



ALTERRA

WAGENINGENUR

# Belang van variatie en schaal van de vegetatiestructuur voor de diversiteit van vogels en reptielen en consequenties daarvan voor inrichting en beheer

N.W. van den Brink

A.H.P. Stumpel

H.A.H. Jansman



Alterra-rapport 1562, ISSN 1566-7197



Belang van variatie en schaal van de vegetatiestructuur voor de diversiteit van vogels en reptielen en consequenties daarvan voor inrichting en beheer



**Belang van variatie en schaal van de vegetatiestructuur voor de diversiteit  
van vogels en reptielen en consequenties daarvan voor inrichting en beheer**

**N.W. van den Brink  
A.H.P. Stumpel  
H.A.H. Jansman**

**Alterra-rapport 1562**

**Alterra, Wageningen, 2008**

## REFERAAT

van den Brink, N.W., A.H.P. Stumpel & H.A.H. Jansman 2008. *Belang van variatie en schaal van de vegetatiestructuur voor de diversiteit van vogels en reptielen en consequenties daarvan voor inrichting en beheer*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1562. 57 blz.; 9 fig.; 6 tab.; 6 ref; 6 bijl.

Aan de hand van vogels en reptielen is in uiterwaarden en heideterreinen onderzocht hoe de vegetatiestructuur een rol speelt bij het voorkomen van soorten in een bepaald terrein. Beide diergroepen vertonen grote verschillen in leefwijze en habitat. Desondanks zijn er duidelijke parallellen in de manier waarop zowel het aantal habitatstructuren als ook de variatie in schaal van het voorkomen van deze structuren bepalend zijn voor het voorkomen van soorten. Dit heeft belangrijke consequenties voor het natuurbeheer. Als dit beheer is gericht op het behoud van (lokale) diversiteit aan soorten is het van belang de variatie in habitat structuren te behouden. Dit behoud kan alleen worden verwezenlijkt door kleinschalig beheer, zowel in ruimte als tijd.

Trefwoorden: beheermaatregelen, diversiteit, habitat, heide, kleinschaligheid, natuurbeheer, reptielen, schaal, uiterwaarden, vegetatiestructuur, vogels

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl) (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra vestrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice).

© 2008 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 480700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

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 Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Woord vooraf                                                                                              | 7  |
| Samenvatting                                                                                              | 9  |
| 1 Inleiding                                                                                               | 11 |
| 2 Methoden                                                                                                | 13 |
| 2.1 Studiegebieden                                                                                        | 13 |
| 2.1.1 Broedvogels                                                                                         | 13 |
| 2.1.2 Reptielen                                                                                           | 15 |
| 2.2 Inventarisaties                                                                                       | 18 |
| 2.2.1 Broedvogels                                                                                         | 18 |
| 2.2.2 Reptielen                                                                                           | 19 |
| 2.2.3 Statistische bewerkingen                                                                            | 21 |
| 3 Resultaten                                                                                              | 23 |
| 3.1 Broedvogels                                                                                           | 23 |
| 3.2 Reptielen                                                                                             | 27 |
| 4 Discussie                                                                                               | 31 |
| 4.1 Algemeen                                                                                              | 31 |
| 4.2 Vogels                                                                                                | 31 |
| 4.3 Reptielen                                                                                             | 32 |
| 4.4 Synthese                                                                                              | 32 |
| Dankwoord                                                                                                 | 33 |
| Literatuur                                                                                                | 35 |
| Bijlage 1 Gegevens over de onderzochte uiterwaarden voor broedvogels en ligging van de transecten.        | 37 |
| Bijlage 2 Gegevens over de onderzochte heideterreinen voor reptielen en ligging van de transecten.        | 41 |
| Bijlage 3 Maximale aantal broedvogels per vogelgroep in de uiterwaarden. Lege cellen: geen waarnemingen.  | 47 |
| Bijlage 4 Aantal territoria van broedvogels in de uiterwaarden. Lege cellen: geen territoria waargenomen. | 51 |
| Bijlage 5 Basisgegevens van de opnames in de transecten op de heide. Legenda: z.o.z.                      | 55 |
| Bijlage 6 Waargenomen aantallen zoogdieren in de uiterwaarden.                                            | 57 |



## Woord vooraf

In het voorliggende rapport wordt veldwerk beschreven dat is uitgevoerd in het kader van het project “Neveneffecten van effectgerichte maatregelen op fauna, en afgeleide vuistregels voor inrichting en beheer van natuurterreinen”. Dit project is een onderdeel van thema “Abiotische randvoorwaarden” van het cluster “Ecologische Hoofdstructuur” van het BO-onderzoek, en is gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het is opgezet om de efficiëntie en mogelijke neveneffecten van maatregelen die inzetbaar zijn bij inrichting en beheer te inventariseren en te evalueren. Dit rapport is met name gericht op de schaal waarop faunasoorten voorkomen in relatie tot kenmerken van hun habitat.





## Samenvatting

Natuurbeheermaatregelen om risico's van verontreinigingen in water, bodem en lucht te verminderen kunnen neveneffecten hebben op de fauna. Eerder is vastgesteld dat het goed mogelijk is om rekening te houden met habitateisen van dieren (Stumpel *et al.* 2007). In dit rapport wordt de schaal van uitvoering in het natuurbeheer centraal gesteld en onderzocht hoe deze via beïnvloeding van de structuur van de vegetatie en van landschapselementen bepalend kan zijn voor de soortdiversiteit in een gebied. Als vertegenwoordigers van de gewervelde dieren zijn vogels en reptielen uitgekozen om te onderzoeken hoe de vegetatiestructuur een rol speelt bij het bepalen van de diversiteit aan soorten in een bepaald terrein. Uiterwaarden en heidegebieden zijn daarvoor als studiegebieden gebruikt.

Hoewel vogels en reptielen grote verschillen in leefwijze en habitatgebruik hebben bleken er duidelijke parallellen te zijn in de manier waarop zowel het aantal habitatstructuren als ook de variatie in schaal van het voorkomen van deze structuren bepalend zijn voor het voorkomen van soorten.

Bij de vogels was meer variatie in soorten zichtbaar binnen uiterwaarden dan tussen uiterwaarden. Dit was een gevolg van de variatie in habitatstructuren. Veranderingen in de structuur leiden tot verandering in de soortensamenstelling van vogels. Extra variatie in het voorkomen van habitatstructuren verhoogt de soortdiversiteit. Dit effect is al op kleine schaal aanwezig, ook kleine habitat elementen kunnen van groot belang zijn voor het behoud van diversiteit aan soorten in een gebied. Daarom dient bij inrichting- en beheermaatregelen rekening te worden gehouden met de schaal waarop die worden uitgevoerd.

Het onderzoek aan reptielen toonde aan dat in de meeste heideterreinen weinig variatie in structuurkenmerken voorkomt, waardoor reptielen in lage dichtheden aanwezig zijn. Dit is een gevolg van het homogeen uitvoeren van beheermaatregelen over een grote oppervlakte. Een vergelijking met een goed referentiegebied maakte duidelijk dat er potenties zijn om dergelijke terreinen beter te ontwikkelen.

Verlies van vegetatiestructuren leidt meestal tot verlies van soortenrijkdom, dat is in deze studie onderbouwd. Kleinschalige variatie in het beheer is daarom van groot belang, en voor het behoud van soortenrijkdom is het toepassen van een mozaïekbeheer vereist. In geval van verontreinigingen is het daarom van belang ingrepen op een kleine schaal in ruimte en tijd uit te voeren. Dit kan het praktische uitvoeren van dergelijke ingrepen bemoeilijken, maar het zorgt er wel voor dat de aanwezige soortenrijkdom behouden kan blijven, en dat de neveneffecten van de maatregelen minimaal zijn.



# 1 Inleiding

Zowel in het agrarische gebied als in natuurterreinen worden beheermaatregelen uitgevoerd met het doel organismen te beschermen, hun habitat optimaal te beheren en eventueel nieuwe habitat te ontwikkelen. Door het uitvoeren van adequate maatregelen kunnen populaties zich duurzaam in stand houden en zich mogelijk uitbreiden. Op plaatsen met verontreinigde bodems of waar de agrarische bestemming ophoudt, worden speciale maatregelen uitgevoerd om (eventuele) verontreinigingen van water, bodem en vegetatie kwijt te raken. Meestal zijn dergelijke maatregelen in eerste instantie gericht op de kwaliteiten van flora en landschap, maar ze zijn ook bedoeld om de risico's van die verontreinigingen op de fauna te verminderen. Vaak treden er neveneffecten van deze maatregelen op voor de fauna, positieve en negatieve, maar deze zijn nog onvoldoende in beeld gebracht. In een vorig onderzoek zijn de effecten op gewervelde dieren van allerlei maatregelen onderzocht (Stumpel *et al.*, 2007), en bleek het goed mogelijk te zijn om met habitateisen van dieren rekening te houden. Van belang leek niet zozeer het type maatregel dat werd uitgevoerd, maar met name de schaal waarop deze werd toegepast. Het hier voorligend onderzoek beoogt de effecten van maatregelen te koppelen aan de schaal van uitvoering, waarbij de structuur van de vegetatie en van landschapselementen als ingang is gekozen. Het is te beschouwen als een validatie van het vorige onderzoek.

Om effecten van beheermaatregelen op fauna te onderzoeken zijn in deze oriënterende studie twee groepen van de gewervelde dieren uitgekozen en twee typen gebieden: broedvogels in uiterwaarden en reptielen in droge heide. De gebieden zijn zo geselecteerd dat de beheergeschiedenis bekend is of kan worden achterhaald. Het onderzoek is uitgevoerd in 2006.

In deze studie is er in het deel over vogels voor gekozen om het voorkomen van de soorten te koppelen aan de aanwezige structuurelementen. Bij de inrichting en het beheer van een gebied wordt direct ingegrepen op het voorkomen van structuurelementen en dat is de route waarlangs wij de effecten verwachten. Meteen na een ingreep zijn er directe effecten, maar deze zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Ze worden wel besproken in de discussie.

Reptielen reageren op subtielere verschillen in structuren, die moeilijker zijn te duiden. Daarom is in het deel over reptielen meer de nadruk gelegd op de effecten van het beheer zelf binnen een geringe variatie aan landschapselementen. Vaak spelen hier indirecte en lange-termijn effecten op relatief kleine dierpopulaties. In de discussie worden de effecten van de verschillende terreinen op elkaar betrokken, waardoor ook de effecten van schaal tot uiting kunnen komen.

Er is uitgebreide literatuur over de effecten van natuurbeheermaatregelen op allerlei organismen en diergroepen. Daarnaar is in dit rapport niet uitputtend gezocht omdat dat al gedaan was voor de vorige rapportage (Stumpel *et al.*, 2007). De conclusies worden meer in het algemeen onderbouwd.



## 2 Methoden

### 2.1 Studiegebieden

In de uiterwaarden is in het verleden veel grond verzet en is op diverse plaatsen de bodem verontreinigd. Op veel plaatsen vindt thans sanering plaats en in enkele gebieden zijn de werkzaamheden hiervoor al afgerond. Daardoor zijn er veel gradaties in de mate en ouderdom van groundbewerking aanwezig. Ook vindt in de uiterwaarden op grote schaal natuurherstel en –ontwikkeling plaats. Om deze redenen lenen de uiterwaarden zich goed om na te gaan welke effecten beheermaatregelen hebben op de fauna. Vanwege hun talrijke voorkomen in uiterwaarden zijn vogels een uitgelezen diergroep om onderzoek aan te plegen.

Heideterreinen vormen thans de belangrijkste habitat voor reptielen in Nederland. Zes van de zeven soorten worden er aangetroffen, waarvan vier vrijwel uitsluitend en twee frequent. Alle soorten zijn beschermd en staan op een na op de Rode Lijst. Een adequaat beheer van de habitat is essentieel voor hun overleving. Daarom is het van belang om na te gaan of er effecten zijn van getroffen beheermaatregelen op het voorkomen van reptielen. In deze studie zijn vijf onderzoekgebieden uitgekozen waar deze effecten mogelijk zijn aan te tonen.

#### 2.1.1 Broedvogels

Broedvogels zijn onderzocht in drie uiterwaarden langs de Waal tussen Tiel en Deest, van west naar oost:

- Willemspolder (WP);
- Ochtensche Buitenpolder (OB);
- Afferdensche- en Deestsche Waarden (AD).

WP en OB liggen op de rechteroever (noord), AD op de linker (zuid); hun ligging is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. De in dit onderzoek betrokken uiterwaarden: WP: Willemspolder, OB: Ochtensche Buitenpolder; AD: Afferdensche en Deestsche Waarden. Foto: Google Earth Aerodata International Surveys.

De Afferdensche en Deestsche Waarden zijn uitgekozen omdat ze al eens onderzocht zijn op effecten van verontreiniging (Eijsackers *et al.*, 2007) en daardoor mogelijk een goede referentie vormen. De andere twee uiterwaarden liggen in de buurt en zijn gekozen omdat ze de grootste variatie vertoonden in historisch grondverzet en in uitgevoerd beheer. Hieronder volgt een korte karakteristiek en tabel 1 geeft hun ligging.

De Willemspolder (WP) is deels in beheer bij de stichting Wetlands Passewaay. Het overige gebied met de bijbehorende agrarische gronden is eigendom van de Korenvaar Steenfabrieken. De steenfabriek ligt centraal in het gebied. Een niet natuurlijk ingerichte visvijver ten oosten van de Willemspolder is als referentiegebied meegenomen. Het gebied is in vijf deelgebieden verdeeld (bijlage 1, figuur B2). Ten westen van de polder ligt een afgravingengebied waar op kleine schaal nog wordt afgegraven, maar dat verder natuurlijk is ingericht. Daarnaast is het terrein van de fabriek met het omliggende bos als deelgebied meegenomen. Ten noorden van de fabriek liggen enkele extensief in gebruik zijnde weilanden, die als grasland werden beheerd. Direct ten oosten van de fabriek bevinden zich de uiterwaarden langs de rivier met ruderaale vegetatie en enkele plassen. Op twee kilometer ten oosten van de fabriek ligt een door bomen omgeven visvijver met recreatiemogelijkheden (bijlage 1, figuur B3). Enkele voormalige afgravingen zijn weer als natuur ingericht. Hier vindt door de stichting Wetlands Passewaay begrazing plaats met paarden (Konik) en koeien (Rode geus). De grazers kunnen vanuit de uiterwaarden langs de noordzijde van het fabrieksterrein naar de plassen trekken.

De Ochtensche Buitenpolder (OP) is eigendom van de stichting Geldersch Landschap en Geldersche Kasteelen. Het noordoostelijke deel bestaat vooral uit nog in gebruik zijnde afgravingen, voormalige afgravingen die zijn omgevormd tot natuur, en weilanden waar nog op bescheiden schaal melkvee wordt gehouden. Het zuidwestelijke deel bestaat voornamelijk uit een grote plas; waarschijnlijk een voormalige zandwinput. Tussen deze twee deelgebieden loopt een zandweg waarlangs enkele struiken staan. Deze weg is als derde deelgebied meegenomen en vormde tevens de route die voor het transect is afgelopen (bijlage 1, figuur B1). Er wordt nog op kleine schaal klei afgegraven. Enkele voormalige afgravingen zijn weer als natuur ingericht (waaronder een nevengeul). Verder komen in de uiterwaard nog enkele extensief gebruikte graslanden voor, waar op kleine schaal melkvee wordt gehouden en gras wordt gemaaid.

De Afferdensche en Deestsche Waarden (AD) zijn in beheer bij Staatsbosbeheer. Er wordt nog op geringe schaal afgegraven, maar grote delen zijn weer voor natuur ingericht. Het transect is onderverdeeld in zes deelgebieden (bijlage 1, figuur B4). Aan de westkant ligt bouwland (enkele maisakkers). Aan de Waalkant (noordelijk) ligt de voormalige afgraving, die geruime tijd geleden als natuurgebied opnieuw is ingericht. De midden door het gebied van west naar oost lopende zandweg is de voornaamste route die is gelopen; deze is opgenomen als apart deelgebied. Ten zuiden van de weg bevindt zich een deel waar nog actief wordt afgegraven. Daarnaast is een voormalige afgraving recent weer als natuur ingericht en bevat een nieuwe plas. Aan het eind van het transect ligt nog een plas, de achterste plas. Deze staat in

verbinding met de geul aan de Waalzijde. Het gebied aan de Waalkant wordt begraasd door pony's en er zijn zandbulten gecreëerd als broedgelegenheid voor oeverzwaluwen.

*Tabel 1. Naam en ligging van de deelgebieden waarin of waarlangs transecten voor vogels zijn gelopen. WP: Willemspolder; OB: Ochtense Buitenpolder; AD: Afferdensche en Deestsche Waarden. opp.: oppervlakte in ha.*

| gebied | naam deelgebied | code | opp. | coördinaten |
|--------|-----------------|------|------|-------------|
| WP     | fabriek         | f    | 1,1  | 161,2-433,8 |
|        | graslanden      | g    | 21,8 | 161,5-434,3 |
|        | plassen         | p    | 17,7 | 160,8-434,0 |
|        | uiterwaarden    | u    | 4,2  | 162,0-443,7 |
|        | visvijver       | v    | 7,4  | 163,5-434,1 |
| OB     | NO zijde        | NO   | 24,0 | 168,4-435,5 |
|        | ZW zijde        | ZW   | 34,0 | 168,0-435,1 |
|        | pad             | p    | 1,8  | 168,3-435,2 |
| AD     | Waalkant        | W    | 15,4 | 172,4-433,7 |
|        | pad             | p    | 1,3  | 172,4-433,6 |
|        | bouwland        | b    | 8,9  | 172,4-433,6 |
|        | afgraving       | a    | 2,4  | 172,1-433,4 |
|        | nieuwe plas     | np   | 6,5  | 172,4-433,5 |
|        | achterste plas  | ap   | 5,0  | 172,9-433,6 |
|        |                 |      |      |             |

## 2.1.2 Reptielen

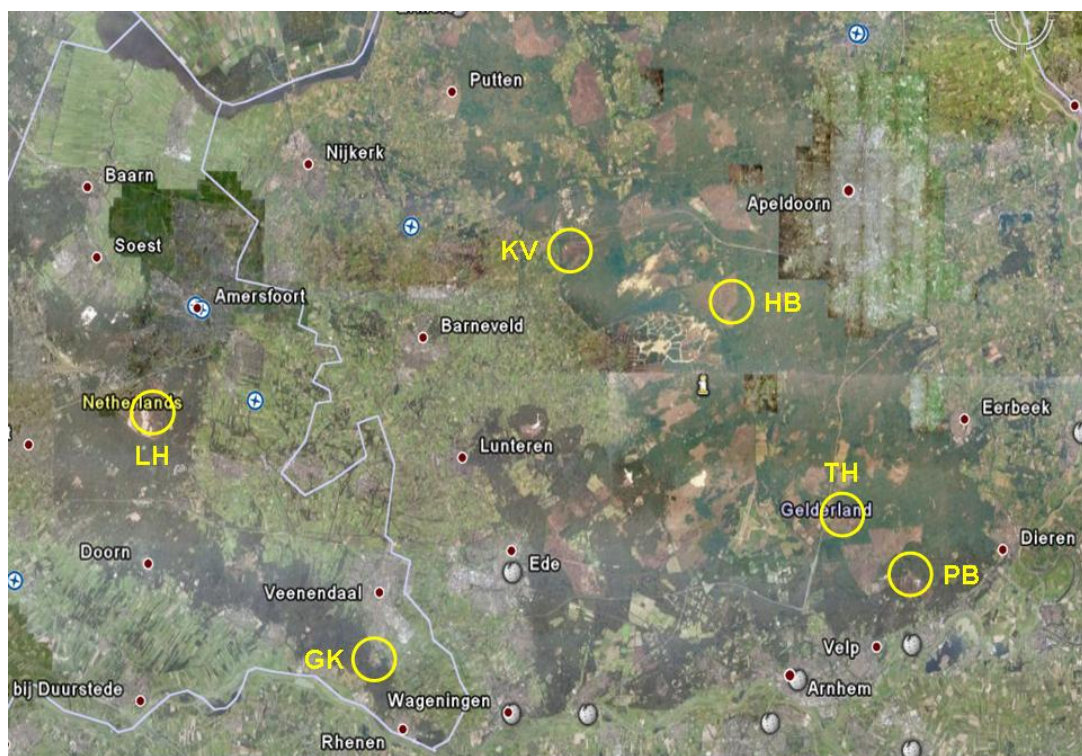
Voor het reptielenonderzoek zijn zes gebieden met droge heide uitgekozen in Midden-Nederland:

- Leusderheide (LH);
- Groeve Kwinteloijen (GK);
- Kootwijkse Veld (KV);
- Hoog Buurlose Heide (HB);
- Terletse Heide (TH);
- Posbank (PB).

Figuur 2 en tabel 3 geven hun ligging. In deze gebieden zijn transecten gelopen. De ligging van deze transecten wordt weergegeven in bijlage 2.

De keuze voor Midden-Nederland was een praktische vanwege de afstand tot Alterra. De Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe boden tal van mogelijkheden, maar bij de selectie bleven uiteindelijk weinig heidegebieden over die voldeden aan de criteria dat reptielen aanwezig waren, het beheer bekend was, het gebied goed en snel bereikbaar was en er toestemming kon worden verkregen om het te betreden.





*Figuur 2. Ligging van de onderzochte heideterreinen. LH: Leusderheide, GK: Groeve Kwinteloijen, KV: Kootwijkse Veld, HB: Hoog Buurlose Heide, TH: Terletse Heide, PB: Posbank.*

Binnen de studiegebieden zijn proefvlakken uitgekozen, waarvan de beheer-geschiedenis bekend is. De volgende beheermaatregelen bleken relevant:

- afplaggen
- maaien
- begrazen
- vergraven
- niets doen

Een probleem was het vinden van referentiegebieden waar nooit of zeer lang geleden (50 jaar) beheermaatregelen waren uitgevoerd; deze bleken niet te bestaan. Noodgedwongen werden gebieden geselecteerd waar grootschalig beheer was uitgevoerd en waarbinnen een andere beheermaatregel wel en niet was toegepast.

De Leusderheide (LH) is een militair oefenterrein aan de oostzijde van de Utrechtse Heuvelrug ten zuiden van Amersfoort, dat door het Ministerie van Defensie zelf wordt beheerd (DGW&T Directie West Ingenieurs Diensten TT). Het terrein is intensief in gebruik door militairen en niet of slechts op bepaalde tijden toegankelijk. Het heideterrein van 900 ha is zeer geaccidenteerd en door het wisselende gebruik door de militairen is de structuur van de begroeiing zeer gevarieerd. In het gebied komen veel zandhagedissen voor; misschien leeft hier wel de grootste populatie van Nederland. Aan de oostrand van het gebied was een transect uitgezet (bijlage 2, figuur B5); Amersfoortcoördinaten: 153,2-458,7. Op deze plaats was de heide deels afgeplagd en vergraven.

De Groeve Kwinteloijen (GK) is een zandafgraving aan de noordoostzijde van de Utrechtse heuvelrug bij Veenendaal, maar op het grondgebied van Rhenen, die is ingericht als recreatiegebied. De groeve is een enorme kuil met in het midden een heuvel, die als Geologisch Monument bewaard is gebleven. Het centrale deel bestaat uit een parkeerplaats, ligweide, grote plassen en moerasbos, terwijl op de hellingen coniferenbossen, een motorcrossparcours en heidevegetaties aanwezig zijn. In de zuidwesthoek was in zo'n helling met heide een transect uitgezet (bijlage 2, figuur B6). Amersfoortcoördinaten: 165,6-444,7. Dit deel van de groeve werd begraasd door runderen (Schotse Hooglanders). De recreatiedruk was hoog, vooral in het deel bij de parkeerplaats en ligweide en met name gedurende het weekend. Op de hellingen en in de omringende bossen werd druk gewandeld op de paden. Het terrein is 's avonds afgesloten en wordt bewaakt door het Recreatieschap.

Het Kootwijkse Veld (KV) is een heideterrein ten oosten van Stroe op de centrale Veluwe, in beheer bij Staatsbosbeheer. Hier werden drie deelgebieden onderscheiden: de Stroese Hei, het Kootwijkse Veld en de Houtbeekweg, waarin een transect werd gelopen (bijlage 2, figuur B7). De Amersfoortcoördinaten zijn respectievelijk: 177,8-466,4; 177,9-466,6; 177,9-466,6. De Stroese Hei werd begraasd door zwart- en roodbont vee, het Kootwijkse Veld werd niet begraasd. De Houtbeekweg is een niet voor verkeer toegankelijke zandweg met fietspad, waarlangs veel grond is vergraven.

De Hoog Buurlose Heide (HB) is een heideterrein bij Radio Kootwijk op de centrale Veluwe, in beheer bij Staatsbosbeheer en in het zuiden direct grenzend aan het militaire schietterrein van Harskamp. Het hele gebied werd begraasd door schapen. Twee transecten waren uitgezet vlak bij het zgn. Wilhelminabosje (oostelijk): een in een verder onbehandeld deel en een in een recent gemaaid deel van de hei (bijlage 2, figuur B8). Amersfoortcoördinaten: 187,1-464,1; 187,1-464,0.

De Terletse Heide (TH) is een heideterrein in het Nationaal Park Veluwezoom ten oosten van Terlet bij de A50, in beheer bij Natuurmonumenten. Het is het noordwestelijke deel van een enorme open heidevlakte. Aan de westzijde is de A50 een harde grens, maar in het noorden, oosten en zuiden staat het gebied in contact met uitgestrekte bossen en andere heidevelden. Twee transecten werden uitgezet, waarvan er een lag in een enclosure, die de runderen (Schotse Hooglanders) buitensloot (bijlage 2, figuur B9) en de andere aangrenzend, juist daarbuiten. Amersfoortcoördinaten: 194,3-452,8.

De Posbank (PB) is een zeer geaccidenteerd heideterrein, eveneens in het Nationaal Park Veluwezoom op de oostelijke rand van de Veluwe ten noorden van Rheden, in beheer bij Natuurmonumenten. Het is een zeer reliëfrijk gebied met steile hellingen en relatief grote hoogteverschillen. Het centrale deel bestaat uit open heide, terwijl de randen afwisselend uit bos en heide zijn samengesteld. In de randgebieden werden vijf transecten uitgezet: twee op de Beekhuizerheide, twee op het Herikhuizerveld en een op de Kraaijenberg (bijlage 2, figuur B10). Amersfoortcoördinaten respectievelijk: 197,0-447,4; 198,9-448,2; 197,6-448,6. De eerste vier werden alle door pony's begraasd. Het vijfde transect (Kraaijenberg) lag op de rand van een reliëfrijk

heideveld met veel variatie in structuur van de struiken en veel open zand. Dit stuk werd niet begraasd, maar er was gedeeltelijk afgeplagd.

*Tabel 3. Naam en ligging van de transecten voor reptielen. LH: Leusderheide; GK: Groeve Kwinteloijen; KV: Kootwijkse Veld; HB: Hoog Buurlose Heide; TH: Terletse Heide; PB: Posbank.*

| gebied | transect | naam                   | coördinaten |
|--------|----------|------------------------|-------------|
|        |          |                        |             |
| LH     | 1        | oostflank              | 153,2-458,7 |
| GK     | 1        | zuidflank van de heide | 165,6-444,7 |
| KV     | 1        | Stroese Hei            | 177,8-466,4 |
|        | 2        | Kootwijkse Veld        | 177,9-466,6 |
|        | 3        | Houtbeekweg            | 177,9-466,6 |
| HB     | 1        | Wilhelminabosje-1      | 187,1-464,1 |
|        | 2        | Wilhelminabosje-2      | 187,1-464,0 |
| TH     | 1        | Terletse Heide-1       | 194,3-452,8 |
|        | 2        | Terletse Heide-2       | 194,3-452,8 |
| PB     | 1        | Beekhuizerheide-1      | 197,0-447,4 |
|        | 2        | Beekhuizerheide-2      | 197,0-447,4 |
|        | 3        | Herikhuizerveld-1      | 198,9-448,2 |
|        | 4        | Herikhuizerveld-2      | 199,0-448,3 |
|        | 5        | Kraaijenberg           | 197,6-448,6 |
|        |          |                        |             |

## 2.2 Inventarisaties

### 2.2.1 Broedvogels

Voor broedvogelinventarisaties wordt standaard de methode van het BMP (Bird Monitoring Project) toegepast, waarbij zes telrondes worden uitgevoerd. Bij het huidige onderzoek is hiervan om verschillende redenen afgeweken: de terreinen waren maar beperkt toegankelijk en de BMP methode was te arbeidsintensief voor de doelstellingen van het huidige project. Daarom is gekozen voor een transect monitoring, waarbij langs een vaste route de waargenomen vogels werden geregistreerd. Veelal werd het hoofdpad aangehouden. De uiterwaarden zijn onderverdeeld in verschillende typen leefgebied, zoals agrarisch terrein en voormalige afgravingen, met elk hun eigen transect (tabel 1 en bijlage 1). De waarnemingen zijn niet op kaart ingetekend maar per transect opgeteld. Per uiterwaard werd een transect gekozen dat in ongeveer 1 uur lopen was af te leggen. In de periode mei-juli zijn drie rondes gelopen van zonsopkomst tot het middaguur. De volgorde wisselde, waardoor elke uiterwaard een keer als vroegste is gelopen. Er is geïnventariseerd op gehoor en zicht, waarbij een verrekijker en een telescoop zijn gebruikt. In principe is naar vogels gezocht in de strook van 50-100 meter die zichtbaar was vanaf het looppad, maar als plassen of overzichtelijke terreinen verder naar achteren doorliepen zijn deze delen wel meegenomen. De telescoop is vooral gebruikt om de overzijde van plassen met hun oevers te inventariseren. Bij de uitwerking van de gegevens is gebruik gemaakt van de criteria van het broedvogelmeetnet van de Provincie Limburg (Schols & Schepers, 1991). Deze methode schrijft ook drie rondes voor, maar verschilt doordat vlakdekkend wordt gezocht en de waarnemingen op kaart worden ingetekend. Omdat de in dit onderzoek gebruikte transecten

vergelijkbaar zijn met smalle vlakdekkende inventarisaties en omdat de oppervlaktes zo klein waren dat intekenen niet van essentieel belang was, leek dit een verantwoorde toepassing. Bovendien waren enkele terreinen slecht toegankelijk, waardoor een volledige inventarisatie onmogelijk was.

Tijdens het lopen van de transecten zijn foto's gemaakt van alle delen van de uiterwaarden. Deze foto's zijn achteraf geanalyseerd op aanwezige vegetatie- en landschapsstructuren. Hierbij is het gehele geïnventariseerde gebied beschouwd, dus ook de delen die op afstand met telescoop zijn onderzocht. 38 verschillende structuren zijn benoemd, maar omdat deze structuren sterk verschilden in detailniveau is de lijst vereenvoudigd tot 12 structuren van min of meer vergelijkbaar detail (tabel 2). Daarbij zijn structuren samengevoegd of weggelaten als er geen vogelwaarnemingen waren gedaan. Deze vereenvoudigde lijst is gebruikt bij het onderzoek naar relaties tussen het voorkomen van vogels en habitatkarakteristieken.

### **2.2.2 Reptielen**

De reptielen zijn in dit onderzoek anders benaderd dan de vogels. In het veld bleek dat de verschillende habitatstructuren die van belang zijn voor het voorkomen van reptielen veel subtieler varieerden dan het geval was bij de vogels. Niet zozeer was de aanwezigheid van verschillende habitattypen sturend, maar meer de verschillende verschijningsvormen van eenzelfde habitatstructuur, namelijk heide. Door de subtiele verschillen zijn habitatstructuren bij onderzoek aan reptielen moeilijker te benoemen en te karteren dan bij vogelonderzoek.

Op grond van de archieven van de Dienst Vastgoed Defensie, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Alterra, en de kennis van beheerders zijn terreindelen bepaald waarvan de beheergeschiedenis bekend is. Hierbinnen zijn de proefvlakken geselecteerd, zodanig dat een beheerde en onbeheerde plek naast of dicht bij elkaar lagen, met uitzondering van de groeve Kwinteloijen die als referentie voor alle gebieden werd gebruikt. In tabel 3 en bijlage 2 is de ligging van de gebieden aangegeven. In elk proefvlak werd onder goede weersomstandigheden gedurende 30 minuten door dezelfde persoon met constante snelheid een route (transect) gelopen, waarbij het aantal reptielen werd geteld en soort, geslacht en leeftijd werden bepaald. Deze transecten zijn in de bijlage met een gele lijn aangegeven. De onderbroken lijnen in figuur B10 van bijlage 2 betroffen routes in een gebied met pleksgewijs afgeplagde heide. Er werd van plek naar plek gelopen, zonder het tussenliggende deel mee te tellen. De waarnemingen werden visueel gedaan zonder gebruikmaking van vanginstallaties.

Tabel 2. Onderscheiden habitatstructuren in de uiterwaarden met het percentage van hun voorkomen in de verschillende deelgebieden. WP, OB, AD: codes van de uiterwaarden. a t/m Z: codes van de deelgebieden (zie tabel 1).

| structuur        | kenmerken                                                       | WP |    |    |    |    | OB |    |    | AD |    |     |    |    |    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
|                  |                                                                 | f  | g  | p  | u  | v  | NO | ZW | p  | W  | p  | b   | a  | np | ap |
|                  |                                                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| boom, vrijstaand | > 4 m hoog                                                      | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| bos              | groep bomen > 4 m hoog met opp. > 0,25 ha                       | 0  | 0  | 25 | 0  | 0  | 10 | 0  | 0  | 10 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| struweel         | houtige gewassen < 4 m hoog en meerjarige kruiden               | 25 | 5  | 25 | 55 | 5  | 10 | 5  | 10 | 15 | 20 | 0   | 10 | 5  | 25 |
| dijkhelling      | taludhelling > 30°                                              | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| fabrieksterrein  | wegen, steen- en zandhopen en ruderaal vegetatie                | 20 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| grasland, hoog   | niet gemaaid of onbegraasd                                      | 0  | 30 | 0  | 0  | 15 | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| grasland, laag   | gemaaid of begraasd                                             | 35 | 55 | 5  | 5  | 5  | 30 | 50 | 30 | 40 | 20 | 0   | 0  | 55 | 0  |
| kale grond       | zonder begroeiing, recent vergraven of betreden, incl. bouwland | 15 | 0  | 20 | 0  | 0  | 5  | 5  | 60 | 0  | 60 | 100 | 90 | 10 | 5  |
| rivier           | stromend water met zandoevers                                   | 0  | 0  | 0  | 25 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| sloot            | smalle, langwerpige, ondiepe watergang                          | 0  | 5  | 0  | 5  | 0  | 5  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| water, ondiep    | poel, plas, strang, < 2 m                                       | 0  | 0  | 15 | 5  | 5  | 20 | 5  | 0  | 35 | 0  | 0   | 0  | 30 | 70 |
| water, diep      | plas, > 2 m                                                     | 0  | 0  | 0  | 0  | 65 | 0  | 30 | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|                  |                                                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |

Van elk proefvlak werd een karakteristiek gemaakt op grond van enkele relevant geachte habitatkenmerken:

- aandeel van struikheide
- aandeel van open zand, gras en andere opvallende vegetatiestructuren
- de aanwezigheid van andere opvallende vegetatiestructuren in de directe omgeving: bomen (eik, den, berk), bramen, gaspeldoorn, bosbessen, kraaiheide
- maximale hoogte van de meest structuurvormende planten: altijd struikheide
- mate van heterogeniteit van de vegetatie; deze werd ingeschat door aan te geven na hoeveel meter de structuur wezenlijk veranderde (schaal van variatie)
- expositie ten opzichte van de zon
- aanwezigheid van reliëf

In totaal werden 20 telrondes uitgevoerd over 14 transecten. Hierbij waren vijf beheermaatregelen betrokken (tabel 4).

*Tabel 4. Naam en ligging van de transecten voor reptielen, onderzochte beheermaatregelen per transect en het aantal keren dat ze zijn gelopen. Gebiedscodes: zie tabel 3.*

| gebied | transect | naam                   | beheer                                   | aantal rondes |
|--------|----------|------------------------|------------------------------------------|---------------|
|        |          |                        |                                          |               |
| LH     | 1        | oostflank              | deels afplaggen, deels vergraven         | 1             |
| GK     | 1        | zuidflank van de heide | begrazing door Schotse Hooglanders       | 2             |
| KV     | 1        | Stroese Hei            | begrazing door zwart- en roodbont vee    | 1             |
|        | 2        | Kootwijkse Veld        | geen                                     | 2             |
|        | 3        | Houtbeekweg            | vergraven                                | 1             |
| HB     | 1        | Wilhelminabosje-1      | begrazing door schapen; maaien           | 1             |
|        | 2        | Wilhelminabosje-2      | begrazing door schapen                   | 1             |
| TH     | 1        | Terletse Heide-1       | begrazing door Schotse Hooglanders       | 2             |
|        | 2        | Terletse Heide-2       | geen                                     | 2             |
| PB     | 1        | Beekhuizerheide-1      | begrazing door pony's; deels afplaggen   | 2             |
|        | 2        | Beekhuizerheide-2      | begrazing door pony's; boomopslag kappen | 2             |
|        | 3        | Herikhuizerveld-1      | begrazing door pony's                    | 1             |
|        | 4        | Herikhuizerveld-2      | begrazing door pony's                    | 1             |
|        | 5        | Kraaijenberg           | deels afplaggen                          | 1             |
|        |          |                        |                                          |               |

### 2.2.3 Statistische bewerkingen

In dit onderzoek zijn verschillende statistische bewerkingen op de data uitgevoerd. Relaties tussen variabelen zijn geanalyseerd met behulp van lineaire regressie, met het programma Genstat, versie 10 (<http://www.genstat.co.uk/products/genstat/>). Om relaties tussen het voorkomen van soorten te relateren aan gebiedskenmerken is gebruikt gemaakt van van multivariate technieken, met het programma CANOCO, versie 4.5 (ter Braak & Šmilauer, 2002). Met behulp van Redundancy Analyse (RDA) zijn directe relaties gelegd tussen het voorkomen van structuur elementen in een van

de verschillende uiterwaarden en de soortensamenstelling van de avifauna. Met behulp van forward selection zijn de belangrijkste habitatkenmerken geselecteerd, die de soortensamenstelling significant konden verklaren. Voor het bepalen van de significantie van de assen zijn Monte Carlo permutaties uitgevoerd (n=500, unrestricted permutations; ter Braak & Šmilauer, 2002).

Deze bewerkingen zijn zonder de oeverwaluw uitgevoerd, omdat deze maar op één locatie voorkwam, met een sterke relatie met een grote hoop zand die daar lag; het voorkomen van oeverwaluwen was sterk overheersend in de analyse. Daarnaast zijn analyses uitgevoerd zonder de locatie steenfabriek. Deze locatie was sterk afwijkend van de andere en in de analyses bleek ook dit alles overheersend te zijn. Om de data meer in detail te kunnen analyseren is ervoor gekozen de locatie steenfabriek en de oeverwaluw uit de finale analyses te laten.

### 3 Resultaten

Gezien de verschillende aard van de onderzoeksmethoden worden de gegevens van de vogels en van de reptielen apart gepresenteerd. In de Discussie (Hoofdstuk 4) worden de uitkomsten geïntegreerd besproken.

#### 3.1 Broedvogels

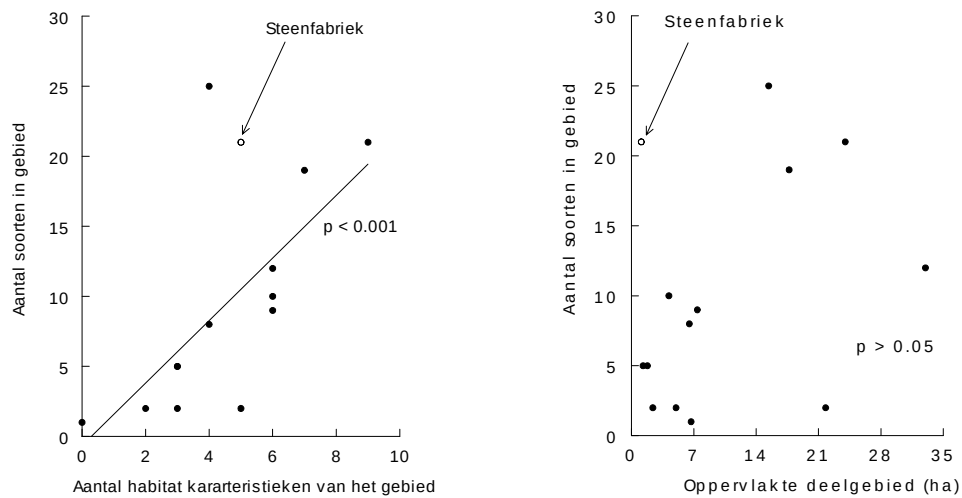
Broedende vogels zijn vaak territoriaal en daarom is de analyse van de verzamelde gegevens aan de hand van het aantal aanwezige territoria per gebied uitgevoerd. Tabel 5 geeft de resultaten van het aantal getelde territoria per vogelgroep. De maximale aantallen waargenomen vogels staan in bijlage 3; in bijlage 4 worden de aantallen territoria per vogelsoort gegeven. De vijf onderscheiden vogelgroepen kwamen in ongelijke mate in de uiterwaarden voor. De meeste vogels waren water- en zangvogels. Het aantal broedende steltlopers was relatief laag, terwijl slechts één roofvogel (buizerd) en één koloniebroeder (visdief) als broedvogel scoorden.

*Tabel 5. Aantal territoria van vogelgroepen in de uiterwaarden.*

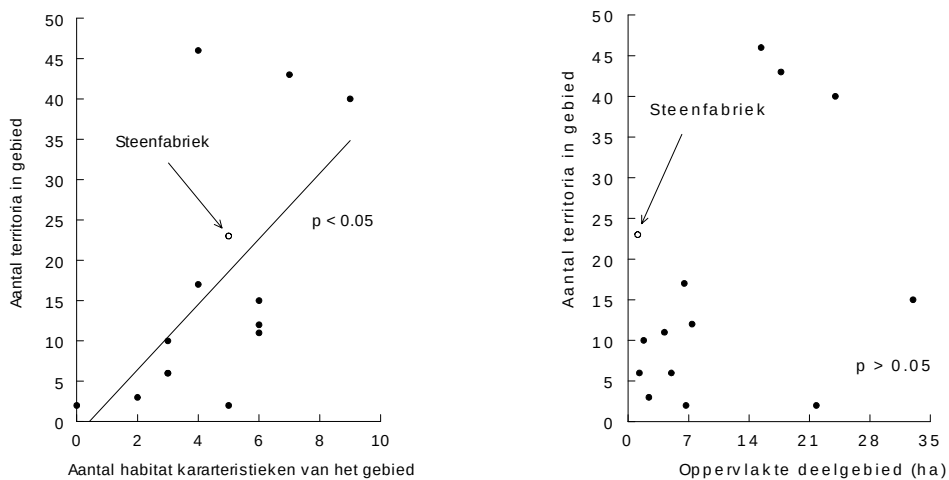
| Deel van de uiterwaard      | Aantal territoria |             |            |            |                 |
|-----------------------------|-------------------|-------------|------------|------------|-----------------|
|                             | steltlopers       | watervogels | roofvogels | zangvogels | koloniebroeders |
| Ochten, NO zijde            | 11                | 18          | 0          | 11         | 0               |
| Ochten, ZW zijde            | 5                 | 8           | 0          | 2          | 0               |
| Ochten, pad                 | 0                 | 0           | 0          | 10         | 0               |
| A&D, Waalkant               | 6                 | 26          | 0          | 14         | 0               |
| A&D, pad                    | 0                 | 0           | 0          | 6          | 0               |
| A&D, bouwland               | 2                 | 0           | 0          | 0          | 0               |
| A&D, afgraving              | 2                 | 0           | 0          | 26         | 0               |
| A&D, nieuwe plas            | 4                 | 13          | 0          | 0          | 0               |
| A&D, achterste plas         | 0                 | 6           | 0          | 15         | 0               |
| Willemspolder, fabriek      | 0                 | 0           | 1          | 22         | 0               |
| Willemspolder, graslanden   | 0                 | 0           | 0          | 2          | 0               |
| Willemspolder, plassen      | 8                 | 27          | 0          | 6          | 2               |
| Willemspolder, uiterwaarden | 1                 | 3           | 0          | 7          | 0               |
| Willemspolder, visvijver    | 0                 | 3           | 0          | 9          | 0               |
| <i>Totaal</i>               | 39                | 104         | 1          | 130        | 2               |

De verwachte samenhang met kenmerken van de habitat is verder onderzocht. Allereerst is bekeken of het aantal habitatkarakteristieken in een uiterwaard overeenkomt met het aantal broedende vogelsoorten en of de oppervlakte daarbij een rol speelt (figuur 3). Er blijkt een significante relatie te zijn tussen het aantal soorten en het aantal habitatkarakteristieken van een deelgebied. Deze relatie is er niet met de oppervlakte. Wanneer deze relatie wordt onderzocht ten aanzien van de aantallen territoria per deelgebied, wordt eveneens een significante relatie gevonden tussen de aanwezigheid van habitatstructuren en het aantal territoria. Deze relatie is van groter belang dan de oppervlakte van het deelgebied. Niettemin heeft die oppervlakte ook invloed, maar niet significant (figuur 4).





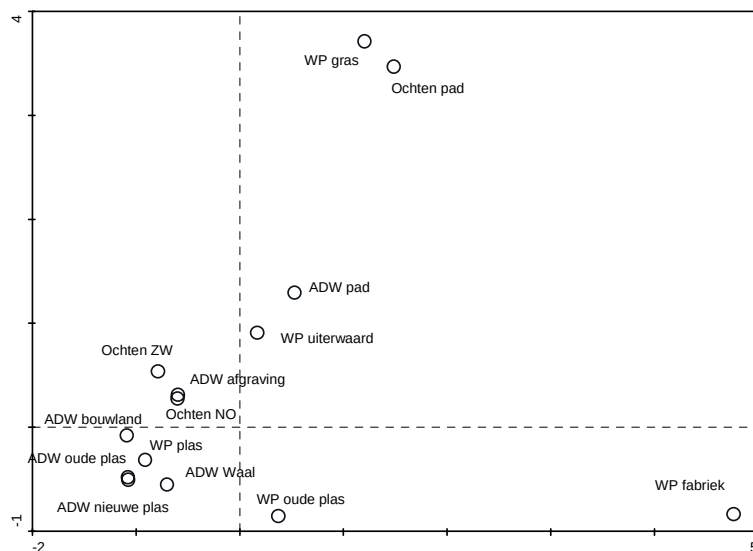
Figuur 3. Relaties tussen het aantal habitatkarakteristieken en de oppervlakte van de deelgebieden in de uiterwaarden en het aantal soorten dat per deelgebied broedt. Deelgebieden en habitatkarakteristieken: zie de tabellen 1 en 2.



Figuur 4. Relaties tussen het aantal habitatkarakteristieken en de oppervlakte van de deelgebieden in de uiterwaarden en het aantal bezette territoria per deelgebied. Deelgebieden en habitatkarakteristieken: zie de tabellen 1 en 2.

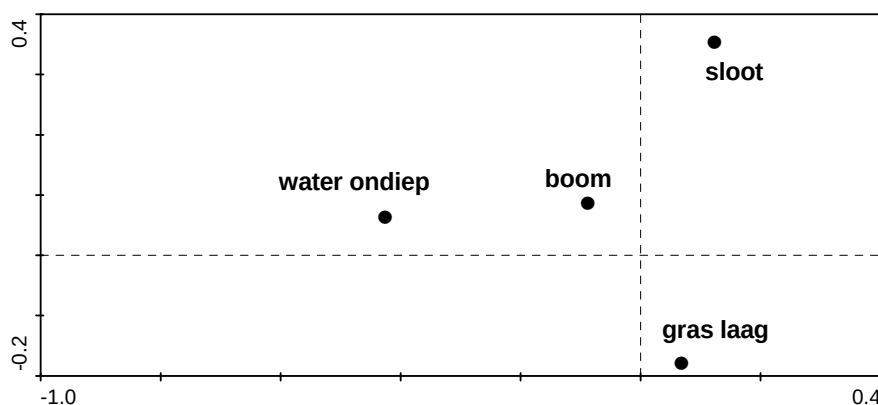
Bij een ordening (correspondentie analyse) van de deelgebieden aan de hand van voorkomende vogelgroepen bleek het fabrieksterrein van de Willemspolder een uitzonderingspositie te hebben (figuur 5). Dit terrein wijkt door zijn versteende structuur sterk af van de andere habitattypen en heeft dan ook een vreemde groep vogelsoorten. Ook blijkt uit dit beeld dat de verschillen binnen uiterwaarden groter

zijn dan die tussen uiterwaarden. De plas in de Willemspolder bijvoorbeeld lijkt qua soortensamenstelling meer op de plas in de Afferdensch en Deestsche Waarden dan op andere deelgebieden binnen de Willemspolder. Bij deze ordening is, als eerder beschreven, de oeverwaluw buiten beschouwing gelaten omdat deze soort een te sterk effect op de analyses had, terwijl het maar om één tijdelijke structuur op één plek ging (een zandhoop in de Afferdensch en Deestsche Waarden). Het toont wel aan dat een extra structuur voor extra diversiteit kan zorgen.



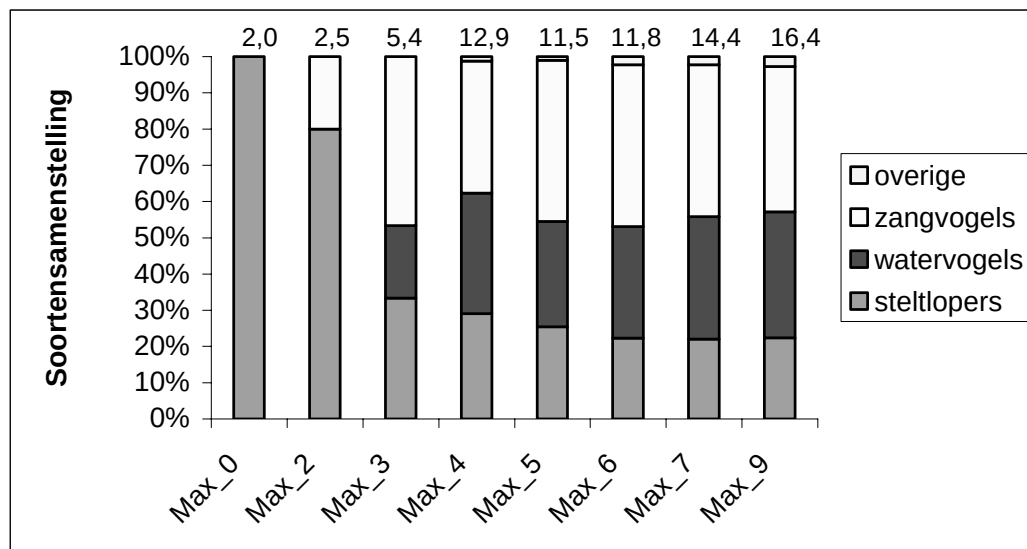
Figuur 5. Correspondentieanalyse van de totale dataset van vogels en uiterwaarden met weglating van de oeverwaluw, geordend naar deelgebieden in de uiterwaarden (eigenwaarde x-as: 0.56, y-as: 0.43).

Met weglating van de fabriek is een redundancy analyse (RDA) uitgevoerd op de habitatkenmerken van de deelgebieden van de uiterwaarden om te bepalen welke milieufactoren overbodig zijn (ter Braak & Šmilauer, 2002). Het bleek dat vier kenmerken (ondiep water, sloten, laag gras, bomen) voor een groot deel de variatie aan soorten verklaarde (figuur 6).



Figuur 6. Redundancy analyse van habitatstructuren in relatie tot soortensamenstelling van de avifauna in uiterwaarden. Deze overgebleven vier structuren verklaren een groot deel van de variatie aan soorten. Eigenwaarde x-as: 0.50, y-as: 0.25. Significantie x-as  $p < 0.001$ , significantie beide assen:  $p < 0.05$ .

Onderzoek naar de relatie tussen het gemiddelde aantal soorten en het aantal habitatkarakteristieken per deelgebied toonde aan dat bij meer kenmerken het aantal soorten significant toeneemt (figuur 7, regressie tussen aantal soorten per gebied en het aantal habitat kenmerken,  $p < 0.05$ , percentage verklaarde variantie 31%).



Figuur 7. Relatie tussen de samenstelling van de vogelsoorten en het aantal habitatkarakteristieken per deelgebied in de uiterwaarden (van 0 habitatkarakteristieken (Max\_0) tot maximaal 9 habitat kenmerken (Max\_9, alle deelgebieden)). Boven de assen staat het gemiddeld aantal voorkomen de soorten per deelgebied met minimal het aantal habitatkarakteristieken.

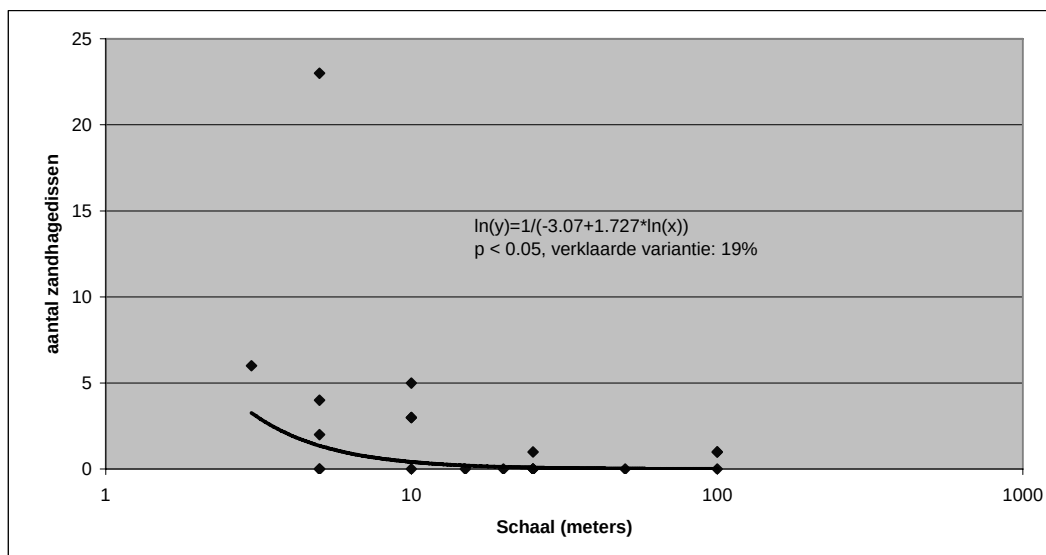
Bij een geringe toename van de structuurvariatie verandert de soortensamenstelling nog niet, maar vanaf een zekere mate van structuurvariatie (in dit geval bij tenminste drie habitatkarakteristieken) komen er soorten bij. De soorten zijn dus gekoppeld aan bepaalde habitatkenmerken: bij een toename van de structuurdiversiteit treedt een toename van de soortdiversiteit op. Anderzijds betekent dit dat bij het verdwijnen van een bepaald habitatkenmerk de kans groot is dat de soort die daaraan is gekoppeld ook verdwijnt. Dit is een belangrijk signaal voor het natuurbeheer. Maatregelen dienen zodanig te worden uitgevoerd dat de habitatdiversiteit blijft behouden of toeneemt. Dit impliceert in het algemeen dat grootschalige ingrepen een sterk negatief effect kunnen hebben op de soortendiversiteit in een gebied.

### 3.2 Reptielen

Op alle transecten samen werden drie soorten hagedissen waargenomen: hoofdzakelijk zandhagedissen (*Lacerta agilis*), maar ook levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) en hazelwormen (*Anguis fragilis*). Er werden op de transecten geen slangen gezien. Wel werden op de Terletse Heide op drie plaatsen buiten de transecten gladde slangen (*Coronella austriaca*) waargenomen en werd op de Stroese Hei een verse vervelling van een adder (*Vipera berus*) aangetroffen. Tabel 6 geeft de resultaten van de tellingen op de transecten. In bijlage 5 zijn de scores van de habitatkenmerken weergegeven voor alle gelopen transecten. Gezien de relatief grote aantallen waarnemingen van zandhagedissen zijn bij de analyses alleen de gegevens van deze soort gebruikt.

De aantallen waargenomen reptielen zijn laag en er zijn helemaal geen slangen op de transecten waargenomen, terwijl wel bekend is dat ze op een aantal van die plekken voorkomen. De Groeve Kwinteloijen is een uitzondering en geeft onder dezelfde weers- en seizoensomstandigheden een aanzienlijk hogere score.

Op het landschapsniveau speelt de schaal waarop een terrein varieert een belangrijke rol. Daarom is bij de eerste analyse gekeken of het aantal hagedissen door schaalgrootte kan worden verklaard met behulp van de geregistreeerde variatie. In figuur 8 is te zien dat er een significante relatie is, waarbij meer variatie op korte afstand leidt tot het meer voorkomen van hagedissen (regressie tussen log-waarden van de aantallen  $\ln(x+0,1)$  en de log-waarden van de schaal in het gebied;  $p < 0.05$ ).

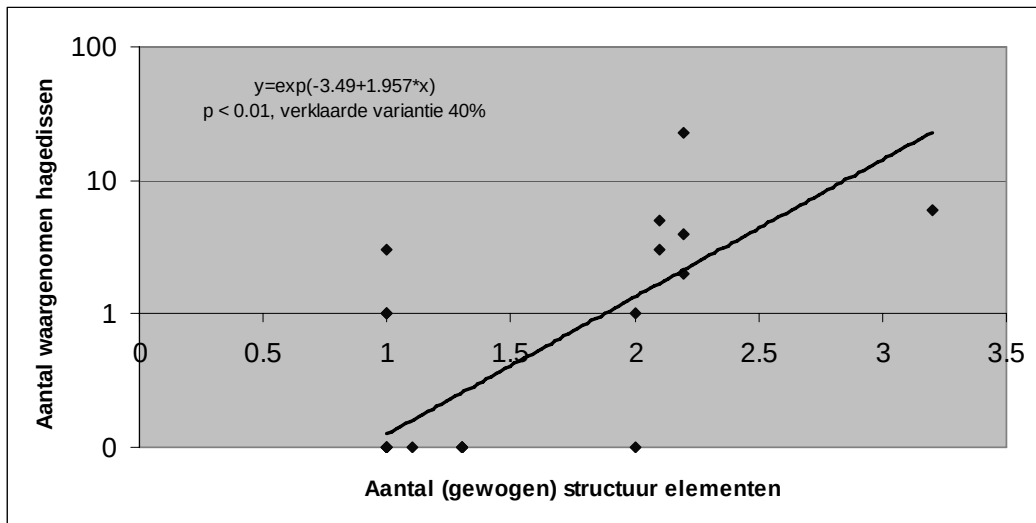


Figuur 8. Relatie tussen het aantal waargenomen zandhagedissen en de schaal van de variatie in vegetatiestructuren.

Tabel 6. Overzicht van de bagediswaarnemingen per periode van 30 minuten in de proefvlakken. PB: Posbank, TH: Terletse Heide, HB: Hoog Buurlose Heide, KV: Kootwijkse Veld, LH: Leusderbeide, GK: Groeve Kwinteloijen. M: mannetje, V: vrouwtje, A: adult van onbekend geslacht, S: subadult, J: juveniel, hag. indet.: soort niet bepaald. Bij afwijkende teltijden zijn de aantallen getransformeerd naar 30 minuten. Voor details over de transecten, zie tabel 3.

| gebied | transect | bezoek nr. | totaal aantal reptielen | zandhagedis |   |   |   |   |    | levendb. hag. |   |   |   | hazel-worm |   | hag. indet. |
|--------|----------|------------|-------------------------|-------------|---|---|---|---|----|---------------|---|---|---|------------|---|-------------|
|        |          |            |                         | totaal      | M | V | A | S | J  | totaal        | M | V | A | totaal     | V |             |
| LH     | 1        | 1          | 6                       | 6           |   |   | 6 |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
| GK     | 1        | 1          | 12                      | 12          | 6 |   | 2 | 4 |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 1        | 2          | 23                      | 23          | 2 | 2 | 4 | 5 | 10 | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
| KV     | 1        | 1          | 1                       | 1           | 1 |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 2        | 1          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 2        | 2          | 3                       | 3           |   |   |   |   | 3  | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 3        | 1          | 3                       | 3           | 1 |   | 1 |   | 1  | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
| HB     | 1        | 1          | 1                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 1           |
|        | 2        | 1          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
| TH     | 1        | 1          | 2                       | 2           | 2 |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 1        | 2          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 2        | 1          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 2        | 2          | 1                       | 1           | 1 |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
| PB     | 1        | 1          | 2                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   | 0 | 0          |   | 2           |
|        | 1        | 2          | 3                       | 0           |   |   |   |   |    | 2             | 1 |   | 1 | 0          |   | 1           |
|        | 2        | 1          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 2        | 2          | 1                       | 0           |   |   |   |   |    | 1             | 1 |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 3        | 1          | 0                       | 0           |   |   |   |   |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 4        | 1          | 4                       | 4           |   |   |   | 4 |    | 0             |   |   |   | 0          |   | 0           |
|        | 5        | 1          | 6                       | 5           | 3 | 1 | 1 |   |    | 0             |   |   |   | 1          | 1 | 0           |

De variatie in schaal uit zich door de aanwezigheid van meer verschillende structuurelementen. Om te onderzoeken of de aantallen zandhagedissen samenhangen met het aantal aanwezige structuurelementen in de vegetatie, zijn verdere analyses gemaakt met het aantal structuurelementen per transect, waarbij deze verschillend zijn gewogen. Struikheide, open zand en gras, de hoofdstructuren van de transecten, zijn gelijkwaardig beschouwd, terwijl de andere structuren in de directe nabijheid met 1/10 daarvan werden gewaardeerd. Dit is gedaan op expert judgement en resulteerde in de significante relatie, weergegeven in figuur 9.



Figuur 9. Relatie tussen het aantal zandhagediswaarnemingen en het aantal structuurelementen per transect op de heide.

Wanneer de structuurelementen apart worden beschouwd, zijn geen verbanden met de aanwezigheid van of aantallen hagedissen te vinden.

De schaal waarop er in de heide variatie in structuurkenmerken is bepaalt mede of er hagedissen voorkomen. Hoe kleinschaliger de variatie, hoe meer hagedissen. Hierbij is ook het aantal structuurelementen van belang (figuur 9).



## 4 Discussie

### 4.1 Algemeen

Het onderzoek was opgezet om te onderzoeken in welke mate natuurbeheermaatregelen in het terrein invloed hebben op het voorkomen van diersoorten. In een vorig onderzoek (Stumpel *et al.*, 2007) was al gebleken dat veranderingen in de structuur van een habitat door maatregelen gevolgen kunnen hebben voor populaties van alle groepen gewervelde dieren. Daarom werd nu gezocht naar relaties tussen de diversiteit van diersoorten, de kenmerken van hun habitat en de variatie daarin. Bij onze benadering ging het niet om causale verbanden tussen het voorkomen van diersoorten en de specifiek aanwezige habitatstructuren, maar om trends in de relatie tussen soort- en habitatdiversiteit die consequenties hebben voor het natuurbeheer. Er is een direct verband met het natuurbeheer dat door middel van beheermaatregelen zodanig in het terrein ingrijpt dat habitatstructuren wezenlijk veranderen. Zo is er voor dieren een groot verschil tussen een gemaaid en een niet gemaaid grasland en tussen een slikkige oever en een wilgenbosje.

Bij dit vervolgonderzoek stonden gewervelde dieren opnieuw centraal en zijn vogels en reptielen als studieobjecten gekozen. Deze twee diergroepen liggen ver uiteen wat betreft hun algemene ecologische kenmerken (o.a. dispersie, habitat). Door deze diergroepen te kiezen werd de mogelijkheid verkregen om een breed scala aan responsen te onderzoeken. Ondanks deze grote responsverschillen zijn overeenkomstige reacties gevonden op verschillen in schaal en structuur van de landschapselementen in de habitats.

### 4.2 Vogels

De gevonden relatie bij vogels tussen soortdiversiteit en variatie aan habitatkenmerken is niet nieuw, maar de vaststelling dat er binnen uiterwaarden meer variatie is dan tussen uiterwaarden is interessant met betrekking tot het natuurbeheer. Het betekent dat de aanwezigheid van vogels wordt bepaald door de habitatstructuren en niet door de uiterwaarden zelf. Het gaat dus om de structuur. Als men de structuur verandert, verandert de soortensamenstelling van de vogels. Hoe dit precies in zijn werk gaat en hoe je door bepaalde maatregelen bepaalde vogelsoorten kunt beïnvloeden, viel buiten het kader van dit onderzoek.

De gebruikte habitatkenmerken waren zodanig gekozen dat ze qua schaal enigszins met elkaar waren te vergelijken. Door hele grote en hele kleine structuren weg te laten is de schaal als variatiecomponent niet direct meegenomen. Het is duidelijk dat extra variatie de soortdiversiteit verder zal verhogen. Bij ingrepen of natuurbeheermaatregelen dient dus ook rekening te worden gehouden met de schaal waarop ze worden uitgevoerd. De kenmerken zijn bovendien als patroonkenmerken gebruikt. Daardoor zijn de procesmatige veranderingen, zoals vegetatiesuccessie en



frequentie van ingrepen niet meegenomen. Ook deze zaken zijn van belang bij de instelling van een beheerregime.

### 4.3 Reptielen

Door het weer is het onderzoek aan reptielen relatief laat in het jaar begonnen (14 mei) en de weersomstandigheden tijdens ook het seizoen waren niet ideaal om waarnemingen te doen. Echter, het feit dat maar dat naast de lage aantallen reptielen in de meeste transecten op de heide ook een hoge score was vastgesteld in de Groeve Kwinteloijen, geeft aan dat er kwaliteitsverschillen tussen de terreinen zijn. De Groeve Kwinteloijen verkeerde tijdens het onderzoek in een gunstige staat van ontwikkeling voor de zandhagedis door een min of meer toevallige aanwezigheid van vegetatiestructuren in een bepaalde ruimtelijke rangschikking. Deze aangetroffen situatie wijkt echter nog sterk af van de optimale ontwikkeling die potentieel mogelijk is bij een langdurig (enkele decennia) adequaat heidebeheer (Stumpel, 2004, 2005) en waar mogelijk nog hogere populatiedichtheden zijn te verwachten. De groeve toont wel aan dat het beheer op de andere onderzochte heideterreinen verre van optimaal is voor reptielen.

De schaal van structuurkenmerken in de heide blijkt een grote rol te spelen bij het voorkomen van reptielen. Deze relatie komt niet tot uitdrukking bij een beschouwing van de uitgevoerde beheermaatregelen omdat deze over een grote oppervlakte homogeen uitgevoerd zijn. Dat verklaart mogelijk de lage aantallen reptielen op de transecten. Waren de transecten gekozen op overgangen naar andere structuren, dan was er meer variatie geweest en konden er meer reptielen worden verwacht, zoals enkele steekproeven aantoonde.

### 4.4 Synthese

Uit een vergelijking van de resultaten van het vogel- en reptielenonderzoek komen duidelijke parallellen naar voren. In de studie is duidelijk geworden dat bij een groter aantal structuurelementen in een gebied het aantal soorten toeneemt. Dit is niet gerelateerd aan de grootte van een gebied. Het betekent dat ook en misschien wel juist, kleinschalige variatie belangrijk kan zijn. Dus ook kleine landschapselementen, zoals een haag of een oude heidepol, kunnen van belang zijn voor het voorkomen van soorten in een gebied. Deze studie was niet toegespitst op de relaties tussen habitatkenmerken en het voorkomen van specifieke soorten, en doet daarom ook geen uitspraak over toepassing van deze kennis in het beheer met betrekking tot de bescherming van bedreigde soorten. Het is echter wel duidelijk geworden dat kan worden gesteld dat ingrepen waarbij habitatkenmerken verloren gaan in het algemeen het lokale verlies van soortenrijkdom tot gevolg kan hebben. Het is daarom van groot belang om bij inrichting- en beheeringrepen de schaal ervan in beschouwing te nemen. Toepassing van mozaïekbeheer in ruimte en tijd mag dan misschien financieel niet optimaal zijn, het is voor het behoud van de soortenrijkdom de meest wenselijke weg.

## Dankwoord

Voor het betreden van de onderzoekgebieden, het regelen van vergunningen en het bieden van faciliteiten zijn wij dank verschuldigd aan de beheerders:

Jan van den Bosch (Stichting Geldersch Landschap en Geldersche Kasteelen; Ochtense Buitenpolder), Hans Heerdt (Stichting Wetlands Passewaay; Willemspolder), Harry Woesthuis (Staatsbosbeheer; Afferdensche- en Deestsche Waarden), Jaap Riemens (Dienst Vastgoed Defensie; Leusderheide), Herman Linde (Staatsbosbeheer; Kootwijkse Veld, Hoog Buurlose Heide), André ten Hoedt (Natuurmonumenten; Terletse Heide, Posbank).

Als contactpersoon namens LNV trad Ruben Post op van de directie Natuur.



## Literatuur

- Eijsackers, H.J.P., N.M. van Straalen & T. de Kort (2007): Diffuus verontreinigde gronden beheren? Beleids- en beheersopties voor diffuus verontreinigde terreinen: een systeemecotoxicologische analyse. Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, Den Haag. 42 pp.
- Schols, R & F. Schepers (1991): De broedvogels van het Noordelijk Peelgebied. Rapport Provincie Limburg, hoofdgroep ROV, Maastricht.
- Stumpel, A.H.P. (2004): Reptiles and amphibians as targets for nature management. Alterra Scientific Contributions 13. Alterra, Wageningen. 210 pp.
- Stumpel, A.H.P. (2005): Heidebeheer moet anders voor reptielen! DLN 106 (5): 229-231.
- Stumpel, A.H.P., J.J.C. van der Pol, T.C. Klok & N.W. van den Brink (2007): Neveneffecten op fauna van maatregelen bij inrichting en beheer van (verontreinigde) terreinen. Alterra-rapport 1453. Alterra, Wageningen. 90 pp.
- ter Braak, C.J.F. & P. Šmilauer (2002): CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide, software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca. 500 pp.



## Bijlage 1 Gegevens over de onderzochte uiterwaarden voor broedvogels en ligging van de transecten.

### 1. Ochtensche Buitenpolder (OB)

Deze polder is eigendom van de stichting Geldersch Landschap en Geldersche Kasteelen. Het noordoostelijke deel bestaat vooral uit nog in gebruik zijnde afgravingen, voormalige afgravingen die zijn omgevormd tot natuur, en weilanden waar nog op bescheiden schaal melkvee wordt gehouden. Het zuidwestelijke deel bestaat voornamelijk uit een grote plas; waarschijnlijk een voormalige zandwininput. Tussen deze twee deelgebieden loopt een zandweg waarlangs enkele struiken staan. Deze weg is als derde deelgebied meegenomen en vormde tevens de route die voor het transect is afgelopen (figuur B1).

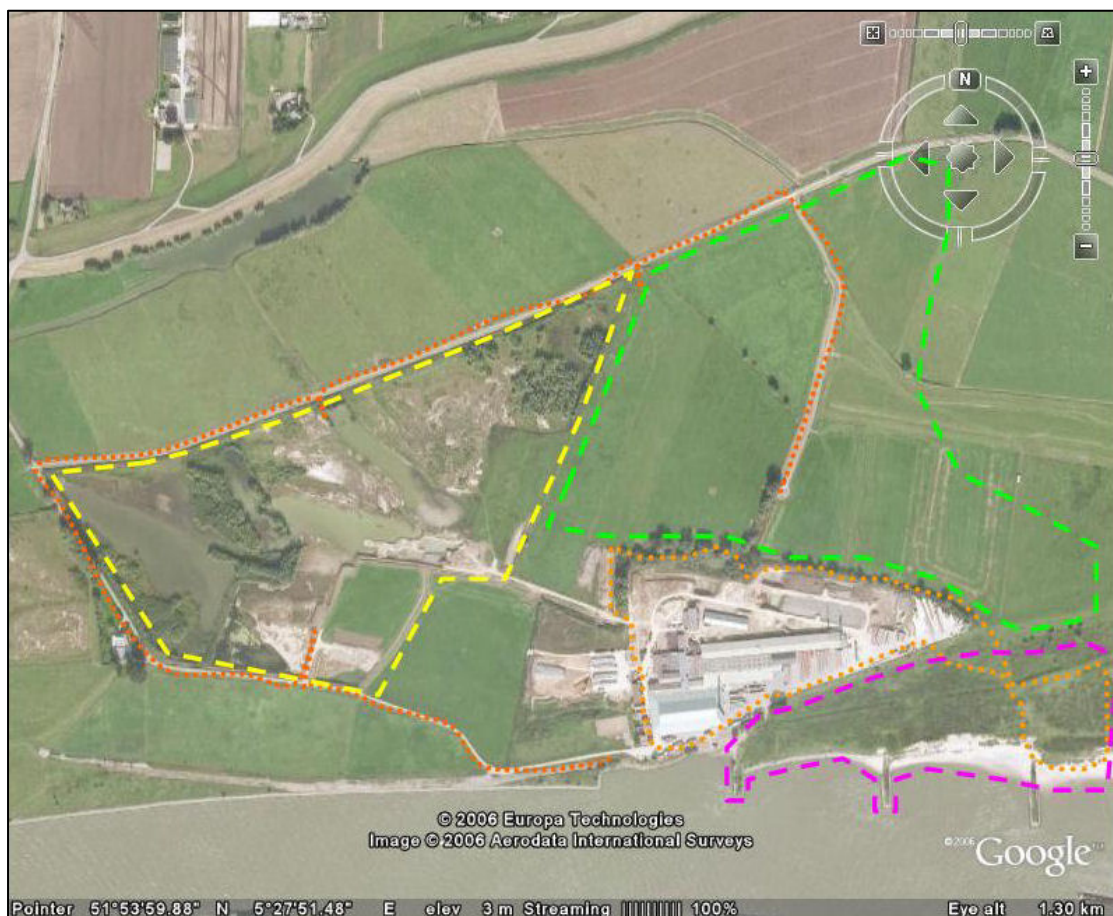


*Figuur B1. Satellietfoto van de Ochtense Buitenpolder. Oranje: het transect; geel: het noordoostelijke deel; rood: het zuidwestelijke deel.*

Er wordt nog op kleine schaal klei afgegraven. Enkele voormalige afgravingen zijn weer als natuur ingericht (waaronder een nevengeul). Verder komen in de uiterwaard nog enkele extensief gebruikte graslanden voor, waar op kleine schaal melkvee wordt gehouden en gras wordt gemaaid.

## 2. Willemspolder (WP)

De Willemspolder is deels in beheer bij de stichting Wetlands Passewaay. Het overige gebied met de bijbehorende agrarische gronden is eigendom van de Korenvaar Steenfabrieken. De steenfabriek ligt centraal in het gebied. Een niet natuurlijk ingerichte visvijver ten oosten van de Willemspolder is als referentiegebied meegenomen. Het gebied is in vijf deelgebieden verdeeld (figuur B2).



*Figuur B2. De Willemspolder met de Korenvaar steenfabriek. Licht oranje: het transect dat rond de fabriek en de uiterwaard is gelopen; donker oranje: het transect rondom de afgraving en het natuurontwikkelingsgebied dat met de auto is gereden; geel: uiterwaard; groen: natuurontwikkelingsgebied met plassen.*

Ten westen van de polder ligt een afgravingengebied waar op kleine schaal nog wordt afgegraven, maar dat verder natuurlijk is ingericht: de plassen waar vooral veel watervogels werden geteld. Daarnaast is het terrein van de fabriek met het



omliggende bos als deelgebied meegenomen. Hierin werden veel stads- en bosvogels waargenomen. Ten noorden van de fabriek liggen enkele extensief in gebruik zijnde weilanden, die als grasland werden beheerd. Direct ten oosten van de fabriek bevinden zich de uiterwaarden langs de rivier met ruderales vegetatie en enkele plassen. Op twee kilometer ten oosten van de fabriek ligt een door bomen omgeven visvijver met recreatiemogelijkheden (figuur B3). Enkele voormalige afgravingen zijn weer als natuur ingericht. Hier vindt door de stichting Wetlands Passewaay begrazing plaats met paarden (Konik) en koeien (Rode geus). De grazers kunnen vanuit de uiterwaarden langs de noordzijde van het fabrieksterrein naar de plassen trekken.



*Figuur B3. De visvijver twee km ten oosten van de Willemspolder. Oranje: het afgelegde transect, lopend door het weiland en met de auto langs het pad.*

### 3. Afferdensche- en Deestsche Waarden (AD)

Deze uiterwaard is in beheer bij Staatsbosbeheer. Er wordt nog op geringe schaal afgegraven, maar grote delen zijn weer voor natuur ingericht. Het transect is onderverdeeld in zes deelgebieden (figuur B4). Aan de westkant ligt bouwland (enkele maisakkers). Aan de Waalkant (noordelijk) ligt de voormalige afgraving, die geruime tijd geleden als natuurgebied opnieuw is ingericht. De midden door het gebied van west naar oost lopende zandweg is de voornaamste route die is gelopen; deze is opgenomen als apart deelgebied. Ten zuiden van de weg bevindt zich een deel waar nog actief wordt afgegraven. Daarnaast is een voormalige afgraving recent weer als natuur ingericht en bevat een nieuwe plas. Aan het eind van het transect ligt nog een plas, de achterste plas. Deze staat in verbinding met de geul aan de Waalzijde. Het gebied aan de Waalkant wordt begraaasd door pony's en er zijn zandbulten gecreëerd als broedgelegenheid voor oeverzwaluwen.





*Figuur B4. De Afferdensche en Deestsche Waarden. Oranje: het transect langs het pad; paars: de Waalkant; geel: de achterste plas; rood: de nieuwe plas; roze: de afgraving; groen: bouwland.*

## Bijlage 2 Gegevens over de onderzochte heideterreinen voor reptielen en ligging van de transecten.

### 1. Leusderheide (LH)

De Leusderheide is een militair oefenterrein aan de oostzijde van de Utrechtse Heuvelrug ten zuiden van Amersfoort, dat door het Ministerie van Defensie zelf wordt beheerd (DGW&T Directie West Ingenieurs Diensten TT). Het terrein is intensief in gebruik door militairen en niet of slechts op bepaalde tijden toegankelijk. Het heideterrein van 900 ha is zeer geaccidenteerd en door het wisselende gebruik door de militairen is de structuur van de begroeiing zeer gevarieerd. In het gebied komen veel zandhagedissen voor; misschien leeft hier wel de grootste populatie van Nederland. Aan de oostrand van het gebied was een transect uitgezet (figuur B5); Amersfoortcoördinaten: 153,2-458,7. Op deze plaats was de heide deels afgeplagd en vergraven.



*Figuur B5. Ligging van het transect (gele lijn) op de Leusderhei.*

### 2. Groeve Kwinteloijen (GK).

Een zandafgraving aan de noordoostzijde van de Utrechtse heuvelrug bij Veenendaal, die is ingericht als recreatiegebied. In de zuidwesthoek was een transect uitgezet (figuur B6). Amersfoortcoördinaten: 165,6-444,7. Dit deel van de groeve



werd begraasd door runderen (Schotse Hooglanders). Het terrein is vrij toegankelijk tussen zonsop- en ondergang.



*Figuur B6. Ligging van het transect (gele lijn) in de Groeve Kwinteloijen.*

### **3. Kootwijkse Veld (KV).**

Een heideterrein ten oosten van Stroe op de centrale Veluwe, in beheer bij Staatsbosbeheer. Hier werden drie deelgebieden onderscheiden: de Stroese Hei, het Kootwijkse Veld en de Houtbeekweg, waarin een transect werd gelopen (figuur B7). De Amersfoortcoördinaten zijn respectievelijk: 177,8-466,4; 177,9-466,6; 177,9-466,6. De Stroese Hei werd begraasd door zwart- en roodbont vee, het Kootwijkse Veld werd niet begraasd. De Houtbeekweg is een niet voor verkeer toegankelijke zandweg met fietspad, waarlangs veel grond is vergraven.

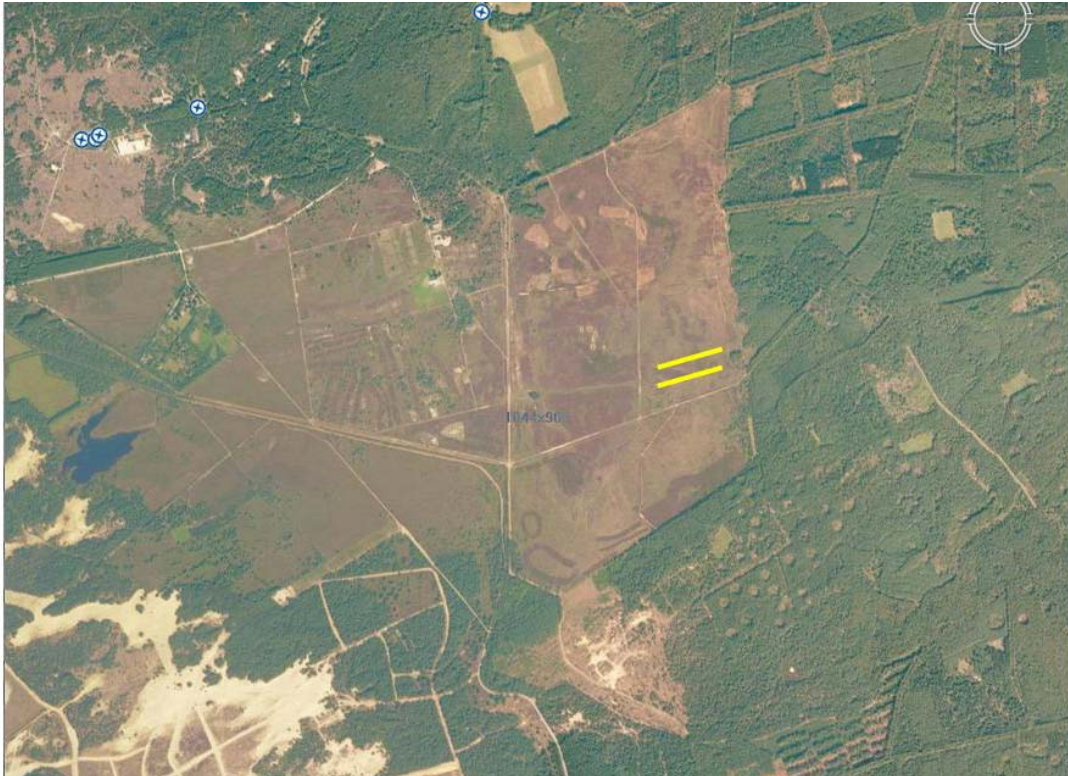


*Figuur B7. Ligging van de transecten (gele lijnen) in het Kootwijkse veld. Van boven naar beneden: Kootwijkse veld, Houtbeekweg, Stroese Hei.*

#### **4. Hoog Buurlose Heide (HB).**

Een heideterrein bij Radio Kootwijk op de centrale Veluwe, in beheer bij Staatsbosbeheer. Het hele gebied werd begraaasd door schapen. Twee transecten waren uitgezet vlak bij het zgn. Wilhelminabosje (oostelijk): een in een verder onbehandeld deel en een in een recent gemaaid deel van de hei (figuur B8). Amersfoortcoördinaten: 187,1-464,1; 187,1-464,0.





*Figuur B8. Ligging van de transecten (gele lijnen) op de Hoog Buurlose Heide. Bovenste: hei recent gemaaid.*

## **5. Terletse Heide (TH).**

Een heideterrein in het Nationaal Park Veluwezoom ten oosten van Terlet bij de A50, in beheer bij Natuurmonumenten. Twee transecten werden uitgezet, waarvan er een lag in een enclosure, die de runderen (Schotse Hooglanders) buitensloot (figuur B9). Amersfoortcoördinaten: 194,3-452,8.



*Figuur B9. Ligging van de transecten (gele lijnen) op de Terletse Heide. Bovenste: begraasde hei; onderste: hei uitgerasterd.*

## 6. Posbank.

Een zeer geaccidenteerd heideterrein in het Nationaal Park Veluwezoom op de oostelijke rand van de Veluwe ten noorden van Rheden, in beheer bij Natuurmonumenten. Hier werden vijf transecten uitgezet: twee op de Beekhuizerheide, twee op het Herikhuizerveld en een op de Kraaijenberg (figuur B10). Amersfoortcoördinaten respectievelijk: 197,0-447,4; 198,9-448,2; 197,6-448,6. De eerste vier werden alle door pony's begraasd. Het vijfde transect (Kraaijenberg) lag op de rand van een reliëfrijk heideveld met veel variatie in structuur van de struiken en veel open zand. Dit stuk werd niet gegraasd, maar er was gedeeltelijk afgeplagd.





*Figuur B10. Ligging van de transecten (gele lijnen) op de Posbank. B: Beekhuizerheide; H: Herikhuizerveld; K: Kraaijenberg.*

**Bijlage 3 Maximale aantal broedvogels per vogelgroep in de uiterwaarden. Lege cellen: geen waarnemingen.**

| <b>steltlopers</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| kievit             | 75               | 5                |             | 3             |          | 2             | 2              | 2                |                     |                        | 1                         | 100                    |                             |                          |
| tureluur           | 4                | 1                |             | 2             |          | 1             |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| grutto             | 2                | 1                |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| wulp               |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        | 1                         | 2                      |                             |                          |
| scholekster        | 7                | 4                |             | 1             |          |               |                | 1                | 1                   |                        | 1                         | 2                      | 2                           |                          |
| kluut              |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 2                      |                             |                          |
| kleine plevier     |                  |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 3                      |                             |                          |
| bontbekplevier     |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| witgatje           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| oeverloper         | 1                | 1                |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| watersnip          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |

| <b>watervogels</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| fuut               | 2                | 1                |             | 2             |          |               |                | 4                | 1                   |                        |                           | 1                      |                             | 1                        |
| dodaars            |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| aalscholver        |                  | 3                |             |               |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      | 1                           |                          |
| blauwe reiger      | 2                | 1                |             | 4             |          |               | 1              |                  |                     |                        |                           |                        | 1                           |                          |
| knobbelswaan       |                  |                  |             | 2             |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| grijsgans          | 110              | 20               |             | 124           |          |               |                | 1                | 150                 |                        |                           | 125                    | 5                           | 5                        |
| canadese gans      |                  |                  |             | 160           |          |               | 8              | 35               | 25                  |                        |                           |                        |                             |                          |
| brandgans          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| soepgans           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| bergeend           | 3                | 2                |             | 1             |          |               |                | 1                | 1                   | 1                      |                           | 1                      |                             |                          |



|                 |    |    |  |    |  |   |  |   |   |  |  |    |   |   |
|-----------------|----|----|--|----|--|---|--|---|---|--|--|----|---|---|
| nijlgans        | 5  | 1  |  | 1  |  | 2 |  | 3 | 2 |  |  | 5  | 1 | 1 |
| wilde eend      | 2  | 11 |  | 19 |  |   |  | 5 |   |  |  | 15 | 5 | 4 |
| krakeend        | 12 |    |  | 2  |  |   |  |   |   |  |  | 6  |   |   |
| pijlstaart      |    |    |  |    |  |   |  |   |   |  |  |    |   |   |
| slobeend        | 1  | 1  |  |    |  |   |  |   |   |  |  | 1  |   |   |
| wintertaling    |    |    |  |    |  |   |  |   |   |  |  | 1  |   |   |
| zomertaling     |    |    |  | 1  |  |   |  |   |   |  |  |    |   |   |
| tafeleend       |    |    |  | 1  |  |   |  |   | 1 |  |  | 1  |   |   |
| kuifeend        | 82 | 15 |  | 1  |  |   |  |   |   |  |  | 1  |   |   |
| meerkoet        | 15 |    |  | 63 |  |   |  | 4 |   |  |  | 13 |   | 2 |
| waterhoen       |    |    |  |    |  |   |  |   |   |  |  |    |   |   |
| gr zilverreiger | 1  |    |  |    |  |   |  |   |   |  |  |    |   |   |

| roofvogels | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| buizerd    | 1                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     | 1                      | 1                         |                        | 2                           |                          |
| torenvalk  |                  |                  |             |               |          |               |                | 1                |                     | 1                      |                           |                        |                             |                          |
| boomvalk   |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| havik      | 2                |                  |             |               |          |               |                |                  | 1                   |                        |                           |                        |                             |                          |

| zangvogels         | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| houtduif           | 2                |                  |             | 1             |          |               | 1              | 1                |                     | 6                      | 1                         | 1                      | 1                           | 3                        |
| holenduif          | 1                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     | 1                      |                           |                        |                             |                          |
| rots/huis duif     |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     | 3                      |                           |                        | 5                           |                          |
| koekoek            |                  |                  |             | 2             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| groene specht      |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| grote bonte specht |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| zwarte kraai       | 13               |                  |             | 1             |          | 2             |                |                  | 1                   | 1                      | 3                         | 3                      | 5                           | 1                        |
| vlaamse gaai       |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |

|                      |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
|----------------------|----|----|---|----|---|---|---|---|----|---|---|-----|---|---|
| ekster               |    |    |   | 1  | 1 |   |   |   |    | 1 |   |     | 1 |   |
| kauw                 |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| fazant               |    |    |   |    |   |   |   | 1 |    |   | 1 |     |   |   |
| tortelduif           |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   | 1 |
| veldleeuwerik        | 1  |    | 4 |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| boomleeuwerik        |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| graspieper           | 2  |    | 4 |    | 1 |   |   |   |    | 2 | 3 | 3   | 2 |   |
| rietgors             | 1  |    | 1 |    |   |   |   |   |    |   |   | 3   | 1 |   |
| grasmus              | 1  | 1  | 1 | 2  | 2 |   | 1 |   |    | 1 |   | 2   | 3 |   |
| braamsluiper         |    |    |   | 1  | 1 |   |   |   |    |   |   |     | 1 |   |
| kl karekiet          |    |    |   | 1  |   |   |   |   |    |   |   | 1   |   |   |
| bosrietzanger        |    |    |   | 2  | 1 |   |   | 1 |    |   |   | 1   | 1 | 1 |
| koolmees             |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 2 |   |     |   | 2 |
| pimpelmees           |    |    |   |    | 1 |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| winterkoning         |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 2 |   |     |   | 2 |
| gele kwikstaart      | 2  | 1  | 3 |    | 1 |   |   |   |    |   | 1 | 1   | 1 |   |
| witte kwikstaart     |    |    |   | 3  |   |   | 2 |   | 1  | 1 | 1 |     | 1 |   |
| spreeuw              | 20 | 15 |   | 5  |   | 5 | 5 |   |    |   | 5 | 100 | 5 | 5 |
| blauwborst           |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| merel                | 1  |    |   | 2  | 1 |   | 1 |   |    | 1 |   |     | 1 | 1 |
| grauwe klauwier      |    |    |   | 1  |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| rietzanger           |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| huismus              | 3  |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| ringmus              |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| vink                 |    |    |   | 2  | 2 |   |   |   |    | 2 |   |     |   | 4 |
| kneu                 |    |    | 6 |    | 4 |   |   |   |    |   |   | 3   | 1 |   |
| putter               | 1  |    | 1 |    |   |   |   |   |    | 2 | 1 |     |   | 1 |
| geelgors             |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| tjiftjaf             |    |    |   | 1  | 1 |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| heggemus             |    |    |   | 2  | 1 |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| zwartkop             |    |    |   |    | 1 |   |   |   |    |   |   |     |   |   |
| rode parkietachtige  |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| fitis                |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| zwarte roodstaart    |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| grote bonte specht   |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 2 |   |     |   |   |
| zwartkop             |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| tuinfluiter          |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| heggemus             |    |    |   |    |   |   |   |   |    |   |   |     |   | 1 |
| sprinkhaanrietzanger |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| boomkruiper          |    |    |   |    |   |   |   |   |    | 1 |   |     |   |   |
| oeverzwaluw          |    |    |   | 25 |   |   | 5 |   | 10 | 1 |   | 5   |   |   |

| <b>koloniebroeders</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|------------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| zilvermeeuw            |                  |                  |             |               |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| kokmeeuw               | 1                | 30               |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| mantelmeeuw            |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| gierzwaluw             | 1                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 3                      |                             |                          |
| boerenzwaluw           | 5                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        | 5                         | 5                      |                             |                          |
| huiszwaluw             | 5                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| visdief                | 2                | 2                |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 2                      |                             |                          |

**Bijlage 4 Aantal territoria van broedvogels in de uiterwaarden.  
Lege cellen: geen territoria waargenomen.**

| <b>steltlopers</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| kievit             | 5                | 2                |             | 2             |          | 2             | 2              | 2                |                     |                        |                           | 5                      |                             |                          |
| tureluur           | 2                | 1                |             | 1             |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| grutto             | 2                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| wulp               |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| scholekster        | 2                | 2                |             | 1             |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      | 1                           |                          |
| kluut              |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| kleine plevier     |                  |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| bontbekplevier     |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| witgatje           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| oeverloper         |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| watersnip          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |

| <b>watervogels</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| fuut               | 1                | 1                |             | 1             |          |               |                | 1                |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| dodaars            |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| aalscholver        |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| blauwe reiger      |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| knobbelswaan       |                  |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |
| grijsgans          | 5                | 1                |             | 5             |          |               |                |                  | 5                   |                        |                           | 5                      | 1                           |                          |
| canadese gans      |                  |                  |             | 4             |          |               |                | 5                |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| brandgans          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| soepgans           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| bergeend           | 3                | 2                |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |

|                 |   |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |
|-----------------|---|---|--|---|--|--|--|---|---|--|--|----|---|---|
| nijlgans        | 1 | 1 |  | 1 |  |  |  | 3 |   |  |  |    | 1 |   |
| wilde eend      | 2 | 1 |  | 5 |  |  |  | 1 |   |  |  | 5  | 1 | 1 |
| krakeend        | 1 |   |  | 2 |  |  |  |   |   |  |  | 3  |   |   |
| pijlstaart      |   |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |
| slobeend        |   | 1 |  |   |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |
| wintertaling    |   |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  | 1  |   |   |
| zomertaling     |   |   |  | 1 |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |
| tafeleend       |   |   |  | 1 |  |  |  |   | 1 |  |  |    |   |   |
| kuifeend        | 2 | 1 |  |   |  |  |  |   |   |  |  | 1  |   |   |
| meerkoet        | 3 |   |  | 5 |  |  |  | 3 |   |  |  | 10 |   | 2 |
| waterhoen       |   |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |
| gr zilverreiger |   |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  |    |   |   |

|                   |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
|-------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>roofvogels</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
| buizerd           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     | 1                      |                           |                        |                             |                          |
| torenavalk        |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| boomvalk          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| havik             |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |

|                    |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
|--------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>zangvogels</b>  | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
| houtduif           | 1                |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     | 1                      |                           |                        |                             | 1                        |
| holenduif          |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     | 1                      |                           |                        |                             |                          |
| rots/huis duif     |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| koekoek            |                  |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| groene specht      |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| grote bonte specht |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |

|                      |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|--|----|--|----|---|---|---|---|---|---|
| zwarte kraai         | 2 |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   | 1 |   |   |
| vlaamse gaai         |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| ekster               |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| kauw                 |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| fazant               |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| tortelduif           |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| veldleeuwerik        | 1 |   | 3 |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| boomleeuwerik        |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| graspieper           | 2 |   | 3 |   |   |  |    |  |    | 2 | 1 | 1 | 2 |   |   |
| rietsgors            | 1 |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   | 1 | 1 |   |   |
| grasmus              | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |  | 1  |  |    | 1 |   | 1 | 1 |   |   |
| braamsluiper         |   |   |   | 1 |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| kl karekiet          |   |   |   | 1 |   |  |    |  |    |   |   | 1 |   |   |   |
| bosrietzanger        |   |   |   | 2 | 1 |  |    |  |    |   |   | 1 | 1 | 1 |   |
| koolmees             |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| pimpelmees           |   |   |   |   | 1 |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| winterkoning         |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 2 |   |   |   |   | 1 |
| gele kwikstaart      | 1 | 1 | 2 |   |   |  |    |  |    |   | 1 |   |   |   |   |
| witte kwikstaart     |   |   |   | 1 |   |  |    |  |    | 1 |   |   | 1 |   |   |
| spreeuw              |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| blauwborst           |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| merel                | 1 |   |   | 1 |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   | 1 |
| grauwe klauwier      |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| rietzanger           |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| huismus              |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| ringmus              |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| vink                 |   |   |   | 2 | 1 |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   | 3 |
| kneu                 |   |   | 1 |   | 1 |  |    |  |    |   |   |   | 1 |   |   |
| putter               | 1 |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   | 1 |
| geelgors             |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| tjiftjaf             |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| heggemus             |   |   |   | 2 |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| zwartkop             |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| rode parkietachtige  |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   |   |
| fitis                |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| zwarte roodstaart    |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| grote bonte specht   |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| zwartkop             |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| tuinfluiter          |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| heggemus             |   |   |   |   |   |  |    |  |    |   |   |   |   |   | 1 |
| sprinkhaanrietzanger |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| boomkruiper          |   |   |   |   |   |  |    |  |    | 1 |   |   |   |   |   |
| oeverzwaluw          |   |   |   |   |   |  | 25 |  | 15 |   |   |   |   |   |   |

|                        | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|------------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <b>koloniebroeders</b> |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| zilvermeeuw            |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| kokmeeuw               |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| mantelmeeuw            |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| gierzwaluw             |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| boerenzwaluw           |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| huiszwaluw             |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| visdief                |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 2                      |                             |                          |

## Bijlage 5 Basisgegevens van de opnames in de transecten op de heide. Legenda: z.o.z.

| locatie | aantal<br>reptielen | %<br>hei | %<br>zand | %<br>gras | boom | braam | gaspel-<br>doorn | bosbes | kraai-<br>hei | hoogte<br>in cm | schaal | expositie | reliëf | datum<br>opname | beheer                            |
|---------|---------------------|----------|-----------|-----------|------|-------|------------------|--------|---------------|-----------------|--------|-----------|--------|-----------------|-----------------------------------|
| GK1     | 6                   | 60       | 30        | 10        | 1    | 1     | 0                | 0      | 0             | 50              | 3      | O         | 1      | 14-mei          | grazen met Schotse Hooglanders    |
| PB1     | 1                   | 80       | 5         | 5         | 1    | 0     | 1                | 1      | 0             | 30              | 5      | Z         | 0      | 17-mei          | grazen met pony's; plaggen        |
| PB2     | 0                   | 80       | 5         | 5         | 1    | 0     | 1                | 1      | 0             | 30              | 5      | Z         | 0      | 17-mei          | grazen met pony's                 |
| PB3     | 0                   | 100      | 5         | 0         | 1    | 0     | 0                | 0      | 0             | 80              | 20     | ZO        | 1      | 17-mei          | grazen met pony's                 |
| PB4     | 2                   | 50       | 5         | 20        | 1    | 0     | 0                | 1      | 0             | 50              | 5      | O         | 0      | 17-mei          | grazen met pony's                 |
| TH1     | 1                   | 100      | 0         | 0         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 50              | 100    | nvt       | 0      | 17-mei          | grazen met Schotse Hooglanders    |
| TH2     | 0                   | 90       | 5         | 0         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 50              | 100    | nvt       | 1      | 17-mei          | onbegraasd                        |
| KV1     | 1                   | 95       | 0         | 5         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 50              | 100    | nvt       | 0      | 06-jun          | grazen met zwart- en roodbont vee |
| KV2     | 0                   | 95       | 0         | 5         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 50              | 25     | nvt       | 1      | 06-jun          | onbegraasd                        |
| HB1     | 1                   | 80       | 0         | 20        | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 30              | 25     | nvt       | 0      | 06-jun          | grazen met schapen; maaien        |
| HB2     | 0                   | 100      | 0         | 0         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 60              | 25     | nvt       | 0      | 06-jun          | grazen met schapen                |
| PB1     | 3                   | 95       | 5         | 0         | 1    | 0     | 1                | 1      | 0             | 20              | 15     | Z         | 0      | 07-jun          | grazen met pony's; plaggen        |
| PB2     | 1                   | 90       | 5         | 5         | 1    | 0     | 1                | 1      | 0             | 60              | 10     | Z         | 0      | 07-jun          | grazen met pony's; opslag gekapt  |
| TH1     | 0                   | 100      | 0         | 0         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 60              | 50     | nvt       | 0      | 07-jun          | grazen met Schotse Hooglanders    |
| TH2     | 1                   | 85       | 0         | 15        | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 60              | 25     | nvt       | 1      | 07-jun          | onbegraasd                        |
| LH1     | 4                   | 80       | 20        | 0         | 1    | 1     | 0                | 0      | 0             | 40              | 5      | nvt       | 1      | 28-jun          | plaggen; vergraven                |
| PB5     | 6                   | 90       | 10        | 0         | 1    | 0     | 0                | 0      | 0             | 40              | 10     | Z         | 1      | 06-sep          | plaggen; zandpaden                |
| GK1     | 23                  | 95       | 5         | 0         | 1    | 1     | 0                | 0      | 0             | 60              | 5      | Z         | 1      | 08-sep          | grazen met Schotse Hooglanders    |
| KV3     | 3                   | 95       | 0         | 5         | 0    | 0     | 0                | 0      | 0             | 60              | 10     | Z         | 1      | 14-sep          | vergraven                         |
| KV2     | 3                   | 65       | 0         | 35        | 0    | 0     | 0                | 0      | 1             | 60              | 10     | nvt       | 1      | 14-sep          | plaggen                           |



### **Legenda van Bijlage 5**

locatiecode: naam van het gebied, b.v. PB = Posbank; nummer: van het deelgebied,  
b.v. PB5 = Kraaijenberg

aantal reptielen: totaal aantal waarnemingen  
van alle soorten samen

%: schatting van het oppervlakteaandeel in het  
transect

overige vegetatie: aan-(1) en afwezigheid (0) in  
transect

hoogte: maximale hoogte van de  
structuurvormende planten

schaal: mate van afwisseling op x meter  
afstand

reliëf: duidelijke hoogteverschillen aan- (1) of  
afwezig (0)

## Bijlage 6 Waargenomen aantallen zoogdieren in de uiterwaarden.

| <b>zoogdieren</b> | Ochten, NO zijde | Ochten, ZW zijde | Ochten, pad | A&D, Waalkant | A&D, pad | A&D, bouwland | A&D, afgraving | A&D, nieuwe plas | A&D, achterste plas | Willemspolder, fabriek | Willemspolder, graslanden | Willemspolder, plassen | Willemspolder, uiterwaarden | Willemspolder, visvijver |
|-------------------|------------------|------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| konijn            | 4                |                  |             |               | 6        |               | 3              |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| haas              | 2                | 1                |             |               |          |               |                |                  |                     | 1                      | 3                         | 3                      | 2                           |                          |
| vos               |                  |                  |             | 1             |          |               |                |                  |                     |                        |                           |                        |                             |                          |
| egel              |                  |                  |             |               |          |               |                |                  |                     |                        |                           | 1                      |                             |                          |

Lege cellen: geen waarnemingen.