



Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrictlijnsoorten

Een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen

R.J. Bijlsma, A. van Kleunen & R. Pouwels

| WOt-technical report 31



WAGENINGENUR
For quality of life



Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

De reeks 'WOT-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOT-technical report 31 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken (EZ).

Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten

Een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen

R.J. Bijlsma, A. van Kleunen & R. Pouwels

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, december 2014

WOt-technical report 31

ISSN 2352-2739

Referaat

Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). *Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten; een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 31. 46 blz.; 5 fig.; 15 tab.; 15 ref.

Voor de landelijke rapportage op grond van artikel 17 van de Habitatrichtlijn en voor de gebiedenrapportage volgens het Standaardgegevensformulier Natura 2000 (*Standard Data Form, SDF*) moeten elementen van het leefgebied van soorten worden beoordeeld. Dit rapport structureert gepubliceerde leefgebiedinformatie volgens ecologisch relevante criteria die zijn samengebracht onder drie componenten van biodiversiteit: compositie (soortensamenstelling), structuur (fysieke componenten, terreinelementen) en functie (processen en drukfactoren). Om aspecten van de structuur en functie van leefgebieden in kaart te brengen, is een stapsgewijze procedure uitgewerkt, uitgaande van 'leefgebied-oppervlakte' en een landschappelijke typering van het leefgebied met behulp van natuurbeheertypen of andere landschappelijke eenheden ('leefgebied-envelop'). Met kennis van (essentiële) habitatelementen in relatie tot foerageren, reproduceren en rusten/slapen worden vervolgens terreinelementen onderscheiden: specifieke structuren en hun ruimtelijke samenhang ('leefgebied-structuur'). Tot slot bepalen werkzame (a)biotische processen en drukfactoren welk deel hiervan daadwerkelijk functioneert als leefgebied: de 'leefgebied-structuur & functie'. Deze procedure wordt ondersteund door een relationele database in MS-Access waarin onder andere alle maatlatten zijn verwerkt die zijn opgesteld voor de gebiedenrapportages (SDFs) van soorten in 2013.

Trefwoorden: vogelrichtlijn, habitatrichtlijn, artikel 17, SDF, leefgebied, compositie, structuur, functie, foerageren, voortplanten, rusten, database.

Abstract

Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). *Structural and functional characteristics of habitats of species listed in the Birds and Habitats Directives; a concept and building blocks for assessing habitats at national and site levels*. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment, WOt-technical Report No. 31. 46 pp.; 5 figs.; 15 tables.; 15 refs.

The national reporting process under Article 17 of the Habitats Directive and the site-specific reporting for the Natura 2000 Standard Data Form (SDF) require assessment of various aspects of the habitats of species. The present report structures published habitat information using ecologically relevant criteria relating to three components of biodiversity: composition (species composition), structure (physical components, elements of the site) and function (processes and pressures). A stepwise procedure was developed to assess aspects of the structure and function of habitats, starting from 'habitat area' and a landscape classification of the habitat, using the 'nature management types' system or other landscape units ('habitat envelope'). Data on habitat elements that are essential for foraging, reproduction and rest/sleep are then used to distinguish elements of the area, that is, specific structures and their spatial relationships ('habitat structure'). Finally, the relevant biotic and abiotic processes and pressures determine which parts of this habitat structure actually function as habitats: the 'habitat structure & function'. This procedure is supported by a relational database in MS-Access, which includes all other indicators that have been developed for the SDFs of the relevant species in 2013.

Key words: Birds Directive, Habitats Directive, Article 17, SDF, habitat, composition, structure, function, foraging, reproduction, rest, database.

© 2014 **Alterra Wageningen UR**
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 07 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen
Tel. (024) 741 04 10; e-mail: info@sovon.nl;
www.sovon.nl

De reeks WOt-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit report is verkrijgbaar bij het secretariaat. De publicatie is ook te downloaden via www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
1.1 Algemeen	11
1.2 Definitie van het begrip leefgebied	11
1.3 Doel van rapport	12
2 Een concept om leefgebieden te beoordelen	13
2.1 Compositie, structuur en functie	13
2.2 Leefgebiedfuncties	14
3 Bouwstenen voor de beoordeling van leefgebieden	15
3.1 Uitgangspunten	15
3.2 Database LeefgebiedStructuur&Functie	15
3.3 Leefgebied-oppervlakte	17
3.4 Soortinformatie	17
3.4.1 Beschouwde soorten	17
3.4.2 Leefgebiedschaal	19
3.4.3 Typering voedsel	21
3.4.4 Typering voortplantings- en rustbiotoop	22
3.5 Leefgebied-envelop	23
3.6 Leefgebied-structuur	25
3.7 Leefgebied-structuur & functie	27
3.8 Een voorbeeld van gebruik van de database	28
3.8.1 HR- en VR-soorten van het Drents-Friese Wold	29
3.8.2 Database queries	29
4 Discussie	35
4.1 Nut en noodzaak van een leefgebiedendatabase	35
4.2 Hoe verder?	35
Literatuur	37
Verantwoording	39
Bijlage 1 Hiërarchische indeling van biodiversiteitsindicatoren volgens Noss	41
Bijlage 2 Relaties in de database LeefgebiedStructuur&Functie	43

Samenvatting

Voor de landelijke rapportage op grond van artikel 17 van de Habitatrichtlijn en voor de gebiedenrapportage volgens het Standaardgegevensformulier Natura 2000 (*Standard Data Form, SDF*) moeten elementen van het leefgebied van soorten worden beoordeeld.

De afgelopen jaren is veel informatie bijeengebracht over leefgebieden van soorten op verschillende ruimtelijke schaalniveaus en mate van detail. Deze informatie is niet altijd gestructureerd naar leefgebiedfuncties, terreinelementen en ruimtelijk en temporeel schaalniveau en niet altijd digitaal beschikbaar. Ook is de relatie met de te rapporteren aspecten van 'kwaliteit van leefgebied' vaak impliciet. Doel van het rapport is gepubliceerde leefgebiedinformatie te structureren naar meetdoel en te categoriseren volgens ecologisch relevante criteria en in de vorm van een relationele database toegankelijk en doorzoekbaar te maken voor rapportages en actualisering. Deze uitwerking is ook relevant om leefgebieden te beoordelen anders dan voor rapportages, zoals voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en vergunningverlening door provincies.

Criteria gebruikt in de artikel 17-rapportage en in SDFs voor soorten en habitattypen van de Habitatrichtlijn en soorten van de Vogelrichtlijn zijn in dit technisch rapport samengebracht onder drie componenten van biodiversiteit:

- **compositie** (soortensamenstelling) omvat artikel 17 aspect Typische soorten (habitattypen: onderdeel van criterium Structuur & Functie) en SDF Representativiteit (habitattypen);
- **structuur** (fysieke componenten, terreinelementen) omvat artikel 17 aspect Structuur (habitattypen: onderdeel van criterium Structuur & Functie excl. Typische soorten) en SDF criterium Behoudsstatus (soorten: structuur in 'mate van instandhouding van elementen van de habitat'; habitattypen: 'mate van instandhouding van de structuur');
- **functie** (processen en drukfactoren) omvat artikel 17 aspect Functies (habitattypen: onderdeel van criterium Structuur & Functie excl. Typische soorten) en SDF criterium Behoudsstatus (soorten: abiotische factoren in 'mate van instandhouding van elementen van de habitat'; habitattypen: 'mate van instandhouding van de functies').

Om aspecten van de structuur en functie van leefgebieden in kaart te brengen, is een stapsgewijze procedure uitgewerkt:

1. Uitgangspunt zijn verspreidingsgegevens voor de rapportageperiode, tenminste op de schaal van km-hokken. Deze gegevens leveren de **leefgebied-oppervlakte**.
2. Een tweede uitgangspunt betreft soortgegevens: kennis van eisen en toleranties van soorten voor de functies F(oerageren), R(eproduceren) en S(lapen/rusten). Welk type voedsel is vereist? Zijn er eisen aan het broed- en/of rustbiotoop?
3. Binnen de km-hokken waarin de soort is aangetroffen kan een eerste landschappelijk-bodemkundige typering worden gemaakt op grond van kennis van leefgebiedfuncties van natuurbeheertypen of andere landschappelijke eenheden die op dit schaalniveau worden gemonitord. Dit levert de **leefgebied-envelop**.
4. Met kennis van (essentiële) habitatelementen in relatie tot leefgebiedfuncties kunnen binnen de leefgebied-envelop terreinelementen worden onderscheiden: specifieke structuren en hun ruimtelijke samenhang. Dit geeft de **leefgebied-structuur**.
5. Tot slot bepalen werkzame (a)biotische processen en drukfactoren welk deel van de leefgebied-structuur daadwerkelijk functioneert als leefgebied: de **leefgebied-structuur & functie**.

Deze procedure wordt ondersteund door een relationele database in MS-Access (LeefgebiedStructuur&Functie) waarin alle maatlatten zijn verwerkt die zijn opgesteld voor de gebiedenrapportages (SDFs) van soorten in 2013.

Summary

The national reporting process under Article 17 of the Habitats Directive and the area-based reporting for the Natura 2000 Standard Data Form (SDF) require assessment of various aspects of the habitats of species.

In recent years, much information has been collected about the habitats of species, at different spatial scale levels and with different levels of detail. This information is, however, not always structured in terms of habitat functions, terrain elements and spatial and temporal scale levels, and is not always available in digital form. In addition, the relationship with the 'habitat quality' aspects that have to be reported is often only implicit. The aim of the present report is to structure the published habitat information in terms of the objective of the measurements, to categorise it using ecologically relevant criteria, and to make it accessible and searchable for reporting and updating purposes in the form of a relational database. This structuring process is also relevant for assessing habitats for other purposes than reporting, such as the Programmatische Aanpak Stikstof (programme-based approach for nitrogen) and permit granting by provincial authorities.

This report relates the criteria used in Article 17 reporting and in the SDFs for species and habitat types in the Habitats Directive and for species in the Birds Directive to three biodiversity components:

- **composition** (species composition) comprises the Article 17 aspect of Typical Species (habitat types: included in the Structure & Function criterion) and the SDF aspect of Representativity (habitat types);
- **structure** (physical components, elements of the site) comprises the Article 17 aspect of Structure (habitat types: included in the Structure & Function criterion, excluding Typical Species) and the SDF criterion Degree of conservation (species: structure of the habitat included in 'degree of conservation of the features of the habitat'; habitat types: 'degree of conservation of structure');
- **function** (processes and pressures) comprises the Article 17 aspect of Functions (habitat types: included in the Structure & Function criterion, excluding Typical Species) and the SDF criterion Degree of conservation (species: abiotic features of the habitat included in 'degree of conservation of the features of the habitat'; habitat types: 'conservation of functions').

A stepwise procedure was developed to assess aspects of the structure and function of habitats:

1. The starting point are distribution data for the reporting period, at least at the 1x1 km grid squares scale. These data yield the **habitat size**.
2. The second starting point are species data, i.e. information on the requirements and tolerance of species as regards F(orageing), R(eproducing) and S(leeping/resting). What type of food is required? Does the species have requirements for its breeding and/or resting biotope?
3. Within each grid square in which a species has been found, knowledge about habitat functions of 'nature management types', or other landscape units that are being monitored at this scale level can be used to establish a preliminary landscape- and soil-based characterization of the habitat, the '**habitat envelope**'.
4. Data on habitat elements that are essential for habitat functions can then be used to distinguish elements of the site within the habitat envelope, that is, specific structures and their spatial relationships. This yields the **habitat structure**.
5. Finally, the biotic and abiotic processes and pressures determine which part of this habitat structure actually functions as a habitat, that is, the **habitat structure & function**.

This procedure is supported by a relational database in MS-Access (called *LeefgebiedStructuur&Functie*), which includes all indicators that have been developed for the SDFs of the relevant species in 2013.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor de landelijke rapportage op grond van artikel 17 van de Habitatrichtlijn (HR) en voor de gebiedenrapportage volgens het Standaardgegevensformulier Natura 2000 (*Standard Data Form*, SDF) moeten elementen van het leefgebied van soorten worden beoordeeld. Voor de landelijke rapportage op grond van artikel 12 van de Vogelrichtlijn (VR) hoeft het leefgebied niet te worden beoordeeld. Zie tabel 1.1 en zie Schmidt *et al.* (2015) voor een breder overzicht van rapportageverplichtingen.

Tabel 1.1

Meetdoelen voor VR- en HR-soorten (VR art12: Vogelrichtlijnrapportage artikel 12, HR art17: Habitatrichtlijnrapportage artikel 17, SDF: Standaard Data Form). Naar Schmidt et al. (2015). X (status): betreft rapportageperiode; S: kortetermijntrend (ca. 12 jaar); L: langetermijntrend (vanaf ca. 1980 voor VR en ca. 24 jaar voor HR); (L) idem, maar rapportage optioneel (en niet gerapporteerd in 2013).

Meetvariabele (criterium)	Meet-eenheid	VR art12		HR art17		SDF (per gebied)
		status	trend	status	trend	status
Verspreidingsgebied	km ²	X	SL	X	S(L)	
Populatiegrootte	aantal	X	SL	X	S(L)	X
Oppervlakte leefgebied	km ²			X		
HR: Kwaliteit leefgebied SDF: Behoudsstatus	categorie			X	S(L)	X

Uitgangspunt voor de landelijke rapportages en gebiedenrapportages zijn de rapportageformats en de toelichtingen hierop. Zie bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/reference_portal voor de HR artikel 17-rapportage en bd.eionet.europa.eu/activities/Natura_2000/reference_portal voor het SDF.

1.2 Definitie van het begrip leefgebied

In dit rapport wordt leefgebied gedefinieerd conform artikel 1f van de Habitatrichtlijn:

leefgebied = een door specifieke abiotische en biotische factoren bepaald milieu waarin de soort tijdens één van de fasen van zijn biologische cyclus leeft.

Om aan te geven dat het hierbij gaat om gebied waar de soort daadwerkelijk voorkomt, wordt ook wel gesproken van actueel leefgebied (ten opzichte van 'geschikt leefgebied', zie hieronder). Actueel betreft in dit verband de rapportageperiode. Leefgebied en actueel leefgebied zijn dus synoniem.

Voor de HR artikel 17-rapportage moeten van het leefgebied worden beoordeeld (zie tabel 1.1): oppervlakte (2.5.1 *Area estimation*), kwaliteit (2.5.4 *Quality of habitat*) en trend van oppervlakte en kwaliteit.

Voor de HR artikel 17-rapportage kan ook de oppervlakte geschikt leefgebied worden beoordeeld (2.5.9 *Area of suitable habitat for the species*). Geschikt leefgebied wordt door Evans & Arvela (2011: 67) omschreven als *the area thought to be suitable for the species – including both the area currently*

occupied, and that from which it may at present be absent. Wij volgen de uitwerking van deze definitie door Pouwels *et al.* (2013 §3.2.4)¹ en komen dan tot de volgende definitie:

geschikt leefgebied = actueel leefgebied uitgebreid met gebied dat als milieu wordt bepaald door specifieke abiotische en biotische factoren en dat door natuurlijke uitbreiding kan worden bezet in een periode van 12 jaar (*foreseeable future*).

Het gaat hierbij dus om gebied dat naar huidige kennis geschikt is maar nog niet bezet. Het gaat nadrukkelijk niet om gebied dat nog geschikt moet worden gemaakt.

Voor de gebiedenrapportages (SDFs) wordt voor soorten de populatiegrootte gevraagd alsook de relatieve populatieomvang ten opzichte van de landelijke populatie, maar niet de oppervlakte van het leefgebied. Van het leefgebied moet worden beoordeeld:

- de 'mate van instandhouding van de elementen van de habitat die van belang zijn voor de betrokken soort';
- de herstelbaarheid in het geval de mate van instandhouding van de elementen van de habitat in matige conditie zijn of gedeeltelijk zijn aangetast.

Beide aspecten samen geven een score voor de Behoudsstatus (*Degree of conservation*). In feite beoordeelt Behoudsstatus de kwaliteit van het leefgebied in de vorm van een oordeel over 'de mate van instandhouding' van leefgebiedelementen. Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 2.

1.3 Doel van rapport

De afgelopen jaren is veel informatie bijeengebracht over leefgebieden van soorten op verschillende ruimtelijke schaalniveaus en mate van detail, in de vorm van eisen en toleranties voor terreinelementen, (a)biotische condities en drukfactoren, al dan niet gekoppeld aan rapportageverplichtingen. Deze informatie is in meer of mindere mate digitaal beschikbaar en niet altijd gestructureerd naar leefgebiedfuncties, terreinelementen en ruimtelijk en temporeel schaalniveau. Ook is de relatie met de te rapporteren aspecten van 'kwaliteit van leefgebied' vaak impliciet.

Doel van voorliggend rapport is gepubliceerde leefgebiedinformatie te structureren naar meetdoel (zie tabel 1.1) en te categoriseren volgens ecologisch relevante criteria en in de vorm van een relationele database toegankelijk en opvraagbaar te maken voor rapportages en actualisering. Deze uitwerking is ook relevant voor de beoordeling van leefgebieden anders dan voor rapportages, zoals voor de PAS en vergunningverlening door provincies.

Bij het structureren van informatie heeft de nadruk gelegen op de volgende bronnen:

- Nederlandse gebiedenrapportages 2013 (SDFs) voor vogelrichtlijnsoorten, habitatrictlijnsoorten en habitattypen (Janssen *et al.* 2014; Van Kleunen *et al.* 2014; Ottburg & Janssen 2014). Deze rapportages bevatten maatlatten om habitatelementen van leefgebieden te beoordelen en geven per gebied hiervoor scores. Voor het project Update Soortprofielen Natura 2000 (projectleider Petra Verburg, Sovon) zijn in 2014 in opdracht van met ministerie van Economische Zaken (EZ) de maatlatten voor VR-soorten nog enigszins aangepast; deze aanpassingen zijn meegenomen in voorliggend rapport bijbehorende database;
- Rapporten van achtergrondprojecten ten behoeve van Nederlandse rapportageverplichtingen (o.a. Van Kleunen *et al.* 2007; Bijlsma *et al.* 2010);
- SNL-beheertypen en hun relatie met VR- en HR-soorten (Van Beek *et al.* 2014) en kennis verzameld over doelsoorten van het natuurdoeltypensysteem, tot 2010 gebruikt voor provinciale natuurdoeltypenkaarten (Bal *et al.* 2001).

¹ Pouwels *et al.* (2013) stellen voor de beoordeling van de staat van instandhouding voor de artikel 17-rapportage (item 2.9 Assessment of conservation status) de oppervlakte geschikt leefgebied te beschouwen in plaats van (actueel) leefgebied. Bij nader inzien kan de beoordeling toch alleen betrekking hebben op (actueel) leefgebied met als overwegingen 1) in de evaluatiematrix onder 2.9.3 is sprake van *Habitat for the species* in plaats van *Suitable habitat for the species* en 2) Evans & Arvela (2011) geven als toelichting bij 2.5.4 (*Quality of the habitat*): *The evaluation matrix also asks about the quality of the habitat* [...]. Deze zin gaat vooraf aan de vraag over *suitable habitat* (item 2.5.9) en legt een direct verband met *Area estimation* (van actueel leefgebied) onder 2.5.1.

2 Een concept om leefgebieden te beoordelen

2.1 Compositie, structuur en functie

Leefgebied als een door specifieke abiotische en biotische factoren bepaald milieu (zie par. 1.2) omvat allereerst fysieke ruimte in een landschappelijk-bodemkundige setting die bepaalde abiotische kenmerken garandeert. Hierbinnen moeten terrestrische en/of aquatische terreinelementen aanwezig zijn die door de soort in één of meer fasen van zijn biologische cyclus worden gebruikt en die als zodanig beschikbaar moeten blijven dankzij (a)biotische processen en een geringe invloed van drukfactoren.

Deze eisen aan zowel terreinelementen als processen en drukfactoren vertalen zich in eisen aan de structuur en functie van het leefgebied, een tweedeling die niet alleen nauw aansluit op systeemecologische literatuur (o.a. Weathers *et al.* 2012) maar ook op rapportageverplichtingen. Voor soorten vraagt het SDF om een oordeel over de 'mate van instandhouding van elementen van de habitat' (onderdeel van Behoudsstatus) met als toelichting: 'De structuur van de habitat en bepaalde abiotische factoren moeten worden beoordeeld', een tweedeling die voor habitattypen expliciet is aangebracht als 'mate van instandhouding van de structuur' en 'mate van instandhouding van functies'. In hoofdstuk 3 zullen hierom aspecten van de 'mate van instandhouding van elementen van de habitat' ook voor soorten expliciet worden gesplitst in structuur en functies.

Noss (1990) onderscheidt verschillende organisatieniveaus van biodiversiteit en binnen elk niveau drie componenten: compositie, structuur en functie (zie Bijlage 1). Deze driedeling kan goed als raamwerk dienen voor de rapportage van zowel soorten als habitattypen (tabel 2.1).

Tabel 2.1

Samenhang van te rapporteren aspecten van habitattypen en leefgebieden met compositie, structuur en functie zoals door Noss (1990) onderscheiden als componenten van biodiversiteit.

	Compositie	Structuur	Functie
	identiteit, soorten- rijkdom, diversiteit functionele groepen, levensvormen, vege- tatietypen etc.	(factoren van) terrein- elementen en vegetatie, heterogeniteit, connec- tiviteit, ruimtelijke samenhang etc.	intensiteit en frequentie verstoringen, trends landgebruik, predatie, herbivorie, hydrolo- gische processen etc.
HR Art 17 Soorten	2.5.4 Kwaliteit van het leefgebied		
SDF Soorten	Behoudsstatus		
	mate van instandhouding van elementen van de habitat		herstelbaarheid
	structuur	abiotische processen drukfactoren	
HR Art 17 Habitattypen	2.8.3 Typische soorten	2.8.3 Specifieke structuren en functies (excl. typische soorten)	
SDF Habitattypen	Representativiteit	Behoudsstatus	
		mate van instandhouding van de structuur	mate van instandhouding van de functies
			herstelbaarheid

Structuur omvat fysieke kenmerken van terrestrische en aquatische terreinelementen incl. ruimtelijke samenhang (zoals gradiënten, connectiviteit) en interne structuur (zoals vegetatiestructuur, openheid/ beschutting, waterdiepte), voor zover relevant voor de betreffende soort. Functie omvat processen die belangrijk zijn voor de instandhouding van de structuur en niet direct volgen uit de landschappelijk- bodemkundige setting van de terreinelementen. Verder omvat functie drukfactoren die niet in sterke mate aanwezig mogen zijn. In hoofdstuk 3 worden aspecten van zowel structuur als functie nader uitgewerkt.

De in tabel 2.1 weergegeven relatie tussen SDF Behoudsstatus en HR Art 17 Structuur & Functies is in 2013 gebruikt om per habitatype de Behoudsstatus van alle Natura 2000-gebieden (gewogen naar oppervlakte van het habitatype) op te schalen naar een landelijk oordeel over Art 17 Structuur & Functies (excl. typische soorten). Voor habitatypen die ook belangrijk buiten Natura 2000 voorkomen kunnen één of meer virtuele Natura 2000-gebieden worden toegevoegd waarvan de Behoudsstatus ook wordt beoordeeld waarna opschaling kan plaatsvinden (Bijlsma & Janssen 2015). Voordeel van deze werkwijze is een landelijk oordeel dat consistent is met gebiedsbeoordelingen; een apart landelijk beoordelingsraamwerk is overbodig, onder de voorwaarde dat de gebiedsbeoordelingen regelmatig geactualiseerd worden. Voor de beoordeling van het leefgebied van soorten zou een analoge werkwijze kunnen worden ontwikkeld.

SDF Behoudsstatus omvat ook het aspect Herstelmogelijkheid dat volgens het schema in tabel 2.1 geen onderdeel uitmaakt van een oordeel over de structuur en functie van het leefgebied. Dit aspect wordt alleen beoordeeld als de habitatelementen in matige conditie verkeren of gedeeltelijk zijn aangetast. Het weegt niet zwaar mee in de score voor Behoudsstatus en staat daarom een opschaling van Behoudsstatus over gebieden tot een landelijk oordeel over habitatkwaliteit niet in de weg. Voor opschaling zou ook alleen de conclusie op grond van de beoordeling van de habitatelementen kunnen worden gebruikt.

2.2 Leefgebiedfuncties

Het gebruik van het leefgebied kan afhankelijk van de diersoort (en status zoals broedvogel/niet-broedvogel) verschillende activiteiten omvatten zoals voedsel zoeken, voortplanten, opgroeien, rusten en overwinteren die elk verschillende eisen kunnen stellen aan kenmerken van het leefgebied. Om een ecologisch relevante koppeling te kunnen maken tussen leefgebiedkenmerken en eisen en toleranties van diersoorten worden drie leefgebiedfuncties expliciet onderscheiden: foerageren, voortplanten en slapen/rusten (tabel 2.2). Eisen van diersoorten aan de structuur van het leefgebied zullen waar nodig worden gesplitst voor deze functies (zie hoofdstuk 3).

NB De aanduiding 'functie' wordt in dit rapport gebruikt als tegenhanger van 'structuur' zoals beschreven in de vorige paragraaf (en gebruikt voor EU-rapportages). Hiernaast wordt dus de term 'leefgebiedfunctie' gebruikt.

Tabel 2.2

Leefgebiedfuncties voor diersoorten zoals gebruikt in dit rapport met referenties naar eerdere indelingen.

Afkorting	Omschrijving	Van Kleunen <i>et al.</i> (2014)	Bijlsma <i>et al.</i> (2010)	Bal <i>et al.</i> (2001)
F	foerageren, <i>feeding habitat</i>	F(oerageren)	V(oedsel)	A(ctiviteiten)
R	voortplanten, <i>reproductive habitat</i>		R(eproductie)	V(oortplanting)
S	slapen, rusten, <i>resting habitat</i>	S(lapen)	B(eschutting)	W(interrust)

3 Bouwstenen voor de beoordeling van leefgebieden

3.1 Uitgangspunten

Om aspecten van de structuur en functie van leefgebieden in kaart te brengen, wordt hier een stapsgewijze procedure uitgewerkt, weergegeven in figuur 3.1.

1. Uitgangspunt zijn allereerst verspreidingsgegevens voor de rapportageperiode, tenminste op de schaal van km-hokken. Deze gegevens leveren de landelijke **leefgebied-oppervlakte** (zie verder par. 3.3).
2. Een tweede uitgangspunt betreft soortgegevens: kennis van eisen en toleranties van soorten voor de functies F(oerageren), R(eproduceren) en S(lapen/rusten): welk type voedsel is vereist? zijn er eisen aan het broed- en/of rustbiotoop? Dit wordt nader uitgewerkt in par. 3.4.
3. Binnen de km-hokken waarin de soort is aangetroffen kan een eerste landschappelijk-bodemkundige typering worden gemaakt op grond van kennis van leefgebiedfuncties van natuurbeheertypen of andere landschappelijke eenheden die op dit schaalniveau worden gemonitord, zowel terrestrisch als aquatisch. Dit levert de **leefgebied-envelop** (zie par. 3.5).
4. Met kennis van (essentiële) habitatelementen in relatie tot leefgebiedfuncties kunnen binnen de leefgebied-envelop terreinelementen worden onderscheiden: specifieke structuren en hun ruimtelijke samenhang. Dit geeft de **leefgebied-structuur** (zie par. 3.6).
5. Tot slot bepalen werkzame (a)biotische processen en drukfactoren welk deel van de leefgebied-structuur daadwerkelijk functioneert als leefgebied: de **leefgebied-structuur & functie** (zie par. 3.7).
6. **Geschied leefgebied** (zie par. 1.2 voor definitie) wordt in dit rapport niet nader uitgewerkt maar kan worden bepaald volgens Pouwels *et al.* (2013) uitgaande van leefgebied-structuur & functie.

De verschillende typering van het leefgebied en de koppelingen met terreinelementen zijn ondergebracht in een relationele database die wordt toegelicht in de volgende paragraaf.

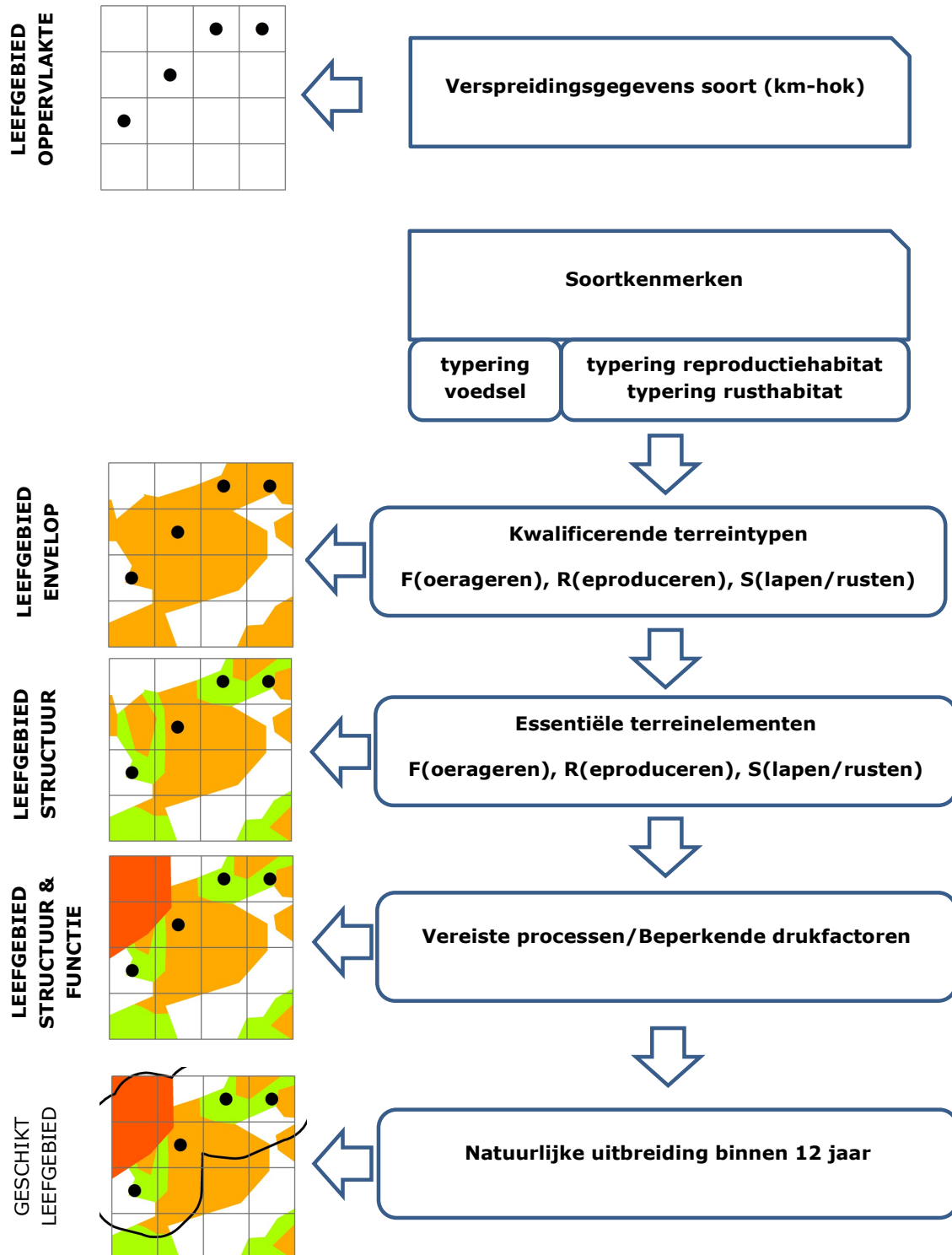
3.2 Database LeefgebiedStructuur&Functie

De Access-database LeefgebiedStructuur&Functie.accdb (versie 26 maart 2015) bestaat uit samenhangende tabellen met soortinformatie (zie par. 3.4) en tabellen die soorten koppelen aan de leefgebied-envelop (zie par. 3.5) en aan leefgebied-structuur (zie par. 3.6) en leefgebied-structuur & functie (zie par. 3.7).

In de betreffende paragrafen worden de tabellen nader gespecificeerd. Een schema van de relaties tussen de diverse tabellen en hun velden is opgenomen als Bijlage 2.

NB Aangezien een gestandaardiseerde codering van soorten (verdeeld over tal van taxonomische groepen) nog niet bestaat, is ervoor gekozen in alle tabellen met soortinformatie zowel de wetenschappelijke als de Nederlandse naam op te nemen. Doordat deze tabellen met primaire sleutels zijn gekoppeld aan een mastertabel met beleidssoorten blijft de integriteit van de database intact. Een bijkomend voordeel is dat deze tabellen makkelijk leesbaar zijn. Een groot nadeel is dat een naamsverandering in diverse tabellen moet worden doorgevoerd (te beginnen in de mastertabel). Een optimale database-structuur kan pas worden aangebracht als soorten uniform worden gecodeerd en relaties alleen via deze soortcodes lopen.

**Art 17
rapportage**



Figuur 3.1 Schema van stapsgewijze bepaling van aspecten van het leefgebied van soorten. Stippen: aanwezigheid van soort op km-hokniveau; Oranje: leefgebied op grond van beheertypen en/of natuurdoeltypen; Groen: fysieke elementen van het leefgebied nodig voor foerageren, voortplanten en rusten/slappen; Rood: geblokt leefgebied vanwege ongunstige drukfactoren; Zwarte lijn: buffer rond leefgebied-structuur die geschikt leefgebied (extra groen) omvat.

3.3 Leefgebied-oppervlakte

De oppervlakte leefgebied (voor HR-soorten; zie tabel 1.1) moet worden uitgedrukt in km². De omvang van het leefgebied is in 2013 gerapporteerd als het aantal km-hokken waarin de soort in de rapportageperiode is aangetroffen, zo mogelijk door het CBS gecorrigeerd voor waarnemings-inspanning met occupancy-modellen (onder meer Van Strien *et al.* 2010).

Uiteraard kan op een lager schaalniveau de oppervlakte leefgebied desgewenst nauwkeuriger worden gedefinieerd, bijv. (vergelijk fig. 3.1) als de oppervlakte van de leefgebied-envelop binnen een begrenzing van de actuele waarnemingen in km-hokken.

3.4 Soortinformatie

3.4.1 Beschouwde soorten

Mede afgestemd met het BO-project 'Onderzoek naar de mogelijkheden voor een geïntegreerde natuurmonitoring op landelijk- en gebiedsniveau die voldoet aan de eisen van de EU-rapportages' (BO-11-011.01-076; Schmidt *et al.* 2015) is in 2014 een database gemaakt van beleidssoorten van de Habitatrichtlijn (HR-soorten en typische soorten habitattypen), de Vogelrichtlijn, het NEM (Netwerk Ecologische Monitoring) en de kwaliteitsbeoordeling beheertypen (MBN: Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS; Van Beek *et al.* 2014). Hieraan zijn de doelsoorten van natuurdoeltypen (in het natuurbeleid gebruikt tot 2010) toegevoegd vanwege de aanzienlijke kennis van soorten in relatie tot terreinelementen die hierin is samengebracht. Door natuurdoeltypen te koppelen aan de huidige beheertypen kan deze kennis worden benut.

Van deze soorten is in dit rapport en de corresponderende database alleen leefgebiedinformatie verwerkt van de VR- en HR-soorten die zijn opgenomen in de SDF-rapporten Van Kleunen *et al.* (2014) en Ottburg & Janssen (2014). Van de HR-soorten is van de Elft geen leefgebiedinformatie verwerkt vanwege een score D voor populatie: de soort heeft voor zover bekend nooit gepaaid in Nederland (Ottburg & Janssen 2014). De HR-vaatplanten (Drijvende waterweegbree, Groenknolorchis, Kruipend moerasscherm) zijn zeer beperkt opgenomen; van de mossen (Geel schorpioenmos, Tonghaarmuts) is geen leefgebiedinformatie verwerkt.

Als bepaalde bronnen informatie geven over meer soorten dan VR- en HR-soorten (bijv. doelsoorten van natuurdoeltypen) is deze informatie opgenomen in de betreffende tabel in de database en daar gedocumenteerd (zie hoofdstuk 3).

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de wijze waarop de verschillende soortenlijsten in de database zijn ondergebracht.

Tabel 3.1

Overzicht van Acces-tabellen met beschouwde soorten incl. toekenning aan taxonomische groepen.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblTaxgroep	taxgroep (primary key)	Nederlandse namen van 35 onderscheiden taxonomische groepen
	wettaxgroep	wetenschappelijke naam van groep indien relevant
	taxniveau	taxonomische niveau en naam van eerste hogere niveau volgens soortenregister.nl
tblBeleidsSoorten	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblTaxgroep.taxgroep
	wetnaam (primary key)	wetenschappelijke naam van alle beleidssoorten en soorten van monitoringsprogramma's incl. ondersoort indien relevant: HR

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblHRSoorten		incl. typische soorten van habitattypen, VR, NEM, MBN, NDT
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van habitatrichtlijnsoorten ; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam; ontleend aan de meest recente rode lijsten
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	soortcode	soortcode gebruikt in rapportage: zie <i>codelist for species (Annex II, IV, V)</i> op bd.eionet.europa.eu/activities/Natura_2000/reference_portal ²
	wetnaam art17	wetenschappelijke naam zoals gebruikt voor de artikel 17-rapportage in 2013 incl. soortcode (o.a. relevant voor annex5-soorten)
	status	aanduiding uit betreffende Rode Lijst als de soort daarin niet wordt beschouwd of als verdwenen is opgegeven: DG dwaalgast, RG regelmatige gast, OV onregelmatige voortplanter, VN verdwenen uit Nederland, VNW idem, in het wild
	annex2	1 voor soorten van HR Annex 2
	annex4	1 voor soorten van HR Annex 4
tblVRSoorten	annex5	1 voor soorten van HR Annex 5
	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort: Vogels; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van vogelrichtlijnsoorten in de gebiedendatabase (SDF gerapporteerd in 2013); gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	soortcode	soortcode gebruikt in rapportage: zie <i>codelist for bird species</i> op bd.eionet.europa.eu/activities/Natura_2000/reference_portal
	nietbroedvogel	1 voor niet-broedvogel
tblINDTSoortenPerType	broedvogel	1 voor broedvogel
	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van doelsoorten van natuurdoeltypen volgens Bal <i>et al.</i> (2001); bestand zoals aangevuld door Bijlsma <i>et al.</i> (2010); gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam; nomenclatuur is aangepast ³
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	ndt	code natuurdoel(sub)type; gekoppeld aan tblINDTypen (zie par 3.5)
	functiendt	leefgebiedfunctie van ndt voor fauna: a(activiteiten), v(oortplanting), w(interrust): zie 2.2
	belangndt	belang van ndt als leefgebied: klein, groot
	ct	code cultuurtype; gekoppeld aan tblICTypen (zie par. 3.5)
	functiect	leefgebiedfunctie van ct voor fauna: a(activiteiten), v(oortplanting), w(interrust): zie 2.2
	belangct	belang van ct als leefgebied: klein, groot

² De Spitsnuitdolfijn van Gray (*Mesoplodon grayi*) heeft geen HR-soortcode.

³ De vissoort die voorheen in Nederland werd beschouwd als *Cottus gobio* en als zodanig gold als doelsoort, omvat de soorten *C. perifretum* (Rivierdonderpad) en *C. rhenanus* (Beekdonderpad). De laatste soort is toegekend aan de ndt's 1.2, 2.3 en 3.3 en de Rivierdonderpad aan de overige ndt's, op grond van Struijk *et al.* (2012).

De tabel tblBeleidsSoorten telt 1843 soorten⁴ verdeeld over 33 taxonomische groepen (fig. 3.2). De tabel tblHRSoorten bevat 169 HR-soorten⁵ verdeeld over 16 taxonomische groepen (waarvan 40 soorten alleen als dwaalgast, regelmatige gast of onregelmatige voortplanter; 55 soorten alleen van Annex 5). De Vogelrichtlijn betreft alle inheemse, natuurlijk voorkomende vogelsoorten; de tabel tblVRSoorten bevat 97 soorten die betrekking hebben op art 4.1 en 4.2 van de richtlijn (soorten van de VR bijlage 1 waarvoor speciale beschermingszones zijn aangewezen en trekkende (water)vogelsoorten waarvoor gebieden zijn aangewezen).

Tabel tblINDTSoortenPerType met doelsoorten van natuurdoeltypen bevat 1043 soorten waaronder vrijwel alle HR-soorten van Annex 2 en/of 4 (m.u.v. Brede geelgerande waterroofkever, Platte schijfhoren en Teunisbloempijlstaart); van de beschouwde VR-soorten zijn Bontbekplevier, Brilduiker, Drieteenstrandloper, Dwerggans, Fuut, Groenpootruiter, Kanoet, Kievit, Krakeend, Krombekstrandloper, Kuifeend, Meerkoe, Middelste zaagbek, Slobeend, Smient, Steenloper, Tafeleend, Wilde eend, Wintertaling, Zwarte ruiter en Zwarte zee-eend geen doelsoorten.

3.4.2 Leefgebiedschaal

Veel VR-soorten en enkele HR-diergroepen (vleermuizen, vissen) zijn ook afhankelijk van leefgebied buiten Natura 2000-gebieden. Het gaat om soorten die over grote afstanden foerageren of door-trekken of die pendelen tussen foerageer- en rustgebieden. Voor soorten die hun leefgebied goeddeels binnen gebieden kunnen realiseren is het voor het beschrijven van de structuur van het leefgebied nuttig te weten in hoeverre ze afhankelijk zijn van combinaties van terreinelementen incl. overgangen (gradiënten). De gebruikte codering staat in tabel 3.2.

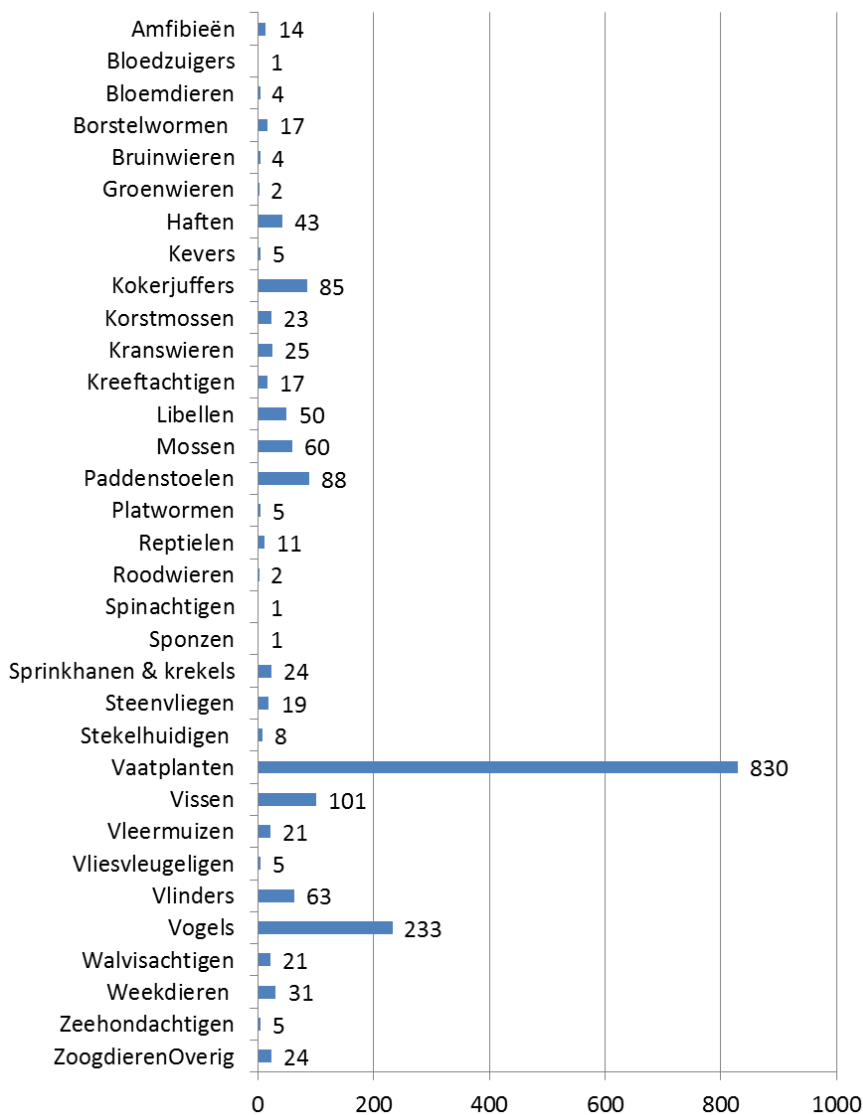
Tabel 3.2

Overzicht van Access-tabellen met de type-indeling en typering van de ruimtelijke schaal van activiteiten van HR-diersoorten en VR-soorten.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblSchaalDef	code (primary key)	aanduiding van schaal waarop de soort gebruik maakt van zijn leefgebied: 1, 2 of 3
	tekst	verklaring van de codes: 1 = schaal perceel, soort primair afhankelijk van een bepaald terreinelement (vegetatie-, terrein- of watertype) 2 = schaal gebied/landschap, soort afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied) 3 = schaal regio, foerageert of trekt (vissen) over grote afstand, ook buiten gebied
tblSchaal	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	code	schaal waarop de soort gebruik maakt van zijn leefgebied: 1, 2 of 3; gekoppeld aan tblSchaalDef.code

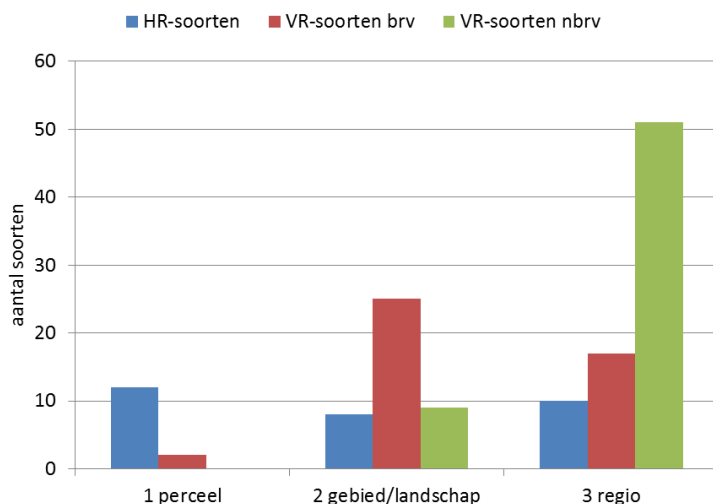
⁴ Paard, Rund en Wisent worden als kwaliteitsoorten beschouwd van grootschalige dynamische beheertypen (Van Beek *et al.* 2014) maar behoren niet tot de inheems fauna en zijn daarom niet opgenomen in de database.

⁵ De Lynx is opgenomen in de lijst van HR-soorten op minez.nederlandsesoorten.nl/content/habitatrichtlijn maar is in Nederland nog niet met zekerheid vastgesteld en daarom niet opgenomen in de database. Zowel de Lynx als de HR-soort Wolf worden als kwaliteitsoorten beschouwd voor grootschalige dynamische beheertypen (Van Beek *et al.* 2014). De Wolf is in maart 2015 voor het eerst met zekerheid vastgesteld in Nederland en daarom als dwaalgast opgenomen in de database.



Figuur 3.2 Aantal in de database opgenomen beleidssorten per onderscheiden taxonomische groep.

Figuur 3.3 geeft de verdeling van gescoorde schaalcodes over HR-diersoorten en VR-soorten gesplitst naar broedvogel, niet-broedvogel. Zoals verwacht heeft de laatste groep het grootste ruimtebeslag door het pendelen tussen foerageer- en rustgebieden in een jaargetijde met verminderd voedsel-aanbod.



Figuur 3.3 Schaal van activiteiten voor foerageren en rusten/slapen van beschouwde diersoorten van de habitatrichtlijn (HR) en beschouwde broedvogels (brv) en niet-broedvogels (nbrv) van de Vogelrichtlijn (VR).

3.4.3 Typering voedsel

Een goed voedselaanbod is een belangrijk kenmerk van een goed functionerend leefgebied. Het schema voor de stapsgewijze beoordeling van leefgebied (fig. 3.1) maakt expliciet onderscheid in kennis van het voedsel zelf en kennis van de leefgebied-structuur (de habitatelementen) waarin dit voedsel wordt gezocht (zie hiervoor par. 3.5 en par. 3.6). Dit is nodig om de relatie tussen voedselaanbod en terreinelementen te kunnen begrijpen en zo nodig afzonderlijk te beoordelen. In feite heeft het 'voedselaanbod' veelal ook een leefgebied! Eenzelfde type voedsel kan in verschillende landschappen of fysisch-geografische regio's gekoppeld zijn aan verschillende habitatelementen.

De definities van voedseltypen (tblFTyperingDef) is gebaseerd op de indeling van Wilco Verberk c.s. (Stichting Bargerveen, thans Radboud Universiteit Nijmegen) in Bijlsma *et al.* (2010) en hier aangepast (tabel 3.3). De typering van het voedsel per soort (tblFTypering) is gebaseerd op Bijlsma *et al.* (2010: HR-soorten) en de SDF-rapporten (VR: Van Kleunen *et al.* 2014; HR: Ottburg & Janssen 2014) waar nodig aangevuld met informatie uit de serie Fauna van Nederland en/of de websites van de betreffende PGO (Sovon/Vogelbescherming, RAVON etc.).

Tabel 3.3

Overzicht van Access-tabellen met de type-indeling en typering van voedsel van HR-diersoorten en VR-soorten.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblFTyperingDef	code (primary key)	code (1-10 als tekst) waarmee voedsel wordt getypeerd
	tekst	verklaring van de codes: 1 = dood organisch (planten)materiaal (dood hout, strooisel, humus) incl. geassocieerde micro-organismen (schimmels, bacteriën) 2 = nectar, plantensappen 3 = fytoplankton, (draad)algen 4 = (levende) plantendelen 4a = (levende) plantendelen: bloemblaadjes, knoppen, vruchten, levende takken en bast 4b = (levende) plantendelen: zaden 4c = (levende) plantendelen: (krans)wieren 5 = zooplankton 6 = aquatische ongewervelden, visbroed 7 = terrestrische ongewervelden 8 = koudbloedige gewervelden (vissen, amfibieën) 9 = warmbloedige gewervelden (zoogdieren, vogels) 10 = kadavers
tblFTypering	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	code	code voor voedseltypering, gekoppeld aan tblFTyperingDef.code
	tekst	toelichtende tekst, zo mogelijk een nadere aanduiding van het voedsel

Uiteraard kan een soort meerdere keren voorkomen in tblFTypering. In het geval verschillende levensstadia zeer verschillende typen voedsel gebruiken, is hierin ook onderscheid gemaakt (voorbeeld in tabel 3.4).

Tabel 3.4

Voorbeeld van voedseltypering in tblFTypering voor de Fint en de Purperreiger.

taxgroep	wetnaam	nednaam	status	code	tekst
Vissen	Alosa fallax	Fint		5	(juveniel) dierlijk plankton
Vissen	Alosa fallax	Fint		6	(adult) grotere kreeftachtigen en visbroed
Vissen	Alosa fallax	Fint		8	(adult) jonge vis
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	8	kleine vissoorten, amfibieën
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	9	kleine zoogdieren
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	6	aquatiscche insecten

3.4.4 Typering voortplantings- en rustbiotoop

Ook bij de typering van het voortplantings- en rustbiotoop is expliciet onderscheid gemaakt tussen enerzijds kenmerken van de plek waar het nest wordt gebouwd of eieren worden afgezet (tabel 3.5) en anderzijds de structuurelementen (habitatelementen) die ruimte bieden voor dergelijke plekken (zie hiervoor par. 3.5 en par. 3.6).

De codering van voortplantings- en rustplekken (tblIRSTyperingDef) is gebaseerd op de indelingen van Wilco Verberk c.s. (Stichting Bargerveen, thans Radboud Universiteit Nijmegen) in Bijlsma *et al.* (2010); de twee indelingen zijn hier in elkaar geschoven en aangepast (tabel 3.4). De typering per soort (tblIRSTypering) is gebaseerd op Bijlsma *et al.* (2010: HR-soorten) en de SDF-rapporten (VR: Van Kleunen *et al.* 2014; HR: Ottburg & Janssen 2014), niet aangevuld in het geval deze bronnen niet de benodigde informatie gaven.

Tabel 3.5

Overzicht van Access-tabellen met de type-indeling en de typering van nest- en rustplaatsen van HR-diersoorten en VR-soorten.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblIRSTyperingDef	code (primary key)	code (1-13 als tekst) waarmee de nestplaats/eiafzetplek/rustplaats wordt getypeerd
	tekst	verklaring van de codes: 1 = in zout/brak kustwater (zee, estuarium) 2 = op open/groot water (als rustplaats vogels) 2a = op open/groot water (als rustplaats vogels): open 2b = op open/groot water (als rustplaats vogels): beschut 3 = in stilstaand zoet water (permanent) 3a = in stilstaand zoet water (permanent): voedselrijk 3b = in stilstaand zoet water (permanent): voedselarm 4 = in stilstaand zoet water (tijdelijk) 5 = in stromend zoet water 5a = in stromend zoet water: zuurstofrijk/snelstromend 5b = in stromend zoet water: traagstromend 6 = in diep water 7 = in ondiep water 7a = in ondiep water (kleine fauna): vrij 7b = in ondiep water (kleine fauna): beschut (tussen vegetatie, takken, stenen, in oeverzone) 7c = in ondiep water/oeverzone (vogels; rust- of foerageergebied) 8 = bodem van ondiep zoet water 8a = bodem van ondiep zoet water: snelstromend met grindbodem 8b = bodem van ondiep zoet water: traagstromend met zand/slibbodem

Acces-tabel	Veld	Toelichting
		9 = bodem (terrestrisch), mineraal en/of met humusprofiel incl. strooisel; onder takken, stenen 10 = op de bodem (terrestrisch) 10a = op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) open/onbeschutte bodem 10b = op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) gesloten/beschutte bodem, tussen vegetatie 10c = op de bodem (terrestrisch): stenig, taluds 11 = boven de bodem (terrestrisch) in de vegetatie, op/aan planten 11a = boven de bodem (terrestrisch) in de vegetatie, op/aan planten: kruiden, struiken 11b = boven de bodem (terrestrisch) in de vegetatie, op/aan planten: bomen (stammen, takken, kronen) 12 = in planten (endofytisch) 13 = in holen, holtes of spleten 13a = in holen, holtes of spleten: holen 13b = in holen, holtes of spleten: boomholtes, gebouwen 13c = in holen, holtes of spleten: kieuwholtes, schelpdieren
tblRTypering	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	code	code voor nestplaatstypering, gekoppeld aan tblRTyperingDef.code
	tekst	toelichtende tekst, zo mogelijk een nadere omschrijving van de plaats van broeden, ei-afzet
tblSTypering	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	code	code voor rustplaatstypering, gekoppeld aan tblSTyperingDef.code
	tekst	toelichtende tekst, zo mogelijk een nadere omschrijving van de rustplaats

Uiteraard bevat tblRTypering voor de vogels alleen de broedvogels. Voor beide typeringen kan een soort meerdere malen in tblRTypering of tblSTypering voorkomen (zie voorbeeld tabel 3.6).

Tabel 3.6

Voorbeeld van typering van voortplantingsbiotoop/nestplaats in tblRTypering voor de Purperreiger en de Bever.

taxgroep	wetnaam	nednaam	code	tekst
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	10b	
ZoogdierenOverig	Castor fiber ssp. albicus	Bever	3a	(balts/paring) stilstaand voedselrijk water
ZoogdierenOverig	Castor fiber ssp. albicus	Bever	5b	(balts/paring) traag stromend water
ZoogdierenOverig	Castor fiber ssp. albicus	Bever	10	burcht

3.5 Leefgebied-envelop

De contouren van een leefgebied kunnen worden gekarakteriseerd met grove landschappelijk-bodemkundige eenheden zoals beheertypen (incl. agrarische natuurtypen) of andere eenheden die

worden gemonitord en dus ruimtelijk worden geactualiseerd zoals RWS-ecotopen⁶ of KRW-typen⁷. De relatie met leefgebieden is in de database uitgewerkt door beheertypen via natuurdoeltypen te koppelen aan doelsoorten zoals uitgewerkt in Bal *et al.* (2001) en voor HR-soorten uitgebreid door Bijlsma *et al.* (2010).

De idee achter de leefgebied-envelop is om de actuele verspreiding (ruim) te bedekken en te omvatten met landschappelijke eenheden zonder op voorhand soorten te koppelen aan deze eenheden. Anders gezegd: een soort bepaalt zelf in welke eenheden hij voorkomt⁸. Het schaalniveau waarop beheertypen worden gekarteerd, komt overeen met dat van de leefgebied-envelop.

Voor de karakterisering van de leefgebied-envelop kan gebruik worden gemaakt van coderingen van beheertypen incl. agrarische natuurtypen (tblBTypen) en natuurdoeltypen (incl. cultuurtypen, tblINDTypen, tblCTypen) (zie tabel 3.7 voor tabeldefinities). Landschapselementtypen (in tblBTypen) zullen veelal meer betekenen voor de leefgebied-structuur (zie par. 3.5) dan voor de leefgebied-envelop.

Tabel 3.7

Overzicht van Access-tabellen met beheertypen van de Index NL en met natuurdoeltypen (incl. cultuurtypen) gebruikt voor het beschrijven van de leefgebied-envelop.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblBTypen	nbt	code van agrarische natuurtype (A-codes), landschapselementtype (L-codes) en natuur & beheertype (N-codes) van de Index NL op alle niveaus, dus bijv. zowel A02, A02.02, A02.02r en N02, N02.01 en N02.01A; zie www.portaalnatuurenlanschap.nl/themas/overzicht-typen-natuur-en-landschap/
	bt	idem, zonder punten, dus A0202 (makkelijker in gebruik als labels en voor koppelingen)
	nbt naam	naam van type
tblINDTypen	ndtgroep	1=nagenoeg-natuurlijke typen 2=begeleid-natuurlijke typen 3=half-natuurlijke typen
	ndttype	nummer van type
	ndtsubtype	letter van subtype
	ndt	gehele code van natuurdoel(sub)type volgens Bal <i>et al.</i> (2001 Bijlage 1): bijv. 3.24d (ndtgroep=3, ndttype=24, ndtsubtype=d); deze codes zijn lastig te sorteren, vandaar (ook) de opsplitsing in groep, type en subtype die gezamenlijk wel juist kunnen worden gesorteerd
	ndt naam	naam van natuurdoeltype
tblCTypen	ct	nummer van cultuurtype (1-14) volgens Bal <i>et al.</i> (2001 Bijlage 9)
	ct naam	naam van type
	omschrijving	omschrijving van type (uit Bijlage 9 in Bal <i>et al.</i> 2001)

⁶ Landschappen bestaan uit verschillende delen die te herkennen zijn aan hun overeenkomsten in onder andere hoogteligging, bodemgesteldheid, vegetatie en landgebruik. Dit worden door Rijkswaterstaat ecotopen genoemd (www.rijkswaterstaat.nl/water/natuur_en_milieu/ecotopen/)

⁷ Watertypen van de Kaderrichtlijn Water waarvoor maatlatten en referenties zijn opgesteld (www.stowa.nl/bibliotheek/publicaties/Referenties_en_maatlatten_voor_natuurlijke_watertypen_voor_de_KRW_2015-2021)

⁸ Deze werkwijze wijkt af van de typering van stikstofgevoelige leefgebieden voor de PAS die via natuurdoeltypen wel op voorhand zijn gekoppeld aan soorten (zie pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx).

Voor de vertaling van soortinformatie van natuurdoeltypen naar beheertypen bevat de database een tabel die natuurdoeltypen koppelt aan beheertypen (tblINDTypen2BTypen; zie tabel 3.8) gebaseerd op de nog als pdf beschikbare bijlage bij de Index Natuur en Landschap versie 0.3 (www.natuurkennis.nl/uploads/Index__vertaaltabel_11feb2009.pdf). De toekenning van beheertypen is voor alle natuurdoel(sub)typen gecheckt en waar nodig aangepast. Afgezien van deze specifieke aanpassingen is ervoor gezorgd dat natuurdoeltypen tenminste verwijzen naar alle beheertypen waarnaar de subtypen verwijzen. Dus 3.42 Natte heide verwijst naar N0604 Vochtige heide (vanwege 3.42a), N10.01 Nat schraalland (3.42b) en N06.01 Veenmosrietland en moerasheide (3.42c).

Tabel 3.8

Definitie van de Acces-tabel die natuurdoeltypen vertaalt naar beheertypen.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblINDTypen2BTypen	bt	code van beheertype; gekoppeld aan tblBTypen.bt
	nbtnaam	naam van beheertype, overeenkomstig tblBTypen.nbtnaam
	ndt	code van met beheertype corresponderend natuurdoeltype; gekoppeld aan tblINDTypen.ndt
	ndtnaam	naam van natuurdoeltype, overeenkomstig tblINDTypen.ndtnaam

3.6 Leefgebied-structuur

De nadere invulling van de leefgebied-envelop met structuurelementen levert de leefgebied-structuur. De eisen van een diersoort aan deze structuur zullen doorgaans in tijd en ruimte verschillen afhankelijk van de functies foerageren, reproduceren en rusten/slappen. Het leefgebied moet liefst aan alle relevante functie-eisen tegemoetkomen. Soms kan worden aangegeven wat essentiële structuurelementen zijn voor bepaalde functies. Vanuit de hier gevolgde werkwijze die uitgaat van een bepaald leefgebied (en dus van de aanwezigheid van essentiële elementen; zie fig. 3.1) is het de vraag waar deze elementen liggen en in welke mate ze aanwezig zijn.

De geraadpleegde bronnen bevatten veel informatie over eisen van soorten aan 'het landschap'. Deze informatie is uiteengelegd in eisen aan:

1. voedseltype(n) en voortplantings- en rust/slaap-typen (zie par. 3.4.3 en par. 3.4.4);
2. structuurelementen die het vereiste voedsel en de vereiste nest- en rustplaats leveren (deze paragraaf);
3. processen en drukfactoren die van (grote) invloed zijn op het functioneren van de structuurelementen (zie par. 3.7).

Het afzonderlijk onderscheiden van de punten 1 en 2 is nodig omdat bijvoorbeeld een bepaald voedseltype gekoppeld kan zijn aan verschillende structuurelementen zoals duinstruweel of opslag in de heide.

De structuurtyperingen van landschapselementen voor foerageren (tblIFStructuur), reproduceren (tblIRStructuur) en slapen/rusten (tblISStructuur) zijn niet gecategoriseerd en dienen als toelichting bij de typeringen van foerageer-, voortplantings- en rustbiotoop (tblIFTypering, tblIRTypering en tblISTypering). De structuurtyperingen zijn korte, eenregelige teksten die zijn overgenomen of afgeleid uit de bronnen.

De tabellen voor R(eproduceren) en S(lapen/rusten) zijn alleen gevuld als de betreffende soort voor deze functies andere structuureisen heeft dan voor F(ouerageren). Structuurtyperingen die niet alleen gelden voor het foerageerbiotoop maar ook voor reproduceren of slapen/rusten zijn alleen opgenomen in tblIFStructuur. Deze tabel is daarom het best gevuld (266 records tegen 91 records in zowel tblIRStructuur resp. tblISStructuur). Ook de SDF-leefgebiedinformatie van vaatplanten is ondergebracht in tblIRStructuur (m.u.v. voor drukfactoren: zie par. 3.7).

Voor vogels (Van Kleunen *et al.* 2014) zijn essentiële structuren expliciet aangegeven en dit is overgenomen in de database (zie tabel 3.9). Voor HR-soorten (Ottburg & Janssen 2014) is niet aan-

gegeven wat essentiële elementen zijn. Voor doelsoorten van natuurdoeltypen en cultuurtypen is ook aangegeven wat het belang (groot/klein) is van het type voor het leefgebied (tblINDTSoortenPerType.belangndt; zie tabel 3.1); deze aanduiding is echter niet expliciet gekoppeld aan een functie.

Tabel 3.9

Overzicht van Access-tabellen voor het beschrijven van de leefgebied-structuur.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblFStructuur	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	tekst	korte beschrijving van kenmerken van het structuurelement in relatie tot foerageren
	belang	1 essentieel; 0 niet-essentieel; null (leeg) onbekend of niet gespecificeerd in bron
tblRStructuur	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	tekst	korte beschrijving van kenmerken van het structuurelement in relatie tot reproduceren
	belang	1 essentieel; 0 niet-essentieel; null (leeg) onbekend of niet gespecificeerd in bron
tblSStructuur	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	tekst	korte beschrijving van kenmerken van het structuurelement in relatie tot slapen/rusten
	belang	1 essentieel; 0 niet-essentieel; null (leeg) onbekend of niet gespecificeerd in bron

Tabel 3.10 geeft een voorbeeld van de beschrijving van de leefgebied-structuur.

Tabel 3.10

Voorbeeld van de beschrijving van de 'foerageerstructuur' voor de Purperreiger (uit tblFStructuur).

taxgroep	wetnaam	nednaam	status	tekst	belang
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	aanwezigheid goed foerageer-habitat buiten betreffende Vogel-richtlijngebied	1
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	goede intrek- en paaimogelijkheden voor vis en amfibieën	0
Vogels	Ardea purpurea ssp. purpurea	Purperreiger	brv	aanwezigheid van natte graslanden/ ruigtes met sloten of poelen of ondiep water met flauwe oevers binnen 20 km van broedplaats	1

3.7 Leefgebied-structuur & functie

De mate waarin de leefgebied-structuur functioneert en wordt onderhouden hangt af van processen en drukfactoren. De opname van (essentiële) functies bij de beschrijving van het leefgebied levert het eindbeeld van de leefgebied-structuur & functie (fig. 3.1).

Op grond van Van Kleunen *et al.* (2007) en functies (processen, drukfactoren) die in de bronnen werden genoemd, is hier een indeling gemaakt in vier categorieën: abiotische processen, biotische processen, directe antropogene drukfactoren en terreinbeheer & landgebruik (tabel 3.11). Alle opgevoerde functies konden hierin bevredigend worden ondergebracht. Klimaatverandering is buiten beschouwing gelaten vanwege de afwijkende tijdschaal en de geringe mogelijkheid van sturing door beleid en beheer.

Tabel 3.11

Typing van functies (processen, drukfactoren) in leefgebieden, direct van invloed op het gedrag van soorten of indirect voor (het onderhoud van) de leefgebied-structuur.

Categorie	Code	Tekst
FA: abiotische processen	FA1	vermesting (bodem, water), incl. N-depositie
	FA2	verzuring (bodem, water)
	FA3	vervuiling (lucht, bodem, water), pesticiden
	FA4	verzoeting/verziltting (bodem, water)
	FA5	vertroebeling (water)
	FA6	verdroging (bodem)
	FA7	dynamiek grondwater (fluctuaties, kwel)
	FA8	dynamiek oppervlaktewater (peilen, inundaties, stroming)
FB: biotische processen	FB1	predatie
	FB2	concurrentie met invasieve exoten
FD: directe antropogene drukfactoren	FD1	visuele verstoring (recreatie, honden, scheepvaart, vliegbewegingen)
	FD2	verstoring door geluid (druk wegverkeer, drukke zeescheepvaart)
	FD3	verstoring door opgaande bouwsels (windmolens, hs-masten)
	FD4	lichtverstoring
	FD5	sterfte door infrastructuur (verkeersslachtoffers)
	FD6	directe sterfte door jacht, visserij, roofvogelvervolg
FT: terreinbeheer & landgebruik	FT1	natuur- en landschapsbeheer (beheermaatregelen)
	FT2	bosbeheer (houtoogst)
	FT3	water- en kustbeheer (schonen, baggeren, maaien oevers, suppletie)
	FT4	wegbeheer (met name bermen)
	FT5	landbouw, agrarisch gebruik
	FT6	visserij

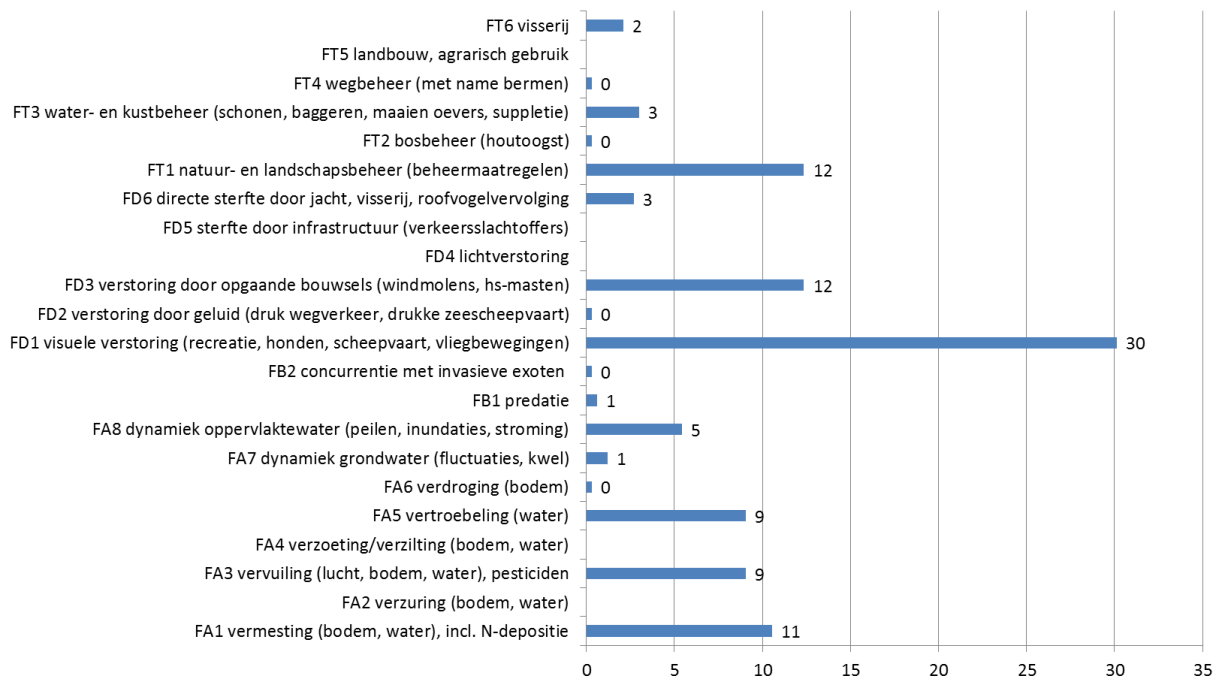
Tabel 3.12 geeft beschrijvingen van de relevante tabellen in de database.

Figuur 3.4 vat de scores voor de categorieën in tblFunctie samen. Enkele evident belangrijke processen en drukfactoren zijn (nog) niet expliciet verwoord in de bronnen, zoals lichtverstoring bij vleermuizen en agrarisch gebruik voor vissen en weidevogels. Uiteraard is dit het gevolg van wijze van rapporteren waarbij structuur & functie van leefgebieden niet afzonderlijk in beeld zijn.

Tabel 3.12

Overzicht van Access-tabellen voor het beschrijven van de leefgebied-functie.

Acces-tabel	Veld	Toelichting
tblFunctieDef	categorie	categorie van functie (proces, drukfactor) volgens tabel 3.11
	code	codering van functie volgens tabel 3.11
	tekst	omschrijving van functie volgens tabel 3.11
tblFunctie	taxgroep	taxonomische groep waartoe betreffende soort behoort; koppeling met tblBeleidsSoorten.taxgroep
	wetnaam	wetenschappelijke naam van HR- of VR-soorten; gekoppeld aan tblBeleidsSoorten.wetnaam
	nednaam	Nederlandse naam van soort indien aanwezig
	status	(voor vogels) brv: broedvogel, nbrv: niet-broedvogel
	code	codering van functie; gekoppels aan tblFunctieDef.code
	tekst	korte toelichting op of specificatie van proces of drukfactor
	belang	1 essentieel; 0 niet-essentieel; null (leeg) onbekend of niet gespecificeerd in bron



Figuur 3.4 Procentuele verdeling van functies (processen, drukfactoren) zoals onderscheiden in de database en gescoord voor leefgebieden van HR- en VR-soorten in tblFunctie (n=332).

3.8 Een voorbeeld van gebruik van de database

Voordelen van een leefgebiedendatabase zijn dat beoordelingen van leefgebieden traceerbaar, reproduceerbaar en consistent worden. Een bijkomend voordeel is dat voor een bepaald gebied alle HR- en VR-soorten in samenhang kunnen worden beoordeeld: voor welke soorten is er overlap in leefgebied-envelop en leefgebied-structuur? welke van de aangewezen soorten stellen unieke eisen aan het leefgebied ten aanzien van voedseltype, foerageren, voortplanten of rusten/slapen? welke schaalniveaus van activiteiten komen voor? etc.

In deze paragraaf worden enkele voorbeelden gegeven hoe de database bevraagd kan worden voor gebiedsrelevante combinaties van soorten. Hierbij wordt kennis van het werken met MS Access bekend verondersteld.

3.8.1 HR- en VR-soorten van het Drents-Friese Wold

Als voorbeeld dient het Natura 2000-gebied Drents-Friese Wold (DFW) dat landschappelijk zeer divers is. Het gebied is aangewezen voor de HR-soorten Kamsalamander en Drijvende waterweegbree (bijlage II) en de VR-soorten Wespandief, Zwarte specht, Boomleeuwerik en Grauwe klauwier (artikel 4.1) en Dodaars, Draaihals, Paapje, Roodborsttapuit en Tapuit (artikel 4.2). Van deze soorten komt de Dodaars volgens het SDF recent niet voor in het gebied. De database zal worden gebruikt voor het verkennen van het leefgebied van de betreffende soorten op gebiedsniveau, overigens zonder gebruik te maken van verspreidingsgegevens. De SDFs beoordelen de relatieve bijdrage van het DFW aan de Nederlandse populaties van de betreffende (gescoorde) soorten als C (0-2%), behalve voor Grauwe klauwier, Paapje en Tapuit (B: 2-15%) waarvoor het DFW dus een speciale verantwoordelijkheid heeft. Voor deze soorten is een goede beschrijving van de kwaliteit van het leefgebied van groot belang. Dit geldt ook voor de landelijk vrijwel verdwenen Draaihals.

Uit een overlay van de natuurtypenkaart (versie oktober 2014) met de Natura 2000-begrenzing van het DFW blijkt dat de volgende beheertypen voorkomen (Tabel 3.13).

Tabel 3.13

Beheertypen in het Drents-Friese Wold.

Beheertype	Naam beheertype	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
A02.01	Botanisch waardevol grasland	0.1	0.0
A02.02	Botanisch waardevol akkerland	3.8	0.1
L01.01	Poel en klein historisch water	0.9	0.0
L01.02	Houtwal en houtsingel	7.8	0.1
L01.03	Elzensingel	0.2	0.0
L01.04	Bossingel en bosje	4.4	0.1
L01.07	Laan	0.2	0.0
L02.02	Historisch bouwwerk en erf	0.3	0.0
N01.04	Zand- en kalklandschap	99.6	1.4
N03.01	Beek en bron	5.1	0.1
N04.02	Zoete plas	29.8	0.4
N06.03	Hoogveen	23.8	0.3
N06.04	Vochtige heide	661.2	9.1
N06.05	Zwakgebufferd ven	7.0	0.1
N06.06	Zuur ven of hoogveenven	121.2	1.7
N07.01	Droge heide	610.5	8.4
N07.02	Zandverstuiving	322.3	4.4
N10.01	Nat schraalland	0.1	0.0
N10.02	Vochtig hooiland	42.6	0.6
N11.01	Droog schraalland	16.6	0.2
N12.02	Kruiden- en faunairijk grasland	787.9	10.9
N12.05	Kruiden- en faunarijke akker	29.7	0.4
N12.06	Ruigteveld	7.7	0.1
N15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	3486.9	48.1
N16.01	Droog bos met productie	985.3	13.6

3.8.2 Database queries

Welke beheertypen zijn voor niet-watergebonden soorten in beeld als onderdeel van de leefgebied-envelop?

Benodigd: tblINDTSoortenPerType, tblINDTypen2Btypen, tblBtypen.

Query (SQL View):

```
SELECT tblBTypen.nbt, tblBTypen.nbt naam, tblINDTSoortenPerType.ned naam,  
tblINDTypen2BTypen.ndt naam, tblINDTSoortenPerType.functiend, tblINDTSoortenPerType.belangndt
```

```
FROM tblBTypen INNER JOIN (tblINDTSoortenPerType INNER JOIN tblINDTypen2BTypen ON
tblINDTSoortenPerType.ndt = tblINDTypen2BTypen.ndt) ON tblBTypen.bt = tblINDTypen2BTypen.bt
WHERE tblINDTSoortenPerType.nednaam9 In ('Wespendief','Zwarte
specht','Boomleeuwerik','Grauwe klauwier','Draaihals','Paapje','Roodborsttapuit','Tapuit')
ORDER BY tblBTypen.nbt, tblINDTSoortenPerType.nednaam;
```

Uitkomst:

De query geeft 213 records. De hier gepresenteerde tabel geeft bij wijze van voorbeeld alleen de records voor de beheertypen N06.04 t/m N07.02. Voor de codering van 'functie ndt': zie tabel 2.2.

nbt	nbtnaam	nednaam	ndtnaam	functie ndt	belang ndt
N06.04	Vochtige heide	Grauwe klauwier	Natte heide	va	groot
		Paapje	Natte heide	va	groot
		Roodborsttapuit	Natte heide	va	klein
N06.05	Zwakgebufferd ven	Grauwe klauwier	Zwakgebufferd ven	a	klein
		Wespendief	Zwakgebufferd ven	a	klein
N06.06	Zuur ven of hoogveenven	Grauwe klauwier	Levend hoogveen	a	klein
		Grauwe klauwier	Zuur ven	a	klein
		Paapje	Levend hoogveen	va	groot
N07.01	Droge heide	Boomleeuwerik	Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	va	klein
		Boomleeuwerik	Droge heide	va	groot
		Draaihals	Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	va	groot
		Draaihals	Droge heide	va	groot
		Grauwe klauwier	Droge heide	va	groot
		Grauwe klauwier	Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	va	groot
		Paapje	Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	a	klein
		Roodborsttapuit	Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	va	groot
		Roodborsttapuit	Droge heide	va	groot
		Tapuit	Droge heide	va	groot
		Wespendief	Droge heide	a	klein
N07.02	Zandverstuiving	Boomleeuwerik	Zandverstuiving	va	groot
		Boomleeuwerik	Droog schraalgrasland van de hogere gronden	va	klein
		Draaihals	Zandverstuiving	va	klein
		Grauwe klauwier	Droog schraalgrasland van de hogere gronden	a	klein
		Roodborsttapuit	Droog schraalgrasland van de hogere gronden	va	groot
		Tapuit	Droog schraalgrasland van de hogere gronden	a	klein
		Tapuit	Zandverstuiving	va	groot

⁹ Aangezien er in dit voorbeeld diverse queries worden gemaakt over soorten van het Drents-Friese Wold is het handiger deze soorten in een hulptabel te plaatsen en deze tabel te koppelen. Nog voor de hand liggender is het maken van een tabel waarin alle aanwijzingsbesluiten zijn verwerkt zodat geselecteerd kan worden op soorten van een gebied.

Wat is het ruimtegebruik van de VR-soorten en HR-diersoorten?

Benodigd:

tblFSchaal, tblFSchaalDef

Query (SQL View):

```
SELECT tblFSchaal.nednaam, tblFSchaalDef.code, tblFSchaalDef.tekst
FROM tblFSchaalDef INNER JOIN tblFSchaal ON tblFSchaalDef.code = tblFSchaal.code
WHERE tblFSchaal.nednaam In ('Kamsalamander', 'Wespendief', 'Zwarte
specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit')
ORDER BY tblFSchaalDef.code, tblFSchaal.nednaam;
```

Uitkomst:

De VR-soorten en HR-diersoorten van het DFW zijn actief op het schaalniveau van het gebied met uitzondering van de Wespendief. Binnen het gebied zijn alle soorten afhankelijk van combinaties van habitatelementen.

nednaam	code	tekst
Boomleeuwerik	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Draaihals	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Gauwe klauwier	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Kamsalamander	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Paapje	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Roodborsttapuit	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Tapuit	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Zwarte specht	2	schaal gebied/landschap, afhankelijk van een combinatie van terreinelementen (binnen gebied)
Wespendief	3	schaal regio, foerageert of trekt (vissen) over grote afstand, ook buiten gebied

Welke eisen stellen de niet-watergebonden soorten aan de voortplantingsplaats?

Benodigd:

tblRTypering, tblRTyperingDef

Query (SQL View):

```
SELECT tblRTypering.nednaam, tblRTyperingDef.code, tblRTyperingDef.tekst
FROM tblRTyperingDef INNER JOIN tblRTypering ON tblRTyperingDef.code = tblRTypering.code
WHERE tblRTypering.nednaam In ('Wespendief', 'Zwarte specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe
klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit')
ORDER BY tblRTyperingDef.code, tblRTypering.nednaam.
```

Uitkomst:

nednaam	code	tekst
Boomleeuwerik	10a	op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) open/onbeschutte bodem
	10b	op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) gesloten/beschutte bodem, tussen vegetatie
Paapje	10b	op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) gesloten/beschutte bodem, tussen vegetatie
Roodborsttapuit	10b	op de bodem (terrestrisch): relatief (tov grootte van dier) gesloten/beschutte bodem, tussen vegetatie
Gauwe klauwier	11a	boven de bodem (terrestrisch) in de vegetatie, op/aan planten: kruiden, struiken
Wespendief	11b	boven de bodem (terrestrisch) in de vegetatie, op/aan planten: bomen (stammen, takken, kronen)
Tapuit	13a	in holen, holtes of spleten: hollen
Zwarte specht	13b	in holen, holtes of spleten: boomholtes, gebouwen
Draaihals	13b	in holen, holtes of spleten: boomholtes, gebouwen

Welke voedselitems worden gezocht door de niet-watergebonden soorten?

Benodigd:

tblFTypering, tblFTyperingDef

Query (SQL View):

```
SELECT tblFTypering.nednaam, tblFTyperingDef.code, tblFTyperingDef.tekst, tblFTypering.tekst
FROM tblFTyperingDef INNER JOIN tblFTypering ON tblFTyperingDef.code = tblFTypering.code
WHERE tblFTypering.nednaam In ('Wespendief', 'Zwarte specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe
klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit');
```

Uitkomst:

De betreffende VR-soorten zijn sterk afhankelijk van ongewervelde fauna.

nednaam	code	tblFTyperingDef.tekst	tblFTypering.tekst
Boomleeuwerik	4b	(levende) plantendelen: zaden	zaden
	7	terrestrische ongewervelden	rupsen, vlinders, miljoenpoten, snuitkevers, vliegen, spinnen
Draaihals	7	terrestrische ongewervelden	weg-, knoop- en grasmieren
Gauwe klauwier	7	terrestrische ongewervelden	groot en langdurig aanbod van grote insecten
Paapje	7	terrestrische ongewervelden	insecten
Roodborsttapuit	7	terrestrische ongewervelden	insecten en andere geleedpotigen
Tapuit	7	terrestrische ongewervelden	insecten en andere ongewervelden
Wespendief	7	terrestrische ongewervelden	wespenbroed
Zwarte specht	7	terrestrische ongewervelden	houtmieren, keverlarven

Welke (essentiële) terreinelementen worden door de VR-soorten en HR-diersoorten gebruikt voor foerageren, voortplanten en rusten/slapen?

Benodigd:

tblFStructuur, tblRStructuur, tblSStructuur

Query (SQL View):

```
SELECT tblFStructuur.nednaam, tblFStructuur.tekst, tblFStructuur.belang, 'foerageren' as functie
FROM tblFStructuur
WHERE tblFStructuur.nednaam In ('Kamsalamander', 'Wespendief', 'Zwarte
specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit')
UNION SELECT tblRStructuur.nednaam, tblRStructuur.tekst, tblRStructuur.belang, 'voortplanten'
FROM tblRStructuur
WHERE tblRStructuur.nednaam In ('Kamsalamander', 'Wespendief', 'Zwarte
specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit')
UNION SELECT tblSStructuur.nednaam, tblSStructuur.tekst, tblSStructuur.belang, 'slapen/rusten'
FROM tblSStructuur
WHERE tblSStructuur.nednaam In ('Kamsalamander', 'Wespendief', 'Zwarte
specht', 'Boomleeuwerik', 'Gauwe klauwier', 'Draaihals', 'Paapje', 'Roodborsttapuit', 'Tapuit')
ORDER BY tblFStructuur.nednaam, functie, tblFStructuur.belang DESC;
```

Uitkomst:

Zie onderstaande tabel. Belang wordt gecodeerd volgens tabel 3.9 (1: essentieel voor VR-soorten, 0: niet essentieel voor VR-soorten; null/leeg: niet beoordeeld voor HR-soorten).

nednaam	tekst	belang	functie
Boomleeuwerik	aanwezigheid van zandige open plekken	1	foerageren
	aanwezigheid van grote kapvlaktes in bos of tot 5 -6 m hoge inplant	0	foerageren
	aanwezigheid van lage heideachtige begroeiing	1	voortplanten
Draaihals	aanwezigheid van schrale vegetaties met open plekken langs paden, op verboste heide of in zeer open bos	1	foerageren
	aanwezigheid van oude/stervende berken/eiken in randen van bos of heide voor nestgelegenheid	1	voortplanten
	geen versnippering broedhabitat (grote aaneengesloten oppervlaktes)	1	voortplanten

nednaam	tekst	belang	functie
Grauwe klauwier	aanwezigheid van halfopen landschappen met milieu-overgangen (nat-droog, hoog-laag, voedselarm-voedselrijk)	1	foerageren
	aanwezigheid van laagblijvende kruidenrijke vegetaties	1	foerageren
	warm microklimaat	1	foerageren
	aanwezigheid van doorndragende struiken of dichte jonge bomen	1	voortplanten
Kamsalamander	kleine landschapselementen (houtwallen, heggen etc.)		slapen/rusten
	poelen in een overbrugbaar netwerk, en netwerken onderling verbonden		voortplanten
	tenminste 10 geschikte voortplantingswateren		voortplanten
Paapje	aanwezigheid van extensief beheerde vochtig tot natte graslanden met veel opgaande kruiden	1	foerageren
	aanwezigheid van natte niet-verstruweelde duinvalleien	1	foerageren
	aanwezigheid van opgaande elementen als paaltjes, of struiken	0	foerageren
	aanwezigheid van natte heide of hoogveengebieden met enige verruiging	1	voortplanten
Roodborsttapuit	afwisseling van korte vegetaties en kruidenrijke struweelranden en ruigtes	1	foerageren
	aanwezigheid van opgaande elementen, zoals struiken, paaltjes als uitkijkpunt	0	foerageren
	aanwezigheid van heide, open duin of hoogveen of extensief beheerd cultuurland	1	voortplanten
Tapuit	aanwezigheid van open schaars begroeid zandig terrein (stuifzand, open duin)	1	foerageren
	afwezigheid vergrassing, vermossing, verstruiking	1	foerageren
	aanwezigheid van enige uitzichtsmogelijkheden, zoals hopen, stronken en palen	0	foerageren
	aanwezigheid van nestgelegenheid, konijnenholen, takkenbossen etc.	1	voortplanten
Wespendief	aanwezigheid van oud bos (>40jr)	1	voortplanten
Zwarte specht	aanwezigheid van dood hout inclusief stobben	1	foerageren
	aanwezigheid van jongere naalldhoutopstanden als foerageergebied	1	foerageren
	aanwezigheid van zonbeschenen open, kort grazige plekken in bos	0	foerageren
	aanwezigheid van oude dikke bomen (Beuken, Amerikaanse Eik, Grove Den) voor nestgelegenheid	1	voortplanten
	lage versnipperingsgraad bos (minimaal 100 ha aaneengesloten bos)	1	voortplanten

Is er overlap in functies/drukfactoren tussen de VR-soorten en HR-diersoorten?

Benodigd:

tblFunctie, tblFunctieDef

Query (SQL View):

```
SELECT tblFunctie.code, tblFunctieDef.tekst, tblFunctie.nednaam, tblFunctie.tekst
FROM tblFunctieDef INNER JOIN tblFunctie ON tblFunctieDef.code = tblFunctie.code
WHERE tblFunctie.nednaam In ('Kamsalamander','Wespendief','Zwarte
specht','Boomleeuwerik','Grauwe klauwier','Draaihals','Paapje','Roodborsttapuit','Tapuit')
ORDER BY tblFunctie.code, tblFunctie.nednaam;
```

Uitkomst:

code	tblFunctieDef.tekst	nednaam	tblFunctie.tekst
FA1	vermesting (bodem, water), incl. N-depositie	Boomleeuwerik	geen vermesting
		Draaihals	geen vermesting
		Tapuit	geen vermesting
FD1	visuele verstoring (recreatie, honden, scheepvaart, vliegbewegingen)	Boomleeuwerik	geen verstoring door landrecreatie
		Draaihals	geen verstoring door landrecreatie
		Grauwe klauwier	geen verstoring door landrecreatie
		Paapje	geen verstoring door landrecreatie
		Tapuit	geen verstoring door landrecreatie
FT1	natuur- en landschapsbeheer (beheermaatregelen)	Boomleeuwerik	matige begrazingsdruk
		Grauwe klauwier	extensieve begrazing
		Paapje	late maaidatum graslanden
		Roodborsttapuit	niet te intensieve begrazing of kapbeheer van opslag
		Tapuit	extensieve begrazing
		Wespendief	extensief beheer gericht op natuurlijke bosontwikkeling
FT2	bosbeheer (houtoogst)	Wespendief	geen bosbouwactiviteit tijdens broedseizoen
FT3	water- en kustbeheer (schonen, baggeren, maaien oevers, suppletie)	Kamsalamander	gefaseerd beheer (van voortplantingswateren en de landhabitat)

4 Discussie

4.1 Nut en noodzaak van een leefgebiedendatabase

De voordelen van een leefgebiedendatabase zijn dat beoordelingen traceerbaar, reproduceerbaar en consistent worden. Een voordeel is verder dat leefgebieden van alle VR- en HR-soorten in een bepaald gebied in samenhang kunnen worden beoordeeld, dus voor overlap, unieke eisen, ruimtebeslag e.d. (zie par. 3.8).

De door ons gevolgde stapsgewijze werkwijze voor het beschrijven van leefgebieden van soorten start op het hoogste schaalniveau met het aanbrengen van een grove begrenzing met beheertypen, hier geïntroduceerd als de leefgebied-envelop. Uitgangspunt bij de nadere invulling is een ecologisch relevante koppeling van eisen van soorten aan voedseltype en kenmerken van reproductie- en slaap/rust-biotop. Deze kenmerken zijn op hun beurt gekoppeld aan fysieke structuurelementen, vaak landschapselementen of begroeiingstypen. In welke mate deze structuren geschikt voedsel, broedplaatsen en rustgelegenheid (blijven) bieden, wordt bepaald door werkzame processen en drukfactoren.

De ambitie van dit project was de tot dusver verzamelde en in rapportages toegepaste kennis over leefgebieden van VR- en HR-soorten te structureren en in samenhang veilig te stellen. Deze kennis was zelden makkelijk aanwezig en meestal onderdeel van afgeleide Excel-bestanden, soms nog aanwezig bij een auteur, of verstopt in pdf's. Alleen al het harmoniseren van de naamgeving van het betreffende kleine aantal beleidsoorten was een onverwacht lastige klus en is waarschijnlijk nog steeds niet geheel geslaagd. Nomenclatorische wijzigingen zijn hierbij niet het grootste probleem. Lastig is vooral het achterstallig taxonomisch onderhoud, zoals het vrijwel ontbreken van onderbouwing bij het al dan niet gebruik van ondersoorten wat vooral voor gebruik in EU-rapportages wezenlijk uitmaakt. Ook in het licht van toenemende import en verwildering van uitheemse (onder)soorten is hiervoor meer aandacht nodig. Schrijffouten in wetenschappelijke namen kunnen zeer lang doorwerken en via referenties en oude bestanden steeds weer terugkeren waardoor sommige (onder)soorten onzichtbaar kunnen blijven in koppelingen met andere bestanden. Het terugdringen van dit type problemen en fouten kan alleen door gebruik te maken van een relationele database.

Het voorgestelde leefgebied-concept waarin expliciet onderscheid wordt gemaakt in structuur en functie en beide aspecten expliciet worden gekoppeld aan eisen en toleranties van soorten (of aan een bepaalde status van een soort), is alleen toe te passen, te onderhouden en te actualiseren als relationele database. Het toevoegen, weghalen of veranderen van informatie (soorten, codes, kenmerken e.d.), wat bijv. in Excel ongestraft kan, is in een relationele database alleen mogelijk als de integriteit van relaties intact blijft.

4.2 Hoe verder?

Onderbouwen, aanvullen en actualiseren van de database

Er is veel meer kennis en inzicht over leefgebieden van de beschouwde soorten beschikbaar dan nu aanwezig is in de database. Van de in SDFs niet-beschouwde beleidsoorten is vooralsnog geen informatie over leefgebieden opgenomen. De wel opgenomen kennis is weliswaar afkomstig uit gerefereerde bronnen maar die geven op hun beurt niet of nauwelijks onderbouwende referenties. Een gekoppelde database met referenties naar wetenschappelijke publicaties over aspecten van het leefgebied is in feite noodzakelijk om aan te kunnen geven wat essentiële structuren en functies zijn. Daarnaast kan ruimte worden gemaakt voor het opnemen en als zodanig markeren van empirische (veld)kennis.

Maatlatten in het SDF voor VR- en HR-soorten zijn in dit rapport uiteengelegd in kenmerken van structuur en functie. Hierbij was niet altijd duidelijk in hoeverre eisen van soorten aan terrein-elementen (on)afhankelijk zijn: soms is alleen een bepaalde combinatie van kenmerken relevant. Dit aspect verdient juist in de hier gevolgde werkwijze meer aandacht.

In welke mate van detail kennis en inzichten verder moeten worden toegevoegd en geactualiseerd zal afhangen van het doel waarvoor de gegevens worden gebruikt. Zie Schmidt *et al.* (2015) voor een overzicht van meetdoelen in relatie tot een beoordelingssysteem voor het natuurbeleid.

Toepassen in een beoordelingssystematiek voor de kwaliteit van leefgebieden

Een belangrijk uitgangspunt bij het hier voorgestelde stappenplan is de expliciete koppeling van structuur en functie aan eisen van soorten, waarbij voor VR-soorten onderscheid wordt gemaakt tussen essentiële en niet-essentiële elementen en functies. Voor HR-soorten is dit onderscheid nog niet aangebracht. De Werkwijze MBN (Van Beek *et al.* 2014) voorziet in de monitoring van structuurelementen als indicator voor de kwaliteit van beheertypen, vooralsnog zonder expliciete koppeling aan eisen van (kwaliteits)soorten aan hun leefgebied. Afstemming van beide benaderingen lijkt veelbelovend ten aanzien van de efficiëntie van de monitoring en de interpretatie (beoordeling) van leefgebied voor het beheer en voor provinciale en landelijke rapportages.

De daadwerkelijke kwaliteitsbeoordeling van leefgebieden vereist een beoordelingssystematiek die is afgestemd op het doel van de beoordeling (landelijke artikel 17-rapportage, SDF, beheerplan, PAS, vergunningverlening). Voor de landelijke rapportage kan informatie over de leefgebied-envelop al voldoende zijn: de kwaliteit is dan bijv. het aandeel van relevante beheertypen per km-hok. Evengoed zou, zowel landelijk als op gebiedsniveau, de oppervlakte van het leefgebied kunnen worden ontleend aan de leefgebied-envelop en de kwaliteit aan het aandeel relevante structuurelementen. De kwaliteit zou, ongeacht de leefgebied-envelop of de leefgebied-structuur, ook direct kunnen worden afgeleid van functiekennmerken (processen en drukfactoren).

De in dit rapport verzamelde kwalitatieve informatie is grotendeels afkomstig uit SDF-maatlatten. Voor het kwantificeren van de informatie kunnen deze maatlatten worden gebruikt of tenminste als inspiratiebron dienen, waar mogelijk afgestemd met indicatoren gebruikt bij de MBN-kwaliteitsbeoordeling van beheertypen. Hoe dan ook geeft het hier gepresenteerde leefgebied-concept gekoppeld aan een database, houvast bij het opzetten en toepassen van een beoordelingssystematiek voor de kwaliteit van leefgebieden.

Opschalen van SDFs voor de artikel 17-rapportage

Het SDF vraagt zowel voor HR- als VR-soorten naar 'de mate van instandhouding van elementen van de habitat', wat methodisch niet sterk afwijkt van een beoordeling van de behoudsstatus van habitattypen (zie tabel 1.1). Het ligt erg voor de hand om de landelijke artikel 17-beoordeling van de staat van instandhouding van de structuur & functie van habitattypen en de landelijke beoordeling van de kwaliteit van leefgebieden van HR-soorten (grotendeels) te ontleenen aan de beoordelingen van de behoudsstatus van het SDF, wat in 2013 al is uitgewerkt en toegepast voor habitattypen. Als deze werkwijze als standaard zou gaan gelden, is het noodzakelijk om de SDF-maatlatten en de MBN-kwaliteitsbeoordeling van beheertypen te harmoniseren. Zoals hierboven al is aangegeven, lijkt dit ook vanuit overwegingen van efficiëntie veelbelovend.

Het ligt verder voor de hand om het actualiseren van het SDF te synchroniseren en harmoniseren met de actualisatie van het beheerplan en de 6-jaarlijkse (soorten) en 12-jaarlijkse (vegetatie) monitoring ten behoeve van SNL (conform de Werkwijze MBN). Ook voor vergunningverlening is het wenselijk een beeld te hebben van veranderingen in ligging en kwaliteit van leefgebieden van HR- en VR-soorten.

Literatuur

- Bal, D., H.M. Beijer, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff (2001). *Handboek natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie*. Expertisecentrum LNV, Ministerie van LNV, Wageningen.
- Bijlsma, R.J., R. Huisjes, R.H. Kemmers, W.A. Ozinga & W.C.E.P. Verberk (2010). *Complexe leefgebieden. Het belang van gradiëntecosystemen en combinaties van ecosystemen voor het behoud van biodiversiteit*. Alterra-rapport 1965. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen (2015). *Structuur en functie van habitattypen. Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013*. WOt-technical report 33. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Evans, D. & M. Arvela (2011). *Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final Draft, July 2011*. European Topic Centre on Biological Diversity, Paris.
- Janssen, J.A.M., E.J. Weeda, P. Schipper, R.J. Bijlsma, J.H.J. Schaminée, G. Arts, Ch. Deerenberg, O. Bos & R. Jal (2014). *Habitattypen in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van oppervlakte, representativiteit en behoudsstatus in de Standard Data Forms*. WOt-technical report 8. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Noss, R.F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology* 4(4): 355-364.
- Ottburg, F.G.W.A. & J.A.M. Janssen (2014). *Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms (SDF's)*. WOt-technical report 9. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Pouwels, R., R.J.F. Bugter, A.J. Griffioen & R.M.A. Wegman (2013). *Beoordeling leefgebied habitatrichtlijnsoorten voor artikel 17 van de rapportage*. WOt-werkdocument 343. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Schmidt, A.M., R.J. Bijlsma, L. Soldaat, C. van Turnhout, C. van Swaay, D. Zoetebier & I. Woltjer (2015). *Naar een samenhangend monitoring en beoordelingssysteem voor het natuurbeleid. Evaluatie van de bruikbaarheid van gegevens van de Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000 /PAS voor de Europese rapportages en advies over integratie en verbetering van bestaande landelijke en gebiedsgerichte monitoring*. Alterra rapport in prep. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Struijk, R.P.J.H., A. de Bruin & J. Kranenbarg (2012). *NEM meetnet beek- en poldervissen 2011*. Rapportnummer 2011.058. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Van Beek, J.G., R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren & P.C. van der Molen (red.) (2014). *Werkwijze Natuurmonitoring en -Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS (+ 2 bijlagedocumenten)* BIJ12, Utrecht.
- Van Kleunen, A., H.F. van Dobben H.F. & A.M. Schmidt (2007). *Habitataspecten en drukfactoren voor soorten*. Alterra-rapport 1584/ WOT IN serie nr. 6. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- Van Kleunen, A., M. van Roomen, L. van den Bremer, A.J.J. Lemaire, J.-W. Vergeer & E. van Winden (2014). *Ecologische gegevens van vogels voor Standaard Gegevensformulieren Vogelrichtlijn-gebieden*. WOt-technical report 2. WOT Natuur & Milieu Wageningen UR, Wageningen.
- Van Strien, A.J., T. Termaat, D. Groenendijk, V. Mensing & M. Kéry (2010). *Site-occupancy models offer new opportunities for dragonfly monitoring based on daily species lists*. *Basic Appl. Ecol.* 11:495-503.
- Weathers, K.C., H.A. Ewing, C.G. Jones & D.L. Strayer (2012). *Controls on Ecosystem Structure and Function*. In K.C. Weathers, D.L. Strayer & G.E. Likens (eds.), *Fundamentals of Ecosystem Science*. Academic Press, Amsterdam; Chapter 11.

Verantwoording

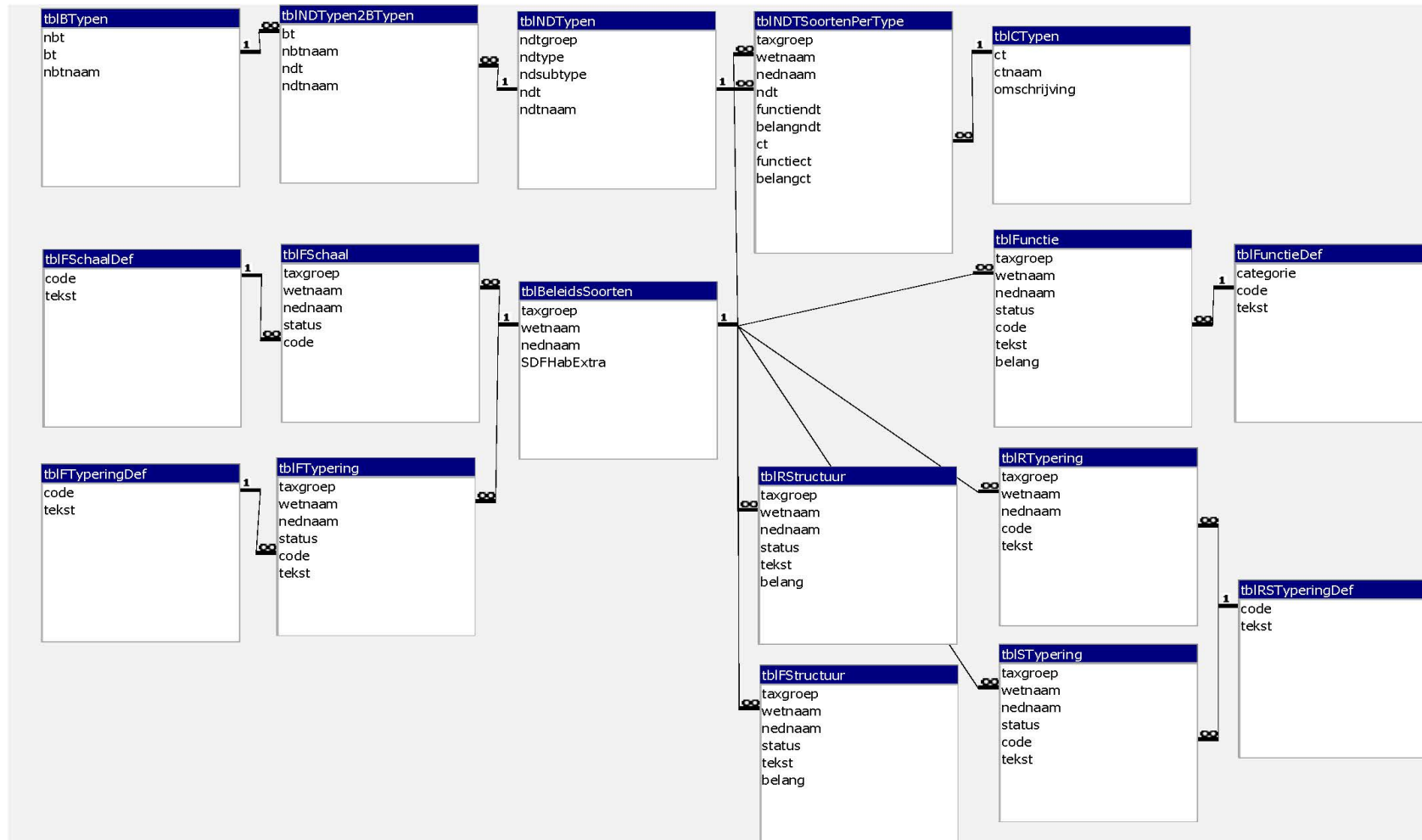
Dit project werd begeleid door Annemiek Adams, Ministerie van Economische Zaken (EZ), Directie Natuur & Biodiversiteit. Zowel het concept voor de beschrijving van leefgebieden als de opzet van de database zijn uitgevoerd in nauw overleg met het BO-project 11-011.01-076 'Onderzoek naar de mogelijkheden voor een geïntegreerde natuurmonitoring op landelijk- en gebiedsniveau die voldoet aan de eisen van de EU rapportages' (projectleider Anne Schmidt, Alterra Wageningen UR) in opdracht van het ministerie van EZ en BIJ12. Tussentijdse versies zijn bediscussieerd in overleggen over leefgebieden en leefgebiedkaarten met BIJ12 (Peter van der Molen, Marcelle Lock, Albin Hunia) en EZ. De eindversie is aangepast op grond van deze discussies en geaccordeerd door projectleider en EZ.

Bijlage 1 Hiërarchische indeling van biodiversiteitsindicatoren volgens Noss

Indicator variables for inventorying monitoring, and assessing terrestrial biodiversity at four levels of organization, including compositional, structural, and functional components (Noss, 1990).

	Composition	Structure	Function
Regional Landscape	Identity, distribution, richness, and proportions of patch (habitat) types and multipatch landscape types; collective patterns of species distributions (richness, endemism)	Heterogeneity; connectivity; spatial linkage; patchiness; porosity; contrast; grain size; fragmentation; configuration; juxtaposition; patch size frequency distribution; perimeter-area ratio; pattern of habitat layer distribution	Disturbance processes (areal extent, frequency or return interval, rotation period, predictability, intensity, severity, seasonality); nutrient cycling rates; energy flow rates; patch persistence and turnover rates; rates of erosion geomorphic and hydrologic processes; human land-use trends
Community-Ecosystem	Identity, relative abundance, frequency, richness, evenness, and diversity of species and guilds; proportions of endemic, exotic, threatened, endangered species; dominance-diversity curves; life-form proportions; similarity coefficients; C4:C3 plant species ratios	Substrate and soil variables; slope and aspect; vegetation biomass and physiognomy; foliage density and layering; and horizontal patchiness; canopy openness and gap proportions; abundance, density, and distribution of key physical features (e.g., cliffs, outcrops, sinks) and structural elements (snags, down logs); water and resource(e.g., mast) availability; snow cover	Biomass and resource productivity; herbivory, parasitism, and predation rates; colonization and local extinction rates; patch dynamics (fine-scale disturbance processes), nutrient cycling rates; human intrusion rates and intensities
Population-Species	Absolute or relative abundance; frequency; importance or cover value; biomass; density	Dispersion (microdistribution); range (macrodistribution); population structure (sex ratio, age ratio); habitat variables (see community-ecosystem structure above); within-individual morphological variability	Demographic processes (fertility, recruitment rate, survivorship, mortality); metapopulation dynamics; population genetics (see below); population fluctuations physiology; life history; phenology; growth rate (of individuals); acclimation; adaptation
Genetic	Allelic diversity; presence of particular rare alleles, deleterious recessives, or karyotypic variants	Census and effective population size; heterozygosity; chromosomal or phenotypic polymorphism; generation overlap; heritability	Inbreeding depression; outbreeding rate; rate of genetic drift; gene flow; mutation rate; selection intensity

Bijlage 2 Relaties in de database LeefgebiedStructuur&Functie



Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

WOT-Technical reports zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl
WOT-Technical reports zijn ook te downloaden via de website www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

1	Arets, E.J.M.M., K.W. van der Hoek, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.-P. Lesschen (2013). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2013.</i>	12	Smits, M.J.W. & C.M. van der Heide (2014). <i>Hoe en waarom bedrijven bijdragen aan behoud van ecosysteemdiensten; en hoe de overheid dergelijke bijdragen kan stimuleren.</i>
2	Kleunen, A. van, M. van Roomen, L. van den Bremer, A.J.J. Lemaire, J-W. Vergeer & E. van Winden (2014). <i>Ecologische gegevens van vogels voor Standaard Gegevensformulieren Vogelrichtlijngebieden.</i>	13	Knegt, B. de (ed.) (2014). <i>Graadmeter Diensten van Natuur; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i>
3	Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2014). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA</i>	14	Beltman, W.H.J., M.M.S. Ter Horst, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J. Deneer (2014). <i>FOCUS_TOXSWA manual 4.4.2; User's Guide version 4.</i>
4	Verburg, R.W., T. Selnes & M.J. Bogaardt (2014). <i>Van denken naar doen; ecosysteemdiensten in de praktijk. Case studies uit Nederland, Vlaanderen en het Verenigd Koninkrijk.</i>	15	Adriaanse, P.I., W.H.J. Beltman & F. Van den Berg (2014). <i>Metabolite formation in water and in sediment in the TOXSWA model. Theory and procedure for the upstream catchment of FOCUS streams.</i>
5	Velthof, G.L. & O. Oenema (2014). <i>Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze; versie 2014</i>	16	Groenestein, K., C. van Bruggen en H. Luesink (2014). <i>Harmonisatie diercategorieën</i>
6	Berg, J. van den, V.J. Ingram, L.O. Judge & E.J.M.M. Arets (2014). <i>Integrating ecosystem services into tropical commodity chains- cocoa, soy and palm oil; Dutch policy options from an innovation system approach</i>	17	Kistenkas, F.H. (2014). <i>Juridische aspecten van gebiedsgericht natuurbeleid (Natura 2000)</i>
7	Knegt de, B., T. van der Meij, S. Hennekens, J.A.M. Janssen & W. Wamelink (2014). <i>Status en trend van structuur- en functiekenmerken van Natura 2000-habitattypen op basis van het Landelijke Meetnet Flora (LMF) en de Landelijke Vegetatie Databank (LVD). Achtergrond-document voor de Artikel 17-rapportage.</i>	18	Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink & C.H.G. Daatselaar (2014). <i>Synthese monitoring mestmarkt 2006 – 2012.</i>
8	Janssen, J.A.M., E.J. Weeda, P. Schippers, R.J. Bijlsma, J.H.J. Schaminée, G.H.P. Arts, C.M. Deerenberg, O.G. Bos & R.G. Jak (2014). <i>Habitattypen in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van oppervlakte representativiteit en behoudsstatus in de Standard Data Forms (SDFs).</i>	19	Schmidt, A.M., A. van Kleunen, L. Soldaat & R. Bink (2014). <i>Rapportages op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Evaluatie rapportageperiode 2007-2012 en aanbevelingen voor de periode 2013-2018</i>
9	Ottburg, F.G.W.A., J.A.M. Janssen (2014). <i>Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms (SDFs)</i>	20	Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2013.</i>
10	Arets, E.J.M.M. & F.R. Veeneklaas (2014). <i>Costs and benefits of a more sustainable production of tropical timber.</i>	21	Hendriks, C.M.A., D.A. Kamphorst en R.A.M. Schrijver (2014). <i>Motieven van actoren voor verdere verduurzaming in de houtketen.</i>
11	Vader, J. & M.J. Bogaardt (2014). <i>Natuur-verkenning 2 jaar later; Over gebruik en doorwerking van Natuurverkenning 2010-2040.</i>	22	Selnes, T.A. and D.A. Kamphorst (2014). <i>International governance of biodiversity; searching for renewal</i>
		23	Dirkx, G.H.P, E. den Belder, I.M. Bouwma, A.L. Gerritsen, C.M.A. Hendriks, D.J. van der Hoek, M. van Oorschot & B.I. de Vos (2014). <i>Achtergrondrapport bij beleidsstudie Natuurlijk kapitaal: toestand, trends en perspectief; Verantwoording casestudies</i>
		24	Wamelink, G.W.W., M. Van Adrichem, R. Jochem & R.M.A. Wegman (2014). <i>Aanpassing van het Model for Nature Policy (MNP) aan de typologie van het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL); Fase 1</i>

25	Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam & P.F.M. Opdam (2014). <i>Biodiversity and ecosystem services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review.</i>
26	Arets, E.J.M.M., G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.W.H. van der Kolk (2014). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2014.</i>
27	Roller, te J.A., F. van den Berg, P.I. Adriaanse & A. de Jong (2014). <i>Surface Water Scenario Help (SWASH) version 5.3</i>
28	Schuiling, C., A.M. Schmidt & M. Boss (2014). <i>Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie</i>
29	Goossen, C.M., M.A. Kiers (2015). <i>Mass mapping; State of the art en nieuwe ideeën om bezoekersaantallen in natuurgebieden te meten</i>
30	Hennekens, S.M, M. Boss en A.M. Schmidt (2014). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie</i>
31	Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). <i>Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten; Een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen</i>
32	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Nut en risico's van covergisting. Syntheserapport.</i>
33	Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen (2014). <i>Structuur en functie van habitattypen; Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013</i>



Thema Informatievoorziening Natuur
Wettelijke Onderzoekstaken
Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T (0317) 48 54 71
E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

[www.wageningenUR.nl/
wotnatuurenmilieu](http://www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu)



De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Economische Zaken te ondersteunen. De WOT Natuur & Milieu werkt aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving, zoals de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenning. Verder brengen we voor het ministerie van Economische Zaken adviezen uit over (toelating van) meststoffen en bestrijdingsmiddelen, en zorgen we voor informatie voor Europese rapportageverplichtingen over biodiversiteit.

De WOT Natuur & Milieu is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
