Monitoring beschermde natuurwaarden in relatie tot Buitenring Parkstad Limburg

Periode 2013-2016

F.G.W.A. Ottburg, E.A. van der Grift, R.M.A. Wegman en D.R. Lammertsma

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Monitoring beschermde natuurwaarden in relatie tot Buitenring Parkstad Limburg

Periode 2013-2016

F.G.W.A. Ottburg, E.A. van der Grift, R.M.A. Wegman en D.R. Lammertsma

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (voorheen Alterra) in opdracht van provincie Limburg.

Wageningen Environmental Research
Wageningen, april 2017

Rapport 2807
ISSN 1566-7197

Ottburg, F.G.W.A., E.A. van der Grift, R.M.A. Wegman en D.R. Lammertsma, 2017. *Monitoring beschermde natuurwaarden in relatie tot Buitenring Parkstad Limburg; Periode 2013-2016*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2807. 64 blz.; 15 fig.; 47 tab.; 8 ref.

De provincie Limburg realiseert samen met enkele gemeenten in Zuid-Limburg 'Buitenring Parkstad Limburg', van Kerkrade naar Heerlen. De aanleg van de Buitenring zal leiden tot een aanzienlijke verbetering van de aansluitingen op de (inter)nationaal en (inter)regionaal verbindende wegen. In relatie tot de verleende ontheffing Artikel 75c van de Flora- en Faunawet dient provincie Limburg de functionaliteit van de genomen mitigatiemaatregelen voor beschermde natuurwaarden in beeld te brengen. Evenals de verspreiding en populatieontwikkeling van de relevante diersoorten binnen en in de omgeving van het tracé. Voor de uitvoering van deze monitoring in de periode 2013-2016 heeft provincie Limburg Wageningen Environmental research (voorheen Alterra) opdracht verstrekt voor de monitoring van planten en de volgende faunasoorten dan wel groepen: das, amfibieën, reptielen, purperstreeparmoervlinder, iepenpage, vliegend hert en juchtleerkever. De voorliggende rapportage betreft de monitoring van periode 2013-2016.

Trefwoorden: amfibieën, beschermde natuurwaarden, Buitenring Parkstad Limburg, das, gevlekte orchis grote keverorchis, herpetofauna, iepenpage, juchtleerkever, purperstreeparmoervlinder, rapunzelklokje, reptielen, rietorchis, vliegend hert

Dit rapport is gratis te downloaden van <http://dx.doi.org/10.18174/413350> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

2017 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

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

Wageningen Environmental Research Rapport 2807 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: tracé Buitenring Parkstad Limburg ten zuiden van Kerkrade bij het miljoenenlijntje.
Foto Fabrice Ottburg

Inhoud

	Inleiding	5
1	Das	6
	1.1 Achtergrond	6
	1.2 Doel van de monitoring	6
	1.3 Methode	7
	1.3.1 Inventarisatie burchten	7
	1.3.2 Bepalen bewoningsstatus burchten	7
	1.3.3 Bepalen type burchten	8
	1.3.4 Bepalen populatiegrootte das	9
	1.3.5 Bepalen gebruik compensatiepercelen door de das	9
	1.4 Resultaat dassenmonitoring 2013-2016	11
	1.4.1 Burchten	11
	1.4.2 Populatiegrootte	12
	1.4.3 Gebruik compensatiepercelen	13
	1.5 Conclusie monitoring das	15
2	Herpetofauna	16
	2.1 Wijze van monitoring herpetofauna terrestrisch	16
	2.2 Resultaat herpetofauna terrestrisch 2014-2016	22
	2.3 Conclusie herpetofauna terrestrisch	28
	2.4 Wijze van monitoring amfibiepoelen	29
	2.5 Resultaat monitoring amfibiepoelen 2013-2016	31
	2.6 Conclusie monitoring amfibiepoelen	36
3	Ongewervelden	37
	3.1 Purperstreepparelmoervlinder	37
	3.1.1 Wijze van monitoring purperstreepparelmoervlinder	37
	3.1.2 Resultaat purperstreepparelmoervlinder monitoring 2013-2016	37
	3.1.3 Conclusie monitoring purperstreepparelmoervlinder	38
	3.2 Iepenpage	38
	3.2.1 Wijze van monitoring iepenpage	38
	3.2.2 Resultaat iepenpage monitoring 2013-2016	38
	3.2.3 Conclusie monitoring iepenpage	39
	3.3 Vliegend hert	39
	3.3.1 Wijze van monitoring vliegend hert	39
	3.3.2 Resultaat vliegend hert monitoring 2013-2016	39
	3.3.3 Conclusie monitoring vliegend hert	40
	3.4 Juchtleerkever	41
	3.4.1 Wijze van monitoring juchtleerkever	41
	3.4.2 Resultaat juchtleerkever monitoring 2013, 2015 en 2016	41
	3.4.3 Conclusie monitoring juchtleerkever	41

4	Planten	42
4.1	Wijze van monitoring van planten	42
4.2	Resultaat Orchideeënweitje 2013-2016	42
4.3	Resultaat plantenmonitoring 2013 en 2016	43
4.3.1	Zestien deelgebieden voor planten	43
4.3.2	Plantensoorten van Tabel 2 en 3 van de Flora- en Faunawet	46
4.3.3	Tabel overzicht bijzondere plantensoorten per deelgebied	47
4.4	Conclusie plantenmonitoring	47
	Literatuur	49
	Bijlage 1 Inventarisatie burchten das	50
	Bijlage 2 Aantal sporen van das per compensatieperceel	58
	Bijlage 3 Overzicht transecten 1 t/m 27 gelegen in de mitigatiepercelen voor herpetofauna	59
	Bijlage 4 Overzicht transecten 28 t/m 100 gelegen in omliggend leefgebied	60
	Bijlage 5 Overzicht van momenten waarop de monitoring van herpetofauna is uitgevoerd	62

Inleiding

De provincie Limburg is samen met enkele gemeenten in Zuid-Limburg van mening dat regio Parkstad, vooral in infrastructureel opzicht, een versnipperd gebied is. Inwoners en bedrijven hebben daar dagelijks last van. Het verkeer vindt maar moeizaam zijn weg door het gebied en bedrijven zijn lastig te bereiken. De provincie Limburg wil door de aanleg van 'Buitenring Parkstad Limburg' (zie www.buitenring.nl) een hoop van de verkeersproblemen gaan oplossen. Het verkeer stroomt sneller door en de hele regio wordt beter bereikbaar. Het woon- en leefklimaat zal sterk verbeteren doordat woonbuurten geen last meer hebben van doorgaand verkeer.

De aanleg van de Buitenring zal leiden tot een aanzienlijke verbetering van de aansluitingen op de (inter)nationaal en (inter)regionaal verbindende wegen. Daardoor verbetert de afwikkeling van het verkeer substantieel. Dat is gunstig voor de bereikbaarheid van Parkstad en de verkeersveiligheid in de regio. Daarnaast zal de Buitenring een welkome bijdrage leveren aan de ruimtelijke structuur van Parkstad, de leefbaarheid in de woonkernen alsook de economische en toeristische ontwikkelingsmogelijkheden binnen deze regio.

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) Dienst Regelingen (DR) heeft in het kader van project 'Buitenring Parkstad Limburg' (BPL) een ontheffing verleend ex. Artikel 75c. van de Flora- en Faunawet (geregistreerd onder aanvraagnummer FF/75c/2012/0328). In deze ontheffing is de verplichting opgenomen om zowel de functionaliteit van de genomen mitigatiemaatregelen in beeld te brengen als de verspreiding en populatieontwikkeling van de relevante diersoorten binnen en in de omgeving van het tracé te monitoren. Voor de uitvoering van deze monitoring in de periode 2013-2016 heeft provincie Limburg Wageningen Environmental Research (voorheen Alterra) opdracht verstrekt voor de monitoring van planten en de volgende faunasoorten dan wel groepen: das, amfibieën, reptielen, purperstreepparemoervlinder, iepenpage, vliegend hert en juchtleerkever.

Voor de monitoring geldt dat de verkregen ontheffing Flora- en Faunawet van EZ en het daarbij behorende activiteitenplan (Hunink, 2013) maatgevend is. In de monitoring wordt onderscheid gemaakt tussen flexibele soorten en weinig flexibele soorten. Zo wordt de das tot een flexibele soort gerekend, namelijk een soort die in staat is snel nieuw leefgebied en verblijfplaatsen in gebruik te nemen. De kans dat de das zich vestigt op locaties die hinder ondervinden van de Buitenring Park Limburg wordt groter geacht dan bij weinig flexibele soorten. Dit is de reden waarom provincie Limburg wil dat de das jaarlijks wordt gemonitord. Voor de minder flexibele soorten wordt door de provincie Limburg ingeschat dat deze minder snel nieuwe verblijfplaatsen in de invloedssfeer van de Buitenring Park Limburg zullen koloniseren. Dit is de reden waarom minder flexibele soorten kunnen volstaan met een monitoring eens in de drie jaar. Uitzondering hierop vormen de minder flexibele soorten poelkikker, rugstreeppad en kamsalamander. Deze drie amfibiesoorten dienen ook jaarlijks te worden gemonitord.

Kortom in 2013 wordt binnen de invloedssfeer van de weg een volledige monitoring uitgevoerd naar nieuwe vestiging van beschermde soorten waarvoor deze offerte op van toepassing is. In 2016 wordt deze volledige monitoring herhaald. Hiermee wordt een actueel verspreidingsbeeld van beschermde soorten binnen de invloedssfeer van de weg verkregen ter aanvulling op de monitoring binnen het tracé. De soorten die jaarlijks worden gemonitord binnen de invloedssfeer van de weg zijn das, poelkikker, rugstreeppad en kamsalamander.

Het doel van dit project is om de verspreiding en populatieontwikkeling van de bovengenoemde soorten in de periode 2013-2016 (aanlegfase) te monitoren, evenals het gebruik van de (ingerichte) compensatiepercelen door deze doelsoorten.

1 Das

1.1 Achtergrond

De geplande Buitenring Parkstad Limburg (BPL) doorsnijdt op meerdere plaatsen actueel leefgebied van de das. De aanleg van de weg betekent dat er burchten en leefgebied verloren gaan die binnen het geplande tracé liggen. Als er geen maatregelen worden genomen, neemt ook de kans toe dat de dassenpopulatie 'versnipperd' raakt, waardoor de levensvatbaarheid van de populatie afneemt. Dit kan optreden als gevolg van de barrièrewerking van de weg of als gevolg van onnatuurlijke sterfte door aanrijdingen. Om het verlies aan burchten en leefgebied te compenseren en de negatieve effecten van versnippering van het leefgebied tegen te gaan, is een compensatieplan opgesteld als onderdeel van het *Activiteitenplan ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet Buitenring Parkstad Limburg* (Hunink, 2013). Hierin zijn de volgende voorstellen gedaan: (1) verlies aan burchten compenseren door de aanleg van kunstburchten; (2) verlies aan leefgebied compenseren door de aankoop van landbouwpercelen die vervolgens als leefgebied voor de das worden ingericht; (3) aanleg van faunapassages met bijbehorende geleidende voorzieningen die de leefgebieden van de das aan weerszijden van de weg bereikbaar houden en (4) aanleg van faunarasters die voorkomen dat de dassen de weg oversteken en worden aangereden.

Onbekend is in hoeverre deze maatregelen de verwachte negatieve effecten van de aanleg van BPL daadwerkelijk voorkomen, mitigeren of compenseren. In dit kader heeft de provincie Limburg voorstellen voor monitoring gedaan in het hierboven genoemde activiteitenplan (Hunink, 2013). In de verleende ontheffing i.h.k.v. de Flora- en Faunawet (d.d. 20 november 2012; FF/75C/2012/0328) zijn deze voorstellen goedgekeurd, waarbij het voorschrift is gesteld dat de monitoring moet worden gecontinueerd tot "minimaal drie jaar na realisatie en openstelling van voor betreffende soorten getroffen specifieke maatregelen en voorzieningen". De provincie heeft Wageningen Environmental Research gevraagd om de ontwikkelingen van de das tijdens de aanlegfase van BPL (2013-2016) te monitoren.

1.2 Doel van de monitoring

Het doel van de monitoring 2013-2016 is de situatie van de das – wat betreft aantallen en verspreiding – gedurende de aanlegfase van BPL te volgen. Concreet gaat de aandacht hierbij uit naar: (1) het bepalen van de bewoningsstatus van bestaande burchten binnen het geplande tracé; (2) het identificeren van eventuele nieuwe burchten en hun bewoningsstatus binnen het geplande tracé; (3) het bepalen van de bewoningsstatus van bestaande burchten in een 500 m brede zone aan weerszijden van het geplande tracé; (4) het identificeren van eventuele nieuwe burchten en hun bewoningsstatus in een 500 m brede zone aan weerszijden van het geplande tracé; (5) het bepalen van de bewoningsstatus van de aangelegde kunstburchten; (6) het bepalen van de aantalsontwikkelingen van de das rond het geplande tracé van BPL en (7) het bepalen van het gebruik van de voor de das ingerichte compensatiepercelen door de das.

1.3 Methode

1.3.1 Inventarisatie burchten

Nulmeting

In 2011 is door Bureau Natuurbalans een inventarisatie van burchten uitgevoerd, zowel binnen de grenzen van het toekomstige tracé van BPL als binnen een 500 m brede zone aan weerszijden van dit tracé. We refereren hier in het navolgende naar als de 'nulmeting'.

Vlakdekkende inventarisatie nieuwe burchten binnen 500m-zone

In 2014 (februari), 2015 (maart-april) en 2016 (februari-maart) is een vlakdekkende inventarisatie van burchten uitgevoerd binnen de 500m-zones aan weerszijden van het tracé. Tijdens deze inventarisaties zijn alle potentiële burchtlocaties bezocht, zoals bospercelen, houtwallen, graften en holle wegen. Van iedere nieuwe burcht is de GPS-locatie bepaald, is de omvang van de burcht – het aantal ingangen – beschreven en is de bewoningsstatus bepaald.

Vlakdekkende inventarisatie nieuwe burchten binnen tracé BPL

In 2013 (oktober) en 2014 (mei) is het tracé van de geplande BPL systematisch afgezocht op het voorkomen van nieuwe burchten.

Incidentele vondsten nieuwe burchten

Naast de vlakdekkende inventarisatie zijn ook incidenteel nieuwe burchten – binnen het tracé of binnen de 500m-zones – ontdekt tijdens andere veldbezoeken. Van iedere nieuwe burcht is de GPS-locatie bepaald, is de omvang van de burcht – het aantal ingangen – beschreven en is de bewoningsstatus bepaald.

Inventarisatie bekende burchtlocaties: voorjaar

In mei-juni van ieder onderzoeksjaar (2013-2016) zijn alle bekende burchtlocaties – d.w.z. alle plekken die vanaf de nulmeting tot op dit moment zijn gekarteerd – bezocht en is (1) de bewoningsstatus bepaald, (2) het type burcht bepaald en (3) het aantal dieren dat de burcht bewoond, geschat. Dit betreft de burchten binnen het tracé van BPL en burchten binnen de 500m-zones aan weerszijden van het toekomstige tracé.

Inventarisatie bekende burchtlocaties: najaar

In augustus-september van ieder onderzoeksjaar (2013-2016) zijn alle bekende burchtlocaties – d.w.z. alle burchten die vanaf de nulmeting tot op dit moment zijn gekarteerd – bezocht en is (1) de bewoningsstatus bepaald, (2) het type burcht bepaald en (3) het aantal dieren dat de burcht bewoond, geschat. Dit betreft de burchten binnen het tracé van BPL en burchten binnen de 500m-zones aan weerszijden van het toekomstige tracé.

Inventarisatie kunstburchten

In het voor- en najaar is de bewoningsstatus van de opengestelde kunstburchten onderzocht. Dit betreft Kunstburcht Vaesrade (K1; 2013-2016), Kunstburcht Eygelshoven (K2; 2015-2016) en Kunstburcht Hamweg (K3; 2016). Kunstburcht Miljoenenlijntje (K4) is nog niet gerealiseerd.

1.3.2 Bepalen bewoningsstatus burchten

De bewoningsstatus van de burchten is bepaald met behulp van sporenonderzoek. Dit is op identieke wijze gedaan voor de bestaande burchten, de nieuwe burchten en de kunstburchten. Er zijn vijf classificaties voor de status van een burcht onderscheiden; zie tabel 1.1. Een burcht is als 'belopen' geclassificeerd als er minimaal één belopen ingang is. Een ingang is als belopen geclassificeerd als het een 'schone pijp' is – dus zonder bladval, takken, spinnenwebben e.d. Dit kunnen ingangen zijn met of zonder vers graafwerk (zandwaaier). Hierbij definiëren we 'vers' als maximaal één week oud. In aanvulling op deze beoordeling van het gebruik van de ingangen zijn aanvullende sporen die kunnen duiden op recent gebruik geregistreerd. Wij onderscheiden hierbij acht typen sporen: (1) verse pootafdrukken van de das op de burcht; (2) vers nestmateriaal nabij een van de ingangen; (3) een of

meer belopen wissels nabij de burcht; (4) een belopen speelplek nabij de burcht; (5) verse krabsporen nabij de burcht; (6) verse snuitputjes nabij de burcht; (7) verse uitwerpselen of een latrine nabij de burcht en (8) dassenharen nabij de burcht. De aanwezigheid van dergelijke sporen leidt niet per definitie tot de kwalificatie 'belopen', maar verschaft wel een beeld van de activiteit die op en direct rond de betreffende burcht plaatsvindt.

Tabel 1.1 Overzicht en beschrijving van de classificaties voor de status van een burcht.

Status burcht	Beschrijving
Belopen	De burcht is in goede staat en er zijn sporen van recent gebruik
Niet belopen	De burcht is in goede staat en er zijn geen sporen van recent gebruik
Vervallen	De burcht is in slechte staat en er zijn geen sporen van recent gebruik
Verdwenen	De burcht is verdwenen
Niet gevonden	De burcht is niet gevonden, maar er kan niet met zekerheid worden gesteld dat deze is verdwenen

1.3.3 Bepalen type burchten

Op basis van het sporenonderzoek zijn de bestaande burchten getypeerd, waarbij twee typen zijn onderscheiden: (1) burcht met jongen; (2) burcht zonder jongen (zie ook kader 1: *Classificatie van burchten*). Een burcht is getypeerd als 'burcht met jongen' als tijdens de voorjaarsinventarisatie pootafdrukken van jonge dieren op de burcht zijn gevonden of er in de zomermaanden bewoning van de burcht door jonge dieren is vastgesteld met behulp van cameravallen. Een burcht is getypeerd als 'burcht zonder jongen' als tijdens de voorjaarsinventarisatie geen pootafdrukken van jonge dieren op de burcht zijn gevonden en er in de zomermaanden geen bewoning van de burcht door jonge dieren is vastgesteld met behulp van cameravallen.

Kader 1. Classificatie van burchten

We gebruiken hier een versimpelde indeling van burchttypen: *burchten met jongen* en *burchten zonder jongen*. Deze indeling wijkt af van de veelgebruikte indeling in hoofdburchten, bijburchten en vluchtburchten. Hiervoor is gekozen, omdat de hier gebruikte methode niet toelaat om, met enige zekerheid, een burcht als hoofd-, bij- of vluchtburcht te classificeren. Om dit te kunnen doen, zijn frequentere bezoeken aan de burcht nodig door het hele jaar. Deze indeling is immers voor een belangrijk deel gebaseerd op schattingen van de duur van de bewoning door het jaar. Wij inventariseren de burchten echter op slechts twee momenten: in het voor- en najaar. Hoewel de morfologie van een burcht wel een indicatie kan geven van het type burcht, is ook deze methode niet 'waterdicht', omdat er tal van uitzonderingen zijn (zie ook Roper, 2010). Zo bestaan er relatief kleine hoofdburchten en relatief grote bijburchten die met elkaar verward kunnen worden. Burchten met één ingang zijn soms (nagenoeg) permanent bewoond en zijn dus niet per definitie vluchtburchten. De hier gebruikte methode – met een tweedeling van de burchten – is dus grover van opzet, maar omdat deze consequent in alle onderzoekjaren wordt toegepast, maakt de aanpak vergelijkingen tussen jaren mogelijk en dus het achterhalen van eventuele trends in de aantalsontwikkelingen van de populatie.

1.3.4 Bepalen populatiegrootte das

De populatiegrootte van de das binnen het studiegebied – d.w.z. binnen het toekomstige tracé van BPL en een 500 m brede zone aan weerszijden van dit tracé – is geschat op basis van de gemiddelde groepsgrootte in een burcht. Hiervoor zijn in ieder onderzoeksjaar in de periode mei-september een of meer cameravallen geplaatst bij een selectie van burchten die tijdens de voorjaarsinventarisatie als 'belopen' zijn geclassificeerd (tabel 1.2).

Tabel 1.2 Overzicht van de onderzoeksinspanning met cameravallen.

	2013	2014	2015	2016	2013-2016
Aantal belopen burchten die met cameravallen zijn onderzocht	14	19	25	16	74
Totaal aantal valnachten	1261	809	905	813	3788
Gemiddeld aantal valnachten per burcht	90	43	36	51	51
Minimum aantal valnachten per burcht	15	13	13	16	13
Maximum aantal valnachten per burcht	186	124	106	108	186

Door interpretatie van de camerabeelden is per onderzoeksjaar het aantal dassen in een burcht geschat. Hierbij onderscheiden we een *feitelijke schatting* en een *compilatieschatting*. Een feitelijke schatting is gebaseerd op het maximale aantal dassen dat bij een burcht op één foto- of videobeeld zichtbaar is. Een compilatieschatting is gebaseerd op meerdere foto- of videobeelden, waarbij het aantal dieren door vergelijking van individuele kenmerken is geschat. De populatiegrootte is geschat door vermenigvuldiging van het gemiddeld aantal dassen in een burcht met jongen (respectievelijk burcht zonder jongen) met het aantal burchten van deze typen dat tijdens de voorjaarsinventarisatie belopen was. Voor de schatting van de populatiegrootte in 2013 is een correctieslag gemaakt. Tijdens de inventarisaties in 2014 zijn namelijk nieuwe burchten gevonden die op basis van de morfologie van deze burchten – veelal grote complexen met >10 pijpen – en informatie van omwonenden er ook in 2013 al moeten zijn geweest. Deze burchten zijn blijkbaar gemist tijdens de nulmeting en dus niet meegenomen tijdens de voorjaarsronde in 2013. Om hiervoor te corrigeren, zijn deze burchten (n=6; zie bijlage 1) wel betrokken in de berekening van de populatiegrootte voor 2013, waarbij de burchten dezelfde classificatie hebben gekregen – i.e. burcht met jongen of burcht zonder jongen – als in 2014.

1.3.5 Bepalen gebruik compensatiepercelen door de das

Voor de das zijn 77 compensatiepercelen gepland met een totaal oppervlak van circa 71 ha. Het gebruik van de compensatiepercelen door de das is onderzocht met behulp van sporenonderzoek. Per onderzoeksjaar (2013-2016) is ieder ingericht perceel eenmaal bezocht in de periode september-oktober. Het perceel is daarbij systematisch afgezocht naar sporen die wijzen op de aanwezigheid van dassen. Er is gelet op de volgende sporen: (1) pootafdrukken; (2) wissels; (3) snuitputjes; (4) graafsporen; (5) krabsporen; (6) aanwezigheid burcht; (7) uitwerpselen; (8) latrine; (9) prooi-resten; (10) resten van predatie van een wespen-/bijennest; (11) overige vraatsporen (o.a. mais, steenvruchten); (12) foerageersporen in koeienplakken; (13) dassenharen; (14) zichtwaarneming van een levend dier en (15) dood dier. In ieder perceel is een vast monitoringstraject gelopen. De lengte van de monitoringstrajecten varieert van 30 tot 5.950 m (gemiddeld 653 m), afhankelijk van de grootte van de compensatiepercelen (tabel 1.3). De dichtheid van de monitoringstrajecten varieert van 0,3 tot 2,6 km/ha (gemiddeld: 1,0 km/ha).

Tabel 1.3 Aantal onderzochte compensatiepercelen en kenmerken van de monitoringstrajecten per onderzoeksjaar.

Kenmerk	2013	2014	2015	2016
Aantal percelen ingericht	47	47	49	52
Aantal percelen deels ingericht	3	3	4	3
Aantal percelen niet ingericht	27	27	24	22
Totale lengte monitoringstrajecten (m)	29,245	29,245	34,795	37,246
Minimale lengte monitoringstrajecten (m)	30	30	30	30
Maximale lengte monitoringstrajecten (m)	2,330	2,330	4,100	5,950
Gemiddelde lengte monitoringstrajecten (m)	562	562	633	653
Minimale dichtheid monitoringstrajecten (km/ha)	0.32	0.32	0.32	0.32
Maximale dichtheid monitoringstrajecten (km/ha)	2.56	2.56	2.56	2.56
Gemiddelde dichtheid monitoringstrajecten (km/ha)	1.01	1.01	1.02	1.03

1.4 Resultaat dassenmonitoring 2013-2016

1.4.1 Burchten

Nieuwe burchten

In de periode 2013-2016 zijn er 70 nieuwe burchten gevonden (tabel 1.4). Het betrof zowel burchten binnen het geplande tracé van BPL als burchten binnen de 500m-zone.

Tabel 1.4 Het aantal nieuwe burchten per vindplek en onderzoeksjaar.

Vindplek	2013	2014	2015	2016	2013-2016
Binnen het geplande tracé van BPL	4	5	0	2	11
Binnen de 500 m-zone	10	25	23	1	59

Inventarisatie voorjaar

Tijdens de inventarisatie van alle bekende burchtlocaties in het voorjaar zijn 23 tot 28 belopen burchten en 3 tot 32 niet belopen burchten aangetroffen (tabel 1.5; zie ook bijlage 1).¹ Van de belopen burchten zijn er 10 tot 13 geclassificeerd als *burcht met jongen* en 12 tot 15 als *burcht zonder jongen*.

Tabel 1.5 Het aantal burchten per burchtstatus en -type tijdens de voorjaarsinventarisatie per onderzoeksjaar.

Burchtstatus	Burchttype	2013	2014	2015	2016
Belopen	Burcht met jongen	11	12	13	10
Belopen	Burcht zonder jongen	12	13	15	13
Niet belopen	n.v.t.	3	23	30	32
Vervallen	n.v.t.	3	8	15	11
Verdwenen	n.v.t.	5	7	15	15
Verwijderd (BPL)	n.v.t.	0	2	2	13
Geen aparte burcht	n.v.t.	1	1	1	1
Niet opengesteld	n.v.t.	1	1	1	0

Inventarisatie najaar

Tijdens de inventarisatie van alle bekende burchtlocaties in het voorjaar zijn 23 tot 28 belopen burchten en 3 tot 32 niet belopen burchten aangetroffen (tabel 1.6; zie ook bijlage 1).² Van de belopen burchten zijn er 10 tot 13 geclassificeerd als *burcht met jongen* en 12 tot 15 als *burcht zonder jongen*.

Tabel 1.6 Het aantal burchten per burcht status tijdens de najaarsinventarisatie per onderzoeksjaar.

Burchtstatus	2013	2014	2015	2016
Belopen	19	22	28	23
Niet belopen	13	27	28	32
Vervallen	5	8	15	11
Verdwenen	5	7	15	15
Verwijderd (BPL)	0	2	4	13
Geen aparte burcht	1	1	1	1
Niet opengesteld	1	2	1	0

¹ Een kaartbeeld met de precieze ligging en status van alle burchten tijdens de voorjaarsinventarisaties in 2013-2016 is beschikbaar bij de provincie Limburg.

² Een kaartbeeld met de precieze ligging en status van alle burchten tijdens de najaarsinventarisaties in 2013-2016 is beschikbaar bij de provincie Limburg.

Inventarisatie kunstburchten

De kunstburchten bij Vaesrade (K1), Eygelshoven (K2) en de Hamweg (K3) zijn niet belopen tijdens de voor- en najaarsinventarisaties in 2013, 2014, 2015 en 2016. In de periode juli-augustus 2014 is kunstburcht K1 echter wel tijdelijk in gebruik door twee dassen (figuur 1.1). Dit is voor het eerst vastgesteld op 15 juli 2014. De dassen hebben de burcht in augustus weer verlaten.

Figuur 1.1 Kunstburcht K1 is bewoond door twee dassen; foto d.d. 23 juli 2014.

1.4.2 Populatiegrootte

Er zijn met de cameravallen in totaal 32.019 opnamen gemaakt van dassen bij hun burcht (tabel 1.7). Gemiddeld over alle onderzoeksjaren zijn er bij een burcht opnamen van een of meer dassen gemaakt op 44% van de dagen dat de cameravallen actief waren. De populatiegrootte van dassen binnen het studiegebied varieert van 50 tot 56 en van 56 tot 73 dassen op basis van een feitelijke schatting respectievelijk compilatieschatting (tabel 1.8). Het gemiddeld aantal dassen in een bewoonde burcht met jongen varieert van 2,7 tot 3,0 (feitelijke schatting) of van 3,7 tot 4,3 (compilatieschatting). Het gemiddeld aantal dassen in een bewoonde burcht zonder jongen varieert van 1,1 tot 1,8 (feitelijke schatting en compilatieschatting). Het gemiddeld aantal jongen per belopen burcht met jongen varieert tussen 1,7 en 2,2 en bedraagt over alle onderzoeksjaren 2,0 (tabel 1.9). Op basis van de compilatieschatting zien we een toename in de populatiegrootte tussen 2013 en 2015, waarna er een daling optreedt in 2016 (figuur 1.2).

Tabel 1.7 Resultaten van het onderzoek met cameravallen.

Kenmerk	2013	2014	2015	2016	2013-2016
Totaal aantal opnamen (video/foto) van een of meerdere dassen	8.931	3.270	3.669	16.149	32.019
Gemiddeld aantal opnamen (video/foto) van een of meerdere dassen per onderzochte burcht	812	218	175	1.050	564
Gemiddeld percentage van de opnamedagen per burcht met opnamen van een of meerdere dassen	50	37	42	48	44

Tabel 1.8 Schattingen van het gemiddeld aantal dassen per type burcht en de populatiegrootte per onderzoeksjaar.

Schatting	2013	2014	2015	2016
Feitelijke schatting van het gemiddeld aantal dassen in een belopen burcht met jongen	2.7	2.7	3	2.8
Feitelijke schatting van het gemiddeld aantal dassen in een belopen burcht zonder jongen	1.8	1.4	1.1	1.8
Compilatieschatting van het gemiddeld aantal dassen in een belopen burcht met jongen	3.7	3.7	4.3	4
Compilatieschatting van het gemiddeld aantal dassen in een belopen burcht zonder jongen	1.3	1.8	1.1	1.5
Feitelijke schatting populatiegrootte voorjaar	51	50	56	52
Compilatieschatting populatiegrootte voorjaar	56	67	73	60

Tabel 1.9 Schattingen van het gemiddeld aantal jongen per belopen burcht met jongen per onderzoeksjaar en voor alle jaren samen.

Kenmerk	2013	2014	2015	2016	2013-2016
Aantal belopen burchten met jongen die zijn onderzocht met camera's	3	5	13	7	28
Aantal jongen geregistreerd op de camerabeelden	5	10	28	13	56
Gemiddeld aantal jongen per belopen burcht met jongen	1.7	2.0	2.2	1.9	2.0

Figuur 1.2 Populatieontwikkeling van de das in het studiegebied 2013-2016 op basis van de compilatieschatting.

1.4.3 Gebruik compensatiepercelen

Er zijn 77 compensatiepercelen voor de das gepland. Tijdens het onderzoek zijn binnen 15 tot 19 van deze percelen sporen van gebruik door de das gevonden (tabel 1.10 en bijlage 2). In totaal zijn er op de monitoringstrajecten in deze percelen 36-208 sporen van de das gevonden. Dit betreft pootafdrukken, wissels, snuitputjes, graafsporen, een burcht, uitwerpselen, latrines, vraatsporen, dassenharen en een levend dier (tabel 1.11). Gemiddeld zijn er 3-11 sporen (minimaal 1, maximaal 43) van de das per perceel met sporen gevonden (figuur 1.3).

Tabel 1.10 Het aantal sporen van de das dat is aangetroffen op de compensatiepercelen per onderzoeksjaar.

Kenmerk	2013	2014	2015	2016
Totaal aantal sporen	36	176	111	208
Aantal percelen met sporen	12	16	15	19
Aantal percelen zonder sporen	38	34	38	36
Gemiddeld aantal sporen per perceel	3	11	7	11

Tabel 1.11 Het aantal sporen van de das per type spoor dat is aangetroffen op de compensatiepercelen per onderzoeksjaar.

Type spoor	2013	2014	2015	2016
Pootafdruk adult dier	1	0	0	15
Pootafdruk jong dier	0	0	0	0
Wissel	10	80	39	61
Snuitput	5	63	58	121
Graafspoor	0	3	1	0
Krabspoor	0	0	0	0
Burcht	1	1	1	1
Faeces	10	16	9	7
Latrine	0	1	0	0
Prooirest	0	0	0	0
Aangevreten wespennest	0	0	0	0
Aangevreten fruit/mais	0	5	2	2
Aangevreten koeienvlaai	0	0	0	0
Haar	8	7	1	1
Levend dier	1	0	0	0
Dood dier	0	0	0	0

Figuur 1.3 Frequentieverdeling van het aantal sporen dat gebruik door dassen indiceert en het aantal compensatiepercelen per onderzoeksjaar.

1.5 Conclusie monitoring das

Tijdens de onderzoeksperiode (2013-2016) zijn relatief veel nieuwe burchten, zowel belopen als niet belopen, aangetroffen. Dit is voor een deel te verklaren door de normale (graaf)activiteit die de dieren laten zien: nieuwe (bij)burchten komen en gaan. Een argument voor deze verklaring is dat veel van de nieuwe burchten in de nabijheid van bestaande, bewoonde burchten liggen, zoals in de bermen van het Miljoenenlijntje en nabij het talud van de spoorlijn Landgraaf-Eygelshoven. Een andere verklaring is het ontbreken van al wel bestaande burchten in de nulmeting uit 2012, op basis waarvan de monitoring in 2013 is uitgevoerd. Deze al bestaande burchten zijn tijdens de winterroonde van 2014 geregistreerd, wat resulteerde in een opvallende toename van het aantal burchten ten opzichte van 2013. Voor een belangrijk deel bestonden deze burchten echter al, zoals vastgesteld op basis van de grootte/morfologie van de burchten en verklaringen van omwonenden.

Het aantal belopen burchten, zowel met als zonder jongen, is gemiddeld met 2,5 burcht per jaar toegenomen in de periode 2013-2015. In 2016 neemt het aantal belopen burchten ten opzichte van 2015 relatief sterk af; van 28 naar 23 burchten. Een verband met de aanleg van BPL ligt hier voor de hand. De uitvoering van de aanlegwerkzaamheden is in najaar 2015/voorjaar 2016 in een versnelling gekomen. Dit heeft naar verwachting geleid tot meer verstoring en het verwijderen van vier burchten die in 2015 belopen waren, vier burchten die in 2015 niet belopen waren en drie vervallen burchten. Of er werkelijk een verband bestaat tussen de aanleg van BPL en het aantal belopen dassenburchten binnen de 500m-zone kan pas worden geanalyseerd nadat BPL is voltooid en de monitoring is afgerond. Hierbij is het cruciaal dat een Before-After (BA) opzet voor de monitoring wordt gehanteerd – dus meten vóór en na de aanleg van BPL – en het aantal meetjaren na voltooiing van BPL voldoende groot is voor statistisch te onderbouwen conclusies.

In de populatieontwikkeling, zowel bij gebruik van de feitelijke als compilatieschattingen, zien we een soortgelijk beeld: een lichte toename in het aantal dieren in de periode 2013-2015, gevolgd door een relatief sterke daling in 2016. Voor de compilatieschatting geldt dat het aantal dieren in 2016 daalt tot onder het populatieniveau van 2014. De populatiegroei in 2014 en 2015 is een gevolg van zowel een groter aantal bewoonde burchten als meer dassen per belopen burcht zonder jongen (2014) en burchten met jongen (2015).

De kunstburchten zijn in de onderzoeksperiode niet permanent bewoond geraakt. Bij slechts een van de kunstburchten is tijdelijke bewoning door dassen geregistreerd.

Binnen het merendeel van de compensatiepercelen zijn tijdens de onderzoeksperiode geen sporen van de das aangetroffen. Binnen compensatiepercelen waar wel sporen van de das zijn gevonden, is het aantal sporen meestal zeer beperkt. Binnen slechts een handvol percelen zijn er gemiddeld meer dan tien sporen per jaar geregistreerd. Hierbij moet bedacht worden dat het hier een momentopname betreft: de percelen zijn eenmaal per jaar geïnventariseerd. In percelen waar geen sporen zijn aangetroffen, kan op andere momenten dus wel dassenactiviteit zijn geweest.

Het is niet te voorspellen of en in welke mate de activiteit in de compensatiepercelen gaat veranderen. Ontwikkelingen in de vegetatie kunnen enerzijds een toename van dassenactiviteit veroorzaken, bijvoorbeeld door ontwikkeling van bes-dragende struiken en vruchtbomen, maar anderzijds ook tot een afname van dassenactiviteit leiden, bijvoorbeeld door vershraling of verruiging. Een bijkomend probleem is dat de geregistreerde activiteit lastig te classificeren is als 'goed' of 'slecht', omdat referentiemetingen op random geselecteerde niet-compensatiepercelen ontbreken.

2 Herpetofauna

Herpetofauna betreft het inventariseren en monitoren van amfibieën en reptielen.

2.1 Wijze van monitoring herpetofauna terrestrisch

De reptielen worden alleen in 2013 en in 2016 gemonitord binnen de invloedssfeer van het tracé. Hierbij gaat het om gladde slang (250 m), hazelworm (150 m), levendbarende hagedis (250 m), ringslang (500 m) en zandhagedis (150 m).

Voor amfibieën geldt dat de verspreiding van de vinpootsalamander en de Alpenwatersalamander in 2013 en in 2016 wordt gemonitord binnen een zone van 150 m buiten het tracé. De verspreiding van de poelkikker, rugstreeppad en de kamsalamander wordt jaarlijks over de periode 2013-2016 gemonitord binnen een zone van 150 m buiten het tracé. Voor de rugstreeppad geldt dat er specifiek bijzondere aandacht uitgaat naar voormalige groeve L'Ortye (gelegen in het tracé van BPL).

De geschikte leefgebieden voor herpetofauna worden minimaal drie keer per jaar in 2013 en 2016 – bij gunstige weersomstandigheden – bezocht in de periode april tot en met augustus. Hierbij wordt de monitoringsmethodiek van Stichting RAVON (Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland) gehanteerd (Groenveld en Smit, 2001; Diepenbeek en Van Delft, 2006). De voor herpetofauna in te richten mitigatie-percelen worden jaarlijks gedurende ten minste drie jaar na realisatie gemonitord op hun functionaliteit. Ook hiervoor geldt dat de monitoringsmethodiek van Stichting RAVON wordt gehanteerd.

In 2013 is het plan gemaakt voor de monitoring van de herpetofauna in de mitigatiepercelen en het omliggende leefgebied wat betreft het terrestrische gedeelte. Op basis van de waarnemingen van eerder uitgevoerde nulmetingen in de leefgebieden heeft Alterra in 2014 27 transecten in mitigatiepercelen neergelegd en 73 transecten in het omliggende leefgebied. Voor de transecten in de mitigatiepercelen geldt dat de volgende twee beslisregels zijn toegepast:

1. Ieder mitigatieperceel krijgt één transect;
2. Eén transect per volledige hectare. Bijvoorbeeld 2,7 hectare krijgt twee transecten (er wordt niet naar boven afgerond).

Voor het aantal- en de ligging van de transecten in het omliggende leefgebied is op basis van een expertoordeel besloten waar de transecten worden neergelegd. Hiervoor zijn 1) waarnemingen uit voorgaande nulmetingen gebruikt en 2) een habitatbeoordeling in het veld door een deskundige ecooloog. Deze aanpak levert gemiddeld één transect per 11 hectare op, wat zou neerkomen op 80 transecten. Gezamenlijk met de transecten in de mitigatiepercelen zou dit op een totaal van 107 transecten uitkomen. Uit praktische overweging is dit aantal bijgesteld naar 100. 27 transecten in de mitigatiepercelen (bijlage 3) en 73 transecten (bijlage 4) in het omliggende leefgebied. Beide type transecten worden ook weergegeven op de kaarten in figuur 2.1 tot en met figuur 2.6.

Ieder transect is 100 m lang en om de 10 m is een tapijttegel neergelegd. Ieder transect heeft dus 11 tapijttegels. In totaal gaat het om 1100 tapijttegels verdeeld over het tracé. Hiervoor is het tracé opgedeeld in vijf tracédelen. Ligging van de transecten in de vijf tracédelen worden weergegeven op de kaarten in bijlage 2. Op gestructureerde wijze worden de transecten drie keer per jaar gemonitord, waarbij de aanwezige herpetofauna onder de tapijttegels wordt genoteerd.

In 2014 en 2016 zijn alle 100 transecten gemonitord. Voor 2015 geldt dat de 27 transecten op de mitigatiepercelen zijn gemonitord. Bijlage 5 laat zien op welke dagen in de onderzoeksjaren de monitoring van herpetofauna is uitgevoerd.

Figuur 2.1 Overzicht van verdeling tracé BPL in 5 trajecten. Van blauwe lijn tot blauwe lijn, beginnend linksboven, traject 1 tot en met – rechtsonder – traject 5.

Figuur 2.2 Ligging mitigatie- en leefgebiedtransecten in traject 1.

Figuur 2.3 Ligging mitigatie- en leefgebiedtransecten in traject 2.

Figuur 2.4 Ligging mitigatie- en leefgebiedtransecten in traject 3.

Figuur 2.5 Ligging mitigatie- en leefgebiedtransecten in traject 4.

Figuur 2.6 Ligging mitigatie- en leefgebiedtransecten in traject 5.

2.2 Resultaat herpetofauna terrestrisch 2014-2016

In totaal zijn er 2428 amfibieën en reptielen aangetroffen op de 100 transecten die gelegen zijn in de mitigatiepercelen en omliggend leefgebied (figuur 2.7). Hierbij ging het om drie reptielsoorten, namelijk hazelworm (Af), zandhagedis (La) en levendbarende hagedis (Zv) en zes amfibiesoorten, te weten gewone pad (Bb), kleine watersalamander (Lv), groene kikker complex (Res), bastaardkikker (Rke), bruine kikker (Rt) en alpenwatersalamander (Ta).

Figuur 2.7 Overzicht herpetofauna 2014-2016 in transecten op mitigatiepercelen en leefgebied (n 2428). De rode staven betreffen transecten gelegen op de mitigatiepercelen en de groene staven betreffen transecten in leefgebied. In de figuur staat de afkorting 'mr' voor mitigatieronde en 'lgr' voor leefgebiedronde, d.w.z. de monitoringsronde van transecten gelegen in de mitigatiepercelen dan wel leefgebied.

De tabel 2.1 tot en met tabel 2.15 geven abundantie en soorten per jaar en per ronde weer voor de transecten die gelegen zijn op de mitigatiepercelen en in leefgebied. Per ronde wordt ook het totaal aantal aangetroffen dieren weergegeven en het aantal transecten waar een zogeheten nulwaarneming is gevonden, d.w.z. er zaten tijdens de rondes geen amfibieën en reptielen onder de tapijttegels of tussen de tegels onderling.

Tabel 2.1 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 1 2014.

2014 ronde 1 mitigatiepercelen	
Soort	Aantal
Af	2
Bb	14
Rt	36
Totaal	52
Nulwaarneming	11

Tabel 2.2 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 1 2014.

2014 ronde 1 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	7
Bb	19
Hagedis onb.	1
Hagedis onb.	10
Kikker onb.	2
La	3
Lv	1
nvt	0
Res	1
Rke	2
Rt	29
Ta	2
Zv	14
Totaal	91
Nulwaarneming	44

Tabel 2.3 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 2 2014.

2014 ronde 2 mitigatiepercelen	
Soort	Aantal
Af	3
Bb	34
La	1
Lv	6
Res	9
Rt	36
Salamander onb.	1
Ta	8
Zv	1
Totaal	99
Nulwaarneming	7

Tabel 2.4 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 2 2014.

2014 ronde 2 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	11
Bb	29
Hagedis onb.	5
Lv	1
Res	78
Rt	43
Salamander onb.	1
Ta	20
Zv	9
Totaal	197
Nulwaarneming	41

Tabel 2.5 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 3 2014.

2014 ronde 3 mitigatiepercelen	
Soort	Aantal
Af	6
Bb	57
Lv	12
Rt	40
Ta	19
Totaal	134
Nulwaarneming	8

Tabel 2.6 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 3 2014.

2014 ronde 3 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	36
Bb	23
Hagedis onb.	3
hagedis onb.	1
hagedis onb.	1
La	5
Lv	1
Res	38
Rt	11
Salamander onb.	2
Ta	22
Ta	4
Zv	10
Totaal	157
Nulwaarneming	29

Tabel 2.7 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 1 2015.

2015 ronde 1 mitigatie	
Soort	Aantal
Af	4
Bb	27
Rt	62
Totaal	93
Nulwaarneming	4

Tabel 2.8 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 2 2015.

2015 ronde 2 mitigatie	
Soort	Aantal
Af	2
Bb	37
La	2
Lv	4
Rke	1
Rt	52
Rt	2
Ta	5
Zv	2
Totaal	107
Nulwaarneming	1

Tabel 2.9 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 3 2015.

2015 ronde 3 mitigatie	
Soort	Aantal
Af	6
Bb	77
Lv	7
Rt	71
Ta	13
Totaal	174
Nulwaarneming	0

Tabel 2.10 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 1 2016.

2016 ronde 1 mitigatie	
Soort	Aantal
Af	4
Bb	48
Lv	3
Rt	82
Totaal	137
Nulwaarneming	0

Tabel 2.11 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 1 2016.

2016 ronde 1 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	19
Bb	46
La	6
Lv	19
Res	27
Rke	4
Rt	105
Ta	31
Zv	32
Totaal	289
Nulwaarneming	13

Tabel 2.12 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 2 2016.

2016 ronde 2 mitigatie	
Soort	Aantal
Bb	42
La	3
Lv	8
R	5
Rt	85
Rt	5
Ta	11
Zv	3
Totaal	162
Nulwaarneming	6

Tabel 2.13 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 2 2016.

2016 ronde 2 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	19
Bb	56
La	8
Lv	8
Res	20
Rke	2
Rt	77
Rt	4
Ta	9
Zv	64
Totaal	267
Nulwaarneming	0

Tabel 2.14 Abundantie en soorten in transecten op mitigatiepercelen ronde 3 2016.

2016 ronde 3 mitigatie	
Soort	Aantal
Bb	62
Lv	36
Rt	102
Ta	7
Totaal	207
Nulwaarneming	3

Tabel 2.15 Abundantie en soorten in transecten in leefgebied ronde 3 2016.

2016 ronde 3 leefgebied	
Soort	Aantal
Af	38
Bb	44
Hagedis	1
La	16
Lv	12
Res	5
Rke	2
Rt	88
Ta	16
Zv	40
Totaal	262
Nulwaarneming	7

Om een vergelijking te kunnen maken tussen de gevonden aantallen zoals gepresenteerd in figuur 2.7 'Overzicht herpetofauna 2014-2016 in transecten op mitigatiepercelen en leefgebied (n 2428)', dient een correctiefactor te worden toegepast voor het aantal transecten. De correctiefactor is 2,70. Dit is het aantal transecten in de leefgebieden (n73) gedeeld door het aantal transecten op de mitigatiepercelen (n27). De vermenigvuldiging met de correctiefactor geeft een uitkomst die gelijk zou staan aan 100 transecten in de mitigatiepercelen. Op deze wijze is beter een vergelijking te maken tussen leefgebieden, wat kan worden gezien als referentie voor de functionaliteit van de mitigatiepercelen.

De correctiefactor is in tabel 2.16 toegepast op het aantal van een betreffende soort in de mitigatiepercelen. Bijvoorbeeld: voor alle transecten in de leefgebieden over alle drie de onderzoeksjaren geldt dat er 130 hazelwormen zijn waargenomen, terwijl dit op de transecten in de mitigatiepercelen 27 exemplaren zijn. Na het toepassen van de correctiefactor zou dit neerkomen op 73 dieren. Een omgekeerd beeld is bijvoorbeeld te zien bij de bruine kikker. Deze is 357 keer waargenomen op de transecten in de leefgebieden en 573 keer op de transecten in de mitigatiepercelen. Na toepassing van de correctiefactor zou dit voor 100 transecten op 1547 bruine kikkers neerkomen.

Tabel 2.16 *Vergelijking herpetofauna tussen transecten in leefgebied en mitigatiepercelen.*

Soort	Leefgebied transecten (n)	Mitigatieperceel transecten (n)	Correctiefactor *2.70 (gelijk aan 100 transecten in mitigatiepercelen)
Hazelworm / Af	130	27	73
Gewone pad / Bb	217	398	1075
Hagedis onb	22		
Kikker onbepaald	2		
Zandhagedis / La	38	6	16
Kleine watersalamander / Lv	42	76	205
Groene kikker complex / Res	169	14	38
Bastaardkikker / Rke	10	1	3
Bruine kikker / Rt	357	573	1547
Salamander onb	3	1	3
Alpenwatersalamander / Ta	104	63	170
Levendbarende hagedis / Zv	169	6	16

2.3 Conclusie herpetofauna terrestrisch

De hoge gevonden aantallen op de transecten in de mitigatiepercelen (tabel 2.16) worden veroorzaakt door de algemeen voorkomende soorten gewone pad, bruine kikker en kleine watersalamander. Soorten die algemeen wijdverspreid in Nederland voorkomen, die in elk kilometerhok worden aangetroffen en die minder specifieke eisen stellen aan hun landhabitat. Geconcludeerd kan worden dat de functionaliteit van de mitigatiepercelen voor deze algemene soorten op orde is. In dezelfde mate kan dit ook worden geconcludeerd voor de Alpenwatersalamander, hoewel voor deze soort de aantallen tot nu toe iets lager liggen.

Voor de soorten die specifiekere eisen aan hun habitat stellen, zoals de hazelworm, zandhagedis en levendbarende hagedis is te zien dat de aantallen in de mitigatiepercelen nog lager zijn ten opzichte van het leefgebied. Dit wordt veroorzaakt door de habitatkwaliteit van de mitigatiepercelen. Verwacht wordt dat naarmate de mitigatiepercelen ouder worden en er meer landhabitatstructuur ontstaat, zoals houtwallen, mozaïek van open en gesloten structuur, goed ontwikkelde mantel-zoomstructuren op bosranden etc., deze soorten die specifiekere eisen stellen, zullen toenemen. Voor de hazelworm en levendbarende hagedis mag worden verwacht dat die in de nabije toekomst op alle mitigatiepercelen kan worden aangetroffen. Voor de zandhagedis geldt echter dat deze voornamelijk wordt aangetroffen in de mitigatiepercelen die gelegen zijn in traject 3 figuur 2.4 rondom (en in) de Brunssummerheide. Van deze soort wordt niet verwacht dat die overal in de mitigatiepercelen langs het tracé van BPL zal opduiken.

Voor de groep groene kikker complex en bastaardkikker valt op dat deze zelfs na het toepassen van de correctiefactor (tabel 2.16) nauwelijks wordt aangetroffen op de mitigatiepercelen. Kijkt men echter ook naar de aantallen in leefgebied, dan geeft dit een vergelijkbaar beeld. Dit kan worden veroorzaakt door het moment van de opname in het seizoen, waardoor deze zomersoorten toch het sterkst gebonden zijn aan hun voortplantingswater en/of omdat er op korte afstand te weinig voortplantingswateren aanwezig zijn.

De kamsalamander, gladde slang en ringslang zijn tijdens de monitoring niet op de transecten in de mitigatiepercelen en leefgebieden aangetroffen. In het activiteitenplan voor BPL (Hunink, 2013) wordt het volgende gemeld voor deze drie soorten:

Kamsalamander is in het verleden aangetroffen op twee locaties, namelijk ten zuiden van de Rimbürgerweg bij de manege Brunssummerheide. Hier is echter ook één grote vis, mogelijk karper, waargenomen, waardoor het niet aannemelijk is dat de locatie geschikt is als voortplantingslocatie. De tweede locatie betreft een water op de golfbaan. In 2011 is de soort hier voor het laatst met drie exemplaren waargenomen in één water. In de waterbekkens nabij de Roode Beek net ten noorden van Brunssum, waar de soort in het verleden heeft gezeten, zijn sinds 2010 geen exemplaren aangetroffen.

Gladde slang is vijftienmaal waargenomen in 2010 ten oosten van de Europalaan buiten de invloedssfeer van de Buitenring. Hierbij ging het om volwassen en juveniele dieren, wat duidt op een kleine populatie waarbij sprake is van voortplanting. Ook meldt Hunink dat in 2009 er een mogelijke waarneming is van gladde slang in het zuidwesten van de Brunssummerheide, op de Brunssummerheide of Brandenburg. Deze waarnemingen zijn echter niet geverifieerd.

Ringslang is bekend van het gebied in de directe omgeving van de manege Brunssummerheide, maar is sinds 2010 niet meer aangetroffen. Ook worden er meldingen gedaan van ringslangen op websites van www.waarneming.nl en www.telme.nl op de Brunssummerheide, maar er wordt getwijfeld aan de herkomst van deze ringslangen, omdat meerdere exemplaren kenmerken vertonen van de uitheemse ondersoort *Natrix natrix persa* (Oost-Europese ondersoort). Desondanks kan niet worden uitgesloten dat een deel van de populatie exemplaren betreft met een autochtone herkomst.

Hoewel deze drie soorten in de huidige monitoringsperiode 2013-2016 niet zijn aangetroffen, geven de bovenstaande locatiebeschrijvingen de gebieden weer die mogelijk in de toekomst weer tot actueel leefgebied behoren.

2.4 Wijze van monitoring amfibiepoelen

Naast de monitoring van herpetofauna op het terrestrische gedeelte is in de periode 2013 tot en met 2016 ook een aquatische monitoring uitgevoerd naar het voorkomen van amfibieën. In totaal zijn 22 voortplantingswateren of poelen geïnventariseerd (tabel 2.17 en figuur 2.9). Hierbij werd een zogeheten steeknet gebruikt om de dieren te vangen en in de avonduren werd naast het scheppen ook een zaklamp gebruikt om de dieren op zicht vast te stellen. Vanaf 2014 geldt dat in elk jaar drie inventarisatierondes zijn uitgevoerd, waarvan er een in de avonduren heeft plaatsgevonden. Dit is gedaan, omdat amfibieën 's avonds actiever zijn, waardoor er mogelijk eerder meer soorten en hogere aantallen worden aangetroffen. Tabel 2.18 laat zien op welke momenten het veldwerk is uitgevoerd. Bij avondrondes wordt de dag-/avondtemperatuur in °C gegeven.

Naast de poelen op de mitigatiepercelen zijn, nadat in 2014 hiervoor toestemming is verkregen, de groeve Laura-Charlemagne en groeve Wisosplit specifiek geïnventariseerd in de avonduren op het voorkomen van de rugstreeppad. In 2014 heeft dit plaatsgevonden op 2 (20°C/10°C) en 3 juli (26°C/16°C), in 2015 op 18 juni (20°C/12°C) en in 2016 op 11 mei (25°C/14°C).

Tabel 2.17 Overzicht van de 22 geïnventariseerde poelen of voortplantingswateren voor amfibieën.

Poelnr.	Perceel	Korte omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat
1	NUT00A1939	Oude hoeve-fruitboomgaard	190200	326696
2	NUT00A1939	Oude hoeve-fruitboomgaard	190222	326601
3	NUT00C4581	Schuur-steenuilkast	190741	326034
4	NUT00C4581	Naast perceel bij buurman	190882	326059
5	HLN01V2612	Restaurant Bergrust-Droogval	191110	325972
6	NUT00H3	Poel 'rugstreeppad' nabij groeve L'Ortye	191859	326723
7	Groeve L'Ortye	Op tracé BPL	192150	326900
8	BSM02G1475	Naast tracé bij flats Brunssum	194831	328955
9	MKB00C541	Hagendorenweg-Merelbeek	194079	329192
10	MKB00C541	Betonnen retentiebak	194112	329144
11	SVD00C696	Esso/Kasteel 'Schinvelderhoeve'	196210	330558
12	SVD00C696	Esso/Kasteel 'Schinvelderhoeve'	196230	330392
13	Geen nr. golfbaanpoel	Golfbaan Brunssummerheide	198377	327361
14	Geen nr. golfbaanpoel	Golfbaan Brunssummerheide	198439	327267
15	Geen nr. golfbaanpoel	Golfbaan Brunssummerheide	198465	327216
16	Geen nr. golfbaanpoel	Golfbaan Brunssummerheide	198511	327096
17	Geen nr. golfbaanpoel	Golfbaan Brunssummerheide	198278	327621
18	Groeve Charlemagne-Laura	NWH01B7311	200900	322900
19	KRD00D9234	Paardenweiland Crombacherbeekdal	201073	318226
20	Simrax	Kunstmatige blusvijver	200990	322240
21	Groeve Wisosplit	Poelen groeve Wisosplit	200335	318206
22	Poel einde spoorstraat in Nuth	Migratieperceel NUT00C4334 voor das	190855	325156

Tabel 2.18 Overzicht van momenten waarop de poelenmonitoring is uitgevoerd.

Jaar en ronde	Datum
2013 ronde 1	do 11 juli (18°C) en wo 17 juli (26°C)
2014 ronde 1	do 15 mei (15°C) en vr 16 mei (18°C)
2014 ronde 2 avondronde	ma 16 juni (18°C/10°C) en di 17 juni (19°C/11°C)
2015 ronde 1 avondronde	wo 6 mei (16°C/9°C), do 7 mei (16°C/8°C) en vr 15 mei (15°C/4°C)
2015 ronde 2	wo 3 juni (20°C), vr 5 juni (22°C) en do 18 juni (15°C)
2015 ronde 3	vr 10 juli (20°C), do 16 juli (25°C) en vr 17 juli (25°C)
2016 ronde 1 avondronde	di 10 mei (22°C/15°C), wo 11 mei (25°C/14°C) en wo 25 mei (15°C/8°C)
2016 ronde 2	ma 6 juni (25°C), vr 10 juni (21°C) en wo 15 juni (19°C)
2016 ronde 3	vr 22 juli (26°C), wo 27 juli (21°C) en do 28 juli (23°C)

Figuur 2.8 Overzicht ligging poelen.

2.5 Resultaat monitoring amfibiepoelen 2013-2016

In de periode 2013 tot en met 2016 zijn er in totaal 77.706 amfibieën geïnventariseerd in de 22 onderzochte voortplantingswateren (figuur 2.9). Binnen deze inventarisatie zijn twee groeven, namelijk groeve Charlemagne-Laura en groeve Wisosplit, eenmaal per jaar vanaf 2014 geïnventariseerd. Deze groeven liggen in de nabijheid van tracé BPL en zijn van belang voor de rugstreeppad. Daarnaast is er nog een derde groeve, te weten groeve L'Ortye, die is gelegen op het tracé van BPL.

Figuur 2.9 Overzicht van aantallen amfibieën over de verschillende rondes per onderzoeksjaar.

Het hoge aantal gevonden rugstreeppadden, voornamelijk eieren en larven, geven een vertekend beeld in figuur 2.9, vandaar dat hier is gekozen voor een weergave met rugstreeppad en zonder rugstreeppad.

De groene staven, waarin de eerdergenoemde groeven niet zijn opgenomen, vertegenwoordigen de voortplantingswateren die zijn gerealiseerd in het kader van compensatie voor BPL. Hierin zijn echter ook een paar voortplantingswateren meegenomen die reeds aanwezig waren, te weten poel nummer 10, 13 t/m 17 en 20, zie tabel 2.17. Voor de groene staven geldt dat er negen amfibiesoorten zijn waargenomen en dat de aantallen in de inventarisatie door de jaren heen toenemen. Tabel 2.19 tot en met 2.28 geeft de abundantie en aangetroffen negen amfibiesoorten in hun levensstadia weer, die zijn gevonden tijdens de poeleninventarisaties in 2013-2016.

Tabel 2.19 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2013.

2013	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	241	0	0	0	0	0	241
Bastaardkikker	0	0	0	0	3	1	0	4
Bruine kikker	0	0	6	0	0	0	0	6
Gewone pad	0	0	100	2	0	2	0	104
Groene kikker complex	0	214	0	0	0	0	22	236
Kleine watersalamander	0	25	2	0	1	0	0	28
Poelkikker	0	0	0	0	3	0	0	3
Rugstreeppad	0	100	100	10	0	0	1	211
Salamander spec.	0	3	0	0	0	0	0	3
								n totaal 836

Tabel 2.20 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2014 ronde 1.

2014 ronde 1	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	73	0	0	11	5	0	89
Bastaardkikker	0	0	0	0	3	2	0	5
Bruine kikker	0	891	13	10	0	0	0	914
Gewone pad	2	68	0	5	0	1	0	76
Groene kikker complex	0	0	0	2	1	0	8	11
Kleine watersalamander	0	0	0	0	12	13	0	25
Poelkikker	0	0	0	0	5	2	0	7
Rugstreeppad	32	0	0	0	0	0	0	32
								n totaal 1159

Tabel 2.21 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2014 ronde 2.

2014 ronde 2	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	54	0	0	5	0	2	61
Bastaardkikker	0	0	0	0	10	4	0	14
Bruine kikker	0	0	0	9	3	1	0	13
Gewone pad	0	0	0	2	10	2	0	14
Groene kikker complex	0	150	0	2	0	1	20	173
Kleine watersalamander	0	17	0	0	10	4	2	33
Poelkikker	0	0	0	0	3	2	0	5
Rugstreeppad	0	4300	120	0	3	1	17	4441
								n totaal 4754

Tabel 2.22 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2014 ronde 3.

2014 ronde 3	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	0	0	0	2	1	0	3
Bastaardkikker	0	0	0	0	1	0	0	1
Bruine kikker	0	0	0	0	3	0	1	4
Kleine watersalamander	0	0	0	0	0	1	3	4
Rugstreeppad	0	18000	0	5	0	0	81	18086
								n totaal 18098

Tabel 2.23 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2015 ronde 1.

2015 ronde 1	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	286	0	2	60	50	0	398
Bastaardkikker	0	0	0	1	27	14	0	42
Bruine kikker	0	682	0	13	7	5	0	707
Gewone pad	0	108	0	13	11	5	0	137
Groene kikker complex	0	0	0	6	4		25	35
Kleine watersalamander	0	128	0	0	81	71	0	280
Poelkikker	0	0	0	0	8	3	0	11
Rugstreeppad	23	0	0	3	10	8	0	44
Vinpootsalamander	0	0	0	0	16	9	0	25
								n totaal 1679

Tabel 2.24 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2015 ronde 2.

2015 ronde 2	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	302	0	0	18	8	0	328
Bastaardkikker	0	0	0	0	40	29	0	69
Bruine kikker	0	17	0	7	6	2	0	32
Gewone pad	0	8	0	3	13	5	0	29
Groene kikker complex	0	561	0	14	5	5	20	605
Kleine watersalamander	0	315	0	0	35	28	0	378
Poelkikker	0	0	0	0	2	1	0	3
Rugstreeppad	0	18700	0	29	18	6	87	18840
Vinpootsalamander	0	0	0	0	4	2	0	6
								n totaal 20290

Tabel 2.25 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2015 ronde 3.

2015 ronde 3	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	266	0	0	16	6	0	288
Bastaardkikker	0	0	0	0	29	13	0	42
Bruine kikker	0	5	0	6	9	6	0	26
Gewone pad	0	10	4	7	3	0	0	24
Groene kikker complex	0	760	0	7	3	0	28	798
Kleine watersalamander	0	449	0	0	35	26	0	510
Poelkikker	0	0	0	0	5	4	0	9
Rugstreeppad	0	3000	0	0	1	2	0	3003
Vinpootsalamander	0	0	0	0	11	2	0	13
								n totaal 4713

Tabel 2.26 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2016 ronde 1.

2016 ronde 1	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	456	0	0	73	70	0	599
Bastaardkikker	0	0	0	0	37	17	0	54
Bruine kikker	0	474	0	20	12	8	0	514
Gewone pad	0	105	0	12	15	15	0	147
Groene kikker complex	0	0	0	32	3	0	17	52
Kleine watersalamander	0	208	0	0	87	71	0	366
Poelkikker	0	0	0	0	7	1	0	8
Rugstreeppad	3	20000	0	33	29	14	54	20133
Vinpootsalamander	0	0	0	0	18	13	0	31
								n totaal 21904

Tabel 2.27 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2016 ronde 2.

2016 ronde 2	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	112	0	0	18	9	0	139
Bastaardkikker	0	0	0	0	30	21	0	51
Bruine kikker	0	36	0	13	13	9	0	71
Gewone pad	0	22	0	10	8	2	0	42
Groene kikker complex	0	836	0	20	3	0	18	877
Kleine watersalamander	0	458	0	0	56	57	0	571
Poelkikker	0	0	0	0	1	0	0	1
Rugstreeppad	0	600	0	0	3	0	0	603
Vinpootsalamander	0	0	0	0	3	1	0	4
								n totaal 2359

Tabel 2.28 Abundantie en amfibiesoorten poelen inventarisatie 2016 ronde 3.

2016 ronde 3	Ei	Larve	Juveniel	Subadult	Adult ♂♂	Adult ♀♀	Adult onb.	Aantal
Alpenwatersalamander	0	45	0	0	14	11	0	70
Bastaardkikker	0	0	0	0	37	22	0	59
Bruine kikker	0	0	73	15	7	5	0	100
Gewone pad	0	0	41	8	3	1	0	53
Groene kikker complex	0	956	0	4	2	0	20	982
Kleine watersalamander	0	474	0	0	80	72	0	626
Poelkikker	0	0	0	0	3	5	0	8
Rugstreeppad	0	0	7	0	0	0	0	7
Vinpootsalamander	0	0	0	0	8	1	0	9
								n totaal 1914

Zoals eerder aangegeven, geldt voor de rugstreeppad dat het vooral de aanwezige steengroeven zijn die van belang zijn voor deze pionierssoort. Hierin hebben zich grote populaties ontwikkeld (tabel 2.29). Buiten de groeven zijn alleen in poelen om perceel NUT00A1939 een zestal rugstreeppadden verdeeld over twee jaar waargenomen (tabel 2.29). En er is één poel, NUT00H3, die ter compensatie op steenworp afstand van groeve L'Ortye is neergelegd. Deze poel heeft slechts een beperkte omvang van 66 m², terwijl groeve L'Ortye een oppervlakte van 4888 m² besloeg. Inmiddels is groeve L'Ortye opgegaan in het tracé van de buitenring en is het de vraag of de beoogde compensatiepoel voldoende huis kan bieden voor de rugstreeppadden die op zoek zijn naar voortplantingswateren in dit gedeelte van het tracé. Ogenscheinlijk lijkt het dat in 2014 en 2015 vrijwel hetzelfde aantal rugstreeppadden voorkwam in groeve L'Ortye als in de nabij gelegen compensatiepoel, maar hierbij moet worden opgemerkt dat groeve L'Ortye in 2014 grotendeels was uitgeschermd en in 2015 in zijn geheel. In 2014 konden de rugstreeppadden zich op deze locatie nog voortplanten, hoewel een deel ongetwijfeld naar de nabij gelegen compensatiepoel zal zijn getrokken uit nood, maar dit voortplantingswater heeft niet dezelfde draagkracht als de groeve. In 2015 kon de locatie niet meer worden gebruikt als voortplantingsplaats, desondanks zijn er in dat jaar toch nog rugstreeppadden aangetroffen. In 2016 was groeve L'Ortye opgegaan in het tracé van de buitenring en in datzelfde jaar zijn geen rugstreeppadden waargenomen in de nabij gelegen compensatiepoel.

Tabel 2.29 Overzicht abundantie rugstreeppadden in steengroeven langs en in het tracé van BPL.

Jaar	NUT00A1939 Oude hoeve-fruitboomgaard	NUT00H3 nabij L'Ortye	Groeve L'Ortye	Groeve Charlemagne-Laura	Groeve Wisoplit
Totaal 2013	0	100	111	geen ronde	geen ronde
Totaal 2014	4	2309	2160	3049	15037
Totaal 2015	2	2210	4561	5065	10049
Totaal 2016	0	619	verdwenen	10071	10053

Laat men de rugstreeppadden even buiten beschouwing en kijkt men naar de poelen afzonderlijk over de vier monitoringsjaren, dan laat figuur 2.10 zien dat gemiddeld per poel het aantal amfibieën over de jaren in de poelen toeneemt. Uitzonderingen hierop zijn:

- Poel 4 gelegen op voormalig particulier grondbezit en inmiddels verdwenen. Dit was ook geen grote poel, maar meer een kleine waterlaag.
- Poel 5 bij restaurant Berglust. Deze compensatiepoel is van begin af aan op de verkeerde locatie neergelegd en heeft nooit water gehouden.
- Poel 10 is geen werkelijke poel, maar een betonnen retentiebak aan de Hagendorenweg in Merkelbeek, een kunstwerk. In verband met de veiligheid is deze alleen op zicht geïnventariseerd met behulp van verrekijker en zaklamp. Poel 9, op circa 10 m afstand van poel 10, laat zien dat het gebied potentie heeft en dat deze compensatiepoel in de lift zit. Ongetwijfeld zal de betonnen retentiebak hier ook een bijdrage aan leveren.
- Poel 20 bij Simrax is geen poel, maar een blusvijver uitgevoerd in bitumen. Hierin zijn sporadisch amfibieën waargenomen, maar de lage aantallen worden veroorzaakt door de aanwezige vissen.
- Poel 22 is een kleine waterlaagte langs een klein stroompje en geen werkelijke poel. De laatste drie monitoringsjaren was deze poel keer drooggefallen. Dit verklaart het lage aantal aangetroffen amfibieën.

Figuur 2.10 Overzicht van het gemiddeld aantal aangetroffen amfibieën in de poelen periode 2013-2016. De poelen 6, 7, 18 en 21, de zogeheten rugstreeppad poelen/groeves (gepresenteerd in tabel 2.29), zijn niet in deze figuur opgenomen i.v.m. de hoge aantallen die een vertekend beeld zouden geven t.o.v. de andere poelen.

2.6 Conclusie monitoring amfibiepoelen

Over de hele linie vertonen de poelen groei in het aantal waargenomen amfibieën tijdens de drie inventarisatierondes gezien vanaf 2014. In dit jaar zijn er 1452 exemplaren waargenomen in 19 van de 22 beschreven voortplantingswateren (tabel 2.17) en dit aantal steeg naar 5434 exemplaren in 2016 (dit zijn de groene staven in figuur 2.9, exclusief de rugstreeppad). Verwacht wordt dan ook dat de aantallen in de loop van de tijd zullen toenemen, naarmate de populaties groter worden. Het duurt 3 tot 4 jaar voordat jonge dieren voor het eerst zelf aan de voortplanting zullen deelnemen. Dieren die dus in 2013 geboren zijn, nemen zelf voor het eerst deel aan de voortplanting in 2016 of 2017. De aanwezige soorten zullen naar verwachting met een exponentiële groei toenemen.

Een van de doelsoorten die niet is aangetroffen, is de kamsalamander. De kamsalamander is ook een soort die specifieke eisen stelt aan zijn voortplantingswater en tevens een soort waarvan nieuwe wateren gemiddeld pas na 4 jaar worden gekoloniseerd. Wellicht dat deze soort in de vervolgmonitoring nog wordt aangetroffen. (Zie 2.3: hier worden locaties uit het verleden weergegeven waar kamsalamanders zijn aangetroffen en waar de soort wellicht in de nabije toekomst weer kan worden verwacht.)

Poel nummer 5 Restaurant Bergrust (tabel 2.17) is vanaf 2013 na realisatie al drooggevalen en sindsdien opgegeven door de provincie. Het is niet duidelijk of deze poel alsnog gecompenseerd dient te worden elders, maar in de huidige situatie is het nu een droogstaande laag.

Poel 7 Groeve L'Ortye (tabel 2.17), het voortplantingswater voor met name de rugstreeppad, is in 2016 opgegaan in het nieuwe tracé van de Buitenring Parkstad Limburg. Het is de vraag of op dit gedeelte van het tracé voldoende voortplantingswateren beschikbaar zijn voor de rugstreeppad. De nabij gelegen compensatiepoel (NUT00H3) staat met zijn grootte van 66m² niet in verhouding met de groeve die een grootte had van 4888 m². Aanbevolen wordt om in de vervolgmonitoring, zeker op dit gedeelte van het tracé, meer aandacht te schenken aan de rugstreeppad. Provincie Limburg voert eind 2016/begin 2017 aanvullende compensatiemaatregelen uit voor de rugstreeppad op dit gedeelte van het tracé in de vorm van extra voortplantingswateren.

De zogeheten zes golfbaanpoelen (poelnummer 13, 14, 15, 11, 17 en 18, zie figuur 2.8) zijn geen formele compensatiepoelen, maar waren reeds aanwezig. Deze poelen zijn gebruikt om dieren die op het tracé zijn gevonden ter hoogte van de Brunssummerheide op te vangen. Hoeveel dieren dit precies zijn geweest, is WEnR (voorheen Alterra) niet bekend (dit is door een ander bureau uitgevoerd), maar dit moeten er enkele honderden zijn geweest. Er worden echter geen hoge aantallen weerspiegeld tijdens de inventarisatierondes in deze poelen (zie bijgeleverde Exceldatabase), wat erop duidt dat de dieren naar vrijlating de poel weer verlaten om vervolgens te proberen terug te keren naar hun eigen locatie. Dit type gedrag staat beter bekend als homing en is heel natuurlijk voor amfibieën. Doordat echter het tracé aan beide kanten is uitgeschermd, kunnen deze dieren niet terug en verdwijnen in eerste instantie in het omliggende landschap.

3 Ongewervelden

Voor de ongewervelden geldt dat er vier soorten worden gemonitord, namelijk purperstreepparelmoervlinder, iepenpage, vliegend hert en juchtleerkever. De verspreiding van purperstreepparelmoervlinder, iepenpage en vliegend hert wordt binnen een zone van 200 m buiten het tracé uitgevoerd, terwijl voor de juchtleerkever een zone van 50 m buiten het tracé wordt aangehouden.

De verspreiding van deze vier soorten wordt in 2013 en in 2016 gemonitord. De functionaliteit van de mitigatiepercelen voor het vliegend hert wordt jaarlijks in de periode 2013 tot en met 2016 gemonitord. Hoewel formeel, conform de offerte, geen monitoring naar de verspreiding van de vier soorten in 2014 en 2015 zou plaatsvinden, zijn er voor de purperstreepparelmoervlinder, iepenpage, het vliegend hert en de juchtleerkever toch veldbezoeken uitgevoerd. Een uitzondering is de juchtleerkever; deze is in 2014 conform de offerte niet gemonitord.

3.1 Purperstreepparelmoervlinder

3.1.1 Wijze van monitoring purperstreepparelmoervlinder

Oude waarnemingen van deze soort zijn vooral afkomstig uit het dal van de Dentgenbacherbeek, ten noorden van Kerkrade/GaiaZOO, waar geschikte habitat met waardplanten van moerasspirea aanwezig is. Deze locatie is minimaal tweemaal bezocht om te zoeken naar imago's in de vliegtijd begin juni-eind juli. Daarnaast is gezocht naar rupsen op moerasspirea in de periode april-eind juni.

3.1.2 Resultaat purperstreepparelmoervlinder monitoring 2013-2016

In de maanden juni en juli is er gemonitord op warme en zonnige dagen met temperaturen boven de 20 graden Celsius, met uitzondering van maandag 16 juni 2014 (zie tabel 3.1), en zijn de potentiële locaties voor de purperstreepparelmoervlinder afgezocht. Hierbij gaat het om de velden langs de beek in de Anstelvallei bij Nieuw Erenstein, het orchideeënwitje (bij GaiaZOO) en direct daaraan grenzend (ten oosten) de natte zone van de Dentgenbacherbeek waar veel moerasspirea (waardplant) groeit. Voor de percelen langs de beek in de Anstelvallei geldt dat er helemaal geen waardplanten meer aanwezig zijn. Tijdens de twee monitoringsronde per elk monitoringsjaar zijn er geen imago's of rupsen van de purperstreepparelmoervlinder aangetroffen.

Tabel 3.1 Overzicht van momenten waarop de monitoring naar purperstreepparelmoervlinder is uitgevoerd in de periode 2013-2016.

Jaar en ronde	Datum	Temperatuur °C
2013 ronde 1	Vrijdag 21 juni 2013	20 °C
2013 ronde 2	Woensdag 17 juli 2013	26 °C
2013 ronde 3	Woensdag 24 juli 2013	25 °C
2014 ronde 1	Maandag 16 juni 2014	18 °C
2014 ronde 2	Zaterdag 19 juli 2014	30 °C
2015 ronde 1	Woensdag 17 juni 2015	23 °C
2015 ronde 2	Donderdag 2 juli 2015	25 °C
2016 ronde 1	Maandag 6 juni 2016	25 °C
2016 ronde 2	Vrijdag 22 juli 2016	26 °C

3.1.3 Conclusie monitoring purperstreepparelmoervlinder

In geen van de monitoringsjaren zijn er imago's of rupsen aangetroffen van purperstreepparelmoervlinders in de velden langs de beek in de Anstelvallei bij Nieuw Erenstein, het orchideeënwitje (bij GaiaZOO) en direct daaraan grenzend (ten oosten) de natte zone van de Dentgenbacherbeek en kan worden gesteld dat er geen (duurzame) populatie purperstreepparelmoervlinders aanwezig is.

Inmiddels gaat ook het gerucht dat in het verleden een of enkele purperstreepparelmoervlinders vanuit het buitenland zijn meegenomen en hier illegaal zijn losgelaten. De monitoring wijst dan ook uit dat deze illegale uitzetting klaarblijkelijk geen vaste voet aan de grond heeft gekregen. In de huidige situatie is geen effect van de buitenring te verwachten door het ontbreken van een aanwezige populatie purperstreepparelmoervlinders.

3.2 Iepenpage

3.2.1 Wijze van monitoring iepenpage

Wijze van monitoring iepenpage: geschikt habitat voor de iepenpage bestaat vooral uit iep. Deze waardplant(boom) komt binnen het plangebied voor nabij Gaiapark. De vliegtijd van de iepenpage is midden juni tot midden augustus. In deze periode zal dan ook minimaal twee keer worden gezocht naar imago's bij gunstige weersomstandigheden.

Voor beide vlindersoorten geldt dat voor de monitoring de monitoringsmethodiek van De Vlinderstichting zal worden gevolgd, weersomstandigheden, periode etc. (Van Swaay, 2005).

3.2.2 Resultaat iepenpage monitoring 2013-2016

Voor het monitoren van de iepenpage is ervoor gekozen om ook twee bekende locaties in Heerlen te volgen, namelijk 1) de drie Iepen die rechts bij de ingang staan van het Van der Valk hotel en 2) de twee iepen die op de driehoek staan van de Oliemolenstraat, Sint Anthoniusweg en Groene boord in Heerlen. Dit zijn twee locaties die jaarlijks ook worden gemonitord door de Vlinderstichting en waarvan bekend is dat de iepenpage ervoor komt. Als op de betreffende dag hier iepenpages worden aangetroffen, dan mag men ervan uitgaan dat de soort ook vliegt ten noorden van het Gaiapark in de Anstelvallei aan de Brughofweg. Hier staan twee boomgroepen met iepen die binnen de invloedssfeer van het tracé liggen. De eerst boomgroep bestaat uit 3 grote iepen en de tweede boomgroep uit 2 grote iepen.

In de maanden juni en juli is in de periode 2013 t/m 2016 gemonitord (zie tabel 3.2). Het betrof zonnige, warme dagen met temperaturen boven de 20 graden. In 2013 zijn er op 24 juli 5 iepenpages bij het Van der Valk hotel gezien in Heerlen en 2 iepenpages aan de Oliemolenstraat. Aan de Brughofweg ten noorden van Gaiapark zijn helemaal geen iepenpages waargenomen op de 3 verschillende momenten. In 2014 zijn op 19 juli op de controle locatie bij het Van der Valk Hotel 3 iepenpages gezien en in aan de Oliemolenstraat. Aan de Brughofweg werden 2 iepenpages waargenomen. Ook in 2015 werden er 2 iepenpages gezien aan de Brughofweg. Dit was op 2 juli. In najaar 2015 zijn de iepen aan de Brughofweg door de gemeente Kerkrade teruggesnoeid en voorbereid om ze later in het herfst-winterseizoen te verplaatsen in het kader van een ontsluitingsweg (dit staat schijnbaar los van BPL). Een deel van de bomen is in 2015 verplaatst en een deel wordt in 2016 verplaatst. Na het flink terugsnoeien van de iepen aan de Brughofweg zijn er geen iepenpages waargenomen tijdens de monitoringsronden in 2016.

Tabel 3.2 Overzicht van momenten waarop de monitoring naar Iepenpages is uitgevoerd in de periode 2013-2016.

Jaar en ronde	Datum	Temperatuur °C
2013 ronde 1	Vrijdag 21 juni 2013	20 °C
2013 ronde 2	Woensdag 17 juli 2013	26 °C
2013 ronde 3	Woensdag 24 juli 2013	25 °C
2014 ronde 1	Maandag 16 juni 2014	18 °C
2014 ronde 2	Zaterdag 19 juli 2014	30 °C
2015 ronde 1	Woensdag 17 juni 2015	23 °C
2015 ronde 2	Donderdag 2 juli 2015	25 °C
2016 ronde 1	Maandag 6 juni 2016	25 °C
2016 ronde 2	Vrijdag 22 juli 2016	26 °C

3.2.3 Conclusie monitoring iepenpage

De enige plek binnen de bufferzone waarin iepen en daarmee mogelijk ook iepenpages voorkomen, is aan de Brughofweg in de Anstelvallei. Alleen in 2014 en 2015 zijn hier ieder jaar twee exemplaren waargenomen. Voordat BPL gerealiseerd is, zijn de zeven iepen (waardplant) waar het hier om gaat aan de Brughofweg teruggesnoeid in het najaar van 2015 en inmiddels deels verplaatst in het herfst-winterseizoen in het kader van een ontsluitingsweg door de gemeente Kerkrade (dit staat schijnbaar los van BPL). Hiermee zijn de iepenpages binnen het tracé of bufferzone van BPL voorlopig verdwenen. De vraag is of de verplaatsing van de iepen, inclusief mogelijke eieren van de iepenpage (deze worden normaliter boven in de boom afgezet, maar dat gaat nu niet omdat de bomen sterk zijn teruggesnoeid), aanslaat op de nieuwe locatie. Monitoring van de verplaatste iepen staat niet in relatie tot de monitoringsverplichting van de Buitenring Parkstad Limburg, maar aanbevolen wordt om dit in een vervolgmonitoring in de gaten te houden.

3.3 Vliegend hert

3.3.1 Wijze van monitoring vliegend hert

Geschikte leefgebieden, gebieden met oude waarnemingen, op 200 m van het tracé worden minimaal drie keer bezocht in de periode van begin juli tot en met eind augustus. Minimaal een van deze drie bezoeken vindt plaats op warme zomeravond(schemering) om eventueel aanwezige volwassen vliegende herten te monitoren. Om de kans te vergroten, zal gebruik worden gemaakt van vallen met kersen. Daarnaast worden potentiële locaties, zoals holle wegen, afgezocht op het voorkomen van verkeersslachtoffers of restanten van vliegende herten door predatoren, bijvoorbeeld kraaiachtigen.

Potentiële broedstoven, zowel natuurlijke als aangelegde broedstoven, worden onderzocht op de aanwezigheid van larven. Bij de monitoring van het vliegend hert zal de kennis en methodiek zoals deze is beschreven in 'Vliegend hert in Limburg actieplan 2006-2010' (Smit en Krekels, 2006) worden gehanteerd.

3.3.2 Resultaat vliegend hert monitoring 2013-2016

De belangrijkste en tevens bekendste locaties binnen het tracé BPL, waarvan het vliegend hert bekend is, zijn 1) de holle weg 'Vaesrader Wieënweg' en de stabiele populatie vliegende herten in het bosperceel van Jeugdrubbebos. Met uitzondering van 2013 en 2014 heeft geen van de monitoringsjaren directe of indirecte waarnemingen in de vorm van sporen, bijvoorbeeld restanten of verkeersslachtoffers, van vliegende herten opgeleverd. Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden, naast de aangelegde 'mitigatie' broedstoven, die duiden op potentiële broedstoven, zoals verrot hout en/of witrot, waarin mogelijke larven van het vliegend hert aanwezig zijn. In 2013 is er één mondelinge mededeling van een passant. Het betreft een meisje dat heeft aangegeven dat haar opa – deze meneer woont aan het eind van de holle weg bij de speeltuin – een exemplaar van het vliegend hert heeft waargenomen. Verder zijn een vijftal omwonenden die dagelijks de hond uitlaten in de directe

omgeving bevraagd of zij bekend zijn met waarnemingen van vliegende herten. Dit leverde geen recente waarnemingen op. In 2014 is tijdens andere veldwerkzaamheden m.b.t. de das aan de Lindeweg in Nagelbeek (Schinnen) een vliegend hert (vrouwkje) waargenomen op 28 juli 2014. De Lindeweg is een holle weg met onder andere eik en hier kroop het dier over de weg heen. In 2015 en 2016 is deze holle weg wederom afgezocht naar de aanwezigheid van vliegende herten, helaas zonder resultaat.

Tabel 3.3 Overzicht van momenten waarop de monitoring naar Vliegende herten is uitgevoerd in de periode 2013-2016.

Jaar en ronde	Datum	Temperatuur °C dag / avond
2013 ronde 1	Woensdag 17 juli 2013	26 °C (alleen overdag)
2013 ronde 2	Vrijdag 26 juli 2013	25 °C / 20 °C
2013 ronde 3	Vrijdag 23 augustus 2013	25 °C / 14 °C
2013 ronde 4	Woensdag 28 augustus 2013	25 °C / 12 °C
2014 ronde 1	Dinsdag 10 juni 2014	25 °C / 16 °C
2014 ronde 2	Maandag 16 juni 2014	18 °C / 10 °C
2014 ronde 3	Donderdag 19 juni 2014	20 °C / 12 °C
2015 ronde 1	Donderdag 2 juli 2015	33 °C / 20 °C
2015 ronde 2	Donderdag 16 juli 2015	25 °C / 12 °C
2015 ronde 3	Donderdag 27 augustus 2015	21 °C / 14 °C
2016 ronde 1	Donderdag 7 juli 2016	23 °C / 10 °C
2016 ronde 2	donderdag 28 juli 2016	23 °C / 16 °C
2016 ronde 3	vrijdag 26 augustus 2016	26 °C / 18 °C

3.3.3 Conclusie monitoring vliegend hert

Op de belangrijkste en tevens bekendste locaties, namelijk de holle weg Vaesrader Wieënweg en het bosperceel van Jeugdrubbebos, zijn geen vliegende herten waargenomen tijdens de monitoringsjaren. In de huidige situatie lijkt het erop dat hier geen duurzame populatie vliegende herten voorkomt. Ook navraag bij verschillende buurtbewoners en de twee gezinnen die in het Jeugdrubbebos wonen, leverde geen actuele aanwijzingen op. Wel zijn er kleine vliegende herten waargenomen, maar dit is in dezen geen doelsoort.

Helemaal ten noorden van het tracé van BPL in de holle weg Lindeweg in Nagelbeek (Schinnen) is in 2014 een vrouwelijk exemplaar van een vliegend hert waargenomen tijdens veldwerkzaamheden voor de das. Deze waarneming viel echter buiten de gestelde 200m-bufferzone. Desondanks is in de jaren daarna ook gekeken naar vliegende herten, maar die zijn niet meer vastgesteld.

3.4 Juchtleerkever

3.4.1 Wijze van monitoring juchtleerkever

Geschikt habitat vormen oude loofbomen met daarin grote, met molm (verrot hout) gevulde holten (Huijbregts, 2004). Het ideaalst zijn de levende loofbomen die zonbeschenen zijn. Door zijn geringe dispersiecapaciteit moeten er meerder van zulke oude loofbomen (boomgroepen) beschikbaar zijn. Bekende oude vindplaatsen liggen langs de Crombacherbeek. Deze oude vindplaatsen worden minimaal tweemaal bezocht en onderzocht op het voorkomen van kevers, larven, uitwerpselen, verpoppingcocons en restanten als poten en dekschilden (als gevolg van predatoren). Volwassen juchtleerkevers zijn actief in de maanden juni tot en met augustus.

3.4.2 Resultaat juchtleerkever monitoring 2013, 2015 en 2016

In de jaren 2013, 2015 en 2016 zijn de oude vindplaatsen langs de Crombacherbeek in de zone van 50 m bezocht (zie tabel 3.4). Er zijn geen volwassen juchtleerkevers, larven, uitwerpselen, verpoppingcocons en/of restanten van poten en dekschilden aangetroffen.

De enige geschikte habitat in de nabijheid van BPL ligt buiten de 50m-zone op Duits grondgebied langs de oever van de Crombacherbeek. Dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

Tabel 3.4 Overzicht van momenten waarop de monitoring naar Juchtleerkevers is uitgevoerd in periode 2013, 2015 en 2016.

Jaar en ronde	Datum	Temperatuur °C
2013 ronde 1	Dinsdag 28 mei 2013	22 °C
2013 ronde 2	Woensdag 3 juli 2013	19 °C
2013 ronde 3	Woensdag 24 juli 2013	25 °C
2015 ronde 1	Dinsdag 16 juni 2015	20 °C
2015 ronde 2	Dinsdag 28 juli 2015	19 °C
2016 ronde 1	Woensdag 15 juni 2016	23 °C
2016 ronde 2	Donderdag 4 augustus 2016	21 °C

3.4.3 Conclusie monitoring juchtleerkever

Tijdens de inventarisaties van 2013, 2015 en 2016 in de bufferzone van 50 meter zijn er geen volwassen juchtleerkevers, larven, uitwerpselen, verpoppingcocons en/of restanten van poten en dekschilden aangetroffen. Specifiek is hierbij gelet op de oude vindplaatsen langs de Crombacherbeek. Het hier geschikt aanwezige habitat valt niet alleen buiten de 50m-zone, maar staat grotendeels ook nog aan de Duitse zijde langs de Crombacherbeek. Ook tijdens het dassenveldwerk in deze percelen is nog specifiek gelet op de juchtleerkever.

Het is nu niet uit te sluiten dat de juchtleerkever met zijn zeer verborgen levenswijze alsnog voorkomt, maar gezien het feit dat tracé BPL geen actueel leefgebied doorsnijdt, worden er geen effecten verwacht op de juchtleerkever. Overigens is deze soort slechts veertien keer eerder vastgesteld in Nederland (Huijbregts, 2004).

4 Planten

4.1 Wijze van monitoring van planten

In de buffer van 50 meter om het tracé worden alle planten die voorkomen op Tabel 2- (potentieel 84 soorten) en Tabel 3-soorten (potentieel 5 soorten) van de Flora- en Faunawet geïnventariseerd en in kaart gebracht. Dit gebeurt ook voor het orchideeënweitje ten noorden van GaiaZOO. Deze plantenmonitoring wordt alleen uitgevoerd in 2013 en in 2016. De resultaten van het veldwerk worden weergegeven in ArcGis-bestanden, waarbij groeiplaatsen of als stipvormige, als lijnvormige of als vlakvormige verspreiding wordt weergegeven.

In 2014 en 2015 heeft geen monitoring van de planten in de 50m-bufferzone plaats gevonden. Wel zijn in deze jaren de orchideeën op het orchideeënweitje aan de Dentgenbachstraat uitgebreid geïnventariseerd.

4.2 Resultaat Orchideeënweitje 2013-2016

Het orchideeënweitje bij de Dentgenbacherbeek aan de Dentgenbachstraat in Kerkrade betreft deelgebied 15 (figuur 4.1). In alle vier de monitoringsjaren zijn de orchideeën geteld in de maanden mei-juni. In dit zeer bijzondere weitje met omringende bosstroken groeien grote aantallen orchideeën. In het weitje overheersen gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata subsp. maculata*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd) en rietorchis (*Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd). In het weitje en de omringende bosstroken staan verder exemplaren van de bijenorchis (*Ophrys apifera*) (Beschermd), grote keverorchis (*Neottia ovata*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd) en van de brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd). Ook staat er sporadisch een exemplaar van het soldaatje (*Orchis militaris*) en de bosorchis (*Dactylorhiza fuchsii*). Tabel 4.1 geeft de gevonden soorten en aantallen weer op het orchideeënweitje.

Tabel 4.1 Soorten en aantallen orchideeën in het orchideeënweitje en direct omliggende bosstrook in periode 2013-2016.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2013	2014	2015	2016
Gevlekte orchis/ Rietorchis	<i>Dactylorhiza maculata subsp. maculata</i> / <i>Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa</i>	1500-2000	2294	2000	1000-1500
Bijenorchis	<i>Ophrys apifera</i>	17	48	22	13
Grote keverorchis	<i>Neottia ovata</i>	360	70	72	29
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	240	192	183	127
Soldaatje	<i>Orchis militaris</i>	1	2	1	0
Bosorchis	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	0	1	0	0

Langs de bosrand tussen het weitje en BPL is een amfibieënscherm geplaatst. Hierbij is een onbekend aantal grote keverorchissen in 2014 uitgestoken en her en der in het weitje gepoot. Onduidelijk is of deze exemplaren deze 'verhuizing' goed hebben doorstaan.

Verder staan er in het weitje onder andere gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*) (Rode Lijst: Gevoelig), bosandoorn (*Stachys sylvatica*), echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*), kale jonker (*Cirsium palustre*), moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), kamgras (*Cynosurus cristatus*), grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), knoopkruid (*Centaurea jacea*), gevlekte Aronskelk (*Arum maculatum*), oranje havikskruid (*Hieracium aurantiacum*), heeelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) en grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*).

Vanaf het wekje langs het pad naar de weg naar GaiaZOO staan exemplaren van de brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd) en grote keverorchis (*Neottia ovata*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd). Zie tabel 4.2 voor de gevonden aantallen over de vier monitoringsjaren. Daarnaast staat langs dit pad ook bosgierstgras (*Milium effusum*), ijle zegge (*Carex remota*), groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) en meer dan 20 exemplaren van daslook (*Allium ursinum*) (Doelsoort) (Beschermd).

Tabel 4.2 Soorten en aantallen orchideeën langs het pad naar de weg naar GaiaZOO in periode 2013-2016.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	2013	2014	2015	2016
Grote keverorchis	<i>Neottia ovata</i>	66	12	14	14
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	20	38	27	17

4.3 Resultaat plantenmonitoring 2013 en 2016

In 2013 zijn de locaties vijfmaal bezocht, te weten op 28 mei, 17 en 21 juni, 17 juli en 2 september. In 2016 was dit viermaal, te weten op 7 april, 3 mei, 13 juni en 7 juli. De terreinen zijn doorkruist of alleen vanaf de paden met een enkele inloop in het bos geïnventreerd. Er is vooral gekeken naar de ondergroei. Het orchideeënwijkje aan de Dentgenbachstraat is uitgebreid geïnventreerd (zie 4.2). Het tracé langs de Brunssummerheide is vanaf de Toeristenweg met enkele inlopen in het omringende terrein geïnventreerd. Door de bosstrook tussen de Brunssummerweg en de Toeristenweg loopt een onverhard voetpad van waaraf de bosstrook is geïnventreerd. De heideterreintjes zijn geheel doorkruist.

4.3.1 Zestien deelgebieden voor planten

In totaal is er een onderverdeling gemaakt van 16 terreinen die zijn bezocht (figuur 4.1). Per terrein is een beschrijving gemaakt van de aangetroffen soorten. Alle Tabel 2- (potentieel 84 soorten) en Tabel 3-soorten (potentieel 5 soorten) van de Flora- en Faunawet zijn weergegeven in figuur 4.2. Aansluitend wordt een overzichtstabel gegeven met de bijzondere plantensoorten per deelgebied.

Figuur 4.1 Bezochte terreinen 1 tot en met 16

Deelgebied 1. Bosje tussen Reijmersbekerweg en Hoevertveldpad

De ondergroei van dit bosje bestaat voornamelijk uit braam (*Rubus spec.*), klimop (*Hedera helix*) en brandnetel (*Urtica dioica*). In de natte delen staat zegge (*Carex spec.*). Bijzondere soorten zijn een enkele brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd) en langs de kant van de weg gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*) (Rode Lijst: Gevoelig). Langs de tarwe akkerrand staan onder andere hop (*Humulus lupulus*) en bosandoorn (*Stachys sylvatica*).

Deelgebied 2. Bosje tussen Reijmersbekerweg en Thermiekstraat

In dit bosje komt weinig ondergroei voor. Wel staan er circa 10 exemplaren van brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd). In de berm voor het bosje staan onder andere gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*), watermunt (*mentha aquatica*), Canadese guldenroede (*Solidago canadensis*) en heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*).

Deelgebied 3. Bosjes langs de Naanhofsweg (N298) en Geleenbeek

In de slootkant langs het bosje ten noorden van de N298 en ten westen van de Geleenbeek staan onder andere Canadese guldenroede (*Solidago canadensis*), heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), hop (*Humulus lupulus*) en koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*). De ondergroei bestaat voor een groot deel uit brandnetel (*Urtica dioica*) en braam (*Rubus spec.*). In de vochtige delen groeit veel zegge (*Carex spec.*) en moerasspirea (*Filipendula ulmaria*). In het bosje ten zuiden van de N298 en ten oosten van de Geleenbeek bestaat de ondergroei voornamelijk uit brandnetel (*Urtica dioica*), braam (*Rubus spec.*) en hondsdrif (*Glechoma hederacea*). Ook komen er enkele exemplaren van bosandoorn (*Stachys sylvatica*) voor. Langs de slootkant staat koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) en gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*). Deze twee bosjes zijn onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De terreinen ten westen van de Geleenbeek aan beide zijden van de weg behoren tot het Natura 2000 gebied Geleenbeekdal.

Deelgebied 4. Jeugrubbe

De Jeugrubbe is een 18^e-eeuws hellingbos met oude eiken (*Quercus robur*) en beuken (*Fagus sylvatica*). Er is nauwelijks ondergroei, op hier en daar plekken met braam (*Rubus spec.*) na. Aan de randen van het bos langs het grasland staat onder andere gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en valse salie (*Teucrium scorodonia*). Dit bos is onderdeel van de EHS.

Deelgebied 5. Bosjes tussen de Akkerweg, de N276 en de bebouwde kom

Er is vrijwel geen ondergroei in deze bosjes. Langs de N276 is de bosrand een stuk ruiger met struiken. Deze bosjes zijn onderdeel van de EHS.

Deelgebied 6. Bosjes tussen de N276, Kennedylaan, Henri Dunantstraat, Loogstraat en Akkerweg

De bodem van het bosje langs de Henri Dunantstraat is grotendeels onbegroeid. Hier en daar staat klimop (*Hedera helix*) en braam (*Rubus spec.*). De ondergroei van de zuidelijke punt van het meest noordelijke bosje aan de Loogstraat bestaat onder andere uit grote muur (*Stellaria holostea*), aalbes (*Ribes rubrum*), klimop (*Hedera helix*) en brandnetel (*Urtica dioica*). In het weiland bij de poel komt moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*) voor. Ook de bodem van het bosje aan de N276 is grotendeels onbegroeid. Langs het pad dwars door het bosje staan ruim 30 exemplaren brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd), groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) en een enkele gevlekte Aronskelk (*Arum maculatum*). Langs de volkstuinten staat veel klimop (*Hedera helix*) en geel nagelkruid (*Geum urbanum*). Deze bosjes zijn onderdeel van de EHS.

Deelgebied 7. Roode Beek en Breukberg

In de bosrand langs de Roode Beek komt onder andere bosgierstgras (*Milium effusum*) voor. In het heideterrein tussen de Breukberg en de Roode Beek komt naast veenpluis (*Eriophorum angustifolium*), struikhei (*Calluna vulgaris*) en dophei (*Erica tetralix*) ook veel beenbreek (*Narthesium ossifragum*) (Beschermd; Rode Lijst: Bedreigd) voor. Het gebied is onderdeel van de EHS.

Deelgebied 8. Bosjes aan de Bouwbergstraat

Het noordelijk bosje heeft hier en daar ondergroei van klimop (*Hedera helix*) en braam (*Rubus spec.*). Op enkele plaatsen staat hengel (*Melampyrum pratense*). De bodem van het zuidelijke bosje is op de

hogere delen grotendeels onbegroeid. Op de lagere delen en aan de randen staat veel brandnetel (*Urtica dioica*), braam (*Rubus spec.*) en Stinkende gouwe (*Chelidonium majus*).

Deelgebied 9. Heideterreintjes aan de Eindstraat

De heideterreintjes bij Bedrijventerrein Bouwberg bestaan grotendeels uit struikheide (*Calluna vulgaris*). Verder staat er veel brem (*Cytisus scoparius*) en braam (*Rubus spec.*).

Deelgebied 10. Terreintje tussen Nieuwenhagenerweg en Brunssummerweg bij tunnel naar golfterrein

Bijzondere soorten in dit kleine terreintje zijn witte snavelbies (*Rhynchospora alba*) (Rode Lijst: Gevoelig) en kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*) (Beschermd; Rode Lijst: Gevoelig). Langs de parallelweg staat onder andere koninginnenkruid (*Eupatorium cannabinum*) en klein hoefblad (*Tussilago farfara*). Langs het pad richting de tunnel naar de golfbaan staat onder andere valse salie (*Teucrium scorodonia*).

Deelgebied 11. Heideterrein ten zuiden van de Openbare Golfbaan Brunssummerheide

Dit heideterrein bestaat voornamelijk uit struikheide (*Calluna vulgaris*) en dophei (*Erica tetralix*) met veel opslag van grove den (*Pinus sylvestris*). Langs de bosrand staat veel braam (*Rubus spec.*).

Deelgebied 12. Strook bos tussen Toeristenweg en Brunssummerweg rondom parkeerterrein

Bij het parkeerterrein ten zuiden van de Toeristenweg staan enkele exemplaren van de brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd). In de bosstrook tussen de Toeristenweg en de Brunssummerweg komen onder andere valse salie (*Teucrium scorodonia*) en dalkruid (*Maianthemum bifolium*) voor. In de bosstrook ten noorden van de Brunssummerweg staat hier en daar aalbes (*Ribes rubrum*).

Deelgebied 13. Bosje tussen de Verlengde Gravenweg (Smellekenpad) en de Provinciale weg N299

De ondergroei van dit bosje bestaat voornamelijk uit braam (*Rubus spec.*), brandnetel (*Urtica dioica*) met hier en daar klimop (*Hedera helix*) en stekelvaren (*Dryopteris spec.*). Een groot deel heeft vrijwel geen ondergroei en op enkele plaatsen staat witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*).

Deelgebied 14. Bosje tussen de Klarenanstelerweg, de Mercuriusstraat en de Rouenhof

Hoewel dit bosje niet in het tracé ligt, is het wel vermeldenswaard dat hier een aantal bijzondere soorten voorkomt, zoals bergnachtorchis (*Platanthera montana*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd), grote keverorchis (*Neottia ovata*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd), brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd) en rond wintergroen (*Pyrola rotundifolia*) (Rode Lijst: Kwetsbaar).

Deelgebied 15. Orchideeëenweitje bij de Dentgenbacherbeek aan de Dentgenbachstraat

In dit zeer bijzondere weitje met omringende bosstroken groeien grote aantallen orchideeën. Zie paragraaf 4.2 voor soorten en gevonden aantallen over de periode 2013 tot en met 2016.

Deelgebied 16. Bosje en grasland tussen de Hamstraat en de Baamstraat

Langs de rand van het bosje langs de Baamstraat staan onder andere enkele exemplaren van de brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd), bosandoorn (*Stachys sylvatica*) en gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*). In het bosje zelf staan onder andere brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) (Beschermd), groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) en geel nagelkruid (*Geum urbanum*). Boven op de helling bestaat de ondergroei vrijwel volledig uit klimop (*Hedera helix*). Op enkele plaatsen langs de Baamstraat staat rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*) (Rode Lijst: Kwetsbaar) (Beschermd).

In het grasland boven langs de Hamstraat staan onder andere knoopkruid (*Centaurea jacea*), kamgras (*Cynosurus cristatus*), rode klaver (*Trifolium pratense*) en gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*). In het grasland op de helling langs de Baamstraat staat onder andere boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*).

4.3.2 Plantensoorten van Tabel 2 en 3 van de Flora- en Faunawet

Op drie locaties (deelgebied 10, 15 en 16) in de bufferzone van 50 meter rondom het tracé zijn plantensoorten aangetroffen die worden vermeld op Tabel 2 en 3 van de Flora- en Faunawet. Hierbij gaat het om de volgende soorten: kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), grote keverorchis (*Neottia ovata*), gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata subsp. Maculata*), rietorchis (*Dactylorhiza majalis subsp. Praetermissa*), daslook (*Allium ursinum*), soldaatje (*Orchis militaris*) en rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*). De betreffende locaties en soorten worden weergegeven in figuur 4.2.

Voor het soldaatje (*Orchis militaris*) geldt dat deze wel in 2013, 2014 en 2015 is aangetroffen op het orchideeënweitje, maar niet in 2016. En voor de bosorchis (*Dactylorhiza fushsii*) geldt dat deze alleen in 2014 is aangetroffen op het orchideeënweitje en niet in 2013 en 2016 (zie 4.2 resultaat orchideeënweitje periode 2013 t/m 2016).

Het bovenstaande sluit aan bij de wetgeving zoals deze van toepassing is in 2016. Per 1 januari 2017 is de nieuwe natuurwet van kracht en zijn veel plantensoorten minder streng beschermd, waaronder veel orchideeën.

Figuur 4.2 Ligging van de locaties waar Tabel 2- en Tabel 3-plantensoorten van de Flora- en Faunawet voorkomen binnen de bufferzone van 50 meter en die in 2013 en/of 2016 zijn aangetroffen.

4.3.3 Tabel overzicht bijzondere plantensoorten per deelgebied

In de tabel 4.3 wordt een overzicht gegeven van de bijzondere plantensoorten die in 2013 en 2016 zijn waargenomen in de 16 onderscheiden deelgebieden.

Tabel 4.3 Overzicht van de waargenomen bijzondere plantensoorten in de 16 onderscheiden deelgebieden in 2013 en 2016.

Nummer deelgebied	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		
Soort/Jaar	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	2013	2016	
Aalbes											x	x											x	x									
Beembreek													x	x																			
Bergnachtsorchis																																	
Bijenorchis																																	
Bosandoorn	x	x			x	x																								17	13		
Bosgiestgras															x	x														x	x		
Brede wespenorchis	1	5	± 10	14							> 30	26											x	3									
Brem																																	
Canadese guldenroede																	x	x															
Dalkruid			x	x	x	x																											
Daslook																														3	20		
Dophei																																	
Echte koekoeksbloem																																	
Geel nagelkruid																																	
Gevlekte aronskelk											x	x																					
Gevlekte-/rietorchis																																	
Gewone agrimonie	1	5																															
Gewone engelwortel					x	x																											
Gewone rolklaver																																	
Gewone salomonszegel								x	x																						0		
Gewone smeerwortel			x	x																												x	
Groot heksenkruid													x	x																		x	x
Grote keverorchis																																	
Grote muur													x	x																			
Grote ratelaar																																	
Grote wederik																																	
Heelblaadjes					x	x	x	x																									
Hengel																																	
Hop	x	x					x	x																									
IJle zegge																																	
Kale jonker																																	
Kamgras																																	
Klein hoefblad																																	
Kleine zonnedaauw																																	
Knoopkruid																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	
Koninginnekruis																																	

4.4 Conclusie plantenmonitoring

Op drie locaties (figuur 4.2) zijn plantensoorten aangetroffen in 2013 en 2016 die staan vermeld op Tabel 2 en 3 van de Flora- en Faunawet, zoals deze tot 1 januari 2017 van kracht was. Hierbij gaat het om de volgende soorten: kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*), grote keverorchis (*Neottia ovata*), gelvlekte orchis (*Dactylorhiza maculata subsp. Maculata*), rietorchis (*Dactylorhiza majalis subsp. Praetermissa*), daslook (*Allium ursinum*), soldaatje (*Orchis militaris*) en rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*). Vooral de orchideeën op het orchideeënweitje bij GaiaZOO laten een achteruitgang in aantallen zien (tabel 4.1). Dit is goed te zien bij de grote keverorchis (*Neottia ovata*) en in mindere mate bij de brede wespenorchis (*Epipactes helleborine*). Soldaatje (*Orchis militaris*) en bosorchis (*Dactylorhiza fushsii*) zijn in alle jaren met slechts één à twee exemplaren waargenomen en in het laatste jaar helemaal niet meer. De achteruitgang van grote keverorchis (*Neottia ovata*) en brede wespenorchis (*Epipactes helleborine*) is deels te wijten aan het amfibiescherm dat is geplaatst in de bosrandzone tussen het orchideeënweitje en het tracé van BPL en mogelijk deels te wijten aan verandering van beheer in de bosrand. In relatie tot het plaatsen van het amfibiescherm (en het ruimtesbeslag van de nieuwe weg) heeft de combinatieweide enkele tientallen (30 à 40 exemplaren) grote keverorchissen uitgestoken en in het weitje herplaatst. In deze zone stonden de meeste exemplaren en door verstoring van de grond zal een deel van de planten zijn verdwenen. Tevens zijn tijdens deze werkzaamheden grote keverorchissen (*Neottia ovata*) in 2014 uitgestoken en verplant in het orchideeënweitje. Het ziet ernaar uit dat veel van deze verplante orchideeën het niet hebben gered.

In de nieuwe Natuurwet, in werking getreden op 1 januari 2017, is geen van de bovengenoemde plantensoorten meer beschermd onder artikel 3.10 en 3.11 van de wet Natuurbescherming (Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen). Er is nog wel een zorgplicht, maar deze heeft een minder strikt beschermingsregime.

Een ander aandachtspunt met betrekking tot de planten en in het bijzonder het orchideeënweitje bij GaiaZOO (zie 4.2) is het effect van de BPL na ingebruikname op onder andere dit orchideeënweitje. In de huidige situatie is er alleen een meting aan de start van BPL tot en met 2016 verricht. De eventuele werkelijke invloed van BPL op het orchideeënweitje en de andere relevante deelgebieden kan pas worden geanalyseerd nadat BPL is voltooid en de monitoring is afgerond. Hierbij is het cruciaal dat een Before-After (BA) opzet voor de monitoring wordt gehanteerd, dus meten vóór en na de aanleg van BPL. Nu is het niet mogelijk om eventuele effecten op de aanwezige bijzondere orchideeën in beeld te brengen. Effecten die mogelijk worden veroorzaakt door N-depositie (fijnstof), ontwatering in verband met de aanleg van BPL en/of verkeerd beheer van het betreffende orchideeënweitje.

Literatuur

Hunink, S., 2013. Activiteitenplan ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet Buitenring Parkstad Limburg.

Ecologisch adviesbureau Ecologica, projectnr. P2012/46, Maarheeze.

Groenveld, A. en G. Smit, 2001. Handleiding voor het monitoring van amfibieën in Nederland. RAVON Werkgroep Monitoring Amsterdam.

Diepenbeek, A. en J. van Delft, 2006. Het waarnemen van amfibieën en reptielen. Stichting RAVON, Nijmegen.

Van Swaay, C., 2005. Handleiding Landelijk Meetnet Vlinders. Rapport VS2005.042, De Vlinderstichting, Wageningen.

Huijbregts, H., 2004. Juchtleerkever *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). Stichting EIS-Nederland, Leiden.

Roper, T.J., 2010. Badger. HarperCollins Publishers, Londen, UK.

Smit, J.T. en R.F.M. Krekels, 2006. Vliegend hert in Limburg Actieplan 2006 – 2010. EIS-Nederland en Bureau Natuurbalans-Limes divergens, Leiden – Nijmegen.

Bijlage 1 Inventarisatie burchten das

Status van de burchten in studiegebied BPL tijdens de voorjaarsronde en najaarsronde in 2013 (tabel B1.1), 2014 (tabel B1.2), 2015 (tabel B1.3) en 2016 (tabel B1.4). Tevens de classificatie van het type burcht op basis van de vondst van sporen van jonge dassen tijdens de voorjaarsronde en/of de registratie van jonge dieren op de burcht tijdens de zomermaanden en het geschatte aantal dassen per burcht op basis van camerabeelden.

Legenda status burcht:

B = belopen

NB = niet belopen

VV = vervallen

VD = verdwenen

VW = verwijderd t.b.v. BPL

G = geen aparte burcht

NO = niet opengesteld

Tabel B1.1 Monitoring 2013.

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
K1	Maart 2013		X	NB	NB				
K2	Maart 2013		X	NO	NO				
K3	nvt		X						
K4	nvt		X						
1	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
2	Nulmeting	X		B	B		X	1	1
3	Nulmeting		X	B	NB	X		1	1
4	Nulmeting		X	VV	VV				
5	Nulmeting		X	VD	VD				
6	Nulmeting		X	VV	VV				
7	Nulmeting		X	B	B	X		2	4
8	Nulmeting		X	VD	VD				
9	Nulmeting		X	B	NB		X	3	3
10	Nulmeting		X	VD	VD				
11	Nulmeting	X		B	B	X		3	4
12	Nulmeting		X	NB	NB				
13	Nulmeting		X	VD	VD				
14	Nulmeting		X	B	B	X		4	5
15	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
16	Nulmeting		X	G	G				
17	Nulmeting	X		B	B	X		1	1
18	Nulmeting		X	B	NB		X	3	3
19	Nulmeting		X	VV	VV				
20	Nulmeting		X	VD	VD				
21	Nulmeting		X	B	B		X	2	2
22	Nulmeting		X	NB	NB				
1301	Mei 2013		X	B	NB		X	1	1
1302	Mei 2013		X	B	NB		X	3	3
1303	Mei 2013		X	B	B		X	1	1
1304	Mei 2013		X	B	B	X		3	4
1305	Mei 2013		X	B	NB		X	3	3
1306	Mei 2013		X	B	NB		X	3	3
1307	Aug 2013		X		NB				
1308	Aug 2013		X		B				
1309	Aug 2013		X		NB				
1310	Okt 2013	X			B			1	1
1311	Okt 2013		X		B			3	1
1312	Okt 2013	X			VV				
1313	Okt 2013	X			NB				
1314	Okt 2013	X			VV				
Burchten n.a.v. correctieslag:									
1402	Feb 2014		X	B	B		X		
1406	Feb 2014		X	B	B		X		
1408	Feb 2014		X	B	B	X			
1417	Feb 2014		X	B	B		X		
1419	Feb 2014		X	B	B	X			
1430	Sept 2014		X	B	B	X			

¹ Geen aantalsschatting omdat geen beelden van dassen zijn verkregen.

² Geen aantalsschatting omdat camera's zijn gestolen.

³ Geen aantalsschatting omdat hier geen camera's zijn geplaatst.

Tabel B1.2 Monitoring 2014.

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
K1	Maart 2013		X	NB	NB				
K2	Maart 2013		X	NO	NO				
K3	Aug 2014		X		NO				
K4	nvt		X						
1	Nulmeting		X	B	B	X		2	4
2	Nulmeting	X		VW	B				
3	Nulmeting		X	NB	NB				
4	Nulmeting		X	VV	VV				
5	Nulmeting		X	VD	VD				
6	Nulmeting		X	VV	VV				
7	Nulmeting		X	B	B	X		2	2
8	Nulmeting		X	VD	VD				
9	Nulmeting		X	NB	NB				
10	Nulmeting		X	VD	VD				
11	Nulmeting	X		B	B	X		2	4
12	Nulmeting		X	NB	NB				
13	Nulmeting		X	VD	VD				
14	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
15	Nulmeting		X	B	B	X		-1	-1
16	Nulmeting		X	G	G				
17	Nulmeting	X		B	B		X	1	2
18	Nulmeting		X	VV	VV				
19	Nulmeting		X	VV	VV				
20	Nulmeting		X	VD	VD				
21	Nulmeting		X	NB	NB				
22	Nulmeting		X	NB	NB				
1301	Mei 2013		X	VD	VD				
1302	Mei 2013		X	NB	NB				
1303	Mei 2013		X	NB	NB				
1304	Mei 2013		X	B	B	X		-2	-2
1305	Mei 2013		X	NB	NB				
1306	Mei 2013		X	NB	NB				
1307	Aug 2013		X	NB	NB				
1308	Aug 2013		X	VD	VD				
1309	Aug 2013		X	VV	VV				
1310	Okt 2013	X		B	NB		X	1	1
1311	Okt 2013		X	B	B	X		3	4
1312	Okt 2013	X		VV	VV				
1313	Okt 2013	X		VW	VW				
1314	Okt 2013	X		NB	NB				
1401	Feb 2014		X	B	B		X	2	2
1402	Feb 2014		X	B	B		X	2	2
1403	Feb 2014		X	B	B	X		-2	-2
1404	Feb 2014		X	NB	NB				
1405	Feb 2014		X	VV	VV				
1406	Feb 2014		X	B	B				
1407	Feb 2014		X	NB	NB				
1408	Feb 2014		X	B	B	X		3	4
1409	Feb 2014		X	NB	NB				
1410	Feb 2014		X	NB	NB				

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
1411	Feb 2014		X	NB	NB				
1412	Feb 2014		X	B	NB		X	.. ¹	.. ¹
1413	Feb 2014		X	NB	NB				
1414	Feb 2014		X	NB	NB				
1415	Feb 2014		X	NB	NB				
1416	Feb 2014		X	NB	NB				
1417	Feb 2014		X	B	B		X	1	2
1418	Feb 2014		X	VV	VV				
1419	Feb 2014		X	B	B	X		.. ¹	.. ¹
1420	Maart 2014		X	NB	NB				
1421	Maart 2014		X	B	B		X	.. ³	.. ³
1422	Maart 2014	X		B	NB		X	.. ¹	.. ¹
1423	Maart 2014	X		B	NB		X	.. ¹	.. ¹
1424	April 2014	X		B	VW		X	1	2
1425	Mei 2014	X		B	B		X	.. ³	.. ³
1426	Mei 2014	X		NB	NB				
1427	Juni 2014		X	B	B		X	4	4
1428	Juni 2014		X	B	B		X	1	1
1429	Juli 2014		X		B				
Burchten n.a.v. correctieslag:									
1430	Sept 2014		X	B	B		X		

¹ Geen aantalsschatting omdat geen beelden van dassen zijn verkregen.

² Geen aantalsschatting omdat camera's zijn gestolen.

³ Geen aantalsschatting omdat hier geen camera's zijn geplaatst.

Tabel B1.3 Monitoring 2015.

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
K1	Maart 2013		X	NB	NB				
K2	Maart 2013		X	NB	NB				
K3	Aug 2014		X	NO	NO				
K4	nvt		X						
1	Nulmeting		X	B	B	X		3	5
2	Nulmeting	X		B	B		X	3	3
3	Nulmeting		X	NB	NB				
4	Nulmeting		X	VV	VV				
5	Nulmeting		X	VD	VD				
6	Nulmeting		X	VD	VD				
7	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
8	Nulmeting		X	VD	VD				
9	Nulmeting		X	NB	NB				
10	Nulmeting		X	VD	VD				
11	Nulmeting	X		B	B	X		3	5
12	Nulmeting		X	NB	NB				
13	Nulmeting		X	VD	VD				
14	Nulmeting		X	B	B	X		3	5
15	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
16	Nulmeting		X	G	G				
17	Nulmeting	X		B	B		X	1	1
18	Nulmeting		X	VV	VV				
19	Nulmeting		X	VV	VV				
20	Nulmeting		X	VD	VD				
21	Nulmeting		X	NB	NB				
22	Nulmeting		X	VD	VD				
1301	Mei 2013		X	VD	VD				
1302	Mei 2013		X	NB	NB				
1303	Mei 2013		X	VV	VV				
1304	Mei 2013		X	B	B	X		2	4
1305	Mei 2013		X	B	B		X	3	3
1306	Mei 2013		X	NB	NB				
1307	Aug 2013		X	VD	VD				
1308	Aug 2013		X	VD	VD				
1309	Aug 2013		X	NB	NB				
1310	Okt 2013	X		B	B		X	1	1
1311	Okt 2013		X	B	B		X	1	1
1312	Okt 2013	X		VV	VV				
1313	Okt 2013	X		VW	VW				
1314	Okt 2013	X		NB	NB				
1401	Feb 2014		X	B	B		X	3	3
1402	Feb 2014		X	B	B	X		5	5
1403	Feb 2014		X	B	B		X	3	3
1404	Feb 2014		X	NB	NB				
1405	Feb 2014		X	VV	VV				
1406	Feb 2014		X	NB	NB				
1407	Feb 2014		X	VD	VD				
1408	Feb 2014		X	B	B	X		2	3
1409	Feb 2014		X	VV	VV				
1410	Feb 2014		X	VD	VD				

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
1411	Feb 2014		X	VV	VV				
1412	Feb 2014		X	VV	VV				
1413	Feb 2014		X	VD	VD				
1414	Feb 2014		X	VD	VD				
1415	Feb 2014		X	NB	NB				
1416	Feb 2014		X	VD	VD				
1417	Feb 2014		X	B	B		X	1	1
1418	Feb 2014		X	VV	VV				
1419	Feb 2014		X	B	B	X		3	5
1420	Maart 2014		X	NB	NB				
1421	Maart 2014		X	B	B	X		3	4
1422	Maart 2014	X		NB	VW				
1423	Maart 2014	X		NB	VW				
1424	April 2014	X		VW	VW				
1425	Mei 2014	X		NB	NB				
1426	Mei 2014	X		VV	VV				
1427	Juni 2014		X	B	B		X	2	2
1428	Juni 2014		X	B	B	X		3	4
1429	Juli 2014		X	B	B	X		2	4
1430	Sept 2014		X	B	B	X		4	4
1501	Maart 2015		X	NB	NB				
1502	Maart 2015		X	VV	VV				
1503	Maart 2015		X	NB	NB				
1504	Maart 2015		X	NB	NB				
1505	Maart 2015		X	B	B		X	1	1
1506	Maart 2015		X	NB	NB				
1507	Maart 2015		X	B	B		X	1	1
1508	Maart 2015		X	B	B		X	1	1
1509	Maart 2015		X	NB	NB				
1510	Maart 2015		X	NB	NB				
1511	Maart 2015		X	VV	VV				
1512	Maart 2015		X	B	B		X	_ ¹	_ ¹
1513	Maart 2015		X	B	B		X	_ ³	_ ³
1514	Maart 2015		X	NB	NB				
1515	Maart 2015		X	NB	NB				
1516	Maart 2015		X	B	B		X	_ ³	_ ³
1517	Maart 2015		X	NB	NB				
1518	Maart 2015		X	VV	VV				
1519	Maart 2015		X	NB	NB				
1520	Maart 2015		X	NB	NB				
1521	Maart 2015		X	NB	NB				
1522	Maart 2015		X	VV	VV				
1523	Maart 2015		X	NB	NB				

¹ Geen aantalsschatting omdat geen beelden van dassen zijn verkregen.

² Geen aantalsschatting omdat camera's zijn gestolen.

³ Geen aantalsschatting omdat hier geen camera's zijn geplaatst.

Tabel B1.4 Monitoring 2016.

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
K1	Maart 2013		X	NB	NB				
K2	Maart 2013		X	NB	NB				
K3	Aug 2014		X	NB	NB				
K4	nvt		X						
1	Nulmeting		X	B	B	X		2	4
2	Nulmeting	X		VW	VW				
3	Nulmeting		X	NB	NB				
4	Nulmeting		X	VW	VW				
5	Nulmeting		X	VD	VD				
6	Nulmeting		X	VD	VD				
7	Nulmeting		X	B	B	X		3	4
8	Nulmeting		X	VD	VD				
9	Nulmeting		X	NB	NB				
10	Nulmeting		X	VD	VD				
11	Nulmeting	X		VW	VW				
12	Nulmeting		X	VW	VW				
13	Nulmeting		X	VD	VD				
14	Nulmeting		X	B	B	X		3	3
15	Nulmeting		X	B	B	X		1	3
16	Nulmeting		X	G	G				
17	Nulmeting	X		VW	VW				
18	Nulmeting		X	VV	VV				
19	Nulmeting		X	VV	VV				
20	Nulmeting		X	VD	VD				
21	Nulmeting		X	NB	NB				
22	Nulmeting		X	VD	VD				
1301	Mei 2013		X	VD	VD				
1302	Mei 2013		X	NB	NB				
1303	Mei 2013		X	VV	VV				
1304	Mei 2013		X	B	B		X	_ ³	_ ³
1305	Mei 2013		X	NB	NB				
1306	Mei 2013		X	NB	NB				
1307	Aug 2013		X	VD	VD				
1308	Aug 2013		X	VD	VD				
1309	Aug 2013		X	NB	NB				
1310	Okt 2013	X		VW	VW				
1311	Okt 2013		X	B	B		X	_ ³	_ ³
1312	Okt 2013	X		VV	VV				
1313	Okt 2013	X		VW	VW				
1314	Okt 2013	X		VW	VW				
1401	Feb 2014		X	B	B		X	2	1
1402	Feb 2014		X	B	B	X		5	6
1403	Feb 2014		X	B	B	X		2	4
1404	Feb 2014		X	NB	NB				
1405	Feb 2014		X	VV	VV				
1406	Feb 2014		X	B	B		X	2	2
1407	Feb 2014		X	VD	VD				
1408	Feb 2014		X	B	B	X		4	5
1409	Feb 2014		X	B	NB		X	_ ³	_ ³
1410	Feb 2014		X	VD	VD				

ID burcht	Tijdstip vondst / aanleg	Locatie		Status burcht		Type burcht (voorjaar)		Aantal dassen	
		Binnen tracé	Binnen 500 m-zone	Voorjaar	Najaar	Burcht met jongen	Burcht zonder jongen	Feitelijke schatting	Compilatie schatting
1411	Feb 2014		X	VV	VV				
1412	Feb 2014		X	VV	VV				
1413	Feb 2014		X	VD	VD				
1414	Feb 2014		X	VD	VD				
1415	Feb 2014		X	NB	NB				
1416	Feb 2014		X	VD	VD				
1417	Feb 2014		X	B	B		X	1	1
1418	Feb 2014		X	VW	VW				
1419	Feb 2014		X	B	B	X		_3	_3
1420	Maart 2014		X	NB	NB				
1421	Maart 2014		X	B	B		X	4	4
1422	Maart 2014	X		VW	VW				
1423	Maart 2014	X		VW	VW				
1424	April 2014	X		VW	VW				
1425	Mei 2014	X		NB	NB				
1426	Mei 2014	X		VW	VW				
1427	Juni 2014		X	B	B		X	_3	_3
1428	Juni 2014		X	B	B		X	_3	_3
1429	Juli 2014		X	B	B		X	_3	_3
1430	Sept 2014		X	B	B	X		1	3
1501	Maart 2015		X	NB	NB				
1502	Maart 2015		X	VV	VV				
1503	Maart 2015		X	NB	NB				
1504	Maart 2015		X	NB	NB				
1505	Maart 2015		X	B	B		X	2	1
1506	Maart 2015		X	NB	NB				
1507	Maart 2015		X	B	B		X	_3	_3
1508	Maart 2015		X	B	B		X	2	2
1509	Maart 2015		X	NB	NB				
1510	Maart 2015		X	NB	NB				
1511	Maart 2015		X	VV	VV				
1512	Maart 2015		X	NB	NB				
1513	Maart 2015		X	NB	NB				
1514	Maart 2015		X	NB	NB				
1515	Maart 2015		X	NB	NB				
1516	Maart 2015		X	B	B		X	2	2
1517	Maart 2015		X	NB	NB				
1518	Maart 2015		X	VV	VV				
1519	Maart 2015		X	NB	NB				
1520	Maart 2015		X	NB	NB				
1521	Maart 2015		X	NB	NB				
1522	Maart 2015		X	VV	VV				
1523	Maart 2015		X	NB	NB				
1601	Febr 2016	X		NB	NB				
1602	Febr 2016	X		NB	NB				
1603	Febr 2016		X	NB	B				

¹ Geen aantalsschatting omdat geen beelden van dassen zijn verkregen.

² Geen aantalsschatting omdat camera's zijn gestolen.

³ Geen aantalsschatting omdat hier geen camera's zijn geplaatst.

Bijlage 2 Aantal sporen van das per compensatieperceel

Perceel	2013	2014	2015	2016	2013-2016
74	11	23	28	10	72
44	0	32	13	11	56
36	n.v.t.	n.v.t.	10	43	53
39	3	19	15	8	45
52	0	21	9	3	33
111	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	29	29
48	1	12	8	6	27
118	0	17	6	0	23
110	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	21	21
40	0	5	4	11	20
84	10	0	2	7	19
1	0	7	4	7	18
17	0	7	7	4	18
94	n.v.t.	n.v.t.	0	13	13
93	0	4	0	8	12
51	0	0	0	11	11
54	n.v.t.	n.v.t.	0	11	11
78	0	10	0	0	10
80	1	8	0	0	9
61	2	0	1	2	5
71	0	5	0	0	5
34	0	0	2	2	4
15	1	0	1	1	3
75	0	3	0	0	3
3	1	1	0	0	2
59	2	0	0	0	2
72	1	0	1	0	2
73	2	0	0	0	2
76	0	2	0	0	2
5	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0

Bijlage 3 Overzicht transecten 1 t/m 27 gelegen in de mitigatiepercelen voor herpetofauna

Perceel nr.	Kadastrale code	Transect nr.	X-coördinaat	Y-coördinaat	positie	Graden
63	NUT00A1939	1	190203	326694	Zuid-Zuidoost	156
63	NUT00A1939	2	190243	326588	West-Noordwest	299
79	NUT00C4574	3	191099	326667	Zuid-Zuidwest	202
7	BSM02B3920	4	198773	236921	Noord-Noordoost	71
7	BSM02B3920	5	198968	326702	Noord-Noordoost	31
9	BSM02B6849	6	198657	326751	Noordwest	313
6	BSM02B1355	7	198475	326802	Zuid-Zuidwest	200
8	BSM02B6893	8	198564	326770	Zuidwest	238
8	BSM02B6893	9	198558	326769	Noordwest	315
24	BSM02H347	10	197538	329456	Oost-Zuidoost	114
37	KRD00A5951	11	201685	321185	Noord	351
37	KRD00A5951	12	201702	321074	Zuid	183
37	KRD00A5951	13	201728	320902	Zuid-Zuidwest	261
37	KRD00A5951	14	201386	320245	Noordoost	47
37	KRD00A5951	15	201398	320273	Noord-Noordoost	22
37	KRD00A5951	16	201344	320216	Oost	97
37	KRD00A5951	17	201294	320290	Noord	348
37	KRD00A5951	18	201307	320282	West	274
37	KRD00A5951	19	201271	320286	Noord-Noordoost	31
37	KRD00A5951	20	201277	320355	Oost	57
37	KRD00A5951	21	201375	320440	West-Noordwest	300
37	KRD00A5951	22	201454	320474	Oost-Noordoost	76
41	KRD00D9637	23	201819	319070	Noordoost	61
42	KRD00D9640	24	201830	318918	West	248
43	KRD00D9643	25	201410	318859	Zuidoost	150
56	KRD00N6000	26	201309	322467	Noordwest	310
57	KRD00N1534	27	201077	322618	Zuidoost	133

Bijlage 4 Overzicht transecten 28 t/m 100 gelegen in omliggend leefgebied

Transect nr.	X-coördinaat	Y-coördinaat	positie	Graden
28	190289	326990	Noord	345
29	190261	326667	Oost	110
30	190366	326578	Noord	345
31	190655	326530	Oost	100
32	190671	326368	Oost	105
33	190565	326053	Oost	80
34	190862	326138	Oost	85
35	190836	325941	Zuidwest	205
36	190950	326005	Zuid	185
37	191296	325801	Noordoost	5
38	191522	326032	Zuidwest	200
39	191674	326161	Noordwest	30
40	191739	326309	Noordoost	350
41	191397	326404	Zuidwest	210
42	191050	326360	Zuidwest	290
43	191146	326394	Noordwest	210
44	191592	326464	Oost	80
45	191930	326808	Noordoost	20
46	191838	326817	Noordoost	30
47	196849	330116	Zuidoost	115
48	196971	330140	Zuidwest	175
49	196944	330236	Zuid	30
50	196691	330365	West	300
51	196595	330471	Zuidwest	170
52	197108	329616	Zuid	165
53	197230	329511	Noordoost	40
54	197409	329336	Zuidwest	225
55	197596	329392	Zuidwest	200
56	197533	329135	Zuidoost	134
57	197522	328954	Noord	350
58	197514	328585	Noord	30
59	197428	328425	Zuid	185
60	199028	326128	Noordwest	308
61	199325	325746	Zuidwest	233
62	199498	326052	Zuidwest	265
63	199164	326395	Noord	330
64	199443	325258	Noordoost-Oost	37
65	199506	325533	Noordwest	307
66	201656	323032	West	263
67	201008	323219	West	278
68	201092	323275	Zuidoost-Zuid	161
69	200795	322619	Oost	98
70	200801	322727	West-Noordwest	303
71	201445	318636	Noordwest-Noord	350
72	201564	318570	Zuid-Zuidwest	207
73	201943	318941	Zuidwest-West	248
74	201872	318786	Noordoost-Oost	73
75	201924	319011	Noord	359
76	201491	318780	Noord-Noordoost	32
77	201549	318858	Oost	76

Transect nr.	X-coördinaat	Y-coördinaat	positie	Graden
78	201258	318851	Oost	90
79	200975	323092	West	279
80	198753	326173	Noordwest-Noord	337
81	198722	326283	Noord	12
82	198794	326292	Noordoost	40
83	198714	326144	Zuidwest	225
84	198834	326394	West	262
85	198729	326487	Zuidwest	239
86	198902	326510	West-Noordwest	291
87	198082	327180	West	276
88	198037	372242	Zuidwest-West	241
89	197970	327413	West-Noordwest	298
90	198754	327733	West	263
91	198354	327275	Noordwest	321
92	198687	326948	Oost	73
93	198865	327048	Zuidoost	136
94	198854	327017	Zuid	166
95	198895	327070	Zuidoost	147
96	198802	327077	Noordoost	50
97	198963	327107	Oost-Noordoost	76
98	198657	326925	Zuidoost	125
99	198459	327135	Zuidwest-West	249
100	198383	327352	Zuidoost-Zuid	158

Bijlage 5 Overzicht van momenten waarop de monitoring van herpetofauna is uitgevoerd

Jaar en ronde	Datum
2013 geen monitoring	
2014 ronde 1	di 29 apr (18°C), vr 2 mei (12°C), di 6 mei (18°C) en wo 7 mei (16°C)
2014 ronde 2	ma 19 mei (25°C), di 20 mei (26°C) en di 27 mei (18°C)
2014 ronde 3	do 12 juni (23°C), vr 13 juni (22°C) en ma 16 juni (18°C)
2015 ronde 1	vr 17 april (13°C), di 21 april (18°C), en vr 24 april (20°C)
2015 ronde 2	wo 6 mei (16°C), do 7 mei (16°C) en vr 15 mei (15°C)
2015 ronde 3	vr 24 juli (20°C), wo 19 aug (23°C) en do 20 aug (20°C)
2016 ronde 1	ma 4 april (16°C), vr 8 april (11°C) en vr 28 april (10°C)
2016 ronde 2	di 10 mei (22°C), wo 11 mei (25°C) en wo 25 mei (15°C)
2016 ronde 3	vr 15 juli (21°C), vr 5 aug (21°C) en vr 26 aug (26°C)

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 2807
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 2807
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.