de afgelopen dertig jaar zijn zoals gezegd reeds veel ontsnipperingsmaatregelen getroffen door infrabeheerders. Daarmee zijn tal van knelpunten aangepakt en wordt een bijdrage geleverd aan het creëren en in stand houden van een netwerk dat mobiliteit van fauna mogelijk maakt. Uit diverse onderzoeken is evenwel gebleken dat niet volstaan kan worden met het eenmalig aanleggen van een voorziening. Voor het duurzaam functioneren als maatregel om infrastructuur passeerbaar te maken voor fauna is goed onderhoud en goed beheer van belang. In de praktijk schort het daar om allerlei redenen nog vaak aan. Onderhoud en beheer zijn echter noodzakelijk. Zonder onderhoud en beheer functioneren de voorzieningen niet voor het doel waarvoor ze aangelegd zijn en is sprake van maatschappelijke kapitaalvernietiging.

De genoemde motieven zijn voor de provincie Noord-Brabant aanleiding om onderzoek te laten uitvoeren gericht op twee hoofdvragen, namelijk (1) wat is de actuele ontsnipperingsopgave in de provincie? en (2) hoe kan (de organisatie van) het onderhoud en beheer van reeds aangelegde en nog aan te leggen ontsnipperingsvoorzieningen in de toekomst verbeterd worden?

Dit onderzoek is uitgevoerd door Bureau ZET en Sovon, in samenwerking met tal van deskundigen en betrokkenen, en onder begeleiding van een begeleidingscommissie (zie bijlage 1).

## 2 Onderzoeksdoelen, -vraagstelling en - producten

### 2.1 Doelstelling

Het onderzoek richt zich allereerst op het in beeld brengen van de actuele ontsnipperingsopgave in de provincie. Het onderzoek is ten tweede gericht op het beantwoorden van de vraag hoe het beheer en onderhoud van ontsnipperingsvoorzieningen het beste georganiseerd kan worden. De belangrijkste bevindingen en aanbevelingen hierover zijn terug te lezen in hoofdstuk 9 van dit rapport. Ze worden verder uitgewerkt in een aparte rapportage: Onderzoek Opgave ontsnippering in de provincie Noord-Brabant. Onderdeel 2 Verbeteren van de organisatie rond ontsnippering.

### 2.2 Onderzoeksvraagstelling

De onderzoeksvragen voor het onderzoek zijn:

1. Welke soorten komen in aanmerking als **doelsoorten** voor het toekomstige Brabantse ontsnipperingsbeleid op grond van de volgende subvragen (= te onderscheiden motieven):
  - a. Voor welke soorten is het wettelijk verplicht ontsnipperingsmaatregelen te treffen in de provincie Noord-Brabant gelet op de Wet natuurbescherming en de Brabantse Rode lijstsoorten en prioritaire soorten gekoppeld aan de minimale ecologische behoefte c.q. populatieomvang van deze soorten?
  - b. Voor welke EVZ-doelsoorten conform Wet natuurbescherming is ontsnippering van de gerealiseerde/geplande EVZ's noodzakelijk/wenselijk?<sup>2</sup>
  - c. Voor welke soorten is het noodzakelijk/wenselijk om ontsnipperingsmaatregelen te treffen gelet op de mortaliteit binnen de populaties van deze soorten t.g.v. het verkeer?
  - d. Voor welke soorten zijn ontsnipperingsmaatregelen noodzakelijk/wenselijk gelet op verkeersveiligheidsaspecten?
2. Op welke **locaties** van de Brabantse infrastructuur (in principe gelegen binnen het Natuurnetwerk Brabant<sup>3</sup>) moeten ontsnipperingsmaatregelen worden genomen voor de doelsoorten, respectievelijk gelet op<sup>4</sup>:
  - a. de huidige verspreiding en de potentiële verspreiding op basis van natuurtypen van de Ambitiekaart en de provinciale maatregelkaarten van de soorten die in vraag 1a in beeld zijn gekomen,
  - b. de opgave voor EVZ-doelsoorten conform Wet natuurbescherming<sup>5</sup> die in vraag 1b in beeld is gekomen?
  - c. de mortaliteit binnen populaties van soorten die in vraag 1c in beeld zijn gekomen, en
  - d. de verkeersveiligheid in verband met de soorten die in vraag 1d in beeld zijn gekomen?

<sup>2</sup> Deze subvraag was een impliciet onderdeel van subvraag 1a. Omdat voor de beantwoording van deze vraag de reeds ontwikkelde EVZ-doelsoortenlijst conform Wet natuurbescherming leidend is en geen nieuwe, zelfstandige analyse van doelsoorten wordt gedaan, is hiervan een separate subvraag (= motief voor ontsnippering) gemaakt.

<sup>3</sup> Hierop bestaan enkele uitzonderingen.

<sup>4</sup> En tevens gelet op de reeds getroffen en geplande ontsnipperingsmaatregelen voor zover daarover informatie in geschikte (geautomatiseerd te verwerken) vorm beschikbaar is gekomen tijdens het onderzoek.

<sup>5</sup> Zie noot 3.

3. Welk **type ontsnipperingsmaatregelen** is noodzakelijk voor soorten of combinaties van soorten die uit vraag 1 naar voren zijn gekomen?
4. Hoe kan regulier **onderhoud** van de ontsnipperingsmaatregelen het best georganiseerd worden?

### 2.3 Op te leveren onderzoeksproducten

Het onderzoek heeft tot doel de volgende producten op te leveren:

- A. Digitale kaart (in principe beperkt tot het Natuurnetwerk Brabant) waarop voor alle relevante infrastructuur de ontsnipperingsknelpunten zijn weergegeven gelet op de resultaten uit de vragen 1 en 2 (sub a, b, c en d):
  - Voor de relevante natuurgebieden is zichtbaar welke soorten naar voren gekomen uit vraag 1a er voorkomen, zowel actueel als in potentie.
  - Voor de EVZ's conform Wet natuurbescherming is zichtbaar voor welke EVZ-doelsoorten maatregelen moeten worden genomen.
  - Per knelpunt is aangegeven voor welke soort(en) maatregelen moeten worden genomen.
  - Per knelpunt is aangegeven welke(e) type(n) maatregel(en) noodzakelijk zijn voor de doelsoort(en) van dat knelpunt
- B. Tabel met de opgave voor ontsnippering uitgesplitst naar de infrabeheerders (rijk, provincie en gemeenten) en naar het motief voor ontsnippering (a, b, c en/of d).
- C. Twee rapporten met (1) een toelichting op de totstandkoming van de kaart en de tabel en (2) analyse van en aanbevelingen voor de organisatie van onderhoud en beheer.

### 2.4 Karakter van het onderzoek en het onderzoeksresultaat

Het onderzoek naar de ontsnipperingsopgave in Brabant was zeer omvattend. Het onderzoek richtte zich op alle soorten<sup>6</sup>, alle infrastructuur en -beheerders en het grondgebied van de gehele provincie. Het heeft daardoor noodgedwongen enige mate van globaliteit gekregen. Het onderzoeksresultaat is niet op te vatten als het laatste woord over elk ontsnipperingsknelpunt in de provincie maar heeft het karakter van een pre-programmeringsonderzoek dat provinciebreed belangrijke knelpunten voor actuele doelsoorten in beeld brengt in de vorm van vlekken, trajecten en punten op de kaart van Brabant. Deze knelpuntaanduidingen op de kaart zijn geen exacte locatiebepaling voor te treffen maatregelen. Bij nadere programmering en het concreet oppakken van de opgave op gebiedsniveau of lokaal niveau is het aan te bevelen om de resultaten van dit onderzoek op te vatten als het startpunt voor nader onderzoek en nadere definitie van het knelpunt op gebieds- en lokaal niveau, in samenspraak met de betreffende infrabeheerders en overige lokale betrokkenen.

Voor een goed begrip van het onderzoeksresultaat is het van belang om kennis te nemen van de wijze van totstandkoming (zie hoofdstuk 3 en 4), waarin de mogelijkheden voor gegevensverzameling een belangrijk rol speelden. Een knelpunt op de kaart kan verschillende oorzaken hebben en uiteenlopende vormen van actie vereisen. Een deel van de in het verleden

<sup>6</sup> Met uitzondering van de onderzoeksonderdelen gerelateerd aan de juridisch-ecologische motieven voor ontsnippering. Dit wordt in hoofdstuk 3 en 4 nader toegelicht.

aangelegde voorzieningen blijkt in de loop der tijd buiten beeld geraakt bij de betreffende infrabeheerder of kon niet in een digitaal bestand aangeleverd worden. Ook was het ondoenlijk om binnen het bestek van dit onderzoek alle Brabantse gemeentelijke infrabeheerders te benaderen voor een overzicht van (de locaties van) hun voorzieningen. Tenslotte geldt dat in de bij ons bekende digitale bestanden alleen de voorzieningen bij bestaande infrastructuur zijn opgenomen die als onderdeel van separate rijks- en provinciale ontsnipperingsprogramma's in de afgelopen dertig jaar (bij wijze van inhaalslag) zijn aangelegd. In deze bestanden zijn niet alle ontsnipperingsvoorzieningen opgenomen die als onderdeel van de aanleg van nieuwe infrastructuur zijn gerealiseerd (bijv. de voorzieningen langs de A73).

Om al deze redenen was het onmogelijk tot een volledige inventarisatie van bestaande voorzieningen te komen. Hierdoor kan een knelpunt op de kaart verschillende betekenissen hebben:

- Er ligt nog geen geschikte voorziening voor de doelsoort(en).
- Er ligt een bestaande voorziening maar deze functioneert niet voor de doelsoort(en), bijv. door gebrek aan onderhoud/beheer of handhaving.
- Er ligt een voorziening die goed functioneert maar dit is bij de onderzoekers niet bekend en wordt ook nog niet gereflecteerd in actuele en beschikbare gegevens over aanrijdingen.

Ook om deze reden is nader onderzoek en nadere definitie van de knelpunten van belang om tot een concrete programmering van acties te komen.

Voorts dient opgemerkt te worden dat het onderzoekresultaat in belangrijke mate bepaald is door analyses gebaseerd op beschikbare gegevens van aanrijdingen met fauna. Hoewel de registratie van aanrijdingen met grotere soorten ('valwild') in de afgelopen jaren verbeterd is (SAM-F) geldt in het algemeen dat de monitoring te wensen over laat en de beschikbare gegevens slechts 'het topje van de ijsberg' in beeld brengen. In de praktijk betekent dit vooral dat van een beperkt aantal soorten een vrij goed beeld bestaat maar van het overgrote deel niet.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat bij het komen tot een concrete programmering van ontsnipperingsmaatregelen zowel noodzaak als haalbaarheid<sup>7</sup> van belang zijn. In het huidige onderzoek is vooral naar noodzaak gekeken. In het vervolg is dus nog een check op haalbaarheid nodig. Bij die check kan in voorkomende gevallen het treffen van ontsnipperingsmaatregelen worden afgewogen tegen alternatieven als herintroductie of het vergroten van leefgebieden aan weerszijden van de infrastructuur.

Het uitgevoerde onderzoek dient gezien te worden als een eerste stap en er zijn diverse vervolgstappen nodig om tot een concrete programmering te komen. Eerste stap is om de gegevens over bestaande voorzieningen in Brabant compleet te krijgen en om het netwerk op te bouwen dat daarvoor nodig is (zie ook Aanbevelingen). De uiteindelijke programmering kan leiden tot een aangepast of nader gedifferentieerd beeld van de ontsnipperingsopgave in Brabant.

---

<sup>7</sup> Daarbij doelen we op ecologische en technische haalbaarheid. Niet op financiële haalbaarheid aangezien dat een politieke afweging betreft.

## 2.5 Afbakening en verantwoording onderzoek

Hoewel het zeer breed is ingestoken komen in het onderzoek niet alle soorten, knelpunten en maatregelen in beeld. Dit betreft alle aquatische soorten waaronder vissen. Knelpunten voor vismigratie (KRW-opgave) komen dus niet aan de orde. Het onderzoek richt zich op soorten met een – in ieder geval tijdens een deel van hun levenscyclus – terrestrische leefwijze waarvan het leefgebied door infrastructuur versnipperd kan zijn. Verder richt het onderzoek zich, behoudens waar het aanrijdingen met soorten betreft, alleen op soorten van de (overigens omvangrijke) Brabantse prioritaire soortenlijst. Soorten en soortgroepen die niet op die lijst staan, blijven dus buiten beschouwing. Ook de soort(groep)en op de Brabantse prioritaire soortenlijst die geen juridische beschermingsstatus hebben (Vogel- en Habitatrichtlijn of Rode Lijst) zijn buiten beschouwing gelaten. Dit wordt in hoofdstuk 3 en 4 verder toegelicht.

### 3 Invalshoeken en motieven voor ontsnippering

De eerste onderzoeksvraag richt zich op het bepalen van de doelsoorten voor ontsnippering van infrastructuur. Het bepalen van de doelsoorten is een belangrijke stap in het onderzoek aangezien de doelsoorten bepalend zijn voor de ontsnipperingsopgave. Bij het bepalen van doelsoorten spelen verschillende invalshoeken, namelijk een ecologische invalshoek, een sociaalmaatschappelijke invalshoek en de invalshoek verkeersveiligheid. We gaan hieronder nader in op deze invalshoeken, de daaraan ontleende motieven voor ontsnippering en de criteria die gehanteerd zijn om deze motieven te operationaliseren.

#### 3.1 Ecologische invalshoek (motief 1a, 1b en 2a)

Bij de ecologische invalshoek op ontsnippering is het motief biodiversiteitbehoud. Voor biodiversiteitbehoud kunnen uiteenlopende criteria of maatstaven worden gehanteerd. Dit onderzoek richt zich in verband met de nieuwe rol en verantwoordelijkheid van de provincie specifiek op het concreet in beeld brengen van de soorten waarvoor GS van de provincie Noord-Brabant, gelet op de populatieomvang van de soorten, op grond van de Wet natuurbescherming verplicht zijn ontsnipperingsmaatregelen te treffen<sup>8</sup>. Er is met andere woorden sprake van een ecologisch-juridisch criterium<sup>9</sup>. De wet verplicht tot (ontsnipperings)maatregelen wanneer de populatieomvang van een soort onder een kritische grens komt<sup>10</sup>.

Om te bepalen of van een kritische grens sprake is hanteren wij het metapopulatie-concept. Een metapopulatie van een soort bestaat uit een groep van ruimtelijk gescheiden populaties, die meer of minder in contact staan met elkaar. Dit verschijnsel komt voor bij soorten waarvan de potentiële leefgebieden verspreid voorkomen, gescheiden door natuurlijke of kunstmatige factoren (zoals onder meer infrastructuur). Een metapopulatie bestaat uit (1) afzonderlijke kernpopulaties in ruimtelijk gescheiden leefgebieden en (2) de ruimtelijke verbindingen tussen die kernpopulaties. De ruimtelijke verbindingen zijn noodzakelijk om een kernpopulatie opnieuw te bevolken wanneer deze door een catastrofe mocht uitsterven. In hoeverre een soort hiertoe in staat is hangt af van het dispersievermogen en de eisen die de soort stelt aan de verbinding. In dit onderzoek zijn alleen ontsnipperingsmaatregelen opgenomen die als realistisch worden gezien. Wanneer herbevolking over een voor een soort onrealistische afstand nodig is, zien wij herintroductie als de meest kansrijke maatregel.

Een breed geaccepteerd criterium is dat van duurzaam behoud van een soort sprake is wanneer de soort een metapopulatie kent bestaande uit minstens vijf ieder voor zich voldoende omvangrijke kernpopulaties die onderling verbonden zijn. Soorten kunnen door diverse oorzaken bedreigd worden in hun voortbestaan en onder deze kritische grens zakken. Eén van die oorzaken is

---

<sup>8</sup> Ook voor overige soorten van de Brabantse prioritaire soortenlijst kan het zinvol zijn om op ecologische gronden ontsnipperingsmaatregelen te treffen. Dat is een beleidskwestie waar dit onderzoek zich niet op richt.

<sup>9</sup> Vanuit een ecologische invalshoek kan ontsnippering wellicht ook wenselijk gevonden worden om te komen tot een robuust ecologisch netwerk in zijn algemeenheid, los van de verplichtingen voor specifieke soorten die voortvloeien uit de wet Natuurbescherming. Deze invalshoek wordt in dit onderzoek echter niet als motief meegenomen en uitgewerkt.

<sup>10</sup> Vanzelfsprekend dienen te treffen ontsnipperingsmaatregelen ook nuttig en zinvol te zijn voor de betreffende soorten.



versnippering van het leefgebied doordat het leefgebied (of de verbindingen tussen de leefgebieden) doorsneden wordt door infrastructuur die een fysieke barrière vormt voor de soort. Deze doorsnijdingen kunnen een belemmering vormen voor bewegingen van de soort (dagelijkse bewegingen dan wel migratie). Deze doorsnijdingen kunnen er toe leiden dat een op zichzelf gezonde kernpopulatie uiteenvalt in twee ruimtelijk gescheiden onvoldoende grote kernpopulaties of dat een ecologische verbinding tussen twee kernpopulaties niet kan functioneren door een infrastructurale doorsnijding.

Een tweede oorzaak is dat het verkeer dat gebruik maakt van de infrastructuur voor aanrijdingen kan zorgen. Bij diverse soorten is aanrijding door verkeer een belangrijke doodsoorzaak. Bij sommige van die soorten zorgen deze aanrijdingen voor een zodanig sterk verhoogde mortaliteit dat dit op zichzelf een belangrijke factor vormt bij het al dan niet kunnen behouden van de soort.

De ecologische invalshoek is dan ook nader te onderscheiden in twee submotieven, namelijk:

1. Ontsnippering van (meta)populaties van bedreigde juridische soorten;
2. Ontsnippering ter voorkoming van hoge mortaliteit van bedreigde juridische soorten als gevolg van aanrijdingen en verdrinkingen.

We gaan op beide motieven in dit onderzoek nader in.

#### **Ontsnippering (meta-)populaties bedreigde juridische soorten (motief 1a en 1b)**

Versnippering van de (meta)populatie kan zoals gezegd op twee manieren tot uiting komen:

- Doorsnijding van een kernpopulatie door infrastructuur (motief 1a);
- Doorsnijding van een ecologische verbinding tussen kernpopulaties door infrastructuur (motief 1b).

Ontsnippering is noodzakelijk – en een juridische beschermde soort wordt doelsoort – wanneer de soort niet aan het criterium voor een duurzame metapopulatie voldoet en tevens gevoelig is voor doorsnijding van leefgebied en/of verbindingen door infrastructuur.

Bij het bepalen van doelsoorten zijn de motieven 1a en 1b afzonderlijk geoperationaliseerd in het onderzoek (zie verder hoofdstuk 4).

#### **Ontsnippering i.v.m. hoge mortaliteit door aanrijdingen en verdrinkingen (motief 2a)**

Een tweede, op zichzelf staand ecologisch motief voor ontsnippering is zoals gezegd hoge mortaliteit door aanrijdingen en verdrinkingen binnen een populatie van bedreigde juridische soorten. Een bekend voorbeeld hiervan is de das waarbij jaarlijks naar schatting 15 tot 20% van de individuen om het leven komt door verkeersongevallen. Dit heeft grote gevolgen voor het reproductiesucces en de populatiedemografie van de soort. Een tweede bekend voorbeeld betreft de otter die zonder de juiste ontsnipperingsmaatregelen vaak slachtoffer is van aanrijdingen met gemotoriseerd verkeer. Koudbloedige soorten zoals reptielen (hazelworm, gladde slang) warmen zich soms op fietspaden op en kunnen deze door het gladde asfalt of beton vaak slechts moeizaam oversteken, waardoor ze er lang op verblijven en frequent worden aangereden.

Ook motief 2a hoge mortaliteit door aanrijding en verdrinking van bedreigde juridische soorten is afzonderlijk geoperationaliseerd in het onderzoek (zie verder hoofdstuk 4).

## 3.2 Sociaalmaatschappelijke invalshoek (motief 2b)

Bij de sociaalmaatschappelijke invalshoek gaat het om de maatschappelijke reactie op aanrijdingen met en verdrinkingen van dieren. Aanrijdingen en verdrinkingen hebben dode en gewonde dieren op of in de nabijheid van infrastructuur tot gevolg.

De meeste aanrijdingen met dieren hebben geen maatschappelijke effecten, simpelweg omdat zij niet opgemerkt worden en omdat aangereden dieren lang niet altijd zichtbaar zijn. Gewonde dieren verstoppen zich vaak. Aanrijdingen langs het spoor of dieren die verdrinken zullen zelden of nooit waargenomen worden. Aanrijdingen 's nachts met kleinere dieren worden eveneens niet opgemerkt. Het deel van de aanrijdingen dat zichtbaar is, is te zien als 'het topje van de ijsberg'.

Vooraf op plaatsen waar grotere aantallen dieren zichtbaar aangereden of verdrongen zijn, treedt een – soms sterke – maatschappelijke reactie op. Mensen vinden het een onprettig gezicht, vinden het dierenleed niet acceptabel of maken zich zorgen om het behoud van de soorten. Dit vormt ook vaak aanleiding tot het organiseren van overzetacties door natuurwerkgroepen (zie bijv. padden.nu). Bepalend voor de maatschappelijke reactie zijn onder meer de aantallen aangereden dieren binnen een korte periode en de zichtbaarheid daarvan zoals bij de paddentrek.

Niet alleen het in grotere getale aanrijden van met name amfibieën roept maatschappelijke reactie op. Ook een individuele aanrijding of verdrinking kan bij sommige soorten maatschappelijke reactie oproepen. Dit betreft met name grotere en/of meer aabare zoogdieren, zoals herten, dassen, wilde zwijnen (met jongen!), eekhoorns en egels, waarmee mensen zich kunnen identificeren.

Ook dit motief (2b) is afzonderlijk geoperationaliseerd (zie verder hoofdstuk 4).

## 3.3 Invalshoek verkeersveiligheid (motief 3)

Bij het motief verkeersveiligheid gaat het niet om ecologie of de maatschappelijke reactie op dierenleed maar om de maatschappelijke, economische en/of gezondheidsschade voor mensen als gevolg van aanrijdingen of uitwijkmanoeuvres van verkeersdeelnemers ten gevolge van overstekende dieren. Overstekende dieren kunnen ongevallen met gewonden maar ook met dodelijke afloop veroorzaken. Hiermee kan veel persoonlijk leed en financiële schade gepaard gaan. Daarnaast kunnen de ongevallen zorgen voor schade aan de infrastructuur en zorgen voor oponthoud (files) met economische schade. De persoonlijke, maatschappelijke en economische schade is dus vaak groot.

Bij het bepalen van doelsoorten is ook het motief verkeersveiligheid (motief 3) afzonderlijk geoperationaliseerd (zie verder hoofdstuk 4).

## 4 Aanpak en resultaten doelsoorten en knelpuntlocaties

### 4.1 Inleiding

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven onderscheiden we in totaal vijf (sub)motieven voor ontsnippering. Voor elk van deze motieven zijn doelsoorten bepaald. Tevens zijn voor deze doelsoorten knelpuntlocaties bepaald. Knelpuntlocaties zijn ofwel locaties met problematische doorsnijdingen van leefgebieden van een soort ofwel locaties met veel aanrijdingen ('hot spots'). Bij het bepalen van problematische doorsnijdingen is gekeken naar de aanwezigheid van bestaande ontsnipperingsmaatregelen (voor zover bekend). Daarbij is ervan uitgegaan dat bestaande voorzieningen goed functioneren<sup>11</sup>.

In dit hoofdstuk beschrijven we per motief meer in detail welke aanpak is gehanteerd bij het bepalen van doelsoorten en knelpuntlocaties en welke bronnen daarbij zijn benut. Tevens presenteren we per motief<sup>12</sup> de onderzoeksresultaten: de doelsoorten van het Brabantse ontsnipperingsbeleid en knelpuntlocaties. Ook zijn, als tussenproduct voor de soorten waarvoor specifieke knelpuntlocaties in beeld gebracht konden worden, soortspecifieke knelpuntlocatiekaarten gemaakt. Deze worden als digitale bijlage opgeleverd.

Tenslotte benoemen we in dit hoofdstuk de belangrijkste ervaringen die tijdens het onderzoek bij het komen tot doelsoorten en het in beeld brengen van knelpuntlocaties zijn opgedaan omdat deze van belang kunnen zijn voor (de samenwerking tussen) de bij ontsnippering in Brabant betrokken organisaties en partijen.

### 4.2 Ontsnippering kernpopulaties (motief 1a)

#### **Doel**

Doel van dit deel van het onderzoek is allereerst het identificeren van doelsoorten waarvoor GS wettelijk verplicht zijn ontsnipperingsmaatregelen te treffen op grond van de Wet natuurbescherming. Hierbij wordt het metapopulatieconcept gehanteerd (zie hoofdstuk 3). Bij motief 1a identificeren we doelsoorten ontsnippering op grond van doorsnijding van kernpopulaties door infrastructuur. Op de tweede plaats heeft dit deel van het onderzoek tot doel knelpuntlocaties in beeld te brengen voor deze doelsoorten.

#### **Uitgangspunt en bron**

Als uitgangspunt voor het identificeren van doelsoorten ontsnippering voor dit motief is de Brabantse prioritaire soortenlijst gehanteerd. Op de door ons gehanteerde, geactualiseerde versie

---

<sup>11</sup> Het is bekend dat dit niet altijd het geval is. Het eerste deel van het onderzoek is echter gericht op het in beeld krijgen van de nieuwe (investerings)opgave. Het onderhoud aan de orde in het laatste onderzoeksdeel (vanuit organisatorisch perspectief).

<sup>12</sup> Een belangrijk onderzoeksproduct is een los op te leveren interactieve, digitale kaart waarop alle knelpunten en benodigde maatregelen worden weergegeven voor alle doelsoorten ongeacht het motief. Voor het verder werken aan de ontsnipperingsopgave is deze kaart van groot praktisch belang. De kaart is echter minder geschikt om inzicht te geven in de onderliggende motieven en de onderbouwing van de uitkomsten. Om die reden presenteren wij deze in dit toelichtende rapport afzonderlijk per motief.

van deze lijst stonden circa 900 soorten uit tal van soortgroepen<sup>13</sup>. De lijst is inclusief alle soorten met een juridische status (Vogel- en Habitatrichtlijn en Rode Lijsten). De lijst was bij aanvang van het onderzoek beschikbaar.

### **Werkwijze en criteria**

Bij het bepalen van de doelsoorten op grond van motief 1a zijn de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1 Voorselectie soort(groep)en;
- Stap 2 Opvragen gegevensbestanden infrabeheerders;
- Stap 3 Kaarten per voorlopig geselecteerde soort;
- Stap 4 Expertbeoordeling: bepalen doelsoorten;
- Stap 5 Expertbeoordeling: bepalen knelpuntlocaties;
- Stap 6 Verslaglegging en verwerken resultaten in werktabel.

Deze stappen worden hieronder nader toegelicht.

#### *Stap 1 Voorselectie soort(groep)en*

Lang niet alle soorten in de Brabantse prioritaire soortenlijst hebben een juridische status. Allereerst zijn daarom de soortgroepen met een juridische status geselecteerd (Rode Lijsten). Hieruit is vervolgens een voorselectie gemaakt van soortgroepen die relevant zijn voor het onderzoek op basis van gevoeligheid van de soortgroep voor doorsnijding van het leefgebied door infrastructuur. Soortgroepen die daarvoor niet gevoelig zijn, hoeven vanzelfsprekend niet te worden meegenomen in het onderzoek. Deze voorselectie is deels gebaseerd op eigen expertise en deels op telefonische gesprekken met soortgroepexperts (zie verslag in bijlage 2). Tijdens deze gesprekken is bij een deel van de soortgroepen reeds een voorselectie van mogelijk gevoelige soorten gemaakt. Dit resulteerde in de volgende soortgroepen die zijn meegenomen in het onderzoek:

- Zoogdieren;
- Reptielen;
- Amfibieën;
- Vogels;
- Dagvlinders (geselecteerde soorten);
- Libellen (geselecteerde soorten).

#### *Stap 2 Opvragen gegevensbestanden infrabeheerders*

Parallel aan stap 1 zijn bij infrabeheerders gegevensbestanden (shapefiles; exceltabellen) opgevraagd met ligging en type van de in het verleden reeds aangelegde ontsnipperingsvoorzieningen. Deze bestanden zijn deels vlot en in een direct bruikbaar formaat ontvangen (provincie; ProRail). Voor een ander deel waren deze bij aanvang reeds beschikbaar, zoals een bestand van Brabants Landschap met gemeentelijke ontsnipperingsvoorzieningen die zijn aangelegd met provinciale subsidie<sup>14</sup>. Naast de met provinciale subsidie aangelegde

<sup>13</sup> De lijst is nadien opnieuw geactualiseerd (o.a. voor nachtvlinders en paddenstoelen). Het aantal Rode Lijstsoorten op de Brabantse prioritaire soortenlijst is daarmee sterk toegenomen. Op onze analyse hebben de recente wijzigingen geen effect.

<sup>14</sup> De uitvoering van de provinciale subsidieregeling Ontsnippering gemeentewegen was tot en met 2013 gemandateerd aan het Brabants Landschap. Hiervan werd een uitstekende administratie gevoerd zodat type en ligging van deze voorzieningen bekend is. Sinds 2014 voert

ontsnipperingsvoorzieningen zullen gemeenten echter ook voorzieningen hebben aangelegd zonder provinciale subsidie (zeker bij nieuwe wegen) en zijn er voorzieningen aangelegd met provinciale subsidie in de periode na 2013. Deze konden in dit onderzoek niet in beeld gebracht worden<sup>15</sup>. Een deel van de gemeenten heeft de aangelegde voorziening goed in beeld en de gegevens hierover ook digitaal beschikbaar. Voor het merendeel van de gemeenten geldt dat echter niet. Gemeentelijke gegevensbestanden zijn in dit onderzoek dan ook niet meegenomen.

Rijkswaterstaat (RWS) heeft in het verleden veel voorzieningen getroffen langs rijkswegen en – kanalen. Het verkrijgen van in het onderzoek bruikbare bestanden (geautomatiseerd te verwerken shapefiles) met de aangelegde voorzieningen verliep problematisch om RWS-interne redenen. Dit heeft tot aanzienlijke vertraging in de uitvoering van het onderzoek geleid. Voor de rijkswegen is uiteindelijk gekozen voor gebruikmaking van de zgn. MJPO-tabel (MeerJarenProgramma Ontsnippering) waarin voorzieningen met Amersfoort-coördinaten worden benoemd. De kwaliteit hiervan is niet eenduidig vast te stellen. Aanvullend op de MJPO-tabel is ook gebruik gemaakt van drie RWS-auditrapporten (onderzoek naar de onderhoudstoestand van RWS-voorzieningen) die handmatig verwerkt moesten worden hetgeen tijdrovend was. Tenslotte is het niet gelukt om tijdens het onderzoek digitaal verwerkbaar informatie ter beschikking te krijgen over het grote aantal door RWS in het verleden gerealiseerde voorzieningen langs de Brabantse Rijkskanalen<sup>16</sup>. Vlak voor de afronding van het onderzoek zijn shapefiles beschikbaar gekomen.

De uitvoering van deze stap heeft tot grote vertraging in het onderzoek geleid. Ook diende het onderzoek noodgedwongen met een niet compleet beeld van de bestaande voorzieningen te worden uitgevoerd (o.a. de voorzieningen langs RWS-kanalen en – een deel van – de gemeentelijke voorzieningen). Ook bleek dat geen bestand beschikbaar is met de ligging van voorzieningen bij meer recent aangelegde (snel-)wegen omdat deze onder een ander regime zijn aangelegd (Tracéwet e.d.). Voorts bleken diverse voorzieningen dubbel op de kaart te komen doordat ze met verschillende coördinaten in verschillende bestanden staan.

Conclusie is dat de op dit moment voor het ontsnipperingsbeleid beschikbare gegevens nog incompleet en kwalitatief niet altijd goed zijn. Dit is tijdens het onderzoek frequent gesignaleerd en door diverse partijen wordt aan verbetering gewerkt. Belangrijk is dat individuele partijen dit niet alleen voor zichzelf en afzonderlijk van elkaar doen. Ontsnippering vereist goede en efficiënte samenwerking van alle infrabeheerders en de basis daarvoor is één gezamenlijk en centraal gegevensbestand met alle bestaande voorzieningen (of op zijn minst goede en vlotte uitwisselbaarheid van gegevens). Recent heeft de provincie een pilot Informatieportaal Faunavoorzieningen uitgevoerd. Het informatieportaal Faunavoorzieningen heeft de potentie om

---

de provincie de regeling zelf uit. Bij het Brabants Landschap bestaan zorgen over de inhoudelijk beperkte administratie die hiervan gevoerd wordt.

<sup>15</sup> Dit is om diverse, vooral praktische redenen ook niet eenvoudig. Het Brabants Landschap heeft in 2017 een enquête uitgevoerd onder gemeenten. Deze enquête geeft een globaal beeld van het aantal voorzieningen in gemeenten (voor zover bekend bij de respondent). Type voorziening en ligging zijn daarmee echter nog niet in beeld. Het in beeld krijgen van gemeentelijke voorzieningen – hetgeen het opbouwen van een netwerk met gemeentelijke contactpersonen vereist - is een belangrijk aandachtspunt voor het toekomstige provinciale ontsnipperingsbeleid.

<sup>16</sup> Hiervan is na afronding van het onderzoeksdeel wel een beeld verkregen in de vorm van hard copy kaarten. De betreffende kaarten dienen evenwel 'met verstand' geïnterpreteerd te worden omdat zij voor en na een bepaalde datum niet compleet dan wel bijgewerkt zijn.

doorontwikkeld te worden tot een centraal, compleet, online bestand met Brabantse faunavorzieningen (incl. aanrijdingsinformatie, onderhoudsinformatie e.d.). Dat vereist wel nog veel afstemming en samenwerking. Er is met name aandacht nodig voor het goed in beeld krijgen van RWS- en gemeentelijke faunavorzieningen en het opbouwen van een netwerk van contactpersonen.

#### *Stap 3 Kaarten per voorlopig geselecteerde soort*

Vervolgens zijn voor alle voorlopig geselecteerde soorten afzonderlijk kaarten gemaakt met de bekende verspreiding sinds 2000 (o.b.v. de NDFF) en de ons bekende faunavorzieningen. Hierbij zijn alle bij ons uiteindelijk beschikbare bestanden gebruikt (provincie, ProRail, het MJPO, drie aanvullende RWS-auditrapporten en gegevens subsidieregeling Ontsnippering gemeentewegen provincie (info Brabants Landschap).

#### *Stap 4 Expertbeoordeling: bepalen doelsoorten*

Tijdens expertsessies zijn de kaarten van de voorlopig geselecteerde soorten één voor één beoordeeld door een soortgroepexpert op basis van twee vragen:

- Is de soort inderdaad gevoelig voor doorsnijding door infrastructuur?
- Zo ja, voldoet de soort aan het metapopulatiecriterium (vijf of minder kernpopulaties)?

Indien beide vragen met 'ja' beantwoord werden is de soort een doelsoort ontsnippering op grond van motief 1a.

#### *Stap 5 Expertbeoordeling: bepalen knelpuntlocaties*

Vervolgens heeft voor de vastgestelde doelsoorten in dezelfde expertsessies een beoordeling plaatsgevonden van de locaties waar de infrastructurele doorsnijding een knelpunt voor de doelsoort vormt. Hierbij bleek dat dit voor amfibieën en reptielen een meer gedetailleerde blik op de kaartbeelden vroeg en een goede gebiedskennis. Daarom is aanvullend op de expertsessie een (tweede) soortexpert van RAVON met veel kennis van de Brabantse situatie gevraagd knelpuntlocaties voor de doelsoorten aan te duiden op kaart.

#### *Stap 6 Verslaglegging en verwerken resultaten in werktabel*

Van de expertsessies zijn verslagen gemaakt en de conclusies per soort zijn verwerkt in een excel-werktabel.

### Lijst doelsoorten ontsnippering (motief 1a)

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de doelsoorten ontsnippering op grond van motief 1a (doorsnijding kernpopulaties).

Soortnr	Nederlandse naam	Soortgroep	Doelsoort instandhouding kernpopulaties
427	Boomkikker	Amfibieën	ja
430	Kamsalamander	Amfibieën	ja
428	Knoflookpad	Amfibieën	ja
352	Gentiaanblauwtje	Dagvlinders	ja (?)
437	Gladder slang	Reptielen	ja
441	Hazelworm	Reptielen	ja?
396	Baardvleermuis	Vleermuis	ja
397	Bosvleermuis	Vleermuis	ja
399	Franjestaart	Vleermuis	ja
400	Gewone dwergvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
9999.1	Kleine dwergvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
398	Gewone grootoorvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
401	Grijze grootoorvleermuis	Vleermuis	ja
402	Ingekorven vleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
403	Laatvlieger	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
404	Meervleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
409	Watervleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin (zie tekst)
411	Boommarter	Zoogdieren	ja
416	Hermelijn	Zoogdieren	ja
417	Lynx	Zoogdieren	ja, toekomstig
418	Noordse woelmuis	Zoogdieren	ja
419	Ondergrondse woelmuis	Zoogdieren	potentieel
420	Otter	Zoogdieren	ja
422	Waterspitsmuis	Zoogdieren	ja
425	Wilde kat	Zoogdieren	ja, toekomstig
9999.2	Wolf	Zoogdieren	ja

Tabel 4.1. Doelsoorten ontsnippering doorsnijding kernpopulaties (motief 1a)

Dit zijn 26 doelsoorten.

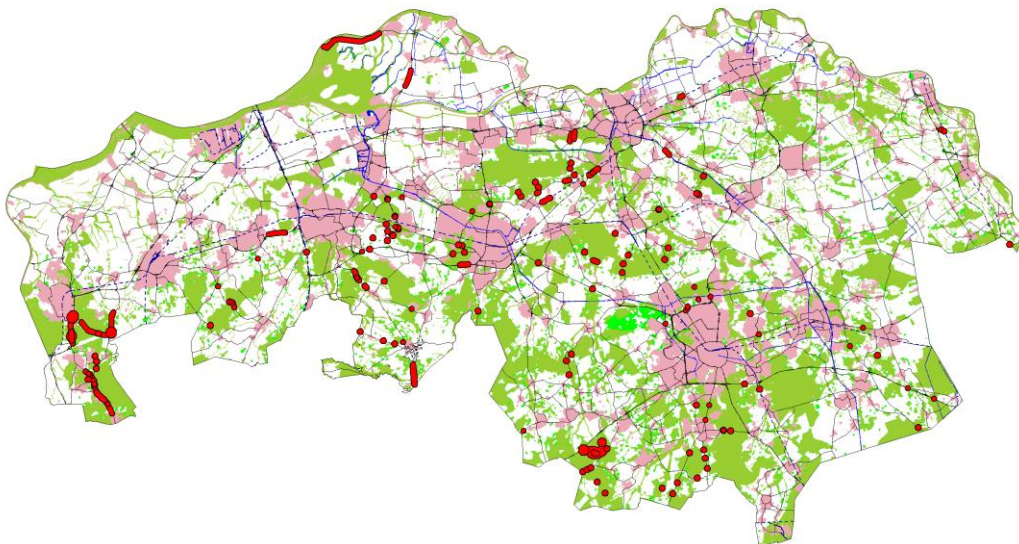
Vleermuizen nemen een bijzondere positie in op deze doelsoortenlijst en vereisen een overwegend andere benadering dan de andere soortgroepen. Het belangrijkste knelpunt voor vleermuizen is verlichting langs infrastructuur. Voor vleermuizen zijn enkele specifieke knelpunten in bosgebieden begrensd, maar op veel plaatsen waar bosgebieden en lijnvormige elementen worden doorkruist door wegen zijn ontsnipperingsmaatregelen voor vleermuizen gewenst. De meeste soorten volgen, net als bijvoorbeeld de das, dagelijks vaste routes tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. Deze routes zijn allerlei verbindende elementen (heg, houtwal, beek, bosrand, et cetera...). Sommige soorten zijn zeer strikt in het volgen van routes langs landschappelijke structuren, andere minder.

Afhankelijk van wat er aan beloning wacht, kan ook een soort die strikt is in het volgen van routes, toch door meer open landschap gaan. Voor ontsnippering komen de volgende locaties en maatregelen in beeld:

- Concrete routes van concrete kolonies waarvan duidelijk is dat ze te geïsoleerd (komen te) liggen;
- Behoud kleinschaligheid en verbonden netwerk van lijnvormige landschapselementen;
- Plekken van doorsnijding van lijnvormige structuren zouden gecontroleerd moeten worden op hun functie of potentie als route, eventueel dan daar maatregelen nemen;
- Maatregelen werken vooral daar waar actueel de routes liggen. Een ecoduct 1.500 m verderop is geen oplossing. Zelfs op kortere afstand gaan de dieren vooral de oude route proberen vol te houden, hoewel dat wellicht niet verstandig van ze is.

### Knelpuntlocaties

Motief 1a



Figuur 4.1 Knelpuntlocaties voor doelsoorten ontsnippering motief 1a (doorsnijding kernpopulaties)

NB. I.v.m. de leesbaarheid van de kaart zijn de knelpuntgebieden ('vlekken') op de kaart overdreven groot weergegeven.

### Onderzoekservaringen en aanbevelingen

De belangrijkste ervaring tijdens dit deel van het onderzoek was dat het niet vlot beschikbaar kunnen krijgen van kwalitatief goede gegevens over bestaande ontsnipperingsvoorzieningen een ernstige belemmering vormt voor het efficiënt (samen)werken aan ontsnippering. Wij bevelen de provincie en haar partners aan om prioriteit te geven aan verbetering op het vlak van gegevensbeheer en -uitwisseling.



Een tweede belangrijke ervaring opgedaan tijdens de expertsessies is dat de beschikbare wetenschappelijke kennis over de gevoeligheid van soorten voor doorsnijding vaak nog te wensen overlaat. In veel gevallen is sprake van expert judgement en meer ‘zachte’ inschattingen.

Voorts is in de expertsessies gebleken dat kaarten op de schaal van de provincie Brabant te grof zijn voor een goede beoordeling van knelpunten voor reptielen en amfibieën. Voor die soortgroepen moet meer gedetailleerd worden gekeken. (Dit is aanvullend gedaan.)

Ook bij een soortgroep als de (juridisch beschermde) slakken speelt versnippering van het leefgebied bij een aantal soorten een rol, alleen op een andere (meer micro) schaal (bijv. fietspaden). Helaas bleek het praktisch niet haalbaar voor slakkenexperts om deel te nemen aan de sessies en doelsoorten en knelpunten te benoemen<sup>17</sup>.

### 4.3 Ontsnippering ecologische verbindingen conform Wnb (motief 1b)

#### Doel

Doel van dit deel van het onderzoek is allereerst het identificeren van de doelsoorten waarvoor GS wettelijk verplicht zijn ontsnipperingsmaatregelen te treffen op grond van de Wet natuurbescherming. Bij motief 1b identificeren we doelsoorten ontsnippering op grond van doorsnijding door infrastructuur van bestaande of geplande wettelijk verplichte ecologische verbindingzones, de zogenaamd EVZ's conform Wet natuurbescherming (Wnb). Deze EVZ's conform Wnb zijn of worden aangelegd voor de in een eerder project bepaalde doelsoorten voor EVZ's conform Wnb<sup>18</sup>. Dit zijn EVZ-doelsoorten waarvoor GS wettelijk verplicht zijn EVZ's aan te leggen. Het huidige onderzoek heeft mede tot doel te bepalen welke van deze EVZ-doelsoorten conform Wnb tevens als doelsoort ontsnippering moeten worden aangemerkt omdat zij gevoelig zijn voor doorsnijding van de EVZ door infrastructuur.

Voorts heeft dit deel van het onderzoek tot doel knelpuntlocaties voor deze doelsoorten te bepalen.

#### Uitgangspunt en bronnen

Als uitgangspunt is hierbij gehanteerd de in het eerdere project (zie hierboven) ontwikkelde lijst met 21 EVZ-doelsoorten conform Wet natuurbescherming.

#### Werkwijze en criteria

De 21 doelsoorten conform Wnb zijn allereerst – voor zover daarin niet reeds opgenomen – toegevoegd aan de werktabel doelsoorten ontsnippering gebaseerd op de Brabantse prioritaire soortenlijst. Tevens is een kolom ingevoegd waarin de status ‘doelsoort cf Wnb’ is aangevinkt.

Voor deze 21 soorten is vervolgens dezelfde werkwijze gehanteerd als beschreven bij motief 1a (zie hiervoor). Tijdens de expertsessies is per soort besproken of en zo ja op grond van welke motieven

<sup>17</sup> Hoogstwaarschijnlijk ligt het bij slakken eerder in de rede om leefgebied aan weerszijden van een knelpunt te verbeteren dan om voor deze groep fysieke voorzieningen te treffen.

<sup>18</sup> Bureau ZET/Sovon. Ecologische Verbindingzones conform Wet natuurbescherming in Noord-Brabant – Onderzoek en toekomstverkenning, maart 2018

een soort doelsoort ontsnippering moet zijn. Voor alle 21 EVZ-doelsoorten cf Wnb heeft een expertinschatting hiervan plaatsgevonden, gebaseerd op de vraag of de EVZ-doelsoort cf Wnb gevoelig is voor doorsnijding van de EVZ door infrastructuur.

In het eerder genoemde EVZ cf Wnb-onderzoek zijn, naast EVZ's, ook corridors – verbindingen tussen ecotopen binnen een leefgebied in het NNB – bepaald. Tijdens de expertsessies kwam naar voren dat ook corridors doorsneden kunnen worden en in dat geval ook ontsnipperd zouden moeten worden wanneer de soort de infrastructuur als barrière ervaart. Een voorbeeld hiervan is de gladde slang.

#### Lijst doelsoorten ontsnippering (motief 1b)

Soortnr	Nederlandse naam	Soortgroep	Doelsoort EVZ cf Wnb ontsnippering
427	Boomkikker	Amfibieën	ja
430	Kamsalamander	Amfibieën	ja
428	Knoflookpad	Amfibieën	ja
349	Bruine eikenpage	Dagvlinders	ja
352	Gentiaanblauwtje	Dagvlinders	ja
356	Kleine ijsvogelvlinder	Dagvlinders	ja (bij brede infra)
357	Kommavlinder	Dagvlinders	ja
358	Pimpernelblauwtje	Dagvlinders	ja
360	Spiegeldikkopje	Dagvlinders	ja (i.v.m. mortaliteit)
437	Gladde slang	Reptielen	ja
416	Hermelijn	Zoogdieren	ja
418	Noordse woelmuis	Zoogdieren	ja (maar niet in Brabant)
422	Waterspitsmuis	Zoogdieren	ja

Tabel 4.2. Doelsoorten ontsnippering doorsnijding EVZ's cf Wnb (motief 1b)

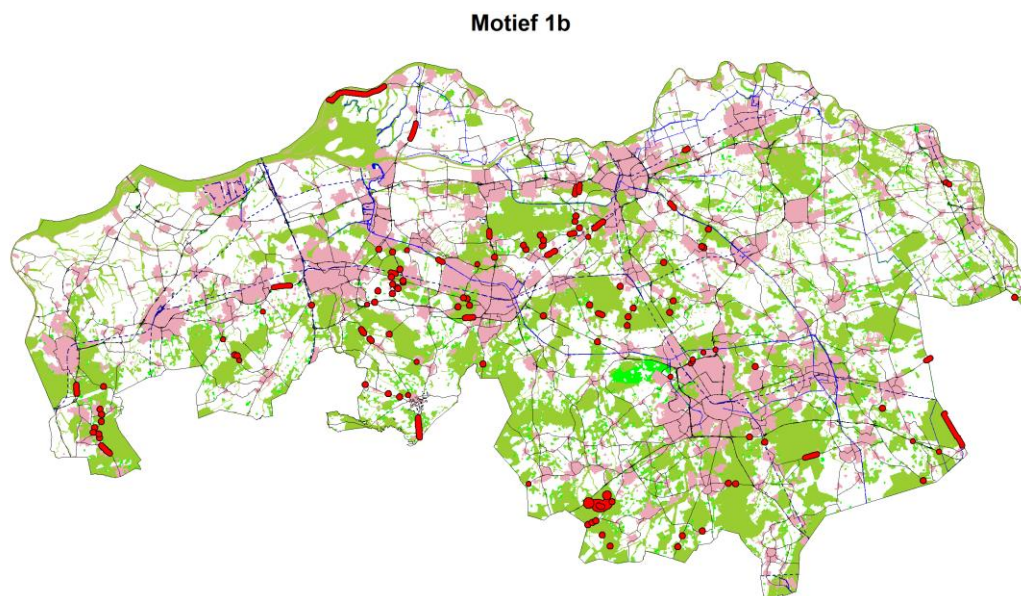
13 van de 21 EVZ-doelsoorten conform Wnb zijn tevens doelsoort ontsnippering EVZ's Wnb.

Enkele soorten waarvoor in het hierboven genoemde onderzoek wel EVZ-verbindingen zijn begreemd, zijn naar het oordeel van de betreffende soortexperts niet aan te merken als doelsoort voor ontsnippering van EVZ's cf Wnb. Dit betreft Sleedoornpage, Veldparelmoervlinder, Zompsprinkhaan, Heidehommel, Roodrandzandbij, Bosbeekjuffer, Grijze grootoorvleermuis en Ingekorven vleermuis. De reden daarvoor is dat deze soorten weliswaar moeite hebben zich te bewegen van het ene naar het andere leefgebied door ongeschikt habitat, bijvoorbeeld agrarisch gebied, maar wel goed in staat zijn infrastructuur over te steken. Voor de Zeggekorfslak, eveneens opgenomen op de EVZ cf Wnb-doelsoortenlijst geldt dat geen EVZ's worden aangelegd maar beheermaatregelen nodig zijn. Niet alle EVZ-doelsoorten zijn derhalve ook ontsnipperingsdoelsoorten.

Hoewel de Boomkikker in het ontsnipperingsonderzoek is betrokken, is deze soort het meest gebaat bij de aanleg en goed beheer van nieuw habitat. De meeste wegen worden zonder problemen overgestoken door Boomkickers: dit leidt vanzelfsprekend tot slachtoffers, maar vormt geen belemmering voor expansie van de soort. Een aanvullende maatregel zou kunnen zijn om

dispergerende exemplaren op te vangen bij bramenwallen en –singels en deze over te zetten naar de andere kant. Daarnaast is de herinrichting van viaducten een kansrijke maatregel voor de Boomkikker op een aantal locaties. De Noordse woelmuis is in Noord-Brabant alleen bekend uit de Biesbosch: ontsnipperingsmaatregelen zijn daar niet nodig.

### Knelpuntlocaties



*Figuur 4.2 Knelpuntlocaties voor doelsoorten ontsnippering motief 1b (doorsnijding EVZ's cf Wnb)*

NB. I.v.m. de leesbaarheid van de kaart zijn de knelpuntgebieden ('vlekken') op de kaart overdreven groot weergegeven.

## 4.4 Ontsnippering in verband met hoge mortaliteit door aanrijdingen (motief 2a)

### Doel

Doel van dit deel van het onderzoek is allereerst het identificeren van doelsoorten waarvoor ontsnippering noodzakelijk is omdat de soorten zó frequent aangereden worden dat de mortaliteit als gevolg van aanrijdingen het behoud of herstel van de populatie belemmerd. Voorts is het doel de knelpuntlocaties voor deze groep van doelsoorten in beeld te brengen.

### Uitgangspunt en bronnen

Als uitgangspunt voor het identificeren van doelsoorten ontsnippering voor dit motief is de Brabantse prioritaire soortenlijst gehanteerd. De belangrijkste gegevensbronnen voor dit deel van het onderzoek waren de NDFF (de daarin beschikbare gegevens over aanrijdingen) en de SAM-F registratie van valwild. Daarnaast is informatie verkregen van ProRail en de provincie.

### **Werkwijze en criteria**

Bij het bepalen van de doelsoorten op grond van motief 2a zijn de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1 Voorselectie soorten
- Stap 2 Kaarten per voorgeselecteerde soort
- Stap 3 Expertbeoordeling: bepalen doelsoorten
- Stap 4 Bepalen knelpuntlocaties

Deze stappen worden hieronder uitgewerkt.

#### *Stap 1 Voorselectie soorten*

Allereerst is een voorselectie van potentiële doelsoorten gemaakt op basis van het criterium 'minimaal 5 aanrijdingen sinds 2000' (bronnen: NDFF en SAM-F).

#### *Stap 2 Kaarten per voorgeselecteerde soort*

Vervolgens zijn voor al deze soorten kaarten gemaakt met de locaties van de aanrijdingen (SAM-F, NDFF en enkele andere bronnen), de bekende verspreiding (NDFF) en de bekende faunavoorzieningen.

#### *Stap 3 Expertbeoordeling: bepalen doelsoorten*

Tijdens de expertsessies is voor alle soorten doorgesproken of mortaliteit ten gevolge van aanrijdingen een probleem is voor de instandhouding of het herstel van de soort. De soorten waarvoor dit geldt zijn doelsoorten.

#### *Stap 4 Bepalen knelpuntlocaties*

Voor de bepaling van de knelpuntlocaties in relatie tot aanrijdingen zijn twee verschillende benaderingen gebruikt:

1. Expertbeoordeling.
2. Dichtheidskaarten van aanrijdingen.

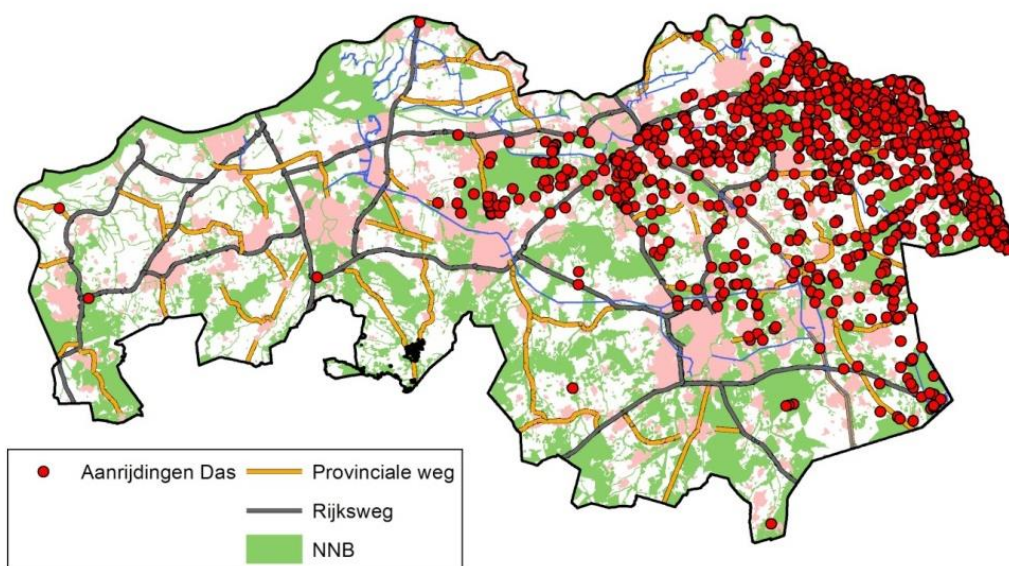
Beide benaderingen zijn niet alleen gebruikt bij het bepalen van knelpuntlocaties voor motief 2a (mortaliteit) maar eveneens bij motief 1b (doorsnijding van EVZ's cf Wnb), motief 2b (sociaalmaatschappelijk motief) en motief 3 (verkeersveiligheid). We beschrijven deze alleen op deze plek.

#### *Ad 1 Expertbeoordeling knelpuntlocaties*

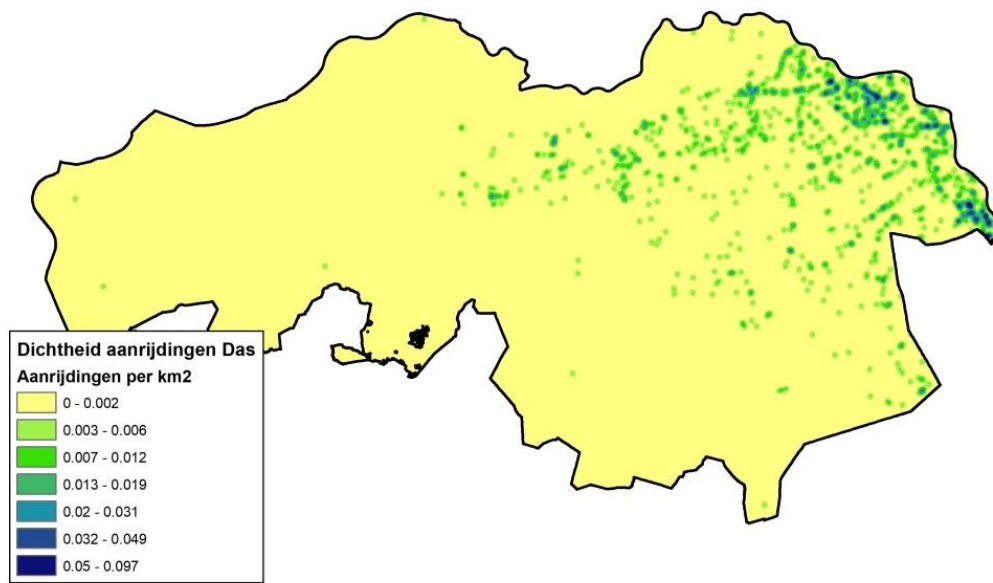
Aan experts is gevraagd om op basis van hun soortenkennis en informatie over het voorkomen en aanrijdingen van de doelsoorten op kaart aan te geven waar knelpunten te verwachten zijn. Voor de soorten van motief 1b gaat het hierbij met name om doorsnijdingen van EVZ-verbindingen en (aan te leggen) corridors en/of doorsnijdingen van foerageerroutes (bijvoorbeeld vleermuizen en das). Voor de soorten van motief 2 (mortaliteit) is met name voor een aantal kleinere soorten (herpetofauna, dagvlinders) aangegeven waar locaties met veel aanrijdingen bekend zijn, dan wel te verwachten zijn. Voor de soorten van motief 3 (verkeersveiligheid) en de grotere soorten is met name gebruik gemaakt van informatie uit de NDFF en SAMF om knelpunten te benoemen: hierbij is vooral benadering 2 (dichtheidskaarten) gebruikt, maar deze is aangevuld met expertinschattingen door in een aantal gevallen een reeks van naast elkaar liggende hotspots om te zetten in knelpunttrajecten.

#### Ad 2 Dichtheidskaarten van aanrijdingen

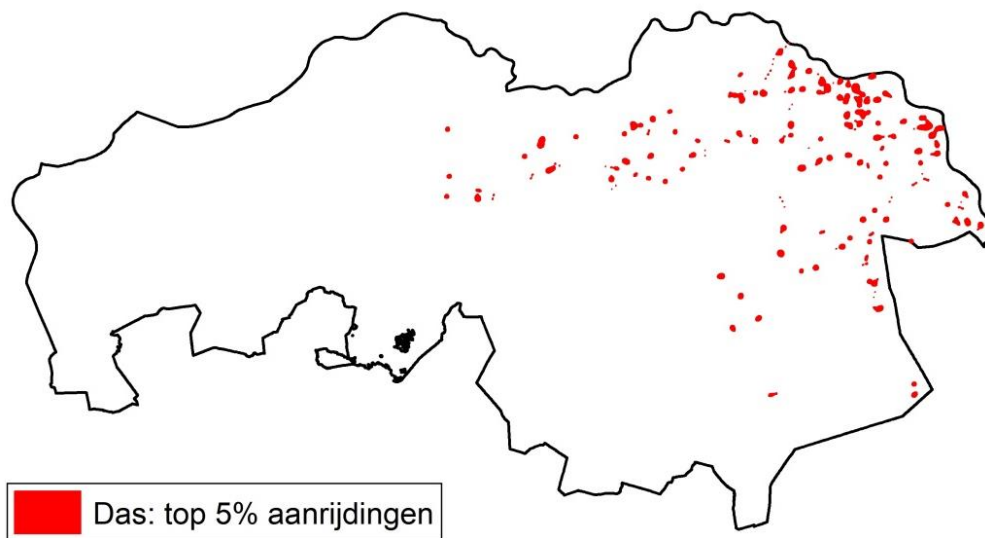
Om tot een meer objectieve beoordeling van knelpuntlocaties ten aanzien van aanrijdingen en verkeersveiligheid te komen zijn de waarnemingen van aanrijdingen uit de NDFF en SAMF omgezet in kaarten die de dichtheid aan waarnemingen per hectare weergeven: hierdoor komen knelpunten beter in beeld dan op basis van de afzonderlijke waarnemingen. Deze dichtheidskaarten zijn omgezet in hotspotkaarten voor aanrijdingen door resp. de top 1%- en 5%-locaties met de meeste aanrijdingen te selecteren. In tabel 4.3 hieronder is per soort aangegeven of de top 1% (overwegend wijdverspreide soorten waarvoor alleen de hotspots zijn begrensd) of de top 5%-locaties zijn gebruikt bij de aanwijzing van de knelpuntlocaties.



*Figuur 4.3 Aanrijdingen met das als punten op de kaart (bron: onder meer NDFF en SAM-F)*



Figuur 4.4 Dichtheid aanrijdingen das per km<sup>2</sup>



Figuur 4.5 Hotspots aanrijdingen das (top 5% aanrijdingen)

### Lijst doelsoorten ontsnippering (motief 2a)

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de doelsoorten ontsnippering op grond van motief 2a (mortaliteit). Indien er 'ja?' staat is niet zeker of aanrijdingen een significante invloed hebben op de populatieomvang en overleving in de provincie, maar gaan wij daar wel van uit.

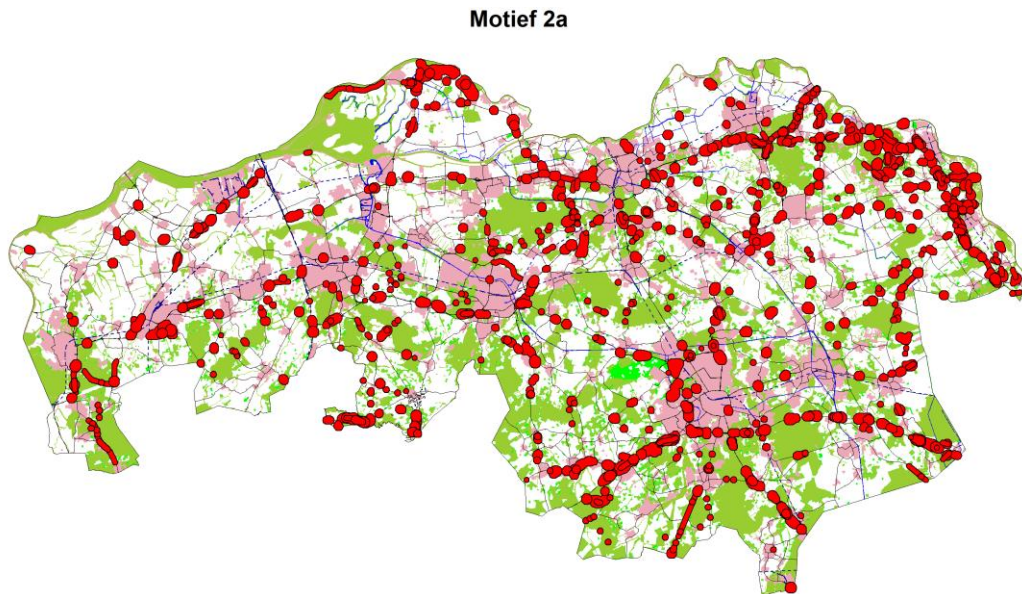
Soortnr	Nederlandse naam	Soortgroep	Doelsoort mortaliteit	Percentiel
427	Boomkikker	Amfibieën	ja	95
433	Heikikker	Amfibieën	ja?	95
430	Kamsalamander	Amfibieën	ja	95
428	Knoflookpad	Amfibieën	ja?	95
429	Rugstreepad	Amfibieën	ja	99
431	Vinpootsalamander	Amfibieën	ja?	95
437	Gladde slang	Reptielen	ja	95
441	Hazelworm	Reptielen	ja	95
438	Levendbarende hagedis	Reptielen	ja (hotspots)	99
	Bosuil	Vogels	ja?	95
	Buizerd	Vogels	ja?	95
247	Kerkuil	Vogels	ja	95
276	Ransuil	Vogels	ja?	95
286	Steenuil	Vogels	ja?	95
314	Torenvalk	Vogels	ja?	95
410	Bever	Zoogdieren	ja	95
411	Boommarter	Zoogdieren	ja	95
412	Bunzing	Zoogdieren	ja	95
413	Das	Zoogdieren	ja	95
415	Edelhert	Zoogdieren	ja	95
	Eekhoorn	Zoogdieren	ja?	99
	Egel	Zoogdieren	ja?	99
416	Hermelijn	Zoogdieren	ja?	95
417	Lynx	Zoogdieren	ja, toekomstig	nvt
420	Otter	Zoogdieren	ja	nvt
423	Wezel	Zoogdieren	ja	95
425	Wilde kat	Zoogdieren	ja, toekomstig	nvt
9999.2	Wolf	Zoogdieren	ja	nvt

Tabel 4.3. Doelsoorten ontsnippering hoge mortaliteit door aanrijdingen (motief 2a)

Dit zijn 28 soorten.

In de kolom Percentiel is aangegeven welke percentielwaarde van de dichtheidskaarten is aangehouden om hotspots te selecteren. Hierbij geeft een percentielwaarde van 95 de top 5% van locaties met de meeste aanrijdingen en 99 de top 1% met de meeste aanrijdingen.

## Knelpuntlocaties



*Figuur 4.6 Knelpuntlocaties voor doelsoorten ontsnippering motief 2a (hoge mortaliteit)*

NB. I.v.m. de leesbaarheid van de kaart zijn de knelpuntgebieden ('vlekken') op de kaart overdreven groot weergegeven.

## 4.5 Sociaalmaatschappelijke ontsnippering (motief 2b)

### Doel

Doel van dit deel van het onderzoek is het identificeren van doelsoorten waarvoor ontsnippering noodzakelijk is omdat de aanrijdingen sociaalmaatschappelijk als ongewenst worden beleefd. Het onderzoek heeft voorts tot doel de knelpuntlocaties in beeld te brengen.

### Uitgangspunt en bronnen

Er bestaat geen objectief uitgangspunt voor het bepalen van de doelsoorten bij dit motief. Ook bestaan er geen bronnen waaraan eenduidig een 'definitieve lijst' van sociaal-maatschappelijke doelsoorten zou kunnen worden ontleend.

### Werkwijze en criteria

Tijdens het onderzoek is meermalen getracht het motief te operationaliseren in eenduidige criteria om te bepalen welke soorten doelsoort ontsnippering op grond van dit motief zouden moeten zijn. Het komen tot eenduidige criteria is uiteindelijk niet goed gelukt. In iedere setting waarin hierover gesproken werd, werden de criteria weer net verschillend geïnterpreteerd en ontstonden er steeds verschillende varianten van een doelsoortenlijst. Er is derhalve discussie mogelijk over de soorten op de lijst.



Uiteindelijk is een pragmatische lijst opgesteld. Deze bestaat allereerst uit een groep van veel voorkomende amfibieën die tijdens de voorjaarstrek massaal overreden worden. Met name door de massaliteit ontstaat een maatschappelijke reactie (bijv. burgers die overzetacties organiseren of aankloppen bij hun gemeente om actie te ondernemen). Zie bijvoorbeeld de website padden.nu. Op de tweede plaats bestaat de lijst uit een groep grote(re) dan wel aabare zoogdieren. Bij deze groep speelt massaliteit van aanrijdingen een veel minder grote rol. Ook individuele aanrijdingen kunnen tot een maatschappelijke reactie leiden.

De aanpak bij het bepalen van locaties met knelpunten voor deze soorten liep geheel gelijk op met de aanpak bij motief 2a (mortaliteit) en 3 (verkeersveiligheid). Zie de beschrijving bij motief 2a.

#### Lijst doelsoorten ontsnippering (motief 2b)

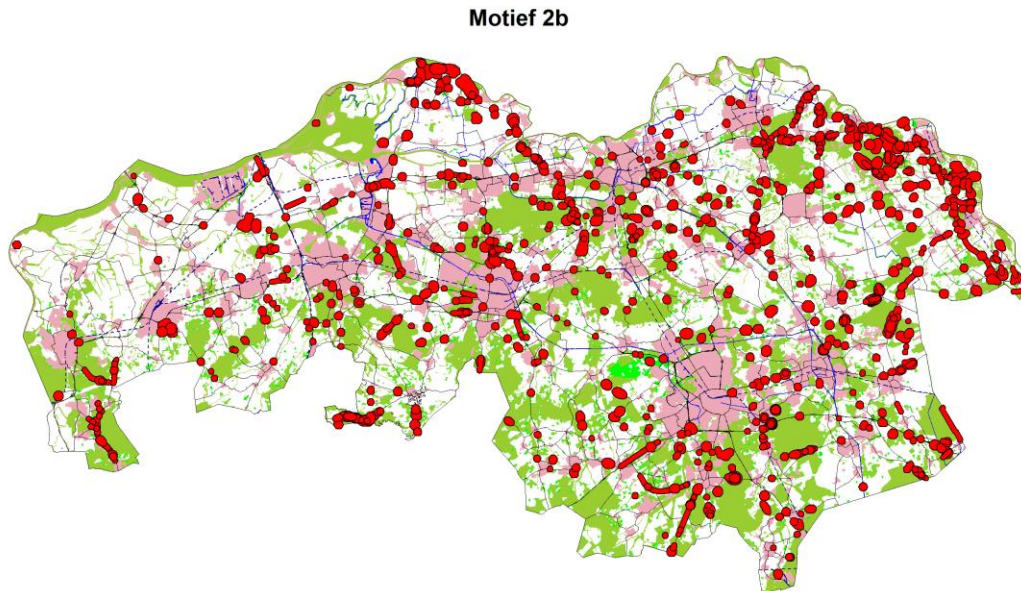
In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de doelsoorten ontsnippering op grond van motief 2b (sociaal-maatschappelijke motieven). Het is belangrijk nogmaals op te merken dat het hier niet hoeft te gaan om doelsoorten vanuit ecologisch perspectief. Zo is het damhert nadrukkelijk geen ecologische doelsoort maar een exoot waarvoor nulstandsbeleid wordt gehanteerd. Omdat aanrijdingen grote maatschappelijke impact kunnen hebben, verdient de soort vanuit dat motief echter wel aandacht.

Soortnr	Nederlandse naam	Soortgroep	Soc.-maatschappelijke doelsoorten
435	<b>Alpenwatersalamander</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
	<b>Bruine kikker</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
	<b>Gewone Pad</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
	<b>Bastaardkikker</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
	<b>Groene kikker (soort onbepaald)</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
436	<b>Kleine watersalamander</b>	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
429	Rugstreepad	Amfibieën	ja (alleen hotspots)
	Damhert	Zoogdieren	ja (zie toelichting boven tabel)
413	Das	Zoogdieren	ja
415	Edelhert	Zoogdieren	ja
	Eekhoorn	Zoogdieren	ja (alleen hotspots)
	Egel	Zoogdieren	ja (alleen hotspots)
	Haas	Zoogdieren	ja (alleen hotspots)
	Ree	Zoogdieren	ja (alleen hotspots)
	Vos	Zoogdieren	ja (alleen hotspots)
424	Wild zwijn	Zoogdieren	ja, met jongen?

Tabel 4.4. Doelsoorten ontsnippering sociaalmaatschappelijke motieven (motief 2b)

Dit betreft 16 doelsoorten. De **vet** gemaakte soorten zijn de (enige) soorten die uitsluitend om sociaalmaatschappelijke redenen doelsoort voor ontsnippering zijn geworden. Voor deze soorten zijn overigens eenvoudig maatregelen te nemen waarmee voorkomen kan worden dat zij massaal aangereiden worden. Onder 'hotspots' worden de top 1% aanrijdingslocaties verstaan.

## Knelpuntlocaties



*Figuur 4.7 Knelpuntlocaties voor doelsoorten ontsnippering motief 2b (sociaalmaatschappelijke motieven)*

NB. I.v.m. de leesbaarheid van de kaart zijn de knelpuntgebieden ('vlekken') op de kaart overdreven groot weergegeven.

### 4.6 Ontsnippering in verband met verkeersveiligheid (motief 3)

#### **Doel**

Doel van dit deel van het onderzoek is het identificeren van doelsoorten waarvoor ontsnippering noodzakelijk is vanwege de verkeersveiligheid en de locaties waar knelpunten bestaan.

#### **Uitgangspunt en bronnen**

Uitgangspunt voor dit deel van het onderzoek is in principe de gehele Nederlandse biodiversiteit en niet alleen de Brabantse prioritaire soorten vanuit ecologische behoudsdoelstellingen.

#### **Werkwijze en criteria**

Allereerst is onderzocht of er empirische bronnen beschikbaar zijn om te bepalen welke soorten verkeersveiligheidsrisico's met zich mee brengen. Er is onder meer contact opgenomen met drie verzekeraars. Conclusie uit de gevoerde gesprekken is dat de verzekeraars geen administratie van aanrijdingen en verkeersongevallen bijhouden die bruikbaar is voor dit onderzoek.

Een belangrijk criterium in verband met verkeersveiligheid is de grootte en het gewicht van een soort. Dit zijn objectieve criteria. Op basis daarvan is een eerste versie van een doelsoortenlijst

ontwikkeld. Tijdens de expertsessies kwam naar voren dat niet alleen dergelijke objectieve criteria een rol spelen maar ook het gedrag van soorten bij het oversteken van infrastructuur (bijv. overdag versus 's nachts; snel of langzaam; plotseling of niet; laagvliegend of niet) en de (uiteenlopende) reacties van verkeersdeelnemers daarop. Op basis van expertkennis en -inschattingen is de eerste versie van de lijst aangevuld met enkele soorten. Het zou wenselijk zijn dat meer systematisch onderzoek wordt verricht naar de reacties van verkeersdeelnemers op het voor de verschillende soorten typerende oversteekgedrag. Computersimulaties ('serious games') zouden daarbij mogelijk behulpzaam kunnen zijn.

Voor de aanpak bij het bepalen van knelpuntlocaties verwijzen we naar de beschrijving bij motief 2a (mortaliteit).

### Lijst doelsoorten ontsnippering (motief 3)

Soortnr	Nederlandse naam	Soortgroep	Doelsoort verkeersveiligheid
	Blauwe reiger	Vogels	ja
	Buizerd	Vogels	ja
	Grauwe Gans	Vogels	potentieel, maar aanrijdingen komen in Noord-Brabant tot nu toe vrijwel niet voor
	Grote Canadese Gans	Vogels	potentieel, maar aanrijdingen komen in Noord-Brabant tot nu toe vrijwel niet voor
	Knobbelzwaan	Vogels	potentieel, maar aanrijdingen komen in Noord-Brabant tot nu toe vrijwel niet voor
	Meerkoet	Vogels	ja
	Merel	Vogels	ja
	Wilde eend	Vogels	ja
410	Bever	Zoogdieren	ja
	Damhert <sup>19</sup>	Zoogdieren	ja
413	Das	Zoogdieren	ja
415	Edelhert	Zoogdieren	ja
	Eekhoorn	Zoogdieren	ja
	Haas	Zoogdieren	ja
417	Lynx	Zoogdieren	potentieel
	Ree	Zoogdieren	ja
	Vos	Zoogdieren	ja
424	Wild zwijn	Zoogdieren	ja
9999.2	Wolf	Zoogdieren	ja

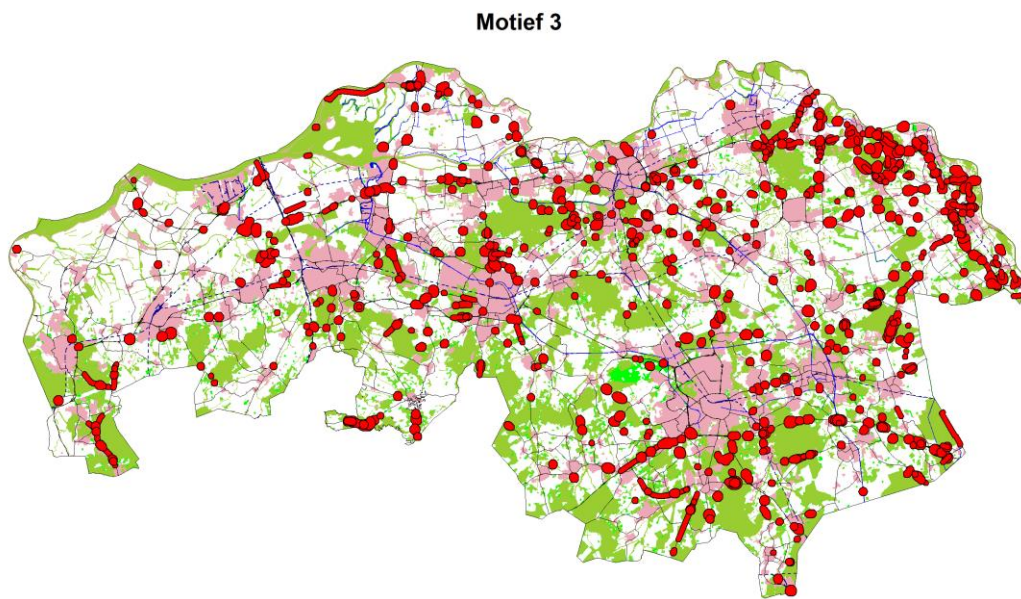
Tabel 4.5. Doelsoorten ontsnippering verkeersveiligheid (motief 3)

<sup>19</sup> Damhert is een exoot waarvoor het beleid het hanteren van de nulstand is. Vanuit sociaalmaatschappelijk en verkeersveiligheidsperspectief vereist deze soort desondanks aandacht.

Deze lijst omvat 19 doelsoorten waarvan 4 op dit moment (nog) niet relevant.

Voor Grauwe Gans, Grote Canadese gans en Knobbelzwaan geldt dat deze door hun grote gewicht een potentieel gevaar voor het verkeer kunnen betekenen. In Brabant zijn aanrijdingen met deze soorten echter zeldzaam.

### Knelpuntlocaties

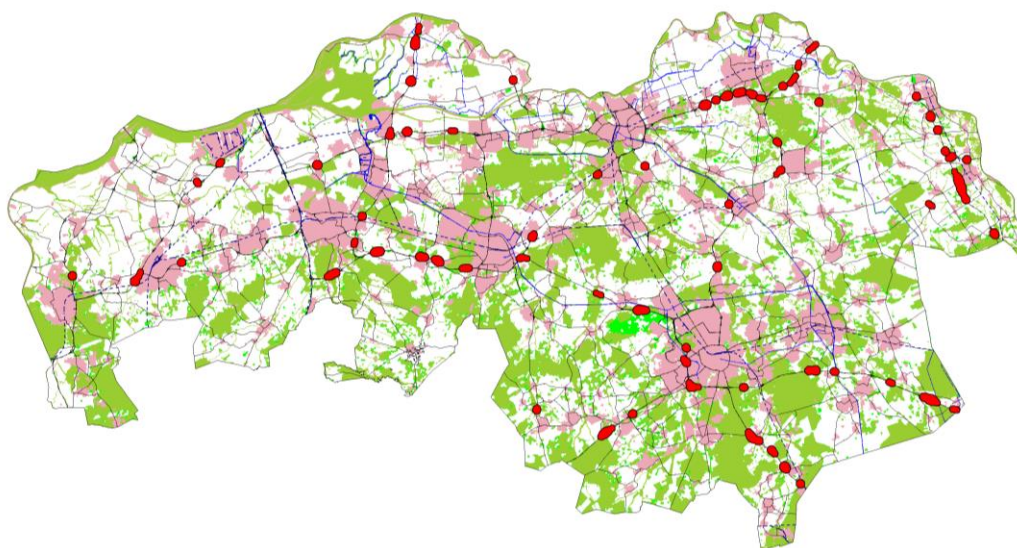


*Figuur 4.8 Knelpuntlocaties voor doelsoorten ontsnippering motief 3 (verkeersveiligheid)*

NB. I.v.m. de leesbaarheid van de kaart zijn de knelpuntgebieden ('vlekken') op de kaart overdreven groot weergegeven.

## 4.7 Kerkuil

De Kerkuil is een soort die relatief veel aangereden wordt. Aanrijdingen worden veelal veroorzaakt doordat de soort laag wegvliegt vanaf (hectometer)paaltjes in de nabijheid van (snel)wegen. Dit is relatief eenvoudig te voorkomen door het plaatsen van hectometerpaaltjes met rollertjes bovenop die verhinderen dat Kerkuilen vlak naast de weg gaan zitten, zeker in combinatie met jachtpalen wat verder van de weg vandaan. Het gaat bij deze soort dus niet om het treffen van ontsnipperingsmaatregelen maar louter om maatregelen ter voorkoming van aanrijdingen. Dat is de reden om hierop afzonderlijk in te gaan.



*Figuur 4.9. Overzicht van de belangrijkste knelpunten voor de Kerkuil in Noord-Brabant.*

#### 4.8 Samenvatting doelsoorten

Hiervoor zijn doelsoorten en knelpuntlocaties afzonderlijk per motief besproken. Een belangrijk deel van de soorten is echter doelsoort voor ontsnippering op grond van meerdere motieven. Onderstaande tabel geeft hiervan het totaalbeeld.

Nederlandse naam	Soortgroep	Motief 1a	Motief 1b	Motief 2a	Motief 2b	Motief 3
		Kernpopulaties	EVZ-ontsnippering	Mortaliteit	Soc-maatschappelijk	Verkeersveiligheid
Alpenwatersalamander	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Bastaardkikker	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Boomkikker	Amfibieën	ja	ja	ja		
Bruine kikker	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Gewone Pad	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Groene kikker (soort onbepaald)	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Heikikker	Amfibieën			ja?		
Kamsalamander	Amfibieën	ja	ja	ja		
Kleine watersalamander	Amfibieën				ja (alleen hotspots)	
Knoflookpad	Amfibieën	ja	ja	ja?		
Rugstreeppad	Amfibieën			ja	ja (alleen hotspots)	
Vinpootsalamander	Amfibieën			ja?		
Bruine eikenpage	Dagvlinders		ja			
Gentiaanblauwtje	Dagvlinders	ja?	ja			
Kleine ijsvogelvinder	Dagvlinders		ja (bij brede infra)			
Kommavinder	Dagvlinders		ja			
Pimpernelblauwtje	Dagvlinders		ja			
Spiegeldikkopje	Dagvlinders		ja (ivm mortaliteit)			
Gladde slang	Reptielen	ja	ja	ja		
Hazelworm	Reptielen	ja?		ja		
Levendbarende hagedis	Reptielen			ja (hotspots)		
Baardvleermuis	Vleermuis	ja				
Bosvleermuis	Vleermuis	ja				
Franjestaart	Vleermuis	ja				
Gewone dwergvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Kleine dwergvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Gewone grootoorvleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Grijze grootoorvleermuis	Vleermuis	ja				
Ingekorven vleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Laatvlieger	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Meervleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Watervleermuis	Vleermuis	ja, in algemene zin				
Blauwe reiger	Vogels					ja
Bosuil	Vogels			ja?		
Buizerd	Vogels			ja?		ja
Grauwe Gans	Vogels					potentieel
Grote Canadese Gans	Vogels					potentieel
Kerkuil	Vogels			ja		
Knobbelzwaan	Vogels					potentieel
Meerkoet	Vogels					ja
Merel	Vogels					ja
Ransuil	Vogels			ja?		
Steenuil	Vogels			ja?		
Torenvalk	Vogels			ja?		
Wilde eend	Vogels					ja
Bever	Zoogdieren			ja		ja
Boommarter	Zoogdieren	ja		ja		
Bunzing	Zoogdieren			ja		
Damhert	Zoogdieren				ja	ja
Das	Zoogdieren			ja	ja	ja
Edelhert	Zoogdieren			ja	ja	ja
Eekhoorn	Zoogdieren			ja?	ja (alleen hotspots)	ja
Egel	Zoogdieren			ja?	ja (alleen hotspots)	
Haas	Zoogdieren				ja (alleen hotspots)	ja
Hermelijn	Zoogdieren	ja	ja	ja?		
Lynx	Zoogdieren	ja, toekomstig		ja, toekomstig		potentieel
Noordse woelmuis	Zoogdieren	ja	ja (maar niet in Brabant)			
Ondergrondse woelmuis	Zoogdieren	potentieel				
Otter	Zoogdieren	ja		ja		
Ree	Zoogdieren				ja (alleen hotspots)	ja
Vos	Zoogdieren				ja (alleen hotspots)	ja
Waterspitsmuis	Zoogdieren	ja	ja			
Wezel	Zoogdieren			ja		
Wild zwijn	Zoogdieren				ja, met jongen?	ja
Wilde kat	Zoogdieren	ja, toekomstig		ja, toekomstig		
Wolf	Zoogdieren	ja		ja		ja

Tabel 4.6 Samenvattend overzicht doelsoorten en ontsnipperingsmotieven. Provinciale prioritaire soorten zijn groen gemarkeerd.

## 5 Welke typen voorzieningen werken voor een soort?

Voor het oplossen van de knelpunten zijn maatregelen nodig. Welke maatregelen dit zijn en welke voorzieningen daarbij horen, varieert per soort. In tabel 5.1 geven we allereerst een overzicht van type voorzieningen.

<b>Voorziening</b>	<b>Toelichting</b>
Ecoduct	Viaduct specifiek aangelegd voor faunapassages
Groenstrook viaduct (MJPO: Viaduct met medegebruik fauna)	Toevoeging van een natuurlijk ingerichte groenstrook aan één kant van een bestaand of nieuw viaduct dat is aangelegd voor verkeer ('Groenstrook viaduct')
Grote tunnel	Tunnel met een diameter van tenminste 1.5 - 2 m
Droge oeverzone	Overspanning waar naast de watergang ook nog ruimte is voor een oeverzone
Amfibieëntunnel	Tunnel met een doorsnede van enkele decimeters, veelal met licht doorlatend raster.
Dassentunnel	Tunnel met een diameter van 40 cm
Overspanning	Voorziening die hoog over de weg gaat voor de geleiding van vleermuizen en oversteekmogelijkheden voor eekhoorns en marters
Loopplanken	Loopplank onder de weg aan de zijkanten van een duiker
Raster laag	Laag raster
Raster hoog	Raster bedoeld om ree en herten te keren

*Tabel 5.1. Type voorzieningen*

In tabel 5.2 wordt aangegeven welke voorzieningen kunnen werken voor een soort. Eén soort kan baat hebben bij verschillende soorten faunavoorzieningen. Amfibieën hebben zowel baat bij een kleine en minder kostbare amfibieëntunnel als bij een complex en kostbaar ecoduct. Het streven is vanzelfsprekend om ontsnippering zo efficiënt mogelijk te realiseren. In tabel 5.2 geven we daarom met een hoofdletter X aan wat de meest eenvoudige voorziening is die werkzaam is voor een soort. Met een kleine x geven we aan welke andere voorzieningen ook voor die soort kunnen werken. Voor een Alpenwatersalamander kun je volstaan met een amfibieëntunnel (X), maar de soort zal ook gebruik maken van een eventueel aanwezig ecoduct of van een groenstrook langs een viaduct (x). Deze voorzieningen zullen, vanuit kostenooptpunt, echter niet enkel voor de Alpenwatersalamander worden aangelegd.

Het is belangrijk op te merken dat de geduide voorzieningen slechts indicatief zijn. Welk type voorziening daadwerkelijk nodig is op een locatie hangt, naast de soorten waarvoor deze wordt aangelegd, ook af van bijvoorbeeld de breedte van de weg. Voor de boomkikker geldt bijvoorbeeld dat deze de voorkeur geeft aan bovengrondse voorzieningen. Voor smalle wegen kan waarschijnlijk volstaan worden met een tunnel met voldoende licht. Ook voor de Gladde Slang is het belangrijk dat de tunnel zo licht mogelijk is. Dit kan onder meer worden bereikt door de omvang van de

tunnel toe te laten nemen met het breder worden van de weg en/of te zorgen voor lichtpunten halverwege. Het is verder belangrijk op te merken dat de kennis over de vereiste voorzieningen niet altijd hard is, deskundigen verschillen soms van mening over nut en noodzaak van maatregelen.

Rasters zijn bij alle zich over de grond bewegende soorten aangekruist omdat deze altijd nodig zijn om te zorgen dat een faunavoorziening (tunnel, ecoduct, etc.) functioneert. Als maatregel op zichzelf zijn rasters alleen voldoende wanneer het niet nodig is dat een soort de infrastructuur kan passeren (een raster voorziet immers niet in passage). Voor het damhert kan volstaan worden met rasters omdat voor deze soort een nulstandbeleid gevoerd wordt. Verspreiding is niet belangrijk, enkel het voorkomen van aanrijdingen.

Voor alle soorten, maar in het bijzonder voor amfibieën, reptielen, boomarter en vleermuizen geldt dat de kwaliteit van maatregelen sterk toeneemt indien actuele kennis en ervaringen met de realisatie van passages worden meegenomen in het projectplan. Maatwerk bij de planvorming en uitvoering levert altijd een duidelijke meerwaarde op, en dat geldt in nog sterkere mate voor deze soortgroepen.



Nederlandse naam	Soortgroep	Ecoduct	Groenstrook viaduct	Overspanning	Grote tunnel	Amfibieën tunnel	Dassentunnel	Loopplan ken	Droge oeverzone	Raster laag	Raster hoog
Algemene amfibieën	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Alpenwatersalamander	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Bastaardkikker	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Boomkikker	Amfibieën	x	X		x				x	x?	
Bruine kikker	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Gewone Pad	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Groene kikker (soort onbepaald)	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Heikikker	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Kamsalamander	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Kleine watersalamander	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Knoflookpad	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Rugstreeppad	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Vinpoetsalamander	Amfibieën	x	x		x	X			x	x	
Bruine eikenpage	Dagvlinders	x	X								
Gentiaanblauwtje	Dagvlinders	x	X								
Kleine ijsvogelvlinder	Dagvlinders	x	X								
Kommavvlinder	Dagvlinders	x	X								
Pimpelblauwtje	Dagvlinders	x	X								
Spiegeldikopje	Dagvlinders	x	X								
Gladder slang	Reptielen	x	x		X				x	x	
Hazelworm	Reptielen	x	x		x	X			x	x	
Levendbarende hagedis	Reptielen	x	x		x	X			x	x	
Baardvleermuis	Vleermuis	x	x	X	x						
Bosvleermuis	Vleermuis	x	x	X							
Franjestaart	Vleermuis	x	x	X	x						
Gewone dwergvleermuis	Vleermuis	x	x	X							
Kleine dwergvleermuis	Vleermuis	x	x	x	x						
Gewone grootvleermuis	Vleermuis	x	x	X	x						
Grijze grootvleermuis	Vleermuis	x	x	X	x						
Ingekorven vleermuis	Vleermuis	x	x	X	x						
Laatvlieger	Vleermuis	x	x	X							
Meervleermuis	Vleermuis			X	x						
Watervleermuis	Vleermuis	x	x	X	x						
Blauwe reiger	Vogels										
Bosuil	Vogels										
Buizerd	Vogels										
Grauwe Gans	Vogels										
Grote Canadese Gans	Vogels										
Kerkuil	Vogels										
Knobbelzwaan	Vogels										
Meerkoet	Vogels										
Merel	Vogels										
Ransuil	Vogels										
Steenuil	Vogels										
Torenvalk	Vogels										
Wilde eend	Vogels										
Bever	Zoogdieren							X	x	X	x
Boommarter	Zoogdieren	x	x	X	x		x				
Bunzing	Zoogdieren	x	x	x	x		X	x		X?	x
Damhert	Zoogdieren										X
Das	Zoogdieren	x	x		x		X	x	x	x?	
Edelhert	Zoogdieren	x	X								X
Eekhoorn	Zoogdieren	x	x	X				x	x		
Egel	Zoogdieren	x	x		x	x	X	x	x	X	x
Haas	Zoogdieren	x	x		x			x	x	x	
Hermelijn	Zoogdieren	x	x		x	?	X	x	x	X	x
Lynx	Zoogdieren	X									X
Noordse woelmuis	Zoogdieren										
Ondergrondse woelmuis	Zoogdieren										
Otter	Zoogdieren							X	x	X	x
Ree	Zoogdieren				X						X
Vos	Zoogdieren						X			X	x
Waterspitsmuis	Zoogdieren										
Wezel	Zoogdieren						X				
Wild zwijn	Zoogdieren				X					X	x
Wilde kat	Zoogdieren				X						X
Wolf	Zoogdieren	x	X		x						X

Tabel 5.2 Overzicht van effectieve faunavoorzieningen per doelsoort. X: meest kosteneffectieve voorziening voor een soort; x: overige (complexere) werkzame voorzieningen; ?: onzeker of de voorziening werkt. Prioritaire Brabantse soorten zijn gemarkeerd met een groene achtergrond.

## 6 Maatregelen per locatie

De maatregelen per locatie zijn in beeld gebracht door het combineren van de knelpuntlocaties per soort (hoofdstuk 4) met de geschikte voorzieningen per soort (hoofdstuk 5). Bij het bepalen van de maatregelen per locatie is uitgegaan van de minimumvoorziening die noodzakelijk is voor een soort, aangegeven met een hoofdletter “X” in tabel 5.2. In afwijking hiervan is voor vier- en zesbaanswegen voor Boomkikker, Gladde slang en vlinders in principe een ecodeuct als minimumvoorziening gehanteerd.

Aangezien een knelpuntlocatie een knelpunt voor verschillende soorten kan zijn, is bij het bepalen van de minimaal benodigde maatregel op een locatie uitgegaan van de meest veeleisende soort op die locatie. Dit levert per knelpuntlocatie een minimaal benodigde maatregel op. Aangezien knelpunten regelmatig vlak bij elkaar in de buurt liggen, zal een aantal bij elkaar liggende knelpunten met één maatregel opgelost kunnen worden. Om daar (enig) inzicht in te krijgen, is de minimaal benodigde maatregel ook per kilometerhok bepaald. De combinatie van beide aanpakken levert een bandbreedte op van het aantal te nemen maatregelen: het minimum aantal is gebaseerd op de minimaal benodigde maatregel per kilometerhok, het maximum aantal is gebaseerd op de minimaal benodigde maatregel per knelpuntlocatie.

N.B. Zowel de ligging van de knelpuntlocaties als de te nemen maatregelen zijn indicatief. Voorafgaand aan de uitvoering van een maatregel is altijd eerst maatwerk nodig: voor welke soorten maken we een voorziening, hoe moet die voorziening er precies uit komen te zien en waar moet die exact komen te liggen? Hiervoor is het onder meer ook noodzakelijk om de landschapsstructuur/-samenstelling van de omgeving te betrekken en de breedte en andere karakteristieken van de infrastructuur.

Het is in dit verband ook belangrijk op te merken dat in dit onderzoek alleen gekeken is naar de beste ecologische oplossing per soort. De technische haalbaarheid van maatregelen, bijvoorbeeld gezien de infrastructuur in de ondergrond, bodemgesteldheid etc. is niet meegenomen. Bij het komen tot een daadwerkelijk programmering van te nemen maatregelen zal hiernaar vanzelfsprekend wel gekeken moeten worden.

soort	Amfibieen tunnel	Dassen tunnel	Ecoduct	Groenstrook viaduct	Grote tunnel	Loopplan ken	Overspan ning
Algemene amfibieen	13						
Alpenwatersalamander	2						
Bruine kikker	11						
Hazelworm	28						
Heikikker	47						
Kamsalamander	72						
Knoflookpad	9						
Levendbarende hagedis	33						
Rugstreeppad	19						
Vinpootsalamander	50						
Bunzing		119					
Das		186					
Egel		82					
Hermelijn		5					
Vos		106					
Wezel		1					
Boomkikker			8	35			
Bruine eikenpage			1	2			
Gladde slang			2		19		
Spiegeldikkopje				3			
Ree					184		
Wild zwijn					9		
Bever						7	
Boommarter							7
Eekhoorn							49
Vleermuizen							18

Tabel 6.1 Het aantal van de minimaal noodzakelijke voorzieningen per soort(groep)

In tabel 6.1 is het aantal locaties van de minimaal benodigde voorzieningen (zie ook tabel 5.2) per soort vermeld. Dit is niet hetzelfde als de optimale voorziening voor een soort. Zo zijn goed aangelegde en onderhouden ecoducten vanzelfsprekend te verkiezen boven heringerichte viaducten en een overspanning boven een tunnel. En het aanleggen van een groenstrook op een viaduct is natuurlijk alleen mogelijk indien er een viaduct op min of meer de juiste locatie aanwezig is én deze geschikt is voor de aanpassing. In de andere gevallen zal een ecoduct nodig zijn om het knelpunt op te lossen.

In alle gevallen moet nader bepaald worden welke maatregel nodig en haalbaar is. Daarbij moet ook afgewogen worden of financiële middelen effectiever ingezet kunnen worden voor een (soms dure) ontsnipperingsmaatregel of voor habitattherstel in combinatie met een eenvoudige (goedkopere) voorziening al dan niet met actieve translocatie van de soort.

Voor de Ree is er in tabel 6.1 vanuit gegaan dat bij elk Ree-knelpunt een tunnel komt; op veel locaties zal het echter voldoende zijn om een hoog raster te plaatsen. Bij de Boomkikker is er vanuit gegaan dat bij alle knelpunten een viaduct wordt heringericht; in hoeverre dit mogelijk en/of noodzakelijk is zal per geval bekeken moeten worden.

## 7 Opgave ontsnippering per infrabeheerder

De opgave per infrabeheerder is berekend door eerst per knelpuntlocatie de beheerder van het weggedeelte te bepalen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het Nationaal Wegenbestand (versie 1-6-2018) en de spoorwegen uit het TOP10NL-bestand (Kadaster, 2018). Vervolgens is met de procedure zoals beschreven in hoofdstuk 6 de opgave per infrabeheerder bepaald.

Wegbeheerder	Voorziening	Aantal min	Aantal max
Gemeente	Amfibieëntunnel	43	54
Gemeente	Dassentunnel	162	200
Gemeente	Groenstrook viaduct	28	30
Gemeente	Grote tunnel	117	132
Gemeente	Loopplanken	3	5
Gemeente	Overspanning	31	40
Provincie	Amfibieëntunnel	13	16
Provincie	Dassentunnel	96	122
Provincie	Ecoduct	2	2
Provincie	Groenstrook viaduct	10	10
Provincie	Grote tunnel	42	52
Provincie	Overspanning	11	26
Rijkswaterstaat	Amfibieëntunnel	11	13
Rijkswaterstaat	Dassentunnel	121	153
Rijkswaterstaat	Ecoduct	9	9
Rijkswaterstaat	Grote tunnel	21	24
Rijkswaterstaat	Loopplanken	1	1
Rijkswaterstaat	Overspanning	3	5

Tabel 7.1 Opgave per infrabeheerder.

In tabel 7.1 wordt er vanuit gegaan dat voor de oplossing van elk Ree-knelpunt een grote tunnel nodig is. Het maximum is berekend aan de hand van het aantal unieke locaties; het minimum op basis van de minimaal benodigde voorziening per kilometerhok (zie hoofdstuk 6 voor toelichting).

Wegbeheerder	Voorziening	Aantal min	Aantal max
Gemeente	Amfibieëntunnel	50	54
Gemeente	Dassentunnel	173	201
Gemeente	Groenstrook viaduct	28	30
Gemeente	Grote tunnel	13	15
Gemeente	Loopplanken	3	5
Gemeente	Overspanning	34	42
Provincie	Amfibieëntunnel	14	16
Provincie	Dassentunnel	106	123
Provincie	Ecoduct	2	2

Provincie	Groenstrook viaduct	10	10
Provincie	Grote tunnel	9	12
Provincie	Overspanning	13	27
Rijkswaterstaat	Amfibieëntunnel	12	13
Rijkswaterstaat	Dassentunnel	127	155
Rijkswaterstaat	Ecoduct	9	9
Rijkswaterstaat	Grote tunnel	1	1
Rijkswaterstaat	Loopplanken	1	1
Rijkswaterstaat	Overspanning	3	5

*Tabel 7.2. Opgave per infrabeheerder. In deze versie wordt er vanuit gegaan dat voor Ree-knelpunten alleen rasters worden geplaatst*

In tabel 7.2 wordt er vanuit gegaan dat voor Ree-knelpunten alleen rasters worden geplaatst. Bij een keuze daarvoor neemt het aantal te realiseren (kostbare) grote tunnels sterk af.

Opmerking m.b.t. ProRail.

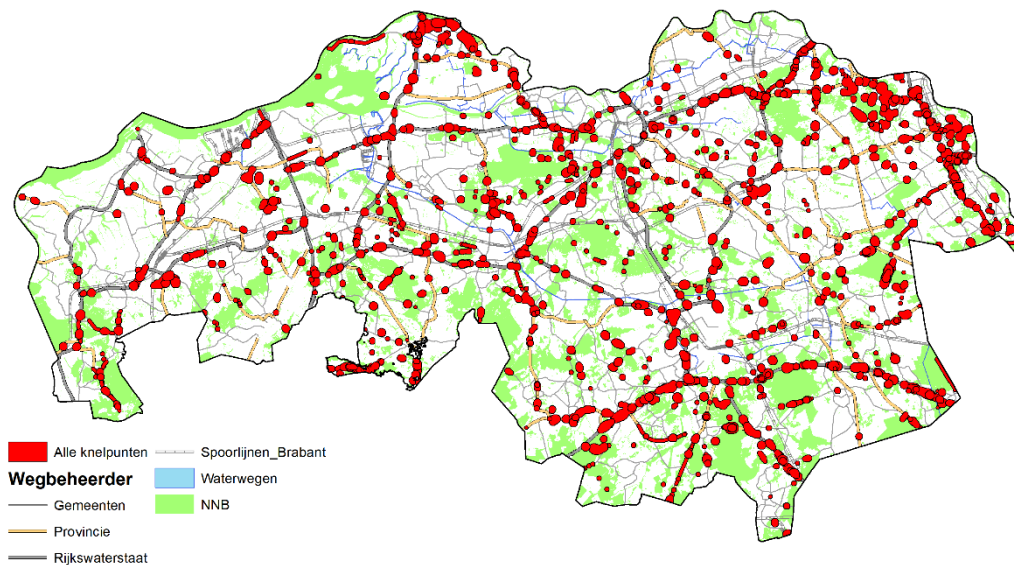
Uit het onderzoek komt naar voren dat er nauwelijks meldingen zijn van aangereden dieren langs het spoor door derden. Hierbij speelt vanzelfsprekend een rol dat veel spoorlijnen niet toegankelijk zijn en er ook een verbod bestaat op spoorlopen. Het aantal meldingen in de NDFF en SAMF, en de opgave van ProRail zelf, is dermate laag dat uit de uitgevoerde analyses (top 5% en top 1%) (vrijwel) geen knelpunten langs spoorlijnen boven water komen. Ook de geraadpleegde experts hebben niet of nauwelijks kennis van of ervaring met aanrijdingen met fauna langs spoorlijnen. Dit wil echter niet zeggen dat dergelijke aanrijdingen niet voorkomen en er geen knelpunten of hot spots (kunnen) bestaan. Vanuit het voorzorgsprincipe zouden de Brabantse spoorlijnen vooralsnog in hun geheel als potentieel knelpunt moeten worden aangemerkt totdat uit gedegen monitoring blijkt dat zich inderdaad geen knelpunten voordoen.

## 8 Samenvattend overzicht knelpunten in Noord-Brabant

In hoofdstuk 4 zijn knelpunten voor ontsnippering per onderscheiden motief aan de orde geweest. In dit hoofdstuk presenteren wij het totaalbeeld voor het grondgebied van de provincie Noord-Brabant, zonder onderscheid naar het onderliggende motief voor ontsnippering.

In het onderzoek naar de actuele ontsnipperingsopgave in de provincie Noord-Brabant zijn in totaal 1.292 soort - knelpuntcombinaties geïdentificeerd. Van deze 1.292 locaties zijn 228 locaties een knelpunt voor meer dan één soort (meestal diverse amfibieën). Er zijn in totaal 1.064 unieke knelpuntlocaties geïdentificeerd.

Voor 99 van de 1.064 knelpuntlocaties kon geen oplossing (maatregel) worden benoemd. Dit betreft overwegend aanrijdingen met vogels. Voor 965 knelpunten is wel een voorziening/oplossing benoemd. Op 66 locaties betreft dat voorzieningen voor de Kerkuil. Deze voorzieningen zijn in dit rapport wel beschreven (zie par. 4.7) maar niet meegenomen in tabel 5.2 met de minimum noodzakelijke voorzieningen en in de tabellen 6.1 (aantal minimaal benodigde voorzieningen per soort), en 7.1 en 7.2 (opgave per infrabeheerder). De reden hiervoor is dat voorzieningen voor de kerkuil niet op één specifieke locatie worden getroffen maar over een heel traject<sup>20</sup>. Exclusief de knelpuntlocaties voor de Kerkuil zijn in het onderzoek 899 locaties geïdentificeerd waar (ontsnipperings)maatregelen nodig zijn.

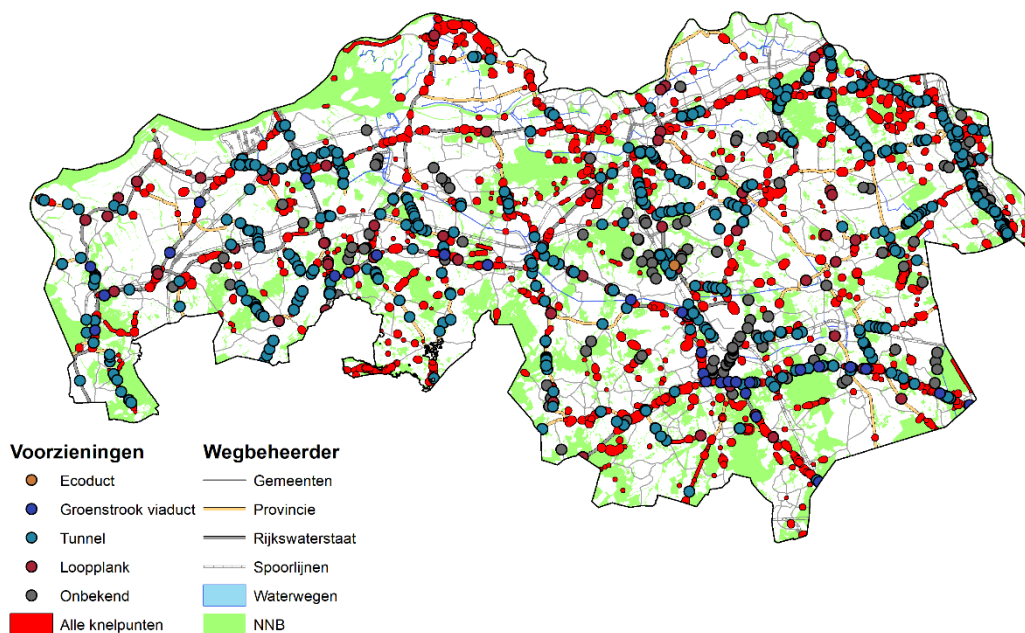


Figuur 8.1. Overzichtskartaal van alle knelpunten zoals beschreven in hoofdstuk 4.

<sup>20</sup> Dit geldt ook voor rasters. Rasters zijn om deze reden ook niet opgenomen in de genoemde tabellen, met uitzondering van tabel 5.2.

Figuur 8.1 geeft een overzicht van alle 1.064 knelpuntlocaties waar voorzieningen noodzakelijk zijn voor één of meer soorten. Sommige van deze locaties liggen dicht bij elkaar: wanneer dan per kilometerhok alleen de duurste/belangrijkste voorziening wordt geselecteerd voor realisatie (en de andere niet wordt geprogrammeerd/gerealiseerd) dan zijn er nog steeds 729 voorzieningen (+ 66 voor de Kerkuil) nodig.<sup>21</sup>

In figuur 8.2 zijn de knelpunten afgezet tegen de bestaande voorzieningen (voor zover bij ons bekend en digitaal beschikbaar, zie eerdere opmerkingen hierover in het rapport).



Figuur 8.2. Overzichtskaart van alle knelpunten en de bij ons (digitaal) bekende voorzieningen.

Een vergelijking van de knelpuntlocaties en deze voorzieningen toont dat 324 van de 1.292 soort - knelpuntlocaties binnen 100 meter van een bestaande voorziening liggen en 509 binnen 500 meter van een bestaande voorziening. Bij een deel van deze knelpunten is daarom mogelijk geen nieuwe voorziening nodig maar kan het huidige knelpunt worden opgelost door bijvoorbeeld betere geleiding te realiseren of een adequaat beheer van de bestaande voorziening. In de meeste gevallen zal echter een voorziening nodig zijn om te zorgen dat dieren veilig de weg over kunnen steken.

<sup>21</sup> Dit is slechts bedoeld als grove indicatie van het minimum aantal benodigde voorzieningen. In de praktijk zullen meer voorzieningen nodig zijn bijv. omdat op een deel van de knelpuntlocaties zowel een 'natte' als een 'droge' voorziening benodigd is.

Op diverse locaties die in dit rapport als knelpunt worden aangemerkt ligt dus reeds een voorziening ter plaatse of in de nabije omgeving. Dat die locaties desalniettemin aangemerkt zijn als knelpuntlocatie kan verschillende redenen hebben:

- De analyse is gebaseerd op historische aanrijdgegevens van de laatste 10 jaar. Recent is echter al een voorziening gerealiseerd waarmee het knelpunt is opgelost.
- De bestaande voorziening is bedoeld voor andere doelsoort(en) dan de soorten die uit onze analyses als doelsoort naar voor komen.
- De bestaande voorziening functioneert niet, bijv. door fouten bij ontwerp en aanleg of gebrek aan onderhoud en toezicht/handhaving.

Verder is een deel van de knelpunten voor bijvoorbeeld Ree en Vos op te lossen door het plaatsen van rasters: hiermee wordt er voor gezorgd dat de weg veiliger wordt, maar het levert dan natuurlijk wel een scheiding van deelpopulaties op.

Van de 1.292 knelpunten hebben er 888 een ecologisch motief (1a, 1b en 2a), 884 een sociaal-maatschappelijk motief (2b) en 623 knelpunten hebben een veiligheidsmotief (3). Bij veel knelpunten spelen dus verschillende motieven, maar de ecologische, sociaal-maatschappelijke en verkeersveiligheidsmotieven spelen ongeveer even vaak een rol.



## 9 Onderhoud en beheer van ontsnipperingsvoorzieningen

Van het tweede onderzoeksonderdeel – het onderzoek naar de verbetering van (de organisatie van) inspectie, beheer/onderhoud, en toezicht/handhaving – wordt in een separaat rapport verslag gedaan. Daar wordt een overzicht gegeven van knelpunten die gesignaleerd worden in het ecologisch functioneren van voorzieningen en van de knelpunten in de organisatie van inspectie, beheer en onderhoud die daaraan ten grondslag liggen. Hier wordt kort ingegaan op de uit het onderzoek voortvloeiende aanbevelingen voor verbetering van (de organisatie van) beheer en onderhoud.

Veel knelpunten voor goede inspectie, beheer, onderhoud en handhaving spelen zich af in de randvoorwaardelijke sfeer. Wanneer niet beter in deze randvoorwaarden wordt voorzien, is het niet aannemelijk dat de komende jaren verbetering zichtbaar wordt. De eerste stap is dan ook het komen tot betere randvoorwaarden voor het (samen)werken aan ontsnippering. Andere noodzakelijke verbeteringen volgen in belangrijke mate ‘vanzelf’.

Op grond van de uitgevoerde verkenning, zien wij vier randvoorwaarden als cruciaal:

1. Helder eigenaarschap en duidelijke verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen;
2. Actueel inzicht in ligging en staat van beheer en onderhoud faunavoorzieningen;
3. Goede condities voor samenwerking (intern en extern);
4. Adequate kennis

De belangrijkste aanbevelingen om te komen tot een verbetering van beheer en onderhoud zijn:

- Draag zorg voor een door bestuurlijke partijen geaccordeerd kader met uitgangspunten- en afspraken over verplichtingen, rollen en verantwoordelijkheden van rijk, provincie en gemeenten rond ontsnippering. Bij voorkeur op landelijk, maar desnoods alleen op provinciaal niveau.
- Zorg dat voor elke faunavoorziening in Brabant een Eigendoms-, Beheer- en Onderhoudsplan gemaakt of geactualiseerd wordt (en leg de kerngegevens vast in de online applicatie FV Info).
- Ontwikkel de pilot FV Info door tot een Brabantbrede online applicatie waarin in elk geval de kerngegevens die van belang zijn voor inspectie, beheer en onderhoud van faunavoorzieningen worden vastgelegd en actueel worden gehouden. Betrek gebruikers bij de doorontwikkeling.
- Voeg aan de online applicatie een functionaliteit toe waarmee ook derden zoals vrijwilligers meldingen kunnen doen over gebreken van faunavoorzieningen.
- Draag zorg voor periodieke, provincie-brede bestuurlijke en ambtelijke agendering van nut en noodzaak van ontsnippering, met name richting gemeenten. Benut daarbij de bestaande overlegstructuren van de afdeling Mobiliteit. Bij het ‘framen’ van ontsnippering dienen alle drie motieven voor ontsnippering gelijke aandacht te krijgen.
- Organiseer een provinciaal ontsnipperingsplatform voor kennisuitwisseling en samenwerking rond programmering en uitvoering waar alle betrokken partijen direct of indirect vertegenwoordigd (kunnen) zijn.
- Bevorder het ontstaan van regionale ontsnipperingsplatforms waarin betrokken partijen op regionaal niveau uitwisselen over en samenwerken aan ontsnippering. Verbind dit met een regionale aanpak van de uitvoeringsprogrammering van de actuele ontsnipperingsopgave.

- Maak gebruik van het enthousiasme en de deskundigheid van vrijwilligers voor monitoring van het gebruik van faunavoorzieningen. Organiseer de bijbehorende vrijwilligerswerving en -coördinatie (incl. opleiding van vrijwilligers).
- Stimuleer dat uitvoerende partijen over de benodigde kennis beschikken voor de uitvoering van beheer en onderhoud. Ten eerste door te zorgen dat de benodigde informatie over de betreffende faunavoorziening beschikbaar is en ten tweede door het verstrekken van praktische onderhoudsrichtlijnen.
- Faciliteer kennisopbouw en -uitwisseling rond ontsnippering in brede zin. Bevorder monitoring en periodieke evaluatie van het functioneren van voorzieningen en zorg voor een mechanisme voor verzameling en terugkoppeling naar het werkveld van leerpunten, nieuwe kennis e.d. ('lerende organisatie').

## 10 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk geven we, in de vorm van conclusies, een beknopt antwoord op de onderzoeksvragen. In het verlengde daarvan formuleren we aanbevelingen.

### 10.1 Conclusies

#### 10.1.1 Doelsoorten

Eerste onderzoeksvraag was welke soorten in aanmerking als doelsoorten voor het toekomstige Brabantse ontsnipperingsbeleid. Daarbij is een onderscheid gemaakt naar verschillende motieven. Er zijn 26 soorten benoemd waarvoor in de provincie Noord-Brabant een wettelijke verplichting geldt om ontsnipperingsmaatregelen, gelet op de Wet natuurbescherming en de Brabantse Rode lijstsoorten en prioritaire soorten. Zie hiervoor tabel 4.1. Er zijn 13 soorten benoemd waarvoor, conform de Wet natuurbescherming ontsnippering van de gerealiseerde/geplande EVZ's noodzakelijk is. Deze soorten zijn genoemd in tabel 4.2 en ook hiervoor zijn knelpuntlocaties aangewezen. Voor 28 soorten, genoemd in tabel 4.3, is ontsnippering gewenst vanwege hoge mortaliteit. In tabel 4.4 zijn 16 soorten opgenomen die doelsoort zijn voor ontsnippering vanwege de sociaalmaatschappelijke effecten van aanrijdingen en verdrinkingen. We benoemen 19 soorten als doelsoort met het oog op de verkeersveiligheid. Voor 4 van deze soorten geldt dat ze op dit moment nog niet relevant zijn, maar in de toekomst waarschijnlijk van belang gaan worden. Zie hiervoor tabel 4.5.

Overigens geldt dat een aanzienlijk deel van de soorten vanuit meerdere motieven doelsoort voor ontsnippering is. Er is dus sprake van overlap. In totaal zijn er 66 verschillende soorten die gelden als doelsoort voor ontsnippering, op basis van de in dit onderzoek gehanteerde selectiecriteria.

#### 10.1.2 Locaties

In het onderzoek zijn 1.064 unieke locaties geïdentificeerd die een knelpunt vormen voor één of meerdere doelsoorten. Voor 99 van deze knelpuntlocaties kon geen passende oplossing (maatregel) worden benoemd. Dit betreft overwegend aanrijdingen met vogels. Voor 965 knelpunten is wel een voorziening/oplossing benoemd. Op 66 locaties betreft dat voorzieningen voor de Kerkuil, die niet op één specifieke plek maar langs een heel traject genomen moeten worden.

Een deel van de knelpuntlocaties ligt dicht bij elkaar, waardoor meerdere knelpunten wellicht opgelost kunnen worden met één voorziening die geschikt is voor alle betrokken doelsoorten. Ook zijn er knelpuntlocaties die in de buurt liggen van bestaande voorzieningen. Mogelijk kunnen deze, na aanpassing, benut worden voor het oplossen van de nieuw geïdentificeerde knelpunten.

Het merendeel van de knelpuntlocaties vereist ontsnipperingsmaatregelen vanuit meerdere motieven. Dit illustreert dat ontsnippering een integrale opgave is.

#### 10.1.3 Type maatregelen

In het onderzoek is in beeld gebracht welk type maatregel voor welke doelsoorten benodigd is om knelpunten op te lossen (zie tabel 5.2). Hierbij is gebruik gemaakt van bestaand onderzoek en expertkennis. We zijn daarbij uitgegaan van een aanpak van knelpunten die effectiviteit en kosten

optimaliseert en geven aan wat de minst complexe voorziening is die voor de betreffende soort functioneert. We constateren dat de kennis over de effectiviteit van verschillende voorzieningen niet altijd hard is en dat meningen van deskundigen uiteen kunnen lopen. Ook geldt dat factoren zoals de breedte van de weg een rol spelen bij de uiteindelijke keuze voor een type voorzieningen. In de praktijk zullen ook technische aspecten zoals de ondergrond en het grondwaterpeil een rol spelen bij de keuze voor een uiteindelijke maatregel.

Het totaalbeeld van te realiseren ontsnipperingsmaatregelen wordt ook bepaald door keuzes in de aanpak van knelpunten. Een deel van de knelpunten voor bijvoorbeeld Ree en Vos is op te lossen door het plaatsen van rasters in plaats van grotere tunnels. De weg wordt veiliger, maar het levert wel een scheiding van deelpopulaties op.

In hoofdstuk 7 zijn de benodigde voorzieningen per infrabeheerder (gemeenten, provincie, Rijk en ProRail) in beeld gebracht. Voor de provincie gaat het om de volgende voorzieningen (versie zonder voorzieningen voor Ree):

	Type voorziening	Min.	Max.
Provincie	Amfibieëntunnel	14	16
Provincie	Dassentunnel	106	123
Provincie	Grote tunnel	9	12
Provincie	Overspanning	13	27
Provincie	Groenstrook op viaduct	10	10
Provincie	Ecoduct	2	2

#### 10.1.4 Organisatie van beheer en onderhoud

Het onderzoek brengt een aanzienlijke lijst met knelpunten in het ecologisch functioneren van ontsnipperingsmaatregelen aan het licht. Deze kunnen voor een belangrijk deel verklaard worden door knelpunten die we signaleren in de organisatie van (aanleg), inspectie, beheer, onderhoud en toezicht en de samenwerking op dit vlak. De knelpunten zijn niet nieuw en bij de betrokken partijen ook bekend. Het oplossen er van blijkt echter niet eenvoudig. We komen niet tot één optimaal model voor de organisatie van inspectie, beheer en onderhoud maar constateren vooral dat de randvoorwaarden voor het werken hieraan verbeterd moeten worden. We komen, in samenspraak met betrokken partijen, tot aanbevelingen voor:

- Het verhelderen van eigenaarschap en verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen;
- Het verkrijgen van actueel inzicht in ligging en staat van beheer en onderhoud faunavoorzieningen;
- Het verzorgen van goede condities voor samenwerking (intern en extern);
- Het bevorderen van adequate kennis bij de betrokken partijen.

## 10.2 Aanbevelingen

### **Integraliteit van de opgave is vertrekpunt**

Uit het onderzoek komt naar voren dat aan ontsnippering meerdere motieven ten grondslag liggen. De motivatie voor ontsnippering is niet alleen of hoofdzakelijk ecologisch. Verkeersveiligheid, economische en psychische schade ten gevolge van aanrijdingen met fauna en het voorkomen van

dierenleed en eventuele sociaal-maatschappelijke ophef daarover spelen eveneens een belangrijke rol. Veel actuele knelpuntlocaties blijken ook relevant vanuit meerdere motieven. Het is belangrijk om de uitvoeringsprogrammering (zie hieronder) integraal op te pakken. We bevelen ook aan om in communicatie steeds te benadrukken dat de drie hoofdmotieven voor ontsnippering een gelijkwaardige rol spelen in de nieuwe opgave voor ontsnippering.

#### **Aan de slag met uitvoeringsprogrammering**

Het onderzoek laat zien dat er nog een aanzienlijke actuele ontsnipperingsopgave is. Om deze opgave aan te pakken is een nadere, concrete uitvoeringsprogrammering noodzakelijk waarbij ook zaken als technische en financiële haalbaarheid aan de orde zijn. We bevelen aan om het opstellen van een concrete uitvoeringsprogrammering van de aan te pakken knelpunten op korte termijn ter hand te nemen, in samenwerking tussen alle betrokken organisaties en de 'groene' en 'grijze' onderdelen van deze organisaties. Om te zorgen voor een goede betrokkenheid van gemeenten verdient het aanbeveling om hierbij een regionale aanpak te hanteren. Ook bevelen we aan om in de programmering een koppeling te maken met geplande vervangingsinvesteringen en groot onderhoudsprogramma's.

Het aanleggen van vaak kostbare ontsnipperingsvoorzieningen is niet in alle gevallen de meest (kosten)effectieve oplossing. In een aantal gevallen is vergroting of kwaliteitsverbetering van leefgebied of herintroductie/overplaatsing een beter alternatief. Deze afweging heeft in het uitgevoerde onderzoek nog niet plaatsgevonden. Bij de concrete uitvoeringsprogrammering moeten eventuele alternatieve oplossingen voor knelpunten afgewogen worden. Wanneer niet gekozen wordt voor ontsnippering is het wel van belang dat uitvoering van de gekozen alternatieve oplossingen goed geborgd wordt in de betreffende programma's.

#### **Inzicht in bestaande voorzieningen heeft prioriteit**

Om te komen tot een concrete uitvoeringsprogrammering is het van groot belang een goed inzicht te hebben in de bestaande voorzieningen (ligging en type). Op dit moment bestaat een dergelijk, compleet inzicht nog niet. Het ontbreken hiervan bemoeilijkt de planvorming en zorgt voor inefficiënte (samenwerkings)processen. Aanbevolen wordt met hoge prioriteit een aanvang te maken met het komen tot en actueel houden van één centrale database met alle ontsnipperingsvoorzieningen en -maatregelen van alle infrabeheerders die in de provincie Brabant actief zijn. De pilot met het Informatieportaal Faunavoorzieningen kan hiervoor een goed vertrekpunt bieden als deze met betrokken samenwerkingspartijen verder uitgewerkt wordt. Goede informatievoorziening is ook een belangrijke randvoorwaarde voor inspectie, beheer en onderhoud.

#### **Investeer in betere monitoring en registratie faunaslachtoffers**

De bereikte onderzoeksresultaten zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op de beschikbare informatie over aanrijdingen met fauna. Hoewel de gegevensvoorziening op dit terrein de afgelopen jaren al verbeterd is (SAM-F), laat de beschikbare informatie nog veel te wensen over. Voor vrijwel alle soorten is niet meer dan 'het topje van de ijsberg' in beeld als het gaat om aanrijdingen. Dit geldt vooral voor de kleine(re) soorten.

Aanbevolen wordt om te investeren in een betere monitoring, registratie en uitwisseling van gegevens over faunaslachtoffers ten gevolge van aanrijdingen. Daartoe dient ook het belang van

beschikbaarheid van goede gegevens meer op de agenda te komen en voor het voetlicht te worden gebracht. Verbetering van de beschikbaarheid van gegevens kan ten dele (m.n. bij gemeentelijke wegen en fietspaden) worden bereikt door een beroep te doen op natuurorganisaties en hun vrijwilligers. De vrijwilligerscoördinatie dient dan wel goed gefaciliteerd te worden. Voor rijkswegen, spoorwegen en provinciale wegen gelden in verband met verkeersveiligheid belemmeringen bij het inzetten van vrijwilligers. Aanbevolen wordt er bij de betreffende infrabeheerders (RWS, ProRail en provincie) op aan te dringen dat zij zelf de registratie en monitoring van verkeersslachtoffers organiseren en verbeteren.

#### **Faciliteer samenwerking: ontsnipperingsplatform**

In alle voorgaande aanbevelingen komt naar voren dat samenwerking tussen meerdere partijen essentieel is in de voortgaande uitvoering van ontsnippering in Noord-Brabant. Met het oog hierop bevelen wij sterk aan om een provinciaal ontsnipperingsplatform te organiseren voor kennisuitwisseling en samenwerking rond programmering en uitvoering. In een dergelijk ontsnipperingsplatform moeten alle betrokken partijen direct of indirect vertegenwoordigd (kunnen) zijn.

#### **Stimuleer kennisontwikkeling**

De bereikte onderzoeksresultaten zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op expertinschattingen. Wetenschappelijk onderbouwde kennis is op dit onderzoeksterrein slechts in beperkte mate beschikbaar. Dit geldt zeker voor soortgroepen zoals insecten (bijv. kevers en vlinders) en slakken die overwegend bestaan uit kleine(re) soorten. We bevelen dan ook aan om, samen met andere partijen (bijvoorbeeld in IPO-verband), te investeren in de ontwikkeling van betere kennis over de verspreiding van soorten en over de kwetsbaarheid van populaties van (kleinere) soorten voor (a) versnippering van leefgebieden door infrastructuur en (b) mortaliteit door verkeer. Ook gericht onderzoek naar de effectiviteit van ontsnipperingsmaatregelen is zinvol. Voor enkele soorten is onvoldoende onderbouwd of er mogelijk goedkopere alternatieven beschikbaar zijn voor de huidige, dure ontsnipperingsmaatregelen voor deze soorten. Zo is voor zowel Boommarter als Boomkikker bekend dat ecoducten functioneel zijn als ontsnipperingsmaatregel. Het is echter niet wetenschappelijk onderbouwd of veel goedkopere alternatieven, zoals overspanningen en een grotere uitvoering van amfibieëntunnels, eveneens geschikt kunnen zijn voor deze soorten. Ondertussen is vastgesteld dat een boommarter gebruik heeft gemaakt van een portaal over A12 (Nature Today, 7 februari 2019).

#### **Creëer de juiste randvoorwaarden voor beheer en onderhoud**

Ontsnipperingsmaatregelen kunnen op de lange termijn alleen optimaal functioneren als ze goed beheerd en onderhouden worden. In de praktijk blijkt dat nu niet altijd het geval. Het is van groot belang om te zorgen dat in elk geval de randvoorwaarden voor goede inspectie, beheer en onderhoud op orde zijn. In hoofdstuk 9 worden hiervoor concrete aanbevelingen gedaan.

## Bijlage 1 Projectorganisatie

### Opdrachtgever

Wiel Poelmans (provincie Noord-Brabant)

### Interne begeleidingsgroep

Wiel Poelmans (provincie Noord-Brabant)

Maayke Snel (provincie Noord-Brabant)

Tom Paternotte (provincie Noord-Brabant)

Ton Bosman (provincie Noord-Brabant)

### Begeleidingscommissie

Wiel Poelmans (provincie Noord-Brabant, voorzitter)

Maayke Snel (provincie Noord-Brabant)

Toine Cooijmans (Natuurmonumenten)

Mireille Oonk (Staatsbosbeheer)

Arjen Simons (Brabants Landschap)

Wouter Schuitema (gemeente Breda)

Mischa Cillessen (gemeente Tilburg)

Mischa Mouwen, later opgevolgd door Nol Plompen (Waterschap Aa en Maas)

Jos Huisman (RWS Zuid)

Hubert van Beusekom, later opgevolgd door Reinetta Roepers (RWS Zuid)

Thomas de Kruijf (ProRail)

### Projectuitvoering

Henk ten Holt (Bureau ZET)

Henk Sierdsema (Sovon)

Susan Martens (Bureau ZET)

Christian Kampichler (Sovon)

Loes van den Bremer (Sovon)

In de uitvoering van het project is medewerking verkregen van een groot aantal soort-, gebieds- en ontsnipperingsexperts.

### Soortexperts - gesprekken voorselectie doelsoort(groep)en

Hein van Kleef, Stichting Bargerveen – haften, steenvliegen en kokerjuffers

Tim Faassen en Yvo Raemakers, Ecologica bv – bijen

Roy Kleukers, EIS Nederland – sprinkhanen en krekels

Michiel Wallis de Vries, Vlinderstichting/WUR – dagvlinders

Roy van Grunsven, Vlinderstichting – libellen

Jinze Noordijk, EIS Nederland – vermiljoenkever

Arno Boesveld, werkgroep EIS Nederland/Stichting Anemoon – terrestrische weekdieren

**Experts – (workshops) doelsoortselectie en knelpuntlocaties**

Glenn Lelieveld, Zoogdierverseniging – zoogdieren  
Richard Struijk, RAVON – amfibieën en reptielen  
Jeroen van Delft, RAVON – amfibieën en reptielen  
Michiel Wallis de Vries, Vlinderstichting/WUR – dagvlinders  
Henk Sierdsema, Sovon – vogels  
Ferdinand ter Schure, Brabants Landschap – gebiedsexpert

**Soortexperts - verificatie doelsoorten, knelpunten en (minimale) voorzieningen**

Maurice La Haye, Zoogdierverseniging – zoogdieren  
Jeroen van Delft, RAVON – amfibieën en reptielen  
Michiel Wallis de Vries, Vlinderstichting/WUR – dagvlinders

**Overige bijdragen**

Herman Limpens, Zoogdierverseniging – vleermuizen

**Soort- en ontsnipperingsexperts workshops ontsnippering A58 Beerze en A58 Breda**

Maurice La Haye, Zoogdierverseniging – zoogdieren  
Jeroen van Delft, RAVON – amfibieën en reptielen  
Michiel Wallis de Vries, Vlinderstichting/WUR – dagvlinders  
Fabrice Ottburg, Alterra - ontsnippering



## Bijlage 2 Voorselectie doelsoort(groep)en

### 1. Gesprek Hein van Kleef, Bargerveen, 1-9-2017: haften, steenvliegen en kokerjuffers

#### Samenvatting:

- Het is aangetoond dat deze groepen (heel) gevoelig zijn voor versnippering leefgebied. De achteruitgang heeft daar deels mee te maken.
- Ze zijn sterk gebonden aan aquatische milieus, een goede waterkwaliteit van beken en een goed netwerk van beken.
- Infrastructuur zal ongetwijfeld een rol hebben omdat infra de hydrologie beïnvloedt of de waterkwaliteit.
- De soorten kennen weinig dispersie weg van de beken. Dispersie vindt vooral plaats in de vorm van drift (stroomafwaarts) in het larvale stadium en adulten die weer stroomopwaarts vliegen om zich voort te planten.
- Omdat ze zich langs de beek verplaatsen (stroomafwaarts en stroomopwaarts) verwacht Hein dat infrastructuur als wegen en spoorwegen weinig invloed heeft en weinig knelpunten veroorzaakt.
- Voor zover er infraknelpunten zijn moet je die eerder in het watersysteem zoeken.
- Ze zijn afhankelijk van ondiep, kabbelend, voedselrijk water. Net als veel vissen.

Gezamenlijke conclusie was dat we deze groepen niet direct mee hoeven te nemen. Mogelijk kunnen ze wel indirect mee worden genomen gekoppeld aan vissen en vispassages (buiten scope onderzoek).

### 2. Gesprek Tim Faassen, Ecologica, 4-9-2017, bijen

#### Samenvatting:

- Versnippering speelt op verschillende niveaus bij bijen.
  - o Zolang ze nog niet nestelen zijn veel soorten potentieel vrij mobiel. Vraag is wel of ze dat ook doen. Je ziet veel geschikte habitats die niet bevolkt worden. Daarbij speelt een rol dat habitats soms nog te jong zijn. Soms moet je geduld hebben en goed beheer lang volhouden.
  - o Ze kunnen - met een zekere actieradius - best over vijandig terrein. Als er meer leefgebieden zijn, is de kans dat ze gevonden worden door bijen natuurlijk groter. De kans dat ze gevonden worden neemt exponentieel af als de leefgebieden ver(der) uit elkaar liggen. Niet zozeer door fysieke belemmeringen maar door 'verdunning'.
- Je kunt twee soorten rondvliegen onderscheiden:
  - o Ter kolonisatie van nieuwe gebieden;
  - o Pendelen tussen nestplaats en voedsellocatie.
- Als er nieuwe infra wordt aangelegd tussen nestplaats (bijv. droog zand) en voedsellocatie (bijv. een wilgenbos in nat gebied) dan kunnen soorten een acuut probleem hebben.
- Bij bestaande infra kan dat in het verleden zijn gebeurd maar dat valt niet of nauwelijks te achterhalen omdat van bijen vaak niet meer bekend is dan dat ze ergens voorkomen. Het verspreidingsbeeld is meestal een gatenkaas. Misschien lukt het je om een plek aan te wijzen maar dat is dat een toevalstreffer.

- Tim weet onvoldoende hoe het exact zit met de barrièrewerking van verschillende soorten infra en ook niet genoeg over hun vlieggedrag (i.r.t. mortaliteit).

Gezamenlijke conclusie: door het ontbreken van goede verspreidingsinfo is het al niet eens mogelijk knelpunten (uit het verleden) aan te wijzen, dus de locaties te identificeren, laat staan dat we de benodigde maatregelen kennen.

### **3. Yvo Raemakers, Ecologica, 6-9-2017, bijen**

Bevestigt het beeld uit het gesprek met Tim Faassen. Aanvullingen:

- David Klein e.a. doen onderzoek in agrarisch gebied en zijn van mening dat versnippering/isolatie een belangrijke oorzaak is. Bij Ecologica denken ze daar wat anders over: veel soorten bijen kunnen barrières redelijk goed overwinnen en nieuw biotoop koloniseren. Blijkt o.a. uit dat allerlei bijzondere soorten met populaties op grote afstand van Nederland hier gebieden koloniseren. Maar het kan per soort verschillen en er zijn geen objectieve datasets over.
- Denkbaar is dat bijen last hebben van doorsnijdingen van natuurgebieden wanneer zo'n doorsnijding de verhouding foerageer-/nestelbiotoop of de configuratie daarvan negatief beïnvloedt. Ook hier geen concrete gegevens beschikbaar
- Mortaliteit door verkeer speelt vermoedelijk wel een belangrijke rol, vooral bij grotere soorten als hommels en soorten met grotere actieradius. Je vindt in het voorjaar grote aantallen dode hommels langs wegen en straten, vermoedelijk mede doordat vooral in wegbermen voedsel te vinden is. Vooral bij wind en regen vliegen hommels laag weg en worden dan snel geraakt. Aan de andere kant zie je echter bij kleine bijtjes dat ze goede populaties kunnen hebben in de middenberm van snelwegen. Blijkbaar is goed biotoop dan belangrijker dan de mortaliteit door verkeer. Het is lastig wat je hiermee moet. Vergelijkbaar met discussies rond beheermaatregelen die enerzijds noodzakelijk zijn voor biotoopbehoud maar anderzijds voor sterfte zorgen.

Conclusie: bijen en hommels kunnen geschaad worden door infrastructuur maar er is onvoldoende concrete kennis en verspreidingsinfo om ze in ons onderzoek zinvol mee te kunnen nemen.

### **4. Arno Boesveld, werkgroep EIS NL/Anemoon, 6-9-2017, terrestrische weekdieren**

Voor terrestrische weekdieren is Arno Boesveld, die ook onderzoek in Brabant heeft gedaan, benaderd.

Samenvatting:

- De gevoeligheid voor versnippering kan nogal verschillen per soort. Elke soort zijn eigen ecologie. In het algemeen gesteld zijn slakken erg gevoelig voor versnippering omdat ze weinig mobiel zijn. Voorbeeld is de nauwe korfslak in de kustduinen die zich na plaggen tergend langzaam en heel slecht verspreid in het gebied. Soorten in kweldergebieden verspreiden zich vaak veel beter omdat ze gebruik maken van de getijdewerking. Ook is bekend dat sommige waterslakjes in kweldergebied zich kunnen verspreiden via bergeenden. En schorshorentjes via spechten. Het verschilt dus per soort. De meeste soorten verspreiden zich via de bodem / kruipend.

- Ook kleine hapjes uit een verbinding kunnen bij een deel van de soorten al voor een onoverkomelijke barrière zorgen.
- Wegeninfrastructuur kan zeker een barrière vormen. Voor heel kleine soorten is een fietspad al een onoverkomelijke barrière. Bijv. bij het Vinetoduin in Noord-Holland weet een soort de Strandboulevardweg niet over te steken.
- Kanalen en water kunnen ook een barrière vormen blijkt uit onderzoek naar schorsbewonende soorten in de Biesbosch. De aanplant van wilgen die daarna geknot werden heeft geholpen bij de verspreiding. Daarentegen weet de zeggekorfslak zich te verspreiden door transport van losgeslagen zeggezoden over het water.
- Systematische verspreidingsinfo is niet beschikbaar. Slakkenonderzoek is heel arbeidsintensief. Grote gebieden zijn niet goed onderzocht. Daarentegen zijn sommige gebieden (o.a. rivierengebied) vrij uitgebreid onderzocht dus voor die gebieden en een aantal soorten van de Brabantse lijst valt mogelijk wel iets te zeggen over knelpunten voor slakken.
- Vraag is of we ook het Vergeten schorshorentje mee kunnen nemen. Staat niet op de Brabantse lijst omdat hij recent (her)ontdekt is maar hoort er wel op.

#### Conclusie:

- van de ecologie wordt steeds meer bekend en over een aantal gebieden en soorten zal het mogelijk zijn concreet te worden, dus meenemen als groep.
- Even nadenken over de vorm die we daarvoor kiezen, mogelijk apart organiseren?

## 5. Roy Kleukers, EIS NL, sprinkhanen en krekels

Er staan drie soorten op Brabantse lijst, nl. wrattenbijter, zompsprinkhaan en veldkrekkel.

- Wrattenbijter is uitgestorven. Zat langs het Drommelens kanaal maar is al lang niet meer waargenomen.
- De kennis over de verspreiding van sprinkhanen is op orde, recent weer systematisch geïnventariseerd.
- Veldkrekkel zal zeker gevoelig zijn voor versnippering. In Nederland in de natuur alleen kortvleugelige, niet-vliegende exx. waargenomen. Bij de zompsprinkhaan komen ook regelmatig langvleugelige exx. voor.
- In algemene zin zullen de soorten gevoelig zijn voor verkleining van hun leefgebied bij doorsnijding door infrastructuur. Als je denkt aan ontsnipperingsmaatregelen voor sprinkhanen denk je al gauw aan ecodeucten die je geschikt maakt qua inrichting. Maar Roy vindt dat nog wel lastig. Misschien kun je bij een doorsneden leefgebied beter kiezen voor compensatie aan de randen door daar het leefgebied te vergroten. Is dat ook een optie?

#### Conclusie:

- Nog niet goed mogelijk om een heel eenduidige conclusie te treffen.
- Sprinkhanen & krekels niet wegschrijven maar een goede vorm zoeken om de input te verkrijgen. Deelname aan een expertsessie lijkt minder voor de hand te liggen gezien het beperkte aantal soorten.
- Roy wijst nadrukkelijk op de Vermiljoenkever. Staat niet op onze voorlopige lijst maar zouden we nadrukkelijk moeten meenemen/bekijken in dit stadium

### **Roy van Grunsven, Vlinderstichting, 12-9-2017 - libellen**

#### Samenvatting:

- De meeste soorten libellen zijn helemaal niet gevoelig voor versnippering (op landschapsschaal of ecotoopschaal). Goede vliegers.
- Grote libellen kunnen leefgebieden op heel grote afstanden koloniseren. Paar soorten waterjuffers waarvoor dat anders ligt, m.n. maanwaterjuffer en speerwaterjuffer. Beide zijn lokaal, zeldzaam en achteruitgegaan. Je ziet zelden individuen buiten de bekende locaties.
- Ik noem ter verificatie even alle soorten libellen op de Brabantse lijst. Concreet gaat het dan in Brabant hooguit om de speerwaterjuffer en evt. de bosbeekjuffer.
- Speerwaterjuffer leeft in vennen met zeggen langs de oever en heeft ook bos nodig op vrij korte afstand (tot 50 m). Een doorsnijding door infra tussen ven en bosrand zou dan ongunstig kunnen zijn maar het effect van de negatieve habitatverandering is veel groter dan van de doorsnijding.
- Bosbeekjuffer plant zich alleen maar voort in kwalitatief heel mooie beken en adulten blijven in de buurt van de beek. Ook hier is (herstel) kwaliteit leefomgeving de doorslaggevende factor. Versnippering door infra speelt waarschijnlijk geen rol.
- Mortaliteit door verkeer komt voor bij libellen maar niet in grote aantallen. Als libellen laag vliegen is dat meestal wanneer ze jagen, vaak boven water. Dagvlinders in bermen lopen een veel hoger risico.
- Het is overduidelijk dat doorsnijding door infra bij andere soortgroepen veel meer een rol speelt.

Conclusie: niet zinvol om vanuit libellen deel te nemen aan een expertsessie. Mogelijk wel zinvol om speerwaterjuffer nog even mee te laten lopen in de 1<sup>e</sup> fase van het onderzoek om te zien of we alsnog mogelijke knelpunten op het spoor komen. Dan even met Roy om de tafel.

### **6. Michiel Wallis de Vries, Vlinderstichting/WUR, 12-9-2017 - dagvlinders**

#### Samenvatting:

- De gevoeligheid voor infrastructurele barrières hangt erg van de soort af. Soorten als de Keizersmantel vliegen overal over heen en hebben geen last van infrastructurele barrières. Je ziet m.n. bij een aantal zeldzame soorten die aan specifieke habitats gebonden zijn dat ze scherp reageren op grenzen en kunnen terugkaatsen op een scherpe grens in het landschap.
- Over mortaliteit door verkeer is vrij weinig bekend/onderzocht. Er is een onderzoek dat uitkomt op enkele %-en sterfte door aanrijdingen.
- Van de soorten dagvlinders op de Brabantse soortenlijst komen heideblauwtje, heivlinder en bont dikkopje evt. in aanmerking als doelsoort voor ons onderzoek. Gentiaanblauwtje in theorie ook maar die heeft het al moeilijk genoeg om zich in zijn leefgebied te handhaven, verbinding van leefgebieden is dan eerder een volgende fase.
- Bij infrastructurele barrières gaat het voor dagvlinders vooral om de grenswerking/harde grenzen die effect hebben mogelijk nog wat versterkt door mortaliteit t.g.v. aanrijdingen.
- De meeste soorten waarvoor EVZs zinvol zijn kunnen last hebben van die grenswerking. Andersom kunnen kanalen, wegen en spoorlijnen juist ook verbindend zijn.

- Bij ontsnipperingsmaatregelen voor dagvlinders denk je al snel aan ecoducten. Daarnaast kunnen brede middenbermen die wat aantrekkelijker zijn de barrièrewerking ook verminderen.
- Voor de 3 genoemde soorten zou het goed zijn om er dieper in te duiken. Michiel denkt dan meteen aan pilotgebieden en monitoring maar dat valt buiten ons onderzoek.

Conclusie: voldoende soorten om deel te nemen aan de expertsessies.

## **7. Jinze Noordijk, EIS, 14-9-2017 – vermiljoenkever**

Samenvatting:

- De vermiljoenkever is in het geheel niet gevoelig voor versnippering
- De soort heeft zich spontaan in Nederland gevestigd terwijl de dichtstbijzijnde plek 400 km hiervandaan is. Het is een echte pioniersoort die uitstekend kan ruiken en bomen zoekt die net dood zijn gegaan.

Bosmieren zijn mogelijk wel belangrijk. Ze zien duidelijke achteruitgang bij de bosmieren vooral op de droge zandgronden. Zijn uit de nieuwe natuurwet geschrapt maar wel opgenomen in de gedragscode bosbeheer waar elke grote terreineigenaar zich aan houdt (om geen vergunningen en ontheffingen te hoeven aanvragen).