

Boombewonende vleermuizen

Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Lips, J.S.



Oktober 2014

Stagerapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging

Op verzoek van Natuurloket / BIJ12

Boombewonende vleermuizen

Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Rapport nr.:	2014.27
Datum uitgave:	24-11-2014 (definitieve versie)
Auteur:	Jelle Lips
Illustraties:	Bernadette van Noort, Wesley Overman en Jelle Lips
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als Bureau van de Zoogdiervereniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Begeleider:	Hans Hollander
Gegevens Opleiding:	CAH Vilentum Almere Stadhuisplein 40 1315 XA, Almere-Stad
Stage begeleider:	Florus Sibma

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Lips, J.S., 2014. *Boombewonende vleermuizen*. Stagerapport. Rapport 2014.27. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

VOORWOORD

Dik 20 weken ben ik met veel plezier en toewijding met mijn onderzoek naar boombewonende vleermuizen bezig geweest. Vooral aan het veldwerk heb ik erg veel plezier beleefd. Toch heb ik gedurende het veldonderzoek ook moeilijke momenten gekend. Vooral met het opstaan in de vroege ochtend had ik weleens moeite. Maar als een half uur later de vleermuizen weer rond mijn oren vlogen was ik mijn slaap weer totaal vergeten. Er zijn een aantal mensen die ik in het bijzonder wil bedanken.

Mijn dank gaat uit naar Hans Hollander, Hij heeft mij erg goed begeleid tijdens mijn stageperiode, stond mij altijd vriendelijk te woord en was bereid om een plekje in zijn agenda voor mij vrij te maken als ik met vragen zat. Verder heb ik op het gebied van rapporteren erg veel van Hans geleerd. Daarnaast wil ik Herman Limpens en Eric Jansen bedanken, zij hebben mij meerdere malen van advies over de werkwijze en de rapportage voorzien. Verder wil ik Bart Noort, vrijwilliger van de Vleermuiswerkgroep Zuid-Holland bedanken. Hij heeft mij meerdere bomen aangewezen en zonder Bart had ik waarschijnlijk veel minder bomen gevonden om te kunnen onderzoeken. Als laatst wil ik alle collega's en medestagiaires danken voor de goede sfeer en gezelligheid op kantoor.

SAMENVATTING

In 2013 is door twee studenten van de GaN (Vanessa Reithinger en Jasper Osterthun) een evaluatie uitgevoerd van de gehanteerde methode voor het onderzoek aan vleermuis-kraamverblijfplaatsen binnen het vleermuisprotocol van het Netwerk Groene Bureaus. Uit deze onderzoeken bleek onder andere dat er nog geen duidelijk antwoord kan worden gegeven op de vraag of het Vleermuisprotocol t.a.v. de vereisten voor vaststelling van een kraamverblijf voldoet.

Tijdens dit onderzoek is onderzocht of het huidige aantal voorgeschreven bezoeken, namelijk twee, voldoende is om met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de aan- of afwezigheid van vleermuis(kraam)groepen in bomen. Door middel van gericht veldonderzoek aan zestien bomen in de provincie Zuid-Holland, waarvan bekend was dat deze door vleermuizen bewoond werden, is er een aanwezigheidskans (de kans dat de vleermuizen aanwezig zijn op de onderzochte locatie) berekend. De waarneemkans (kans dat vleermuizen, wanneer ze aanwezig zijn in een concrete boom, daadwerkelijk worden waargenomen in de boom) is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Verder is er gekeken of de aanwezigheidskans afhankelijk is van bepaalde weersomstandigheden (windkracht, temperatuur) en of er een verschil is in aanwezigheidskans tussen de onderzochten vleermuissoorten.

Het onderzoek dat in de periode van 11 mei 2014 t/m 15 augustus 2014 heeft plaatsgevonden, heeft geresulteerd in totaal 98 bezoeken. Tijdens deze 98 bezoeken zijn er 29 keer vleermuizen aangetroffen, waarvan 20 keer rosse vleermuizen en 9 keer watervleermuizen (aanwoordigheidskans: 29,59%). Wanneer er een selectie wordt gemaakt van een combinatie van de waarnemingen binnen de in het protocol opgenomen kraamperiode (voor zowel rosse vleermuizen als watervleermuizen 15 mei t/m 15 juli) en bomen waar tijdens één bezoek meer dan 20 vleermuizen zijn aangetroffen, blijven er 20 veldbezoeken over waarbij er 11 keer vleermuizen zijn aangetroffen (aanwoordigheidskans: 55,00%). Er is een significant verschil in aanwezigheidskans gevonden tussen deze selectie en alle waarnemingen bij elkaar.

Tijdens het onderzoek zijn er geen significant verbanden gevonden tussen de temperatuur en de aanwezigheidskans. Ook tussen de windkracht en de aanwezigheidskans is er geen significant verband gevonden. Tussen de twee aangetroffen vleermuissoorten (rosse vleermuis en watervleermuis) is geen significant verschil in de aanwezigheidskans gevonden.

Voor groepen groter dan 20 vleermuizen, binnen de kraamperiode geldt een aanwezigheidskans van 55,00%. Hiervoor geldt dat er na vier veldbezoeken met een zekerheid van boven de 95% gesteld kan worden of er vleermuizen aanwezig zijn in de onderzochte boom. Voor vaststelling van een groep boombewonende vleermuizen in het algemeen (aanwoordigheidskans: 29,57%) geldt dat er negen veldbezoeken nodig zijn om de aan- of afwezigheid van vleermuizen in een boom met 95% zekerheid aan te tonen.

Het wordt aanbevolen om een derde en een vierde veldbezoek in het vleermuisprotocol op te nemen zodat er in de toekomst met meer zekerheid beslissingen kunnen worden genomen over de aanwezigheid van vleermuizen in een boom. Verder wordt het aanbevolen om in een mogelijk vervolgonderzoek de waarneemkans van boombewonende vleermuizen te onderzoeken. De waarneemkans is in dit onderzoek buitenbeschouwing gebleven waardoor er nog geen duidelijk beeld van de trefkans van boombewonende vleermuizen gevormd kan worden.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	2
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doelstelling	9
1.3 Probleemstelling & deelvragen	9
1.4 Leeswijzer	9
1.5 Reactie Vleermuisvakberaad op dit rapport	9
2 Materiaal & methode	10
2.1 Voorbereiding	10
2.2 Werkwijze	10
2.2.1 'Dagbezoeken'	10
2.2.2 'Nachtbezoeken'	13
3 Boombewonende vleermuizen	15
3.1 Watervleermuis (<i>Myotis daubentoni</i>)	15
3.2 Rosse vleermuis (<i>Nyctalus noctula</i>)	16
4 Resultaten	17
4.1 Waarnemingen	17
4.2 Analyse aanwezigheidskans	18
4.3 Soorten analyse	21
4.3.1 Resultaten watervleermuis	21
4.3.2 Resultaten rosse vleermuis	21
4.3.3 Vergelijking soorten	22
4.4 Analyse weersomstandigheden	23
4.4.1 Temperatuur	23
4.4.2 Windkracht	24
4.5 Bijzondere waarnemingen	25
5 DISCUSSIE	26
5.1 Uiteenzetting resultaten	26
5.2 Beperkingen onderzoek	27
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	29
6.1 Conclusie	29
6.2 Aanbevelingen	29

GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES	30
BIJLAGEN	32
BIJLAGE I. Observaties veldonderzoek	33
BIJLAGE II. Veldformulier	39
BIJLAGE III. Onderzochte bomen	40
BIJLAGE IV. Werkwijze vleermuisprotocol	56
BIJLAGE V. Aanwezigheidskans bij # bezoeken per soort	57
BIJLAGE VI. Reactie van het Vleermuisvakberaad op dit rapport	59

1 INLEIDING

Er zijn tot op heden 23 verschillende vleermuissoorten in Nederland aangetroffen. Drie van deze soorten worden gezien als dwaalgasten. Van de twintig inheemse soorten komen er zeventien nog steeds in Nederland voor en worden er negen als zeldzaam beschouwd (Ministerie van Economische Zaken, 2014). Overigens zijn alle in Nederland inheemse vleermuissoorten wettelijk beschermd op grond van de Flora- en faunawet (Ff-wet); tabel-3, bijlage IV Habitatrichtlijn. Voor beschermde soorten (zowel plant als dier) geldt dat deze niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12) (Tauw, 2014).

Voor ruimtelijke ingrepen, met mogelijke gevolgen voor beschermde plant- en diersoorten, is het verplicht om voorafgaand onderzoek te doen met betrekking tot de aanwezigheid van deze soorten. Voor tabel-3 soorten uit bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt ook dat er voor ruimtelijke ingrepen alleen ontheffing verleend kan worden wanneer er geen alternatief mogelijk is en op grond van een wettelijk belang uit de habitatrichtlijnen (Limpens, Regelink & Koelman, 2009). Om te toetsen of er vleermuizen in een bepaald gebied voorkomen is een zogenaamd vleermuisprotocol opgesteld.

Op 5 maart 2010 is het eerste vleermuisprotocol opgesteld door het Netwerk Groene Bureaus, in samenwerking Gegevensautoriteit Natuur (GaN) en Het Bureau van de Zoogdierverseniging. Het vleermuisprotocol bepaalt voor onderzoekers van vleermuizen wat een juridisch redelijke onderzoeksinspanning is voor het inventariseren/monitoren van vleermuizen. Dit met het doel de belangen en functies van de omgeving voor verschillende soorten vleermuizen vast te stellen met het oog op de Flora- en faunawet. Het vleermuisprotocol wordt jaarlijks geëvalueerd en waar nodig aangepast, de meest recente versie dateert uit maart 2013 (GaN, 2013).

De inhoud van het vleermuisprotocol bestaat uit de volgende vier onderdelen:

- Aanwijzingen voor het gebruik van het protocol.
- Definities van gebiedsfuncties.
- Een checklist voor het vaststellen van de soorten en gebiedsfuncties waarvoor nader onderzoek is vereist.
- Een tabel met een overzicht van werkwijzen op grond waarvan de aanwezigheid van soorten en gebiedsfuncties met voldoende zekerheid kan worden vastgesteld.

De werkwijze van het vleermuisprotocol is gedeeltelijk in bijlage IV opgenomen.

1.1 Aanleiding

In 2013 is door twee studenten van de GaN (Vanessa Reithinger en Jasper Osterthun) een evaluatie uitgevoerd van de gehanteerde methode voor het onderzoek aan vleermuis-kraamverblijfplaatsen binnen het vleermuisprotocol. Uit deze onderzoeken bleek dat de wijze waarop kraamkolonies (en aantallen vleermuizen daarin) worden verwerkt, niet goed in de NDFF staat vastgelegd. Ook kon nog geen duidelijk antwoord worden gegeven op de vraag, of het vleermuisprotocol t.a.v. de vereisten voor vaststelling van een kraamverblijf voldoet.

De belangrijkste vraag is, of het huidige aantal voorgeschreven bezoeken, namelijk twee, voldoende is om met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de aan- of afwezigheid van vleermuizen in een boom. Om deze vraag te kunnen beantwoorden zal er een aanwezigheidskans berekend moeten worden. De aanwezigheidskans (de kans dat de vleermuizen aanwezig zijn op de onderzochte locatie), is gebaseerd op de verhouding tussen het aantal keer dat een (kraam)groep van vleermuizen wordt aangetroffen en het aantal keer dat bij een door een vleermuis(kraam)groep bewoonde boom is gezocht/waargenomen. De waarneemkans (kans dat vleermuizen, wanneer ze aanwezig zijn in een concrete boom, daadwerkelijk worden waargenomen in de boom) wordt in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. De aanwezigheidskans en waarneemkans samen vormen de trefkans van vleermuizen in een concreet verblijf. De aanwezigheidskans is dus een onderdeel van de trefkans (Limpens, 2014).

1.2 Doelstelling

Validatie van het aantal vereisten bezoeken voor vaststelling van (kraam)groepen in bomen op basis van veldonderzoek in het vleermuisprotocol, aan de hand van gericht onderzoek aan een aantal bekende kolonies van 'boombewonende' vleermuissoorten in Zuid-Holland.

1.3 Probleemstelling & deelvragen

De probleemstelling luidt als volgt: Wat is het benodigde aantal bezoeken aan een potentiële (kraam)groep om met zekerheid vast te kunnen stellen of er wel of geen (kraam)groep van vleermuizen in een boom aanwezig is?

De volgende deelvragen zijn geformuleerd om te helpen bij het beantwoorden van de probleemstelling:

- Verschilt de aanwezigheidskans tussen verschillende vleermuissoorten?
- In hoeverre zijn de weersomstandigheden (temperatuur, wind en neerslag) van invloed op de aanwezigheidskans van een vleermuis(kraam)groep?

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 'Materiaal & Methode' staat de werkwijze zoals die is gehanteerd tijdens dit onderzoek beschreven. In hoofdstuk 3 is achtergrondinformatie gegeven over boombewonende vleermuizen. In hoofdstuk 4, zullen de resultaten die tijdens het onderzoek verkregen zijn worden weergegeven. In hoofdstuk 5 'Discussie' zullen de verkregen resultaten uiteengezet worden. Daarnaast zullen de beperkingen van het onderzoek en de gehanteerde methode geëvalueerd worden. Vervolgens zal er in hoofdstuk 6, op basis van de uiteenzetting van de resultaten een conclusie volgen die antwoord geeft op de probleemstelling. Daarnaast zullen er aanbevelingen worden gedaan op basis van de conclusie. Tot slot zijn de gebruikte literatuur, websites en de bijlagen vermeld.

1.5 Reactie Vleermuisvakberaad op dit rapport

Op 17 november 2014 is een reactie van het Vleermuisvakberaad ontvangen op het concept-rapport. De reactie is opgenomen in bijlage VI van dit rapport.

2 Materiaal & methode

In dit hoofdstuk is de methode zoals gehanteerd tijdens het onderzoek beschreven. Ook worden de verschillende onderzoeksgebieden en de materialen die gebruikt zijn voor het veldwerk in dit hoofdstuk vermeld.

2.1 Voorbereiding

Om het benodigde aantal bezoeken voor vaststelling van (kraam)groepen in bomen te bepalen, zijn er bomen onderzocht waarvan uit onderzoek is gebleken dat ze bewoond werden en dus actueel bewoond zouden kunnen zijn door vleermuizen. Op basis van deze oude waarnemingen (Osterthun, 2013) is een selectie van te bezoeken bomen gemaakt. Aangezien er al eerder uitvliegende/invliegende vleermuizen waren aangetroffen bij deze bomen, was er een grote kans dat vleermuizen dit seizoen in deze bomen aanwezig zouden zijn. Er is rekening gehouden met de recentheid van deze waarnemingen. Wanneer het een waarneming ouder dan drie jaar betrof, is contact opgenomen met de waarnemer. Aan de hand van deze gesprekken is er voor iedere boom individueel bepaald of deze wel of niet in het onderzoek werd meegenomen.

Uiteindelijk is een selectie gemaakt van 24 bomen binnen de provincie Zuid-Holland.

2.2 Werkwijze

2.2.1 'Dagbezoeken'

Eerst is iedere boom overdag bezocht. Het 'dagbezoek' had als doel om te kijken of de te onderzoeken bomen nog aanwezig waren. Het is mogelijk dat een boom inmiddels is verdwenen/weggehaald of dat een boom op basis van enkel de GPS-coördinaten niet terug te vinden was. Daarnaast was het van belang dat de opening in de boom zichtbaar aanwezig was. Ook werd er tijdens de 'dagbezoeken' alvast gekeken of er sporen van vleermuizen aanwezig waren bij de bomen (bijvoorbeeld een meststreep).

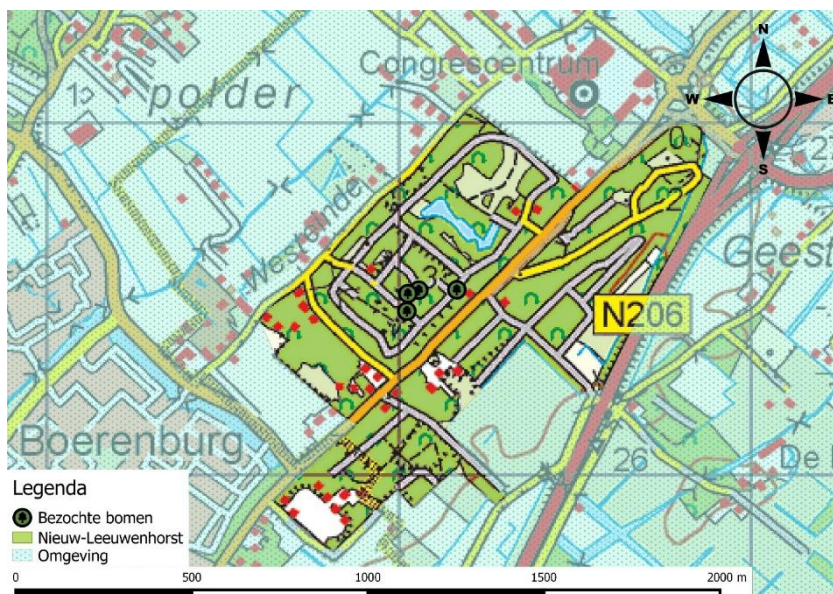
Voor het lokaliseren van een aantal van de te onderzoeken bomen is de hulp van waarnemer/vrijwilliger Bart Noort ingeschakeld. De overige bomen konden met behulp van GPS-coördinaten en soms een beschrijving worden gelokaliseerd. Van de beoogde 24 bomen zijn er uiteindelijk 15 bomen geschikt bevonden om mee te doen in het onderzoek. Deze bomen stonden verspreid over 8 gebieden. Het aantal onderzochte bomen per gebied varieert tussen de één en de vier. Met behulp van GPS zijn er van de gevonden bomen waypoints gemaakt, om de bomen ook in het donker gemakkelijk terug te kunnen vinden. De 9 overige bomen zijn of niet gevonden of er kon geen toestemming verkregen worden voor het betreden van de te onderzoeken locatie. De onderzochte bomen en de betreffende gebieden staan in figuren 2 t/m 8 weergegeven.



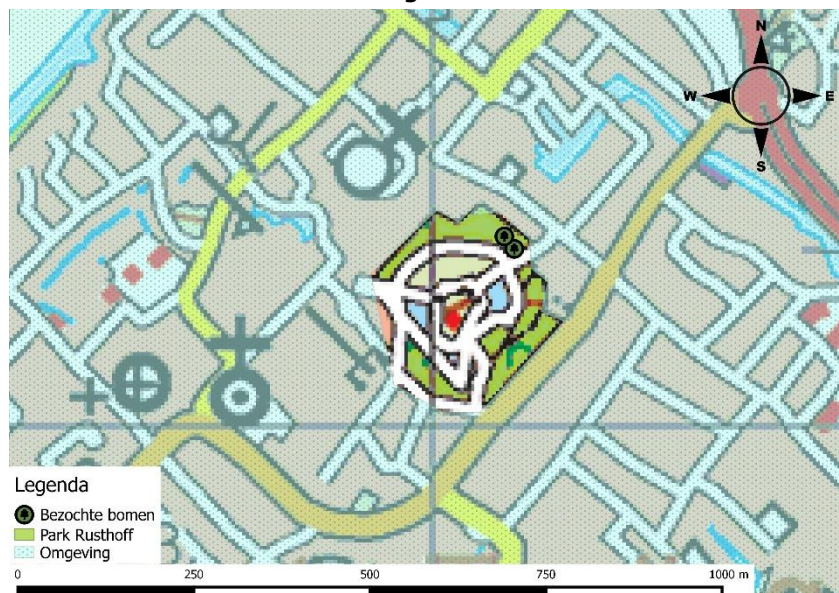
Figuur 1. Boom met meststreep.

Nieuw-Leeuwenhorst (Noordwijkerhout)

Het bos Nieuw-Leeuwenhorst is 38 ha. groot. Het bos is gelegen op een strandwal tussen Noordwijk en Noordwijkerhout en bestaat voornamelijk uit landgoedbos met parkbos (Zuid-Hollandslandschap, 2014). In het gebied Nieuw-Leeuwenhorst zijn vier bomen onderzocht.



Figuur 2. GIS Kaart Nieuw-Leeuwenhorst.



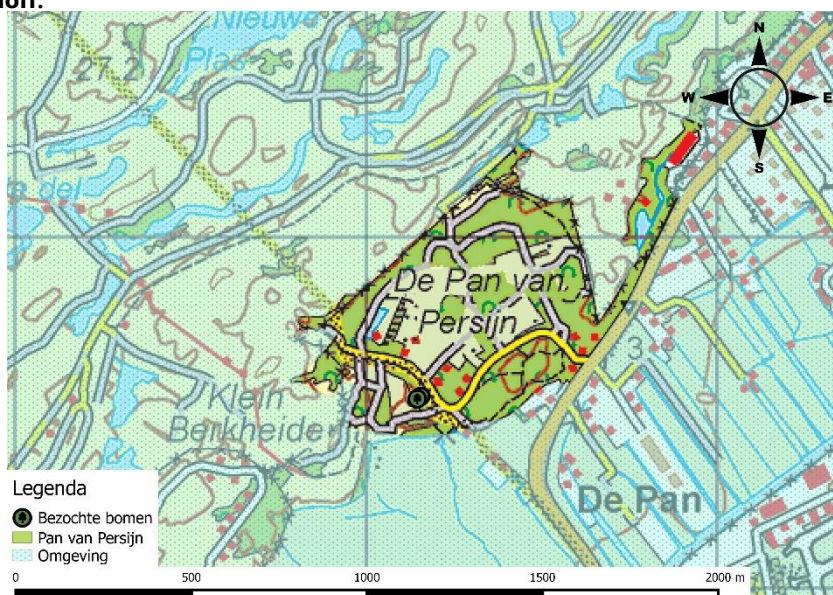
Park Rusthoff (Sassenheim)

Park Rusthoff is een park gelegen in het centrum van Sassenheim. Er zijn twee bomen onderzocht in Park Rusthoff.

Figuur 3. GIS Kaart Park Rusthoff.

Pan van Persijn (Katwijk)

De Pan van Persijn, ook wel Panbos genoemd, is een 'wandelbos' gelegen ten zuiden van Katwijk. Er zijn in de Pan van Persijn twee bomen onderzocht.





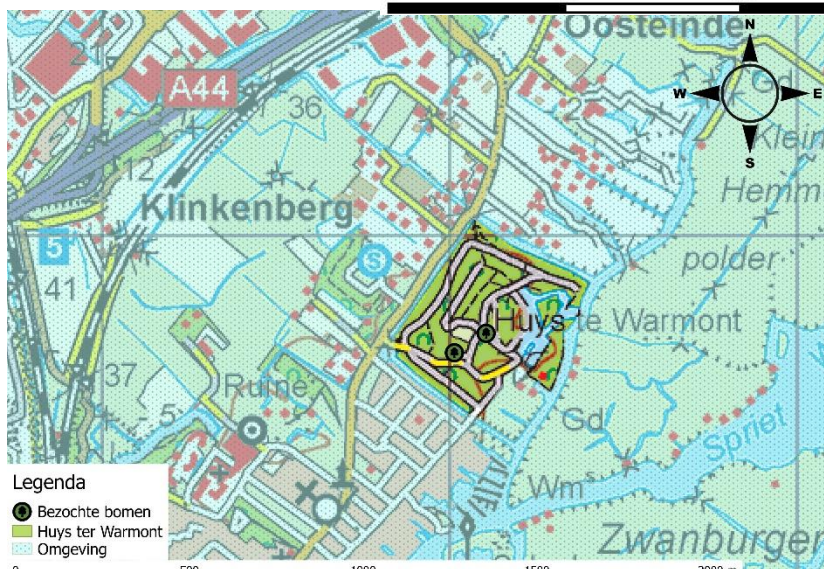
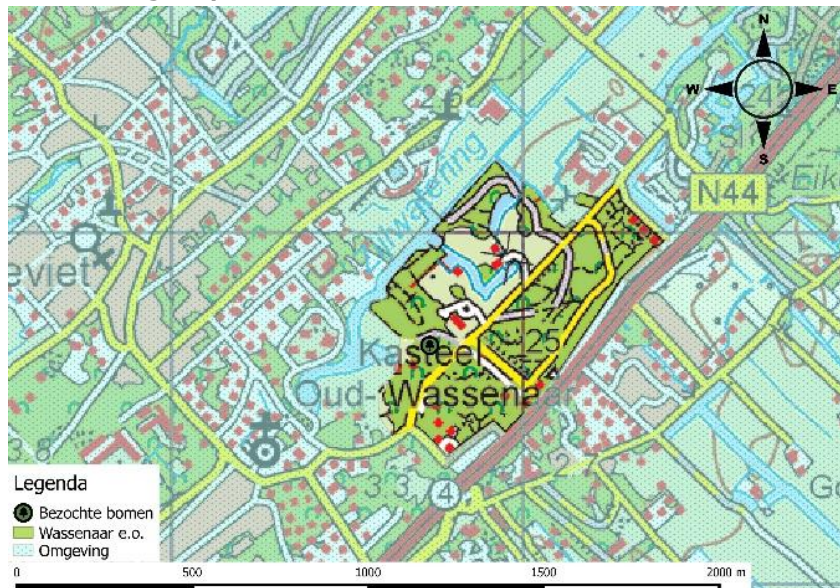
Keukenhofbosch en Begraafplaats Duinhof (Lisse)

Het Keukenhofbosch & Begraafplaats Duinhof zijn gelegen ten Noordwesten van Lisse. Er zijn twee bomen onderzocht in het Keukenhofbosch en er is één boom onderzocht op begraafplaats Duinhof.

Figuur 5. GIS Kaart Keukenhofbosch en Begraafplaats Duinhof.

Wassenaar (e.o) (wassenaar)

In Wassenaar en omgeving is één boom onderzocht.



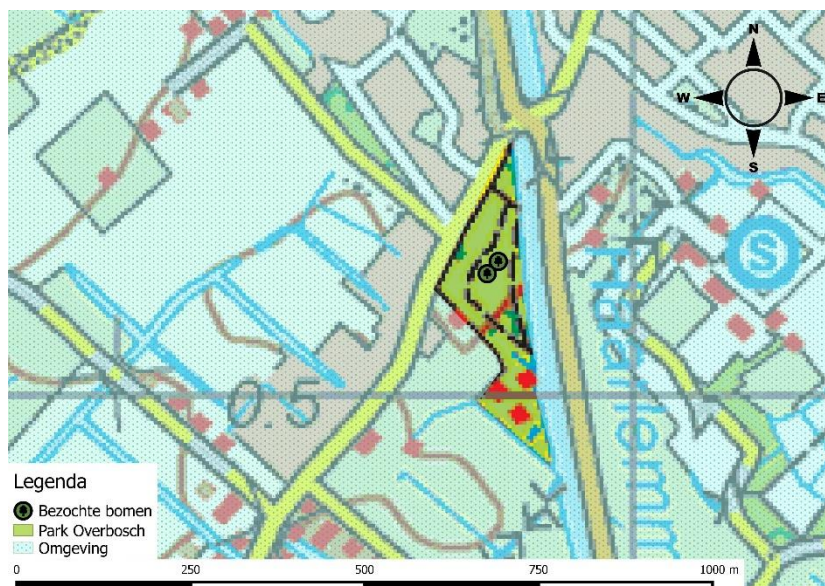
Huys te Warmont (Warmond)

Huys te Warmont is een landgoed van 23 ha en is gelegen aan de rand van Warmond. Op het landgoed ligt een parkbos wat wordt gekenmerkt door haar lanen (Zuid-Hollandschap, 2014). Er zijn in dit gebied twee bomen onderzocht.

Figuur 7. GIS Kaart Huys te Warmont.

Park Overbosch (Voorhout)

Park overbosch is een 'wandelbos' gelegen aan de rand van Voorhout. Er zijn in dit gebied twee bomen onderzocht.



Figuur 8. GIS Kaart Park Overbosch.

2.2.2 'Nachtbezoeken'

Na de dagbezoeken is er begonnen aan de nachtbezoeken. Een nachtbezoek hield in dat er een uur voor, tot na zonsopkomst en vanaf zonsondergang vleermuizen gemonitord werden. Deze bezoeken hadden als doel; het vaststellen van een vleermuis(kraam)groep en uiteindelijk het bepalen van de aanwezigheidskansen van een vleermuis(kraam)groep.



Figuur 9. Pettersson D240X.

Er is getracht de nachtbezoeken zo veel mogelijk binnen de in het vleermuisprotocol opgenomen kraamperiode van de vleermuizen te plannen. Voor zowel rosse vleermuizen als watervleermuizen geldt dat deze kraamperiode tussen 15 mei en 15 juli valt. In de praktijk is de kraamperiode van vleermuizen afhankelijk van factoren als het weer en het voedselaanbod en kan de kraamperiode per jaar verschillen (Limpens, 2014). Tijdens de nachtbezoeken werd het aantal uit/invliegende vleermuizen per soort geteld en genoteerd. Het tellen van de vleermuizen is met een nummerteller (klikautomaatje) gedaan. Wanneer er 15 minuten na de laatste in/uitvlieger geen vleermuizen meer werden waargenomen stopte het veldwerk. Wanneer er helemaal geen vleermuizen bij de (kraam)verblijfplaatsen werden waargenomen stopte het veldwerk 60 minuten na zonsopkomst of zonsondergang. Voor het determineren van de vleermuizen is gebruik gemaakt van een batdetector (Pettersson D240X). Naast de omzetting van ultrasoon geluid via het heterodyne systeem, heeft de Pettersson

D240X een time-expansion systeem en het vermogen om intern geluiden op te nemen. De time-expansion signalen die door de batdetector zijn opgenomen, zijn op een digitale recorder (Edirol R09RH) opgeslagen. De opgeslagen geluiden zijn later op de computer gezet en geanalyseerd m.b.v. het programma BatSound. Tijdens deze analyse stond soortherkenning centraal.

Tijdens het veldwerk zijn vijf nieuwe 'vleermuisbomen' ontdekt. Drie van deze bomen zijn meegenomen in het onderzoek (Pan van Persijn 2, Park Rusthoff 2 en Park overbosch 2). Ook zijn er twee bomen tijdens onderzoek komen te vervallen (Nieuw-Leeuwenhorst 5 en Huys te Warmont 1). Over deze bomen bestond er twijfel, of het wel dezelfde bomen betrof als de bomen uit de tabel met oude waarnemingen (Osterthun, 2013). In totaal is iedere boom minimaal vier en maximaal zeven keer bezocht.

In tabel 1. staan de gegevens die tijdens het veldwerk zijn verzameld weergegeven. Deze gegevens zijn steeds op het registratieformulier ingevuld (Bijlage II).

Vleermuizen	Eenheid	Bomen	Eenheid	Overig	Eenheid
Soort	Soort	Soort	Soort	Begin temp.	°C
Aantal	#	Hoogte	m	Eind temp.	°C
Geluiden	+/-	Diameter	cm	Windkracht	Bft
Meststreep	+/-	Type gat	Type	Neerslag	mm
Eerste in/uitvlieger	00:00	Hoogte gat	m	Zonsopkomst/ondergang	00:00
Laatste in/uitvlieger	00:00	GPS	x/y		
Bijzonderheden	-	Bijzonderheden	-	Bijzonderheden	-

Tabel 1. Verzamelde data.

3 Boombewonende vleermuizen

Voor bepaalde soorten vleermuizen bieden bomen belangrijke verblijfplaatsen. De periode van gebruik is afhankelijk van de vleermuissoort. Sommige soorten gebruiken boomholtes alleen als zomerverblijfplaats en andere soorten gebruiken de holtes ook als winterverblijf of baltsplaats. Verschillende soorten holtes kunnen aantrekkelijk zijn voor vleermuizen om te gebruiken als verblijfplaats. Scheuren, verlaten spechten hollen en rottingen bij bijvoorbeeld een afgebroken tak zijn (mits naar boven uitgerot) ideale verblijfplaatsen voor vleermuizen. De holtes moeten naar boven uitgerot zodat de vleermuizen dan boven de opening kunnen hangen. Naast holtes kunnen ook stukken los zittende schors een geschikte verblijfslocatie voor vleermuizen bieden. Typische boombewonende vleermuizen zijn watervleermuizen, ruige dwergvleermuizen, franjestaarten en rosse vleermuizen (vleermuis.net, 2014).

Tijdens dit onderzoek zijn er watervleermuizen (*Myotis daubentoni*) en rosse vleermuizen (*Nyctalus noctula*) aangetroffen.

3.1 Watervleermuis (*Myotis daubentoni*)

De watervleermuis is een relatief grote vleermuis met lange en brede vleugels. De spanwijdte zit tussen de 20 en de 30 cm. De grijswitte buikvacht steekt duidelijk af tegen de donkerbruingrijze rugvacht. In verhouding met andere *Myotis*-soorten heeft de watervleermuis grote neusknobbels. Ook heeft de watervleermuis relatief grote voeten waarmee hij zijn prooidieren van het wateroppervlak schept.

De watervleermuis maakt alleen tijdens de kraamperiode (zomer) gebruik van holtes in bomen. Mannetjes vormen groepen tot 20 individuen. Kraamgroepen kunnen variëren van tientallen tot over de honderd individuen. Overigens maakt de watervleermuis tijdens de zomer niet alleen maar gebruik van holle bomen maar ook van bunkers, zolders, etc. Als winterverblijfplaats worden vaak ondergrondse ruimtes zoals grotten, bunkers, ijskelders, etc. gebruikt.

De watervleermuis kan slecht tegen licht en vliegt pas uit bij een lichtintensiteit van minder dan 1 lux* (vleermuis.net, 2014).



Figuur 10. Watervleermuis (Foto: Bernadette van Noort).

3.2 Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)

De rosse vleermuis is één van de grootste vleermuissoorten van West-Europa. De spanwijdte van een rosse vleermuis ligt tussen de 32 en de 40 cm. De rosse vleermuis heeft zijn naam te danken aan zijn vachtkleur, roodbruin (rossig). De rosse vleermuis heeft een compact, torpedoachtig lichaam en kleine korte oren.

In West-Europa is de rosse vleermuis een uitgesproken boombewonende soort. Holle bomen worden door zowel mannetjes als vrouwtjes met jongen gebruikt als verblijfplaats. De mannetjes vormen groepen tot 20 individuen. De kraamgroepen (vrouwtjes met jongen) hebben een grote van 20-60 individuen. De rosse vleermuis maakt ook tijdens zijn winterslaap gebruik van holtes in bomen.

De rosse vleermuis wordt ook wel 'vroeg-vlieger' genoemd omdat de rosse vleermuis relatief kort na zonsondergang uitvliegt (vleermuis.net, 2014).



Figuur 11. Rosse vleermuis (Foto: Wesley Overman).

4 Resultaten

In paragraaf 4.1 staan de waarnemingen van het veldwerk weergegeven. In paragraaf 4.2 zal de aanwezigheidskans bij verschillende selecties van waarnemingen worden weergegeven. In het daarop volgende paragraaf, 4.3 zullen de verschillen in resultaten tussen de aangetroffen vleermuissoorten worden weergegeven. In paragraaf 4.4 zal er gekeken worden naar de invloed van windkracht en temperatuur op de aanwezigheidskans. In paragraaf 4.5, tevens het laatste paragraaf, staan bijzondere waarnemingen vermeld.

4.1 Waarnemingen

Het onderzoek heeft in de periode van 11 mei 2014 t/m 15 augustus 2014 plaatsgevonden. Tijdens het onderzoek zijn er achttien individuele bomen bezocht, waarvan er twee (schuingedrukt in tabel 2) zijn komen te vervallen. Over deze bomen bestond twijfel, of het wel dezelfde bomen betrof als de bomen uit de tabel met oude waarnemingen (Osterthun, 2013). Het onderzoek dat in deze periode heeft plaatsgevonden heeft geresulteerd in totaal 98 bezoeken (waarvan 49 ochtend- en 49 avondbezoeken). In bijlage I zijn alle waarnemingen opgenomen.

In tabel 2 worden het aantal bezoeken per boom (# bezoeken) uitgezet tegen het aantal keren dat er vleermuizen in die betreffende boom zijn aangetroffen (# treffers). In de laatste kolom staat de verhouding tussen het aantal keren dat er vleermuizen aanwezig waren en het aantal bezoeken in een percentage weergegeven. De vervallen bomen zijn niet in de totaal berekening meegenomen.

Plaats	Gebied (boom nr.)	# bezoeken	# treffers	Percentage
Katwijk	Pan van Persijn (1)	7	2	28,57%
	Pan van Persijn (2)	4	3	75,00%
Lisse	Begraafplaats Duinhof (1)	7	1	14,29%
	Keukenhofbosch (1)	7	5	71,43%
	Keukenhofbosch (2)	7	2	28,57%
	Nieuw-Leeuwenhorst (1)	7	3	42,86%
Noordwijkerhout	Nieuw-Leeuwenhorst (2)	7	3	42,86%
	Nieuw-Leeuwenhorst (3)	6	0	0%
	Nieuw-Leeuwenhorst (4)	6	0	0%
	Nieuw-Leeuwenhorst (5)	1	0	0%
	Nieuw-Leeuwenhorst (6)	1	0	0%
Sassenheim	Park Rusthoff (1)	7	1	14,29%
	Park Rusthoff (2)	4	0	0%
Voorhout	Park Overbosch (1)	7	2	28,57%
	Park Overbosch (2)	4	2	50,00%
Warmond	Huys ter Warmont (1)	2	0	0%
	Huys ter Warmont (2)	6	1	16,67%
	Huys ter Warmont (3)	6	1	16,67%
Wassenaar	Wassenaar (e.o.) (1)	6	3	50,00%
Totaal		98	29	29,59%

Tabel 2. Aantal keren vleermuizen aanwezig t.o.v. aantal bezoeken per boom.

4.2 Analyse aanwezigheidskans

Tijdens de 98 veldbezoeken zijn er 29 keer vleermuizen waargenomen in de bezochte bomen (zie tabel 2). Op basis van de uitgevoerde bezoeken en de resultaten is er een aanwezigheidskans van 29,59% berekend ($29/98 \cdot 100\%$). Met aanwezigheidskans wordt bedoeld; de verhouding tussen het aantal keer dat er een (kraam)groep van vleermuizen wordt aangetroffen en het aantal keer dat er bij een door een (kraam)groep bewoonde boom is gezocht/waargenomen.

Wanneer de twee bomen waar geen groepen van vleermuis zijn waargenomen (Nieuw-Leeuwenhorst 3 en 4) buiten beschouwing worden gelaten is er een aanwezigheidskans van 33,72% ($29/86 \cdot 100\%$). De boom Park Rusthoff 2 is wel bij deze berekening meegenomen. Bij deze boom zijn, in de periode van het onderzoek, tijdens een onofficieel bezoek vleermuizen aangetroffen.

Ook is er een vergelijking gemaakt tussen bomen met meer dan 20 vleermuizen en bomen met 20 of minder vleermuizen. De grens van 20 vleermuizen is op basis van literatuuronderzoek bepaald. Voor zowel rosse vleermuizen als watervleermuizen geldt namelijk, dat groepen mannetjes tot 20 individuen groot kunnen zijn en kraamgroepen groter dan 20 individuen (Reithinger, 2013). Voor deze exercitie gaan we uit van dat onderscheid. Voor bomen met meer dan 20 vleermuizen geldt een aanwezigheidskans van 40,48%. Voor bomen met 20 of minder vleermuizen geldt een aanwezigheidskans van 30%.

Wanneer alleen de waarnemingen binnen de optimale kraamperiode (voor zowel rosse vleermuizen als watervleermuizen 15 mei t/m 15 juli) in beschouwing worden genomen, is er een aanwezigheidskans van 31,03%. Als er een combinatie wordt gemaakt van bomen met meer dan 20 vleermuizen en bezoeken binnen de optimale kraamperiode, is er een aanwezigheidskans 55,00%. Met deze selectie van waarnemingen binnen een afgebakende periode is getracht de aanwezigheidskans van een kraamgroep boombewonende vleermuizen te benaderen.

In tabel 3 is voor de verschillende hierboven aangegeven selecties het aantal bezoeken (# bezoeken) uitgezet tegen het aantal keren dat er vleermuizen binnen die selectie zijn aangetroffen (# treffers). In de kolom 'aanwoordigheidskans' staat de aanwezigheidskans, gebaseerd op de verhouding tussen het aantal treffers en het aantal bezoeken, in een percentage weergegeven. In de laatste kolom staan de gemiddelde groepsgrroottes van de aangetroffen groepen vleermuizen binnen een bepaalde selectie weergegeven.

Selectie waarnemingen	# bezoeken	# treffers	Aanwezigheidskans	Gemiddelde groepsgrootte
Alle waarnemingen	98	29	29,59%	21,79
Alle waarnemingen, exclusief bomen zonder vleermuizen	86	29	33,72%	21,79
Bomen met >20 vleermuizen	42	17	40,48%	29,24
Bomen met 20 of <20 vleermuizen	40	12	30,00%	11,25
Waarnemingen, binnen optimale kraamperiode	58	18	31,03%	24,89
Bomen met >20 vleermuizen, binnen optimale kraamperiode	20	11	55,00%	33,27

Tabel 3. Aantal keren vleermuizen aanwezig t.o.v. aantal bezoeken bij verschillende selecties van waarnemingen.

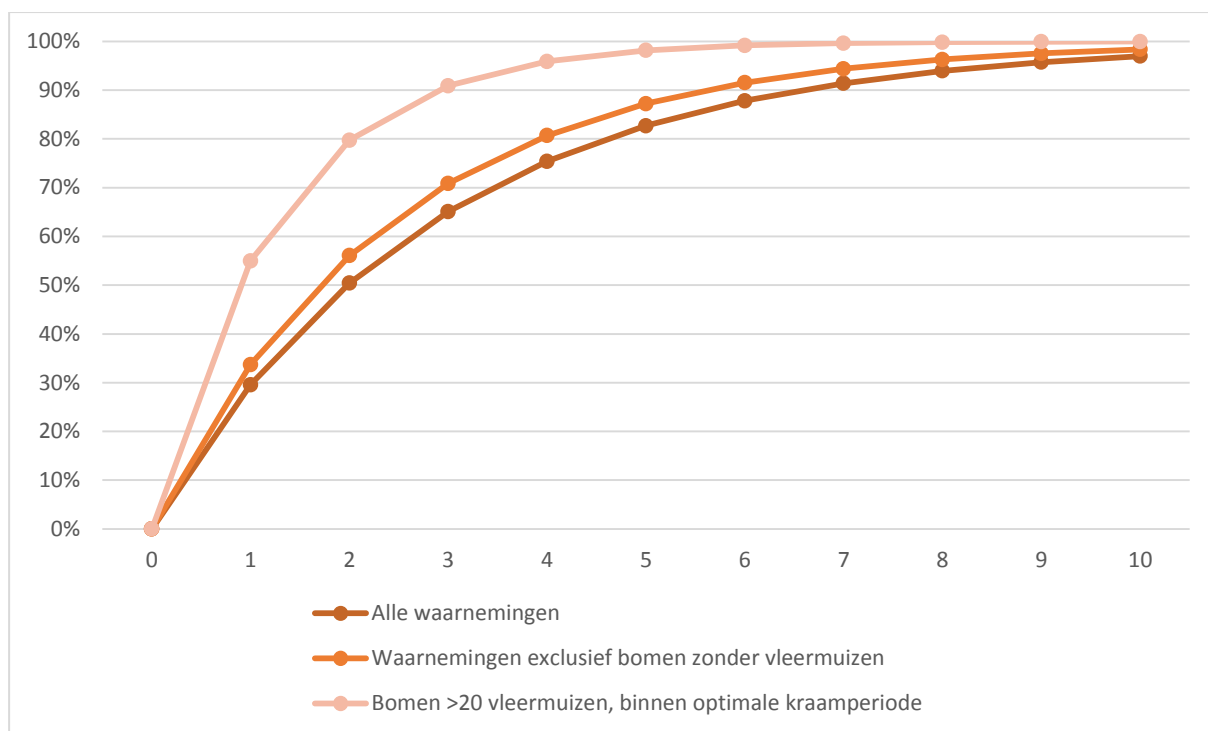
In het computerprogramma IBM SPSS Statistics zijn het aantal bezoeken en het aantal treffers van de verschillende selecties uitgezet tegen het aantal bezoeken en het aantal treffers van alle waarnemingen. Met behulp van de Mann-Whitney U test zijn de p-waardes berekend. Alleen tussen de waarnemingen van bomen met meer dan 20 vleermuizen, binnen de optimale kraamperiode en alle waarnemingen bij elkaar is er een significant verschil gevonden. De test gaf een p-waarde kleiner dan 0,05 (sig=0,029). Deze en de overige gevonden p-waardes staan in tabel 4 weergegeven.

Selectie	p-waarde
Alle waarnemingen, exclusief bomen zonder vleermuizen	0,585
Bomen met >20 vleermuizen	0,211
Bomen met 20 of <20 vleermuizen	0,962
Waarnemingen, binnen optimale kraamperiode	0,904
Bomen met >20 vleermuizen, binnen optimale kraamperiode	0,029

Tabel 4. Uitkomst p-waardes Mann-Whitney U test bij vergelijking selecties met alle waarnemingen.

In figuur 12 wordt de aanwezigheidskans voor drie selecties (gebaseerd op de gegevens uit tabel 3) weergegeven naarmate het aantal bezoeken aan de te bezoeken boom vordert. De selecties die in figuur 12 worden weergegeven zijn; alle waarnemingen, alle waarnemingen exclusief bomen zonder vleermuizen en waarnemingen van bomen met >20 vleermuizen, binnen de optimale kraamperiode. De overige drie selecties zijn niet in deze berekening meegenomen, omdat deze alleen ter vergelijking in tabel 3 zijn opgenomen en niet bijdragen aan het beantwoorden van de probleemstelling. De figuur geeft de aanwezigheidskans tot tien bezoeken weer, vanaf het elfde bezoek is de toegevoegde waarde van een extra bezoek voor iedere selectie namelijk kleiner dan 1%.

Voor het berekenen van de aanwezigheidskans na een bepaald aantal bezoeken is de volgende formule gebruikt: $X = (1 - (1 - Y)^Z)$. Hierbij geldt X= aanwezigheidskans bij # bezoeken, Y= aanwezigheidskans bij één bezoek en Z= # bezoeken. Er wordt bij deze formule met fracties gerekend, bijvoorbeeld: 10%=0,1. Voor het berekenen van de aanwezigheidskans is er met niet afgeronde getallen gerekend om zo de aanwezigheidskans nauwkeurig te berekenen.



Figuur 12. aanwezigheidskans bij # bezoeken, bij bepaalde selecties van waarnemingen.

In tabel 5 worden voor de drie selecties uit figuur 12, de aanwezigheidskans na een bepaald aantal bezoeken en de toegevoegde waarde van een extra bezoek, in percentages weergegeven. In Bijlage V is de aanwezigheidskans bij # bezoeken, bij bepaalde selecties van waarnemingen, per vleermuissoort opgenomen.

# Bezoeken	Aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans	aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans	aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans
	Alle Waarnemingen		Waarnemingen, exclusief bomen zonder vleermuisgroepen		Bomen met groepen >20 vleermuizen, binnen de optimale kraamperiode	
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	29,59%	29,59%	33,72%	33,72%	55,00%	55,00%
2	50,42%	20,83%	56,07%	22,35%	79,75%	24,75%
3	65,09%	14,67%	70,88%	14,81%	90,89%	11,14%
4	75,42%	10,32%	80,70%	9,82%	95,90%	5,01%
5	82,68%	7,27%	87,21%	6,51%	98,15%	2,26%
6	87,80%	5,12%	91,52%	4,31%	99,17%	1,01%
7	91,41%	3,60%	94,38%	2,86%	99,63%	0,46%
8	93,94%	2,54%	96,28%	1,89%	99,83%	0,21%
9	95,73%	1,79%	97,53%	1,26%	99,92%	0,09%
10	96,99%	1,26%	98,36%	0,83%	99,97%	0,04%

Tabel 5. Aanwezigheidskans en toename aanwezigheidskans bij een bepaald aantal bezoeken.

4.3 Soorten analyse

4.3.1 Resultaten watervleermuis

In tabel 6 staat het aantal watervleermuizen dat bij ieder veldbezoek is aangetroffen weergegeven. De streepjes (-) in de tabel betekenen dat er geen bezoek heeft plaatsgevonden.

Gebied (boom nr.)	1 ^e bezoek	2 ^{de} bezoek	3 ^{de} bezoek	4 ^{de} bezoek	5 ^{de} bezoek	6 ^{de} bezoek	7 ^{de} bezoek
Keukenhof Bosch (2)	0	40	10	0	0	0	0
Nieuw-leeuwenhorst (1)	0	7	3	0	0	0	6
Huys ter Warmont (2)	0	20	0	0	0	0	-
Wassenaar (e.o) (1)	0	0	0	14	17	16	-

Tabel 6. Aantal waargenomen watervleermuizen bij bezoeken aan door watervleermuizen bewoonde bomen.

De grootste groep watervleermuizen die tijdens dit onderzoek is waargenomen bestond uit 40 individuen. De kleinste groep watervleermuizen die is aangetroffen bestond uit 3 watervleermuizen. De gemiddelde grootte van de aangetroffen groepen watervleermuizen tijdens dit onderzoek bedraagt 15 (14,78) vleermuizen.

De aanwezigheidskans van watervleermuizen is op basis van de resultaten uit tabel 6, 34,6% ($9/26 \cdot 100\%$). Er zijn vier keer tijdens zonsopkomst en vijf keer tijdens zonsondergang watervleermuizen waargenomen.

4.3.2 Resultaten rosse vleermuis

In tabel 7 staat het aantal rosse vleermuizen dat bij ieder veldbezoek is aangetroffen weergegeven. De streepjes (-) in de tabel betekenen dat er geen bezoek heeft plaatsgevonden.

Gebied (boom nr.)	1 ^e bezoek	2 ^{de} bezoek	3 ^{de} bezoek	4 ^{de} bezoek	5 ^{de} bezoek	6 ^{de} bezoek	7 ^{de} bezoek
Pan van Persijn (1)	57	50	0	0	0	0	0
Pan van Persijn (2)	32	41	32	0	-	-	-
Begraafplaats Duinhof (1)	0	0	8	0	0	0	0
Keukenhof Bosch (1)	8	34	29	29	0	0	25
Nieuw-Leeuwenhorst (2)	0	0	0	0	18	9	9
Park Rusthoff (1)	0	0	0	8	0	0	0
Park Rusthoff (2)	0	0	0	0	-	-	-
Park Overbosch (1)	0	0	0	0	0	12	26
Park Overbosch (2)	13	23	0	0	-	-	-
Huys ter Warmont (3)	36	0	0	0	0	0	-

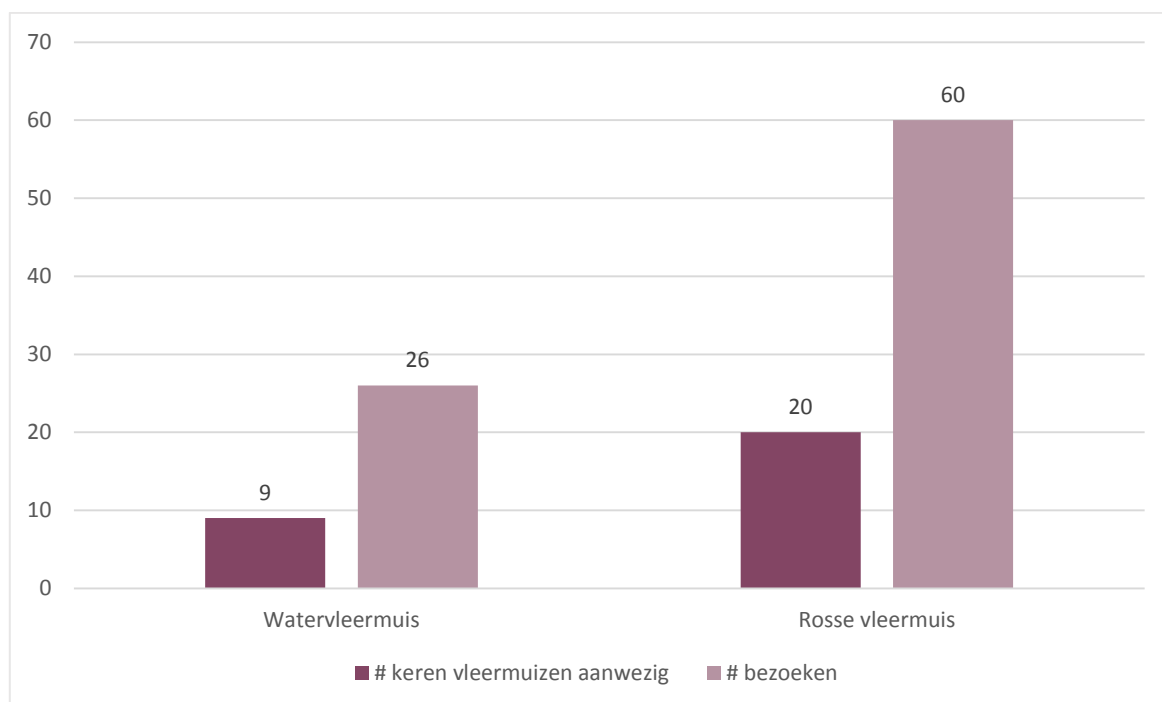
Tabel 7. Aantal waargenomen rosse vleermuizen bij bezoeken aan door rosse vleermuizen bewoonde bomen.

Er zijn tijdens de veldbezoeken bezoeken in negen verschillende bomen rosse vleermuizen aangetroffen. Voor de boom Park Rusthoff (2) geldt dat er tijdens een onofficieel bezoek wel rosse vleermuizen zijn aangetroffen. De grootste groep rosse vleermuizen bestond uit 57 vleermuizen. De kleinste groep bestond uit 8 rosse vleermuizen. De gemiddelde grootte van de aangetroffen groepen rosse vleermuizen bedraagt 25 (24,95) individuen.

De aanwezigheidskans van rosse vleermuizen is op basis van de resultaten uit tabel 7, 33,3% ($20/60 \cdot 100\%$). Er zijn twaalf keer rosse vleermuizen aangetroffen tijdens zonsopkomst en acht keer tijdens zonsondergang.

4.3.3 Vergelijking soorten

In figuur 13 staat het aantal keer dat vleermuizen zijn aangetroffen en aantal bezoeken, per soort (watervleermuis en rosse vleermuis) naast elkaar weergegeven. Er is van uit gegaan dat iedere boom door alleen de aangetroffen vleermuissoort wordt gebruikt. Dit is een aanname die is gedaan op basis van de bevindingen tijdens het onderzoek, om met deze getallen te kunnen rekenen. Er is tijdens dit onderzoek per boom namelijk niet meer dan één vleermuissoort aangetroffen. De twee bomen waar geen vleermuizen zijn aangetroffen (Nieuw-Leeuwenhorst 3 en 4) worden in deze berekening buiten beschouwing gelaten.



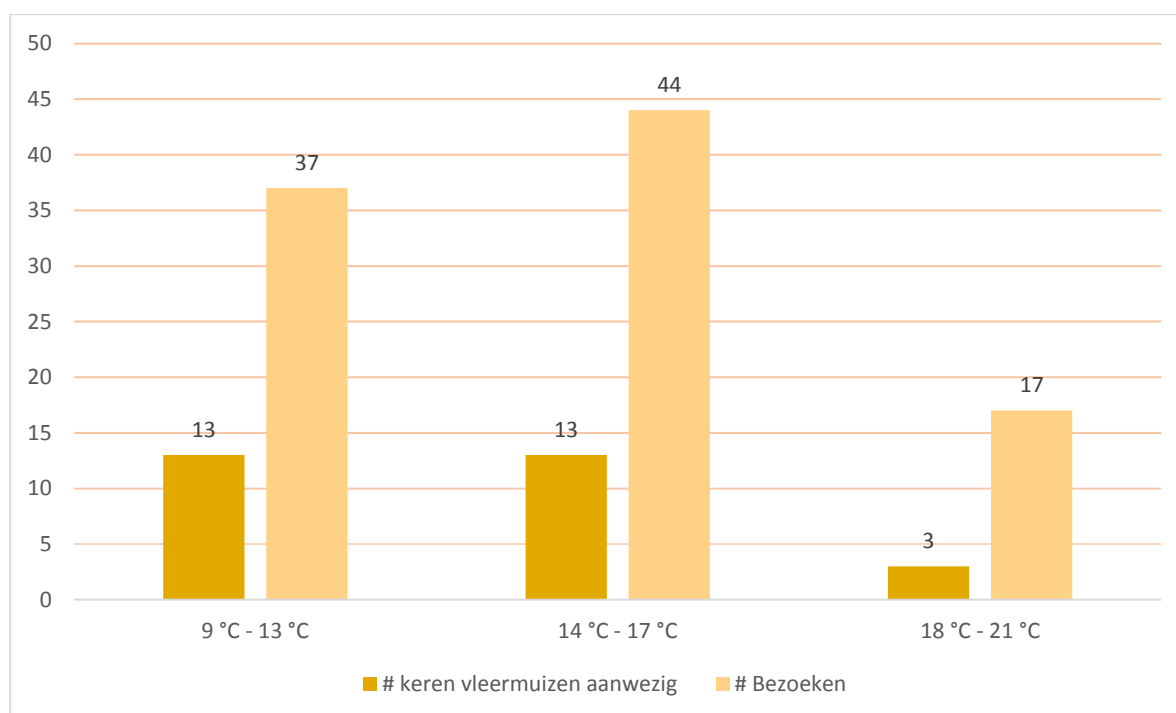
Figuur 13. Aantal keren dat vleermuizen aanwezig waren t.o.v. het aantal bezoeken i.v.m. vleermuis soort.

Voor de watervleermuis geldt dat er tijdens 26 veldbezoeken, 9 keer vleermuizen zijn aangetroffen. Wat betreft de rosse vleermuis zijn er tijdens 60 bezoeken 20 keer vleermuizen aangetroffen. Er is geen significant verschil in aanwezigheidskans tussen beide soorten gevonden. De Man-Whitney U test gaf een p-waarde groter dan 0,05 (sig=0,973).

4.4 Analyse weersomstandigheden

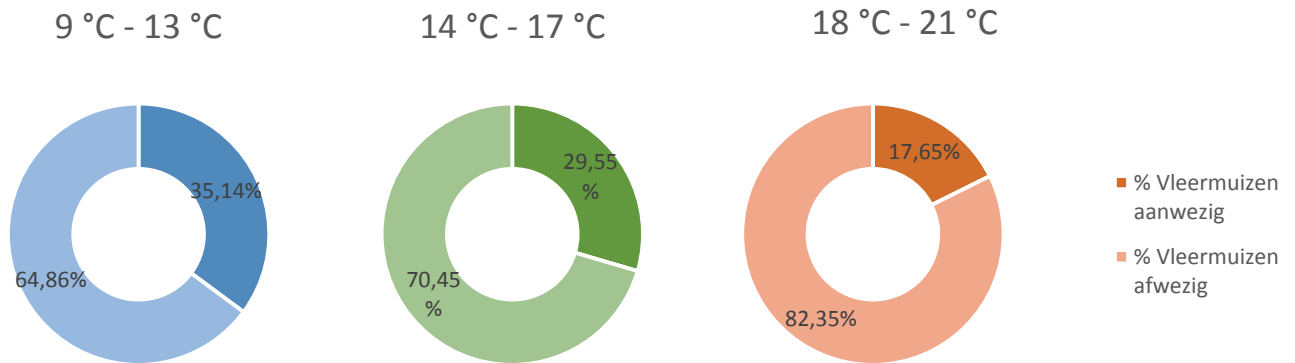
4.4.1 Temperatuur

Tijdens het veldwerk zijn steeds de begin- en eindtemperatuur genoteerd (zie bijlage I). In figuur 14 wordt de verhouding tussen het aantal bezoeken waar vleermuizen aanwezig waren en het totaal aantal bezoeken, in verband gebracht met de minimum temperatuur die tijdens ieder bezoek gemeten is. Er is gekozen voor de minimale temperatuur omdat het niet mogelijk is de gemiddelde temperatuur tijdens het veldwerk op basis van de genoteerde gegevens te bepalen. Er wordt onderscheidt gemaakt in drie categorieën; waarnemingen met een minimum temperatuur van 9 °C t/m 13 °C, 14 °C t/m 17 °C en 18 °C t/m 21 °C. Aangezien er geen significant verschil is gevonden tussen beide soorten (De Man-Whitney U test gaf een p-waarde van sig=0,932). In deze berekening is geen onderscheid gemaakt tussen soorten.



Figuur 14. Aantal keren dat vleermuizen aanwezig waren t.o.v. het aantal bezoeken i.v.m. de minimum temperatuur tijdens het bezoek.

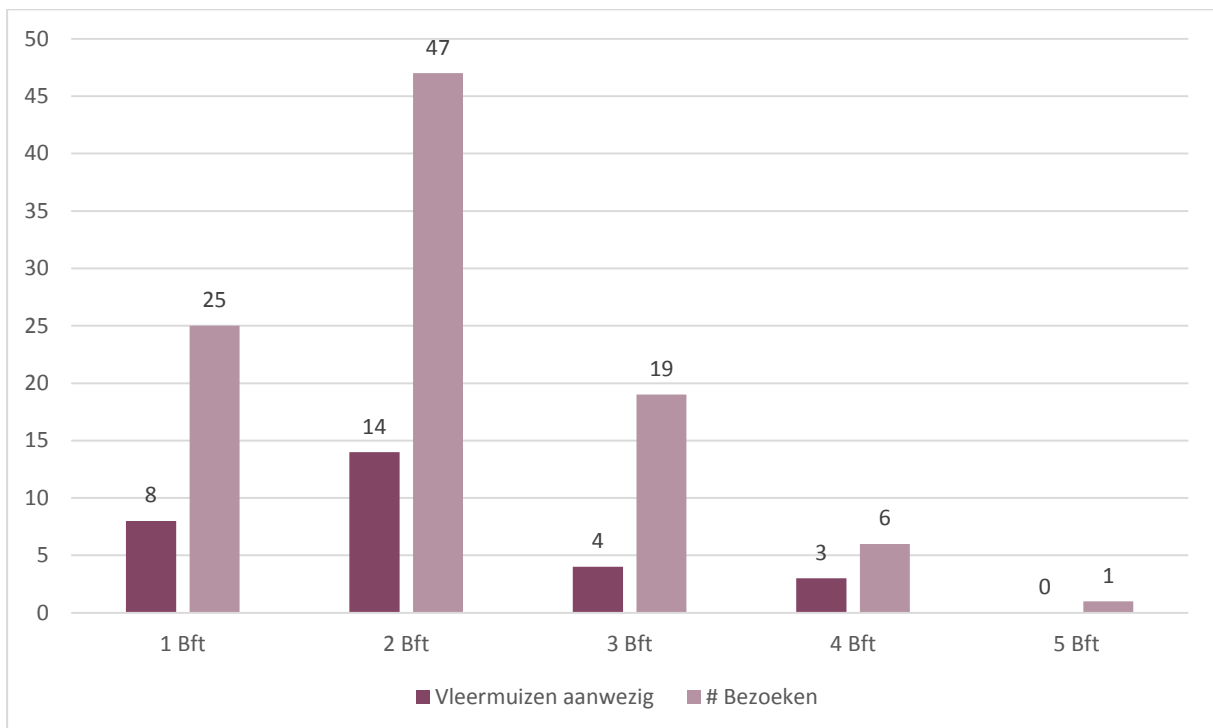
Er zijn 37 veldbezoeken geweest waar een minimum temperatuur van 9 °C tot 13 °C is gemeten. In deze categorie zijn 13 keer vleermuizen waargenomen. Wat betreft de categorie van 14 °C tot 17 °C, zijn er tijdens 13 van de 43 veldbezoeken vleermuizen waargenomen. Voor de laatste categorie 18 °C tot 21 °C geldt dat er tijdens 17 veldbezoeken 3 keer vleermuizen zijn waargenomen. De percentages per categorie zijn uitgezet in figuur 15. Er is geen significant verschil tussen de drie temperatuur categorieën gevonden. De Kruskal-Wallis Test gaf een p-waarde groter dan 0,05 (sig=0,429).



Figuur 15. Percentage vleermuizen aanwezig bij bepaalde temperatuur categorie.

4.4.2 Windkracht

Behalve naar de temperatuur is tijdens het veldwerk ook naar de windkracht gekeken. In figuur 16 wordt de verhouding tussen de aanwezigheid van vleermuizen bij een bepaalde windkracht en het totaal aantal bezoeken bij die bepaalde windkracht in (Bft).



Figuur 16. Aantal keren dat vleermuizen aanwezig waren t.o.v. het aantal bezoeken i.v.m. de windkracht.

De data uit figuur 16 zijn in het computer programma IBM SPSS Statistics 19 ingevoerd en geanalyseerd m.b.v. van een Kruskal-Wallis test. Er is geen significant verband gevonden tussen de windkracht en de aanwezigheidskans van een groep vleermuizen in bomen. Met de Kruskal-Wallis test is een p-waarde groter dan 0,05 (sig=0,675) berekend.

Ook wanneer windkracht 4 (4Bft) en 5 (5Bft) buiten beschouwing worden gelaten, aangezien hier weinig data van zijn, kan er geen significant verband worden gevonden. Met de Kruskal-Wallis test is een p-waarde groter dan 0,05 (sig=0,702) berekend.

4.5 Bijzondere waarnemingen

Tijdens het veldwerk zijn er ook een aantal bijzondere waarnemingen gedaan die het vermelden waard zijn. Deze waarnemingen zijn verder niet verwerkt in de resultaten.

Tijdens het ochtend bezoek van 14 mei 2014 aan de boom Begraafplaats Duinhof (1) (zie bijlage I) zijn twee invliegende rosse vleermuizen waargenomen. Deze vleermuizen vlogen echter direct na het invliegen weer naar buiten. Deze vleermuizen zijn niet als invliegers genoteerd. Verder zijn er tijdens het bezoek geen andere 'invliegers' waargenomen.

Voor het invliegen van de vleermuizen werd, tijdens het veldbezoek van 24 juni 2014 aan de boom Keukenhofbosch (1) (zie bijlage I), een piepend geluid vanuit de boom gehoord. Het is mogelijk dat dit geluid werd geproduceerd door jonge vleermuizen. Dit kan dus betekenen dat er in deze boom een kraamgroep (rosse) vleermuizen aanwezig was. Het is ook mogelijk dat het vleermuizen waren die al vroeger waren ingevolgen.

Tijdens het veldbezoek van 27 juli 2014 aan de boom Pan van Persijn (2) (zie bijlage I) bleek er een tweede holte in de boom aanwezig te zijn, waar op hetzelfde moment rosse vleermuizen aanwezig waren. Deze boom splitst zich op in twee stammen en beide holtes zitten in een aparte stam. De (21) vleermuizen uit de nieuw ontdekte holte zijn niet bij de andere groep vleermuizen opgeteld aangezien het een andere holte betrof.

5 DISCUSSIE

In opdracht van Natuurloket/BIJ12 is een onderzoek uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in wat het benodigde aantal bezoeken aan een potentiële vleermuis(kraam)groep is, om met zekerheid vast te kunnen stellen of er wel of geen (kraam)groep in een boom aanwezig is. Deze vraag houdt verband met de bescherming van vleermuizen in de Flora- en faunawet en het wettelijk vereiste onderzoek bij plannen en projecten om aan- of afwezigheid van deze beschermde soorten vast te kunnen stellen. Deze wettelijke vereiste voor het onderzoeken van vleermuizen is in het vleermuisprotocol opgenomen. Door gericht veldonderzoek aan zestien bekende verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen in de provincie Zuid-Holland, is getracht de vraag te beantwoorden en zo het vleermuisprotocol, wat betreft het benodigde aantal bezoeken voor het vaststellen van een vleermuis(kraam)groep, te valideren.

5.1 Uiteenzetting resultaten

In figuur 12 in het hoofdstuk resultaten zijn drie verschillende aanwezigheidskansen weergegeven voor boombewonende vleermuizen. Het verschil tussen de aanwezigheidskans van 29,59% en de aanwezigheidskans van 33,72% is het gevolg van het wel en niet meenemen van de bomen Nieuw-Leeuwenhorst 3 en 4. In beide bomen waren tijdens zes veldbezoeken geen vleermuizen aangetroffen. Wanneer er van een aanwezigheidskans van 29,57% wordt uitgegaan is er na zes bezoeken een kans van 87,80% op het aantreffen van vleermuizen (zie tabel 5). Dit betekent dat er een kans van 12,20% per boom is dat er wel vleermuizen aanwezig zijn geweest, maar dat ze tijdens het onderzoek niet zijn aangetroffen. Aangezien er zestien bomen onderzocht zijn, is het dus goed mogelijk dat er in twee bomen (12,50% van de bomen) geen vleermuizen zijn aangetroffen, terwijl er wel degelijk vleermuizen gedurende de veldwerkperiode aanwezig zijn geweest.

Wanneer de bomen zonder vleermuizen buiten beschouwing worden gelaten, is de aanwezigheidskans 33,72%. Dit betekent dat er na zes veldbezoeken een kans is van 91,52% op het aantreffen van vleermuizen (zie tabel 5). Een kans van 91,52% biedt geen garantie dat er in de bomen waarin geen vleermuizen zijn waargenomen daadwerkelijk geen vleermuizen aanwezig waren. Een aanwezigheidskans van 29,52% is dus reëler. Het is ook mogelijk dat er slechts in één van de twee bomen vleermuizen aanwezig waren tijdens het onderzoek.

Wanneer de resultaten van de waarnemingen van bomen waar een groep groter dan 20 vleermuizen is aangetroffen in combinatie met bezoeken binnen de optimale kraamperiode, worden vergeleken met alle waarnemingen, blijkt er een significant verschil in aanwezigheidskans te zijn. Door deze combinatie van waarnemingen kan er een reële uitspraak worden gedaan over de aanwezigheidskans van een kraamgroep van boombewonende vleermuizen. Deze combinatie geeft een aanwezigheidskans van 55,00%.

Er is verder geen significant verschil in aanwezigheidskans gevonden tussen de twee onderzochten vleermuissoorten (rosse vleermuis en watervleermuis). Ook is er geen significant verband gevonden tussen weersomstandigheden (temperatuur en windkracht) en de kans op aanwezigheid. Dit betekent niet dat deze factoren niet van invloed kunnen zijn op de aanwezigheidskans. Omdat er geen significant verschil/verband is gevonden bij deze factoren, worden deze factoren bij het beantwoorden van de probleemstelling buiten beschouwing gelaten.

De probleemstelling kan op twee manieren geïnterpreteerd en beantwoord worden. Wanneer er wordt gekeken naar de aanwezigheid van een groep boombewonende vleermuizen in het algemeen is er een aanwezigheidskans van 29,59%. Bij deze aanwezigheidskans zijn er negen veldbezoeken nodig om een betrouwbaarheid van boven de 95% (zie tabel 5) te bereiken. Er is voor een grens van 95% gekozen, omdat dit een acceptabele zekerheid is en het niet mogelijk is om bij gebruik van deze onderzoeksmethode een absolute zekerheid (100%) te verkrijgen. Voor een groep groter dan 20 vleermuizen binnen de optimale kraamperiode geldt een aanwezigheidskans van 55,00%. Bij een aanwezigheidskans van 55,00% geldt dat er vier bezoeken nodig zijn voor een betrouwbaarheid van boven de 95% (zie tabel 5). Er kunnen echter, gezien de beperkte omvang van 20 bezoeken binnen deze selectie (1 bezoek bepaalt 5% van de aanwezigheidskans), nog geen harde conclusies verbonden worden aan de gevonden aanwezigheidskans van 55,00%. Desalniettemin is er een significant verschil gevonden tussen deze selectie van bezoeken en alle waarnemingen wat bevestigt dat de aanwezigheidskans voor een kraamgroep hoger ligt dan 29,57%.

In het onderzoek van Reithinger (*Vleermuis kraamverblijfplaatsen*, 2013), zijn er d.m.v. drie data verzameling methodes gegevens over veldbezoeken aan kraamgroepen van boombewonende vleermuizen verzameld. Op basis van die gegevens is er een kans op aanwezigheid van 50% gevonden. De kans op aanwezigheid die Reithinger heeft gevonden correspondeert redelijk met de aanwezigheidskans van 55,00% die tijdens dit onderzoek is gevonden. De bevindingen tijdens dit onderzoek worden dus door de bevindingen van Reithinger ondersteund. Verder zijn er geen onderzoeken bekend waar de aanwezigheidskans van boombewonende vleermuizen of vleermuizen in het algemeen op een vergelijkbare manier is onderzocht (mond. mededeling. E.A. Janssen, Bureau van de Zoogdiervereniging).

Er zijn dus vier veldbezoeken binnen de kraamperiode nodig om de aan- of afwezigheid van een vleermuis(kraam)groep groter dan 20 vleermuizen met een zekerheid van 95% vast te kunnen stellen. Om de aan- of afwezigheid van een groep vleermuizen in het algemeen met een zekerheid van 95% vast te stellen, zijn er dus negen veldbezoeken nodig.

5.2 Beperkingen onderzoek

Een benadering waarbij de aanwezigheidskans wordt benaderd als de verhouding tussen het aantal keer dat vleermuizen worden aangetroffen en het aantal keer dat er is gezocht of waargenomen, gaat voorbij aan de nuancering van de verschillende factoren die de kans op aanwezigheid beïnvloeden. De kans op aanwezigheid is namelijk niet constant, maar continu afhankelijk van die beïnvloedende factoren (Limpens, 2014). De aanwezigheidskans die tijdens dit onderzoek is berekend moet dan ook worden gezien als een gemiddelde aanwezigheidskans.

Het is aanneembaar dat de werkelijke trefkans van boombewonende vleermuizen lager ligt dan de aanwezigheidskans die is berekend tijdens dit onderzoek. Tijdens dit onderzoek is namelijk alleen de aanwezigheidskans onderzocht en is de waarneemkans buiten beschouwing gelaten. Aangezien er slechts één onderdeel van de trefkans is onderzocht, kan er geen exacte uitspraak worden gedaan over de trefkans van boombewonende vleermuizen.

Er hebben totaal 98 veldbezoeken plaatsgevonden aan zestien verschillende bomen. In IBM SPSS Statistics bleek de data steeds niet-parametrisch verdeeld te zijn, waardoor er steeds met niet-parametrische toetsen gerekend is. Het is mogelijk dat de data wel parametrisch verdeeld zouden zijn als er meer data beschikbaar waren. Als dit het geval was geweest, had er met parametrische en dus betrouwbaardere toetsen gerekend kunnen worden.

In het vleermuisprotocol zijn er verschillende eisen opgenomen wat betreft de weersomstandigheden tijdens het veldonderzoek (min. temperatuur, max. windkracht en max. neerslag). Tijdens dit onderzoek is er geen onderzoek gedaan buiten de in het vleermuisprotocol opgenomen onderzoekscondities. Er is dan ook geen significant verband ontdekt tussen de verschillende weersomstandigheden uit het protocol en de aanwezigheidskans van boombewonende vleermuizen. Dit betekent niet dat weersomstandigheden niet van invloed zijn op de aanwezigheidskans. Wanneer er wel onderzoek zou zijn gedaan buiten de in het protocol opgenomen onderzoekscondities, hadden er betere uitspraken gedaan kunnen worden over de invloed van verschillende weersomstandigheden op de aanwezigheidskans van boombewonende vleermuizen. Wanneer men meer te weten wil komen over de invloed van verschillende weersomstandigheden op de aanwezigheidskans van boombewonende vleermuizen, is het aanbevolen om tijdens een eventueel vervolgonderzoek ook buiten de gestelde onderzoekscondities van het vleermuisprotocol onderzoek te doen.

Zoals eerder vermeld is er geen significant verband gevonden tussen de temperatuur en de aanwezigheidskans van boombewonende vleermuizen. Dit betekent niet dat de temperatuur niet van invloed is op de aanwezigheidskans. Er zijn een aantal factoren die niet zijn meegenomen in het onderzoek. Voor rosse vleermuizen geldt dat ook de temperatuur hoger in de lucht sterk van invloed kan zijn op het gedrag (Limpens, 2014) en wat watervleermuizen betreft is het voedselaanbod sterk afhankelijk van de watertemperatuur, wat weer invloed heeft op het gedrag (Limpens, 2014). Ook voor deze factoren geldt, dat er in een eventueel vervolgonderzoek rekening met deze factoren gehouden kan worden.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusie

Dit onderzoek is uitgevoerd om te onderzoeken wat het benodigde aantal bezoeken aan een potentiële (kraam)groep is, om met zekerheid vast te kunnen stellen of er wel of geen (kraam)groep van vleermuizen in een boom aanwezig is. Verder is er gekeken of er bepaalde weersomstandigheden zijn die de aanwezigheidskans kunnen beïnvloeden. Ook is onderzocht of de aanwezigheidskans per vleermuissoort verschilt.

Tijdens het onderzoek zijn geen significante verbanden gevonden tussen temperatuur en aanwezigheidskans. Ook tussen windkracht en aanwezigheidskans is geen significant verband gevonden. Tussen de twee aangetroffen vleermuissoorten (rosse vleermuis en watervleermuis) is geen significant verschil in de aanwezigheidskans gevonden.

Voor vaststelling van een kraamgroep boombewonende vleermuizen in een boom, geldt een aanwezigheidskans van 55,00%. Bij een aanwezigheidskans van 55,00% geldt dat er na vier veldbezoeken met 95% zekerheid vastgesteld kan worden of er wel of geen kraamgroep van vleermuizen in de boom aanwezig is. Echter, met vier veldbezoeken kan niet elke vorm van activiteit van boombewonende vleermuizen in een boom worden uitgesloten. Voor vaststelling van een groep boombewonende vleermuizen in een boom geldt een aanwezigheidskans van 29,57%. Voor een aanwezigheidskans van 29,57% geldt dat er negen veldbezoeken nodig zijn om elke vorm van activiteit van vleermuizen in een boom uit te sluiten.

6.2 Aanbevelingen

Het onderzoek heeft aangetoond, dat zelfs met de grove overschatting van de kans op aanwezigheid (als onderdeel van de trefkans), het huidige aantal van twee veldbezoeken niet voldoende is om met zekerheid vast te stellen of er wel of geen kraamgroep van boombewonende vleermuizen in een boom aanwezig is. Het wordt aanbevolen om een derde en een vierde veldbezoek in het vleermuisprotocol op te nemen, zodat er in de toekomst met meer zekerheid beslissingen genomen kunnen worden over de aanwezigheid van vleermuizen in een boom. De toevoeging van een mogelijk vijfde veldbezoek wordt (op basis van de aanwezigheidskans die is berekend tijdens dit onderzoek) niet aanbevolen, omdat de toegevoegde waarde van dit extra veldbezoek relatief klein is.

Verder wordt er aanbevolen om in een mogelijk vervolgonderzoek de waarneemkans van boombewonende vleermuizen te onderzoeken. De waarneemkans is in dit onderzoek buitenbeschouwing gebleven waardoor er nog geen duidelijk beeld van de trefkans van boombewonende vleermuizen gevormd kan worden.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES

- Bongers, W. Limpens, H.J.G.A. Mostert, K. (1997), *Atlas van de Nederlandse vleermuizen*. KNNV Uitgeverij.
- Dienst Regelingen Ministerie van Economische Zaken. (2014). *National report on the implementation of the Agreement on the Conservation of Populations of European Bats: 2010-2013*. 2 pp.
- Dienst Regelingen Ministerie van Economische Zaken. (2013). *Soortenstandaard Rosse vleermuis Nyctalus noctula*.
- Jansen, E.A. van Benthem, M.H.A. de Groot, C. Twisk, P. & Limpens, H.J.G.A. (2012) *Laanbeheer en vleermuizen; met oog voor veiligheid en cultuurhistorie*. Zoogdierverseniging & Probos, Nijmegen/Wageningen.
- Limpens, H.J.G.A. Regelink, J. & Koelman, R. (2009). *Syllabus Hernieuwde Cursus Vleermuizen en Planologie*. Zoogdierverseniging. Bureau van de Zoogdierverseniging. 107 pp.
- Limpens, H.J.G.A. (2014). *Theoretische analyse van 'de kans van het vaststellen van vleermuizen in een verblijf'*. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Osterthun, J. (2013). *Boombewonende vleermuizen* (stageverslag). Natuur en Landschapstechniek, Hogeschool Van Hall Larenstein.
- Reithinger, V. (2013). *Vleermuis Kraamverblijfplaatsen* (stageverslag). Wildlife Management, Hogeschool Van Hall Larenstein.
- Vereniging voor Zoogdierkunde, Zoogdierbescherming VZZ. (2003). *De betekenis van bomen en bos voor vleermuizen*.
- Zoogdierverseniging VZZ. (2006). *Basisrapport voor de Rode Lijst Zoogdieren volgens Nederlandse en IUCN-criteria*.
- Netwerk Groene Bureaus (2013). *Vleermuisprotocol 2013*. Geraadpleegd op 18 augustus 2014 via, <http://www.netwerkgroenebureaus.nl/werken-aan-kwaliteit/vleermuisprotocol>
- Tauw, (z.d.). *Flora- en faunawetgeving*. Geraadpleegd op 19 augustus 2014 via, <http://www.tauw.nl/natuurwetgeving/flora-en-faunawetgeving/>
- Tauw, (z.d.). *Tabel 3b: Bijlage IV-soorten van de bijlagen van de Europese Habitatrichtlijnen*. Geraadpleegd op 19 augustus 2014 via, <http://www.tauw.nl/natuurwetgeving/flora-en-faunawetgeving/tabel-3b-bijlage-iv-soorten-van-de-bijlagen-van-de-europese-habitatrichtlijn/>
- Vleermuis.net (z.d.). *Soortbescherming*. Geraadpleegd op 19 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/bescherming/soortbescherming>
- Vleermuis.net (z.d.). *Watervleermuis*. Geraadpleegd op 28 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/watervleermuis>
- Vleermuis.net (z.d.). *Rosse vleermuis*. Geraadpleegd op 28 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten/rosse-vleermuis>
- Vleermuis.net (z.d.). *Verblijfplaatsen*. Geraadpleegd op 28 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/vleermuizen-en-bescherming/verblijfplaatsen>
- Vleermuis.net (z.d.). *Discussie over wetgeving en bescherming*. Geraadpleegd op 19 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/bescherming/verblijfplaatsen>
- Vleermuis.net (z.d.). *Soorten*. Geraadpleegd op 18 augustus 2014 via, <http://www.vleermuis.net/vleermuis-soorten>
- Vleermuis.net (z.d.). *Vleermuisprotocol voor het doen van onderzoek*. Geraadpleegd op 16 september 2014 via, <http://www.vleermuis.net/bescherming/vleermuisprotocol-bescherming-233>
- Zoogdierverseniging. (z.d.). *Vleermuizen (Chiroptera)*. Geraadpleegd op 29 augustus 2014, van <http://www.zoogdierverseniging.nl/node/284>

Zuid-Hollandslandschap (z.d.). *Huys te Warmont*. Geraadpleegd op 24 september 2014 via, <http://www.zuidhollandslandschap.nl/natuur-bij-u-in-de-buurt/natuurgebieden/huys-te-warmont/>

Zuid-Hollandslandschap (z.d.). *Keukenhofbosch*. Geraadpleegd op 24 september 2014 via, <http://www.zuidhollandslandschap.nl/natuur-bij-u-in-de-buurt/natuurgebieden/keukenhofbosch/>

Zuid-Hollandslandschap (z.d.). *Nieuw Leeuwenhorst*. Geraadpleegd op 24 september 2014 via, <http://www.zuidhollandslandschap.nl/natuur-bij-u-in-de-buurt/natuurgebieden/nieuw-leeuwenhorst/>



BIJLAGEN



BIJLAGE I. Observaties veldonderzoek

Boombewonende vleermuizen – Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Plaats	Gebied (boom nr.)	Datum	Bezoek nr.	# Vleermuizen	Soort	Begin/eind tijd	Begin/eind temp.	Wind (Bft)	Neerslag
Voorhout	Park Overbosch (1)	11-5-2014	1	0		21:21- 22:21	11 °C - 10 °C	3 Bft	<1 mm
		26-5-2014	2	0		4:32 - 6:32	13 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		12-6-2014	3	0		22:00 - 23:00	15 °C - 14 °C	1 Bft	0 mm
		23-6-2014	4	0		4:19 - 6:19	11 °C - 12 °C	1 Bft	0 mm
		3-7-2014	5	0		4:25 - 6:25	12 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		18-7-2014	6	12	Rosse Vleermuis	4:42 - 5:32	15 °C - 15 °C	1 Bft	0 mm
		13-8-2014	7	26	Rosse Vleermuis	21:08 - 22:00	18 °C - 17 °C	3 Bft	0 mm
Voorhout	Park Overbosch (2)	3-7-2014	1	13	Rosse Vleermuis	22:02 - 22:51	18 °C - 18 °C	2 Bft	0 mm
		17-7-2014	2	23	Rosse Vleermuis	4:40 - 5:37	15 °C - 16 °C	1 Bft	0 mm
		28-7-2014	3	0		21:37 - 22:37	21 °C - 20 °C	3 Bft	0 mm
		13-8-2014	4	0		5:21 - 7:21	15 °C - 15 °C	3 Bft	<1 mm
Warmond	Huys ter Warmont (1)	16-5-2014	1	0		4:46 - 6:46	9 °C - 10 °C	3 Bft	0 mm
		29-5-2014	2	0		21:47 - 22:47	11 °C - 10 °C	3 Bft	0 mm
Warmond	Huys ter Warmont (2)	18-5-2014	1	0		4:43 - 6:43	12 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		31-5-2014	2	20	Watervleermuis	21:49 - 22:53	13 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		19-6-2014	3	0		4:19 - 6:19	13 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		7-7-2014	4	0		22:00 - 23:00	18 °C - 17 °C	2 Bft	0 mm
		22-7-2014	5	0		4:47 - 6:47	19 °C - 19 °C	4 Bft	0 mm
		3-8-2014	6	0		21:27 - 22:27	17 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
Warmond	Huys ter Warmont (3)	19-5-2014	1	36	Rosse Vleermuis	4:41 - 5:36	12 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		30-5-2014	2	0		21:48 - 22:48	13 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		16-6-2014	3	0		4:19 - 6:19	13 °C - 14 °C	2 Bft	0 mm
		6-7-2014	4	0		22:01 - 23:01	17 °C - 17 °C	2 Bft	0 mm
		22-7-2014	5	0		21:45 - 22:45	22 °C - 21 °C	3 Bft	0 mm
		4-8-2014	6	0		5:06 - 7:06	16 °C - 17 °C	1 Bft	0 mm

Boombewonende vleermuizen – Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Plaats	Gebied (boom nr.)	Datum	Bezoek nr.	# Vleermuizen	Soort	Begin/eind tijd	Begin/eind temp.	Wind (Bft)	Neerslag
Sassenheim	Park Rusthoff (1)	12-5-2014	1	0		4:51 - 6:51	11 °C - 11 °C	5 Bft	0 mm
		22-5-2014	2	0		21:38 - 22:38	18 °C - 18 °C	2 Bft	0 mm
		12-6-2014	3	0		4:20 - 6:20	12 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		23-6-2014	4	8	Rosse Vleermuis	22:04 - 22:39	15 °C - 14 °C	2 Bft	0 mm
		14-7-2014	5	0		4:37 - 6:37	16 °C - 17 °C	2 Bft	0 mm
		24-7-2014	6	0		21:42 - 22:42	21 °C - 20 °C	2 Bft	0 mm
		5-8-2014	7	0		21:23 - 22:23	19 °C - 18 °C	1 Bft	0 mm
Sassenheim	Park Rusthoff (2)	22-6-2014	1	0		22:04 - 23:04	14 °C - 14 °C	2 Bft	0 mm
		13-7-2014	2	0		4:35 - 6:35	17 °C - 18 °C	2 Bft	0 mm
		23-7-2014	3	0		21:44 - 22:44	22 °C - 21 °C	3 Bft	0 mm
		5-8-2014	4	0		5:08 - 7:08	14 °C - 15 °C	1 Bft	0 mm
Lisse	Keukenhof Bosch (1)	12-5-2014	1	8	Rosse Vleermuis	21:23 - 22:10	11 °C - 9 °C	1 Bft	0 mm
		27-5-2014	2	34	Rosse Vleermuis	4:31 - 5:45	12 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		14-6-2014	3	29	Rosse Vleermuis	22:01 - 22:40	15 °C - 14 °C	4 Bft	0 mm
		24-6-2014	4	x (29)	Rosse Vleermuis	4:21 - 5:30	12 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		10-7-2014	5	0		21:58 - 22:58	18 °C - 17 °C	3 Bft	0 mm
		23-7-2014	6	0		4:48 - 6:48	19 °C - 19 °C	2 Bft	0 mm
		7-8-2014	7	25	Rosse Vleermuis	5:11 - 6:28	17 °C - 17 °C	1 Bft	0 mm
Lisse	Keukenhof Bosch (2)	13-5-2014	1	0		21:24 - 22:24	11 °C - 10 °C	2 Bft	0 mm
		30-5-2014	2	40	Watervleermuis	4:28 - 5:20	10 °C - 10 °C	2 Bft	0 mm
		15-6-2014	3	10	Watervleermuis	22:02 - 23:09	14 °C - 13 °C	4 Bft	0 mm
		25-6-2014	4	0		4:21 - 6:21	12 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		11-7-2014	5	0		21:57 - 22:57	17 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
		24-7-2014	6	0		4:50 - 6:50	18 °C - 19 °C	2 Bft	0 mm
		7-8-2014	7	0		21:20 - 22:20	18 °C - 17 °C	1 Bft	0 mm

Boombewonende vleermuizen – Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Plaats	Gebied (boom nr.)	Datum	Bezoek nr.	# Vleermuizen	Soort	Begin/eind tijd	Begin/eind temp.	Wind (Bft)	Neerslag
Lisse	Begraafplaats Duinhof (1)	14-5-2014	1	0		4:48 - 6:48	10 °C - 10 °C	1 Bft	0 mm
		25-5-2014	2	0		21:42 - 22:42	16 °C - 15 °C	2 Bft	0 mm
		13-6-2014	3	8	Rosse Vleermuis	4:20 - 5:09	13 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		24-6-2014	4	0		22:04 - 23:04	14 °C - 13 °C	3 Bft	0 mm
		10-7-2014	5	0		4:32 - 6:32	16 °C - 17 °C	3 Bft	0 mm
		20-7-2014	6	0		21:48 - 22:48	19 °C - 19 °C	2 Bft	0 mm
		6-8-2014	7	0		5:09 - 7:09	15 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
Katwijk	Pan van Persijn (1)	21-5-2014	1	57	Rosse Vleermuis	21:36 - 22:07	17 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
		6-6-2014	2	50	Rosse Vleermuis	4:23 - 5:25	11 °C - 11 °C	2 Bft	0 mm
		19-6-2014	3	0		22:03 - 23:03	14 °C - 14 °C	4 Bft	0 mm
		1-7-2014	4	0		4:24 - 6:24	12 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		17-7-2014	5	0		21:51 - 22:51	16 °C - 15 °C	2 Bft	0 mm
		28-7-2014	6	0		4:56 - 6:56	17 °C - 18 °C	3 Bft	0 mm
		8-8-2014	7	0		21:18 - 22:18	17 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
Katwijk	Pan van Persijn (2)	30-6-2014	1	32	Rosse Vleermuis	4:24 - 5:21	13 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		14-7-2014	2	41	Rosse Vleermuis	21:55 - 22:43	17 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
		27-7-2014	3	32(21)	Rosse Vleermuis	21:38 - 22:16	19 °C - 19 °C	3 Bft	0 mm
		8-8-2014	4	0		5:11 - 7:11	16 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
Wassenaar	Wassenaar (e.o) (1)	22-5-2014	1	0		4:37 - 6:37	15 °C - 15 °C	3 Bft	0 mm
		11-6-2014	2	0		21:59 - 22:59	14 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		29-6-2014	3	0		22:04 - 23:04	14 °C - 13 °C	3 Bft	0 mm
		11-7-2014	4	14	Watervleermuis	4:33 - 5:27	16 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
		21-7-2014	5	17	Watervleermuis	21:46 - 22:53	19 °C - 18 °C	1 Bft	0 mm
		11-8-2014	6	16	Watervleermuis	5:17 - 6:10	15 °C - 15 °C	1 Bft	0 mm

Boombewonende vleermuizen – Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol

Plaats	Gebied (boom nr.)	Datum	Bezoek nr.	# Vleermuizen	Soort	Begin/eind tijd	Begin/eind temp.	Wind (Bft)	Neerslag
Noordwijkerhout	Nieuw-Leeuwenhorst (1)	14-5-2014	1	0		21:26 - 22:26	10 °C - 10 °C	4 Bft	0 mm
		1-6-2014	2	7	Watervleermuis	4:26 - 5:23	10 °C - 10 °C	1 Bft	0 mm
		17-6-2014	3	3	Watervleermuis	22:03 - 22:42	14 °C - 13 °C	4 Bft	0 mm
		30-6-2014	4	0		22:03 - 23:03	15 °C - 14 °C	2 Bft	0 mm
		16-7-2014	5	0		4:39 - 6:39	14 °C - 14 °C	1 Bft	0 mm
		29-7-2014	6	0		4:57 - 6:57	19 °C - 19 °C	2 Bft	0 mm
		14-8-2014	7	6	Watervleermuis	21:06 - 22:00	17 °C - 16 °C	3 Bft	0 mm
Noordwijkerhout	Nieuw-Leeuwenhorst (2)	19-5-2014	1	0		21:33 - 22:33	20 °C - 18 °C	3 Bft	0 mm
		5-6-2014	2	0		4:23 - 6:23	11 °C - 12 °C	3 Bft	0 mm
		18-6-2014	3	0		22:03 - 23:03	15 °C - 14 °C	3 Bft	0 mm
		16-7-2014	4	0		21:52 - 22:52	19 °C - 18 °C	1 Bft	0 mm
		2-7-2014	5	18	Rosse Vleermuis	4:25 - 5:49	13 °C - 13 °C	2 Bft	0 mm
		31-7-2014	6	9	Rosse Vleermuis	5:00 - 6:08	17 °C - 18 °C	2 Bft	0 mm
		15-8-2014	7	9	Rosse Vleermuis	5:24 - 6:35	14 °C - 15 °C	3 Bft	0 mm
Noordwijkerhout	Nieuw-Leeuwenhorst (3)	18-5-2014	1	0		21:32 - 22:32	19 °C - 17 °C	2 Bft	0 mm
		11-6-2014	2	0		4:20 - 6:20	11 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		18-6-2014	3	0		4:20 - 6:20	11 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		1-7-2014	4	0		22:03 - 23:03	14 °C - 13 °C	3 Bft	0 mm
		15-7-2014	5	0		21:54 - 22:54	16 °C - 16 °C	1 Bft	0 mm
		1-8-2014	6	0		5:02 - 7:02	16 °C - 17 °C	1 Bft	0 mm
Noordwijkerhout	Nieuw-Leeuwenhorst (4)	20-5-2014	1	0		4:39 - 6:39	15 °C - 16 °C	2 Bft	0 mm
		6-6-2014	2	0		21:55-22:55	13 °C - 12 °C	2 Bft	0 mm
		18-6-2014	3	0		4:19 - 6:19	12 °C - 13 °C	1 Bft	0 mm
		2-7-2014	4	0		22:03 - 23:03	15 °C - 15 °C	1 Bft	0 mm
		15-7-2014	5	0		4:38 - 6:38	14 °C - 15 °C	2 Bft	0 mm
		29-7-2014	6	0		21:33 - 22:33	19 °C - 18 °C	2 Bft	0 mm

Boombewonende vleermuizen – *Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol*

<i>Noordwijkerhout</i>	<i>Nieuw-Leeuwenhorst (5)</i>	<i>20-5-2014</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>21:35 - 22:35</i>	<i>17 °C - 16 °C</i>	<i>2 Bft</i>	<i>0 mm</i>
------------------------	-------------------------------	------------------	----------	----------	----------------------	----------------------	--------------	-------------

BIJLAGE II. Veldformulier

Registratie Formulier Boombewonende Vleermuizen			
Naam:			
Datum: - -			
Starttijd:		Eindtijd:	
Locatie			
Plaats / Gebied / (#)			
Vleermuis(kraam)groep			
	Ja	Nee	Aantal
Vleermuizen aanwezig			
Soort			
Type verblijfplaats			
Gegevens boom			
Soort			
Bijzonderheden			
GPS Locatie			
	X	Y	Afwijking
GPS Coördinaten			
Weersomstandigheden			
	Begin veldwerk		Eind veldwerk
Temperatuur (°C)			
Windsnelheid (Bft)			
Neerslag (mm)			

BIJLAGE III. Onderzochte bomen

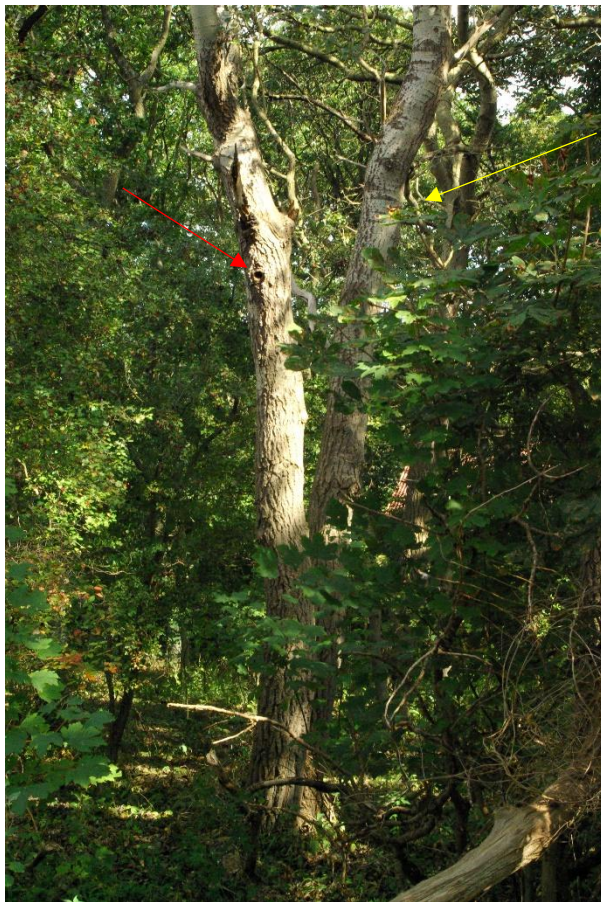
Pan van Persijn (1)

Plaats	Katwijk
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	5 meter
Hoogte	14 meter
Diameter (cm)	60 cm
Bijzonderheden	Gat in dikke tak.
GPS coördinaten (Afwijking)	52.17389, 4.39539 (5m)



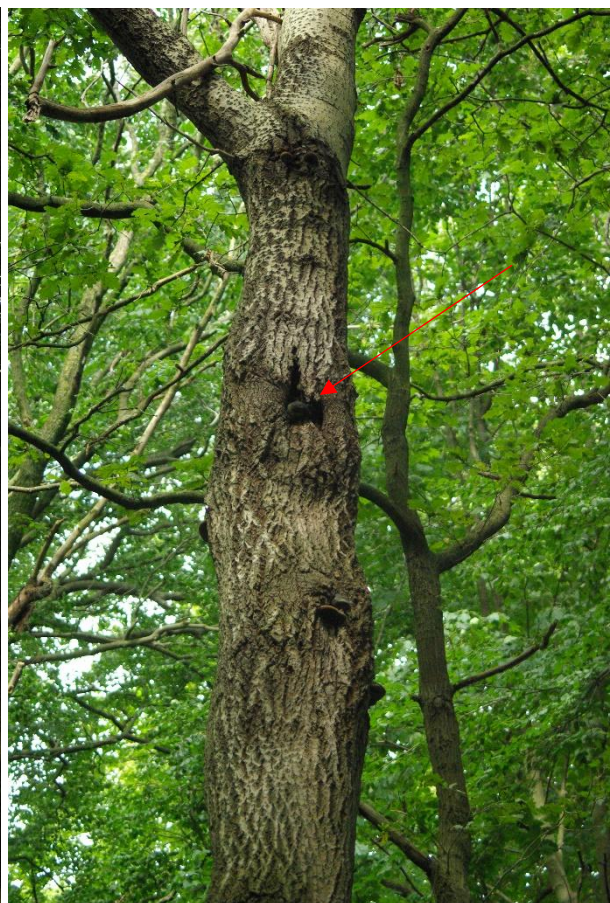
Pan van Persijn (2)

Plaats	Katwijk
Soort	Populier
Soort gat(en)	spechtengaten (2)
Hoogte gat(en) (m)	4 meter (Z) 4.5 meter (N)
Hoogte	11 meter
Diameter (cm)	30 cm (Z) 30 cm (N)
Bijzonderheden	Boom splitst op in twee stammen, vleermuizen in beide stammen (Zuid & Noord).
GPS coördinaten (Afwijking)	52.17383, 4.39525 (3m)



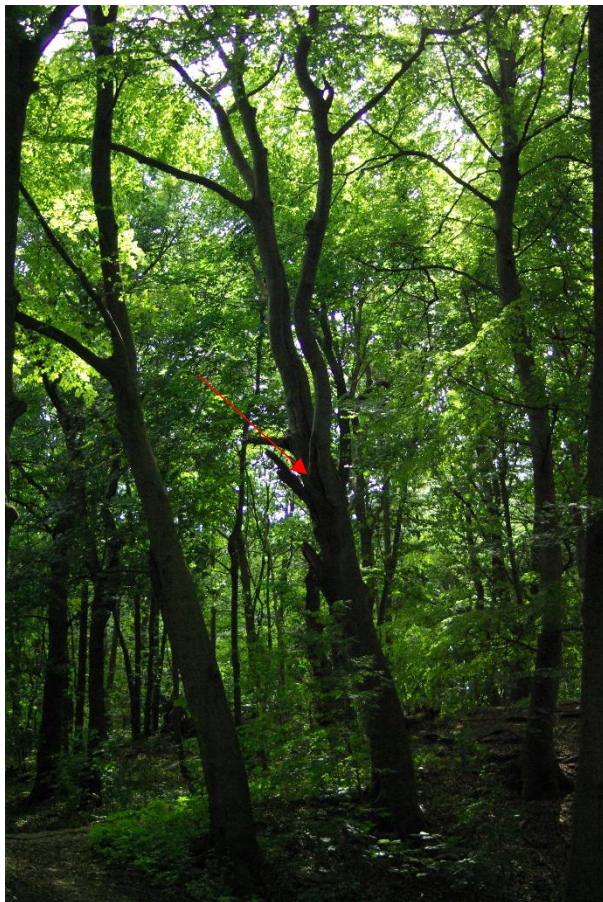
Keukenhofbosch (1)

Plaats	Lisse
Soort	Populier
Soort gat(en)	Scheuren
Hoogte gat(en) (m)	8 meter
Hoogte	15 meter
Diameter (cm)	50 cm
Bijzonderheden	Boom met verdikking.
GPS coördinaten (Afwijking)	52.26560, 4.54201 (4m)



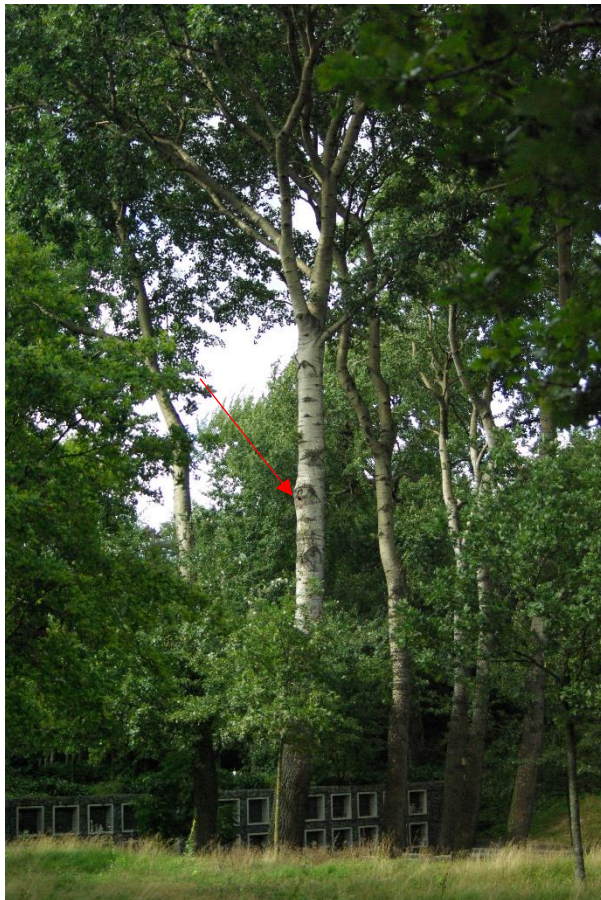
Keukenhofbosch (2)

Plaats	Lisse
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Grote scheur
Hoogte gat(en) (m)	6 meter
Hoogte	14 meter
Diameter (cm)	50 cm
Bijzonderheden	Boom splitst op in twee stammen, scheur ter hoogte van de splitsing, meststreep aanwezig
GPS coördinaten (Afwijking)	52.26554, 4.54114 (3m)



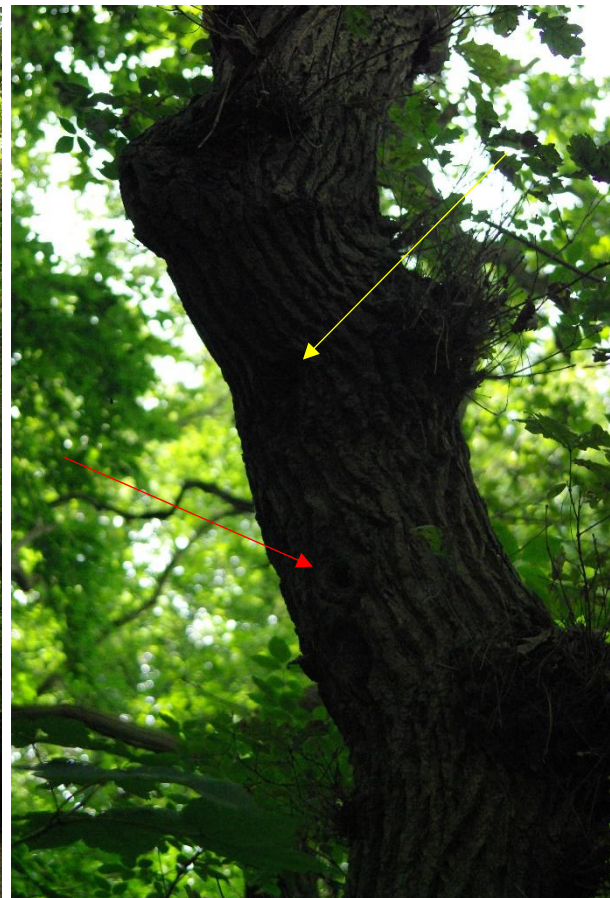
Begraafplaats Duinhof (1)

Plaats	Lisse
Soort	Populier
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	6 meter
Hoogte	14 meter
Diameter (cm)	40 cm
Bijzonderheden	Boom groeit op een helling
GPS coördinaten (Afwijking)	52.26036, 4.53878 (3m)



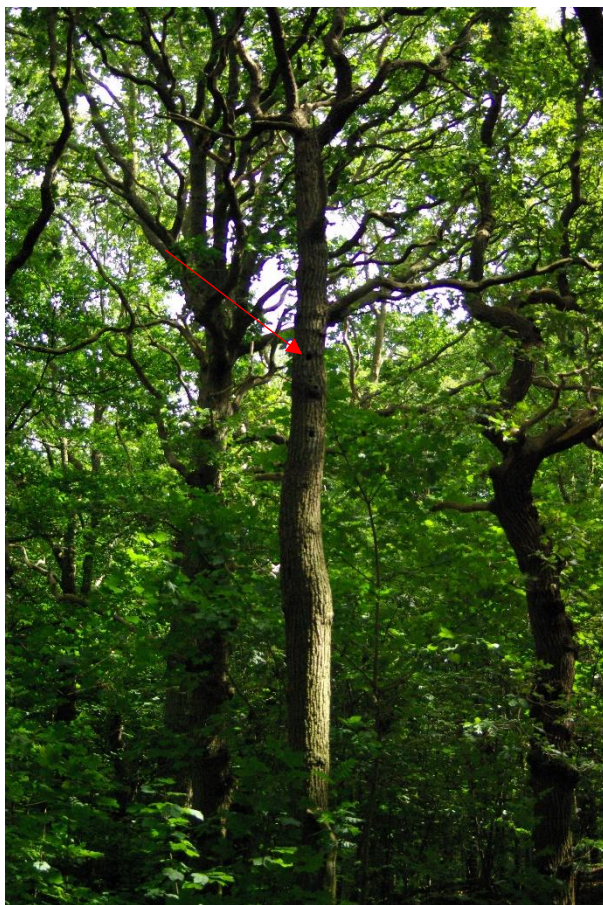
Nieuw-Leeuwenhorst (1)

Plaats	Noordwijkerhout
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengaten (2)
Hoogte gat(en) (m)	4 meter
Hoogte	13 meter
Diameter (cm)	20 cm
Bijzonderheden	Boom groeit op (zuid)helling van een bunker
GPS coördinaten (Afwijking)	52.24620, 4.46712 (3m)



Nieuw-Leeuwenhorst (2)

Plaats	Noordwijkerhout
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	4 meter
Hoogte	11 meter
Diameter (cm)	20 cm
Bijzonderheden	Boom is dood
GPS coördinaten (Afwijking)	52.24618, 4.46553 (5m)



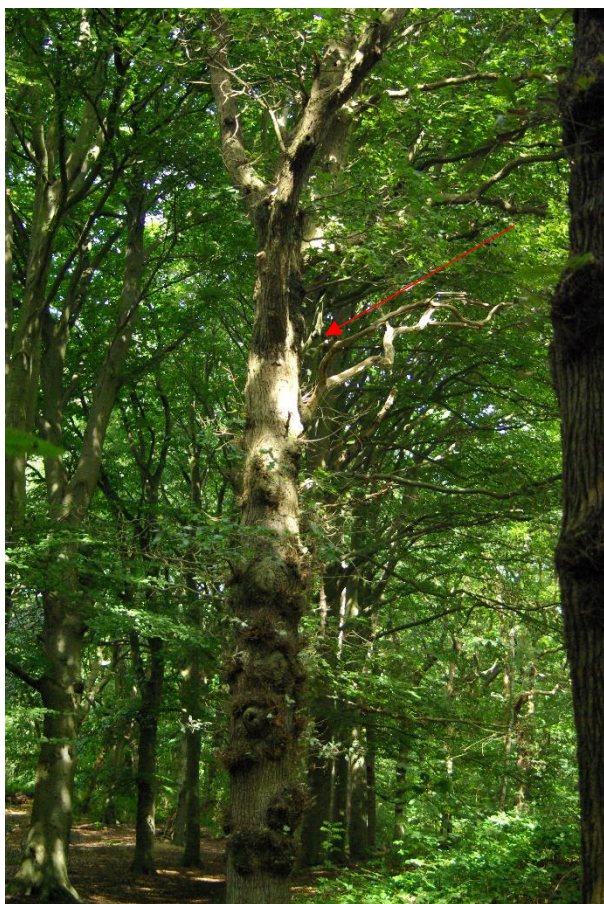
Nieuw-Leeuwenhorst (3)

Plaats	Noordwijkerhout
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	4 meter
Hoogte	9 meter
Diameter (cm)	30 cm
Bijzonderheden	Boom staat langs kruising van het pad
GPS coördinaten (Afwijking)	52.24563, 4.46505 (9m)



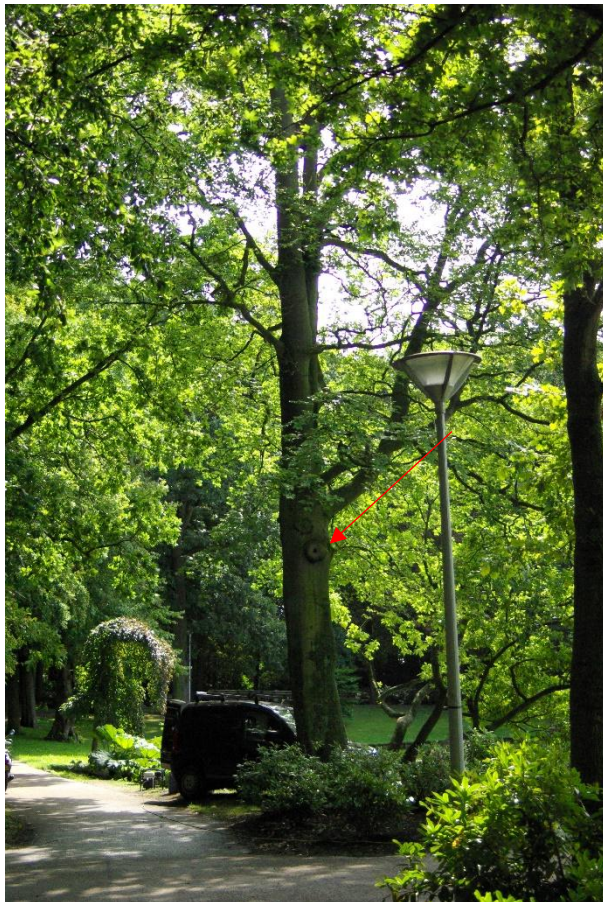
Nieuw-Leeuwenhorst (4)

Plaats	Noordwijkerhout
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	8 meter
Hoogte	12 meter
Diameter (cm)	60 cm
Bijzonderheden	Gat van pad af
GPS coördinaten (Afwijking)	52.24608, 4.46509 (3m)



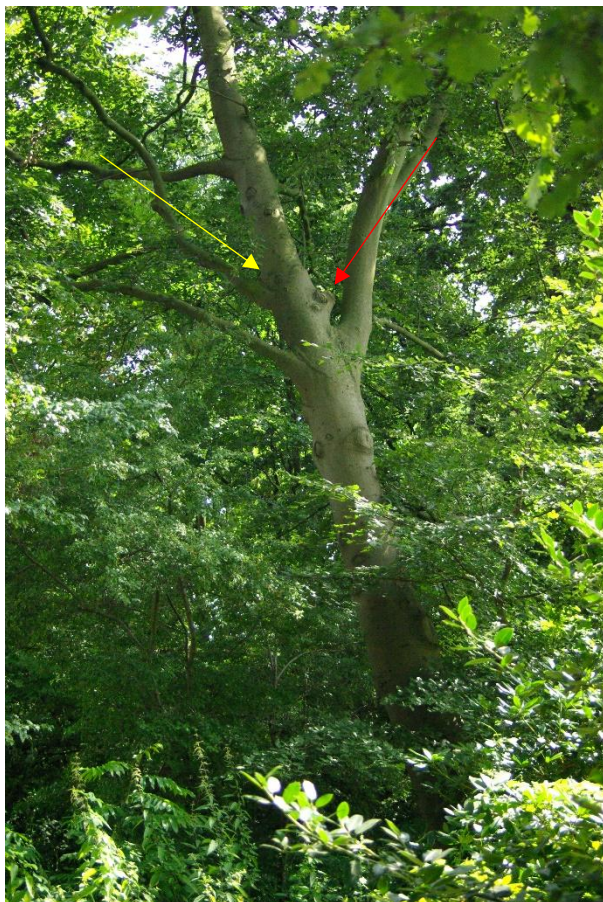
Park Rusthoff (1)

Plaats	Sassenheim
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	3.5 meter
Hoogte	15 meter
Diameter (cm)	60 cm
Bijzonderheden	-
GPS coördinaten (Afwijking)	52.22621, 4.52540 (3m)



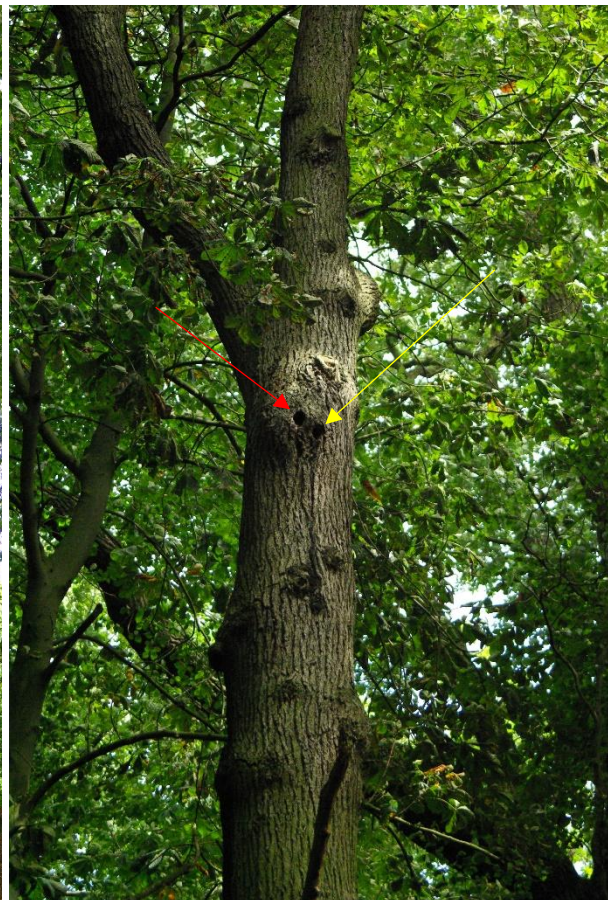
Park Rusthoff (2)

Plaats	Sassenheim
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat(en)
Hoogte gat(en) (m)	6 meter
Hoogte	11 meter
Diameter (cm)	50 cm
Bijzonderheden	Meststrepen aanwezig
GPS coördinaten (Afwijking)	52.22636, 4.52516 (6m)



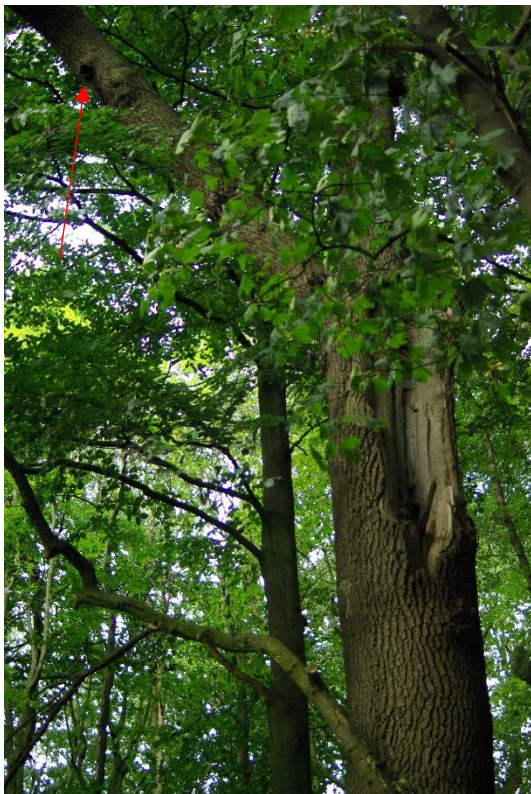
Park Overbosch (1)

Plaats	Voorhout
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengaten (2)
Hoogte gat(en) (m)	8 meter
Hoogte	15 meter
Diameter (cm)	40 cm
Bijzonderheden	Meststrepen aanwezig
GPS coördinaten (Afwijking)	52.26129, 4.47747 (3m)



Park Overbosch (2)

Plaats	Voorhout
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	8 meter
Hoogte	16 meter
Diameter (cm)	90 cm
Bijzonderheden	Boom staat vlak langs sloot, gat in dikke tak, grote scheur in boom
GPS coördinaten (Afwijking)	52.26134, 4.47728 (9m)



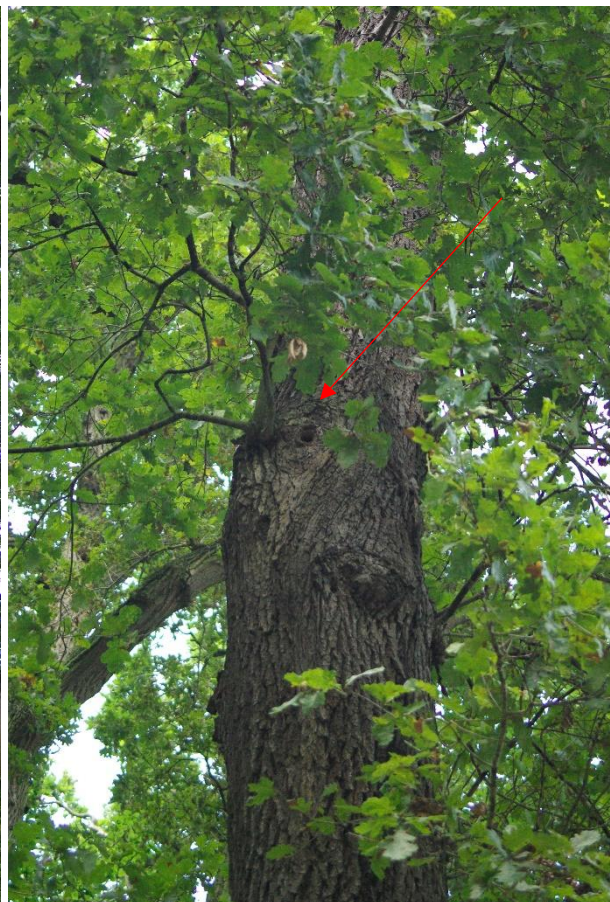
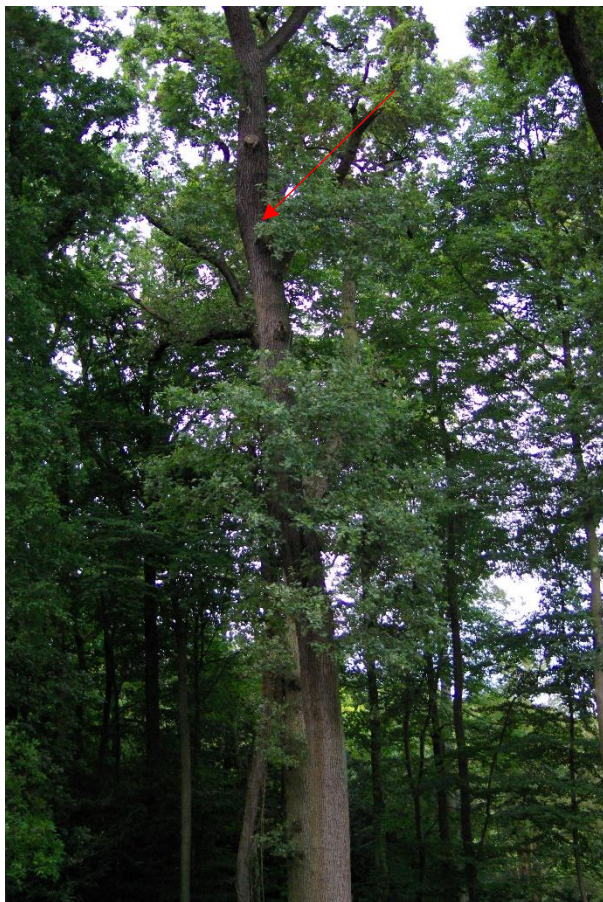
Huys ter Warmont (2)

Plaats	Warmond
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	5 meter
Hoogte	13 meter
Diameter (cm)	70 cm
Bijzonderheden	Meststreep aanwezig
GPS coördinaten (Afwijking)	52.20332, 4.51103 (4m)



Huys ter Warmont (3)

Plaats	Warmond
Soort	Eik
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	9 meter
Hoogte	18 meter
Diameter (cm)	60 cm
Bijzonderheden	Gat tussen veel takken
GPS coördinaten (Afwijking)	52.202805, 4.50971 (6m)



Wassenaar (e.o.) (1)

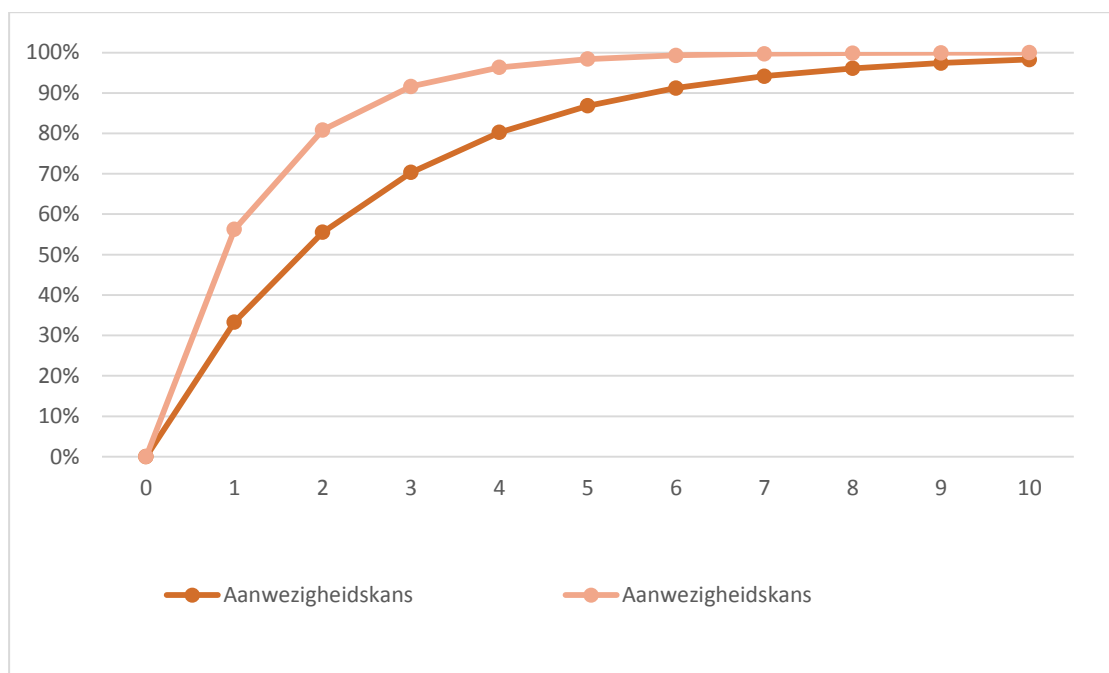
Plaats	Wassenaar
Soort	Beuk
Soort gat(en)	Spechtengat
Hoogte gat(en) (m)	8 meter
Hoogte	18 meter
Diameter (cm)	80 cm
Bijzonderheden	-
GPS coördinaten (Afwijking)	52.12098, 4.37582 (3m)



BIJLAGE IV. Werkwijze vleermuisprotocol

functie en onderzoeksconditie versie 27 maart 2013	Nyctalus noctula rosse vleermuis	Myotis daubentonii watervleermuis
kraamverblijfplaats		
periode van starttijd t.o.v. zonsondergang	15 mei - 15 jul 0 min na	(15 mei) 1 jun - 15 jul 15 min na
eindtijd t.o.v. zonsopkomst *	30 min (60 min) voor	(30 min) 60 min voor
aantal & duur veldbezoeken	2 x 2 uur	2 x 2 uur, waarvan zo mogelijk 1 ochtend *
periode tussen veldbezoeken	tenminste (10) 30 dagen	tenminste (10) 20 dagen
werkwijze bij determinatie	geluidswaarneming, altijd mogelijkheid opname [& sonogram]	geluidswaarneming, opname [& sonogram]
temperatuur hoger dan windkracht minder dan	(10 - 11) 12°C 5 Bft (7 Bft)	10°C 5 Bft
maximale neerslag	motregen	motregen

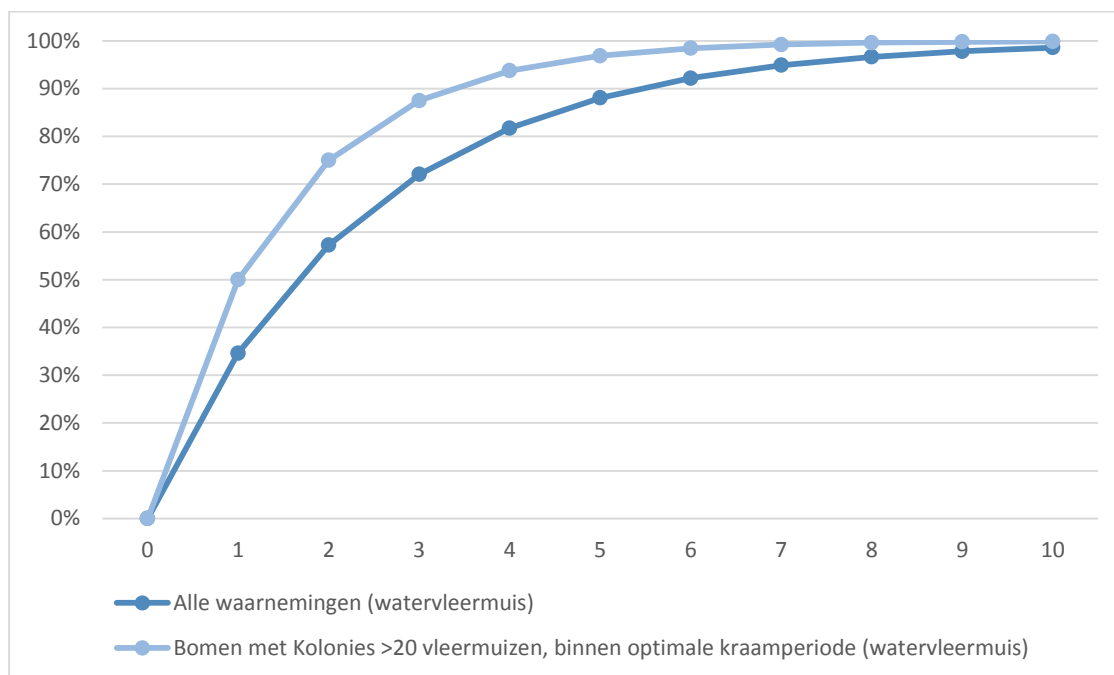
BIJLAGE V. Aanwezigheidskans bij # bezoeken per soort



Rosse vleermuis: aanwezigheidskans bij # bezoeken, bij bepaalde selecties van waarnemingen.

# Bezoeken	Aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans	aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans
	Alle Waarnemingen		Bomen met groepen >20 vleermuizen, binnen de optimale kraamperiode	
0	0%	0%	0%	0%
1	33,33%	33,33%	56,25%	56,25%
2	55,56%	22,22%	80,86%	24,61%
3	70,37%	14,81%	91,63%	10,77%
4	80,25%	9,88%	96,34%	4,71%
5	86,83%	6,58%	98,40%	2,06%
6	91,22%	4,39%	99,30%	0,90%
7	94,15%	2,93%	99,69%	0,39%
8	96,10%	1,95%	99,87%	0,17%
9	97,40%	1,30%	99,94%	0,08%
10	98,27%	0,87%	99,97%	0,03%

Rosse vleermuis: Aanwezigheidskans en toename aanwezigheidskans bij een bepaald aantal bezoeken.



Watervleermuis: aanwezigheidskans bij # bezoeken, bij bepaalde selecties van waarnemingen.

# Bezoeken	Aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans	aanwezigheidskans na # bezoeken	Toename aanwezigheidskans
	Alle Waarnemingen		Bomen met groepen >20 vleermuizen, binnen de optimale kraamperiode	
0	0%	0%	0%	0%
1	34,62%	34,62%	50,00%	50,00%
2	57,25%	22,63%	75,00%	25,00%
3	72,05%	14,80%	87,50%	12,50%
4	81,72%	9,68%	93,75%	6,25%
5	88,05%	6,33%	96,88%	3,13%
6	92,19%	4,14%	98,44%	1,56%
7	94,89%	2,70%	99,22%	0,78%
8	96,66%	1,77%	99,61%	0,39%
9	97,82%	1,16%	99,80%	0,20%
10	98,57%	0,76%	99,90%	0,10%

Watervleermuis: Aanwezigheidskans en toename aanwezigheidskans bij een bepaald aantal bezoeken.

BIJLAGE VI. Reactie van het Vleermuisvakberaad op dit rapport

Op 17 november 2014 is onderstaande reactie van het Vleermuisvakberaad op dit rapport ontvangen.

"Hartelijk dank voor het uitvoeren van het onderzoek en het rapport: 'Boombewonende vleermuizen Onderzoek ter validatie van het vleermuisprotocol (concept, oktober 2014)'. Het is een arbeidsintensief onderzoek en Jelle heeft daarvoor veel (veld)werk verzet. Het rapport is een zorgvuldig zelfkritisch verslag dat fraai functioneel is geïllustreerd. Het onderzoek geeft een antwoord op de vraag van het Vleermuisvakberaad, maar doet dat onder zo veel voorwaarden, dat het daarmee niet zonder meer bruikbaar is voor de besluitvorming zoals gevraagd in de Algemene Ledenvergadering van het Netwerk Groene Bureaus.

Het onderzoek levert wel een schat aan gegevens. De conclusie dat de kans op een kraamkolonie (>20 dieren) aan te treffen bijna het dubbele is van de kans een ander vleermuisverblijf (>20 dieren) te treffen is verhelderend. Beiden zijn echter voor de (Flora- en fauna)wet gelijk en daarmee even relevant voor het protocol.

Verder schrijft het protocol een periode tussen opeenvolgende bezoeken en weersomstandigheden voor. Het Vleermuisvakberaad acht dit wezenlijk voor de betrouwbaarheid van de waarnemingen. Hiermee is in het onderhavige onderzoek, om voor de hand liggende praktische redenen, er was immers maar zeer beperkt tijd, echter geen rekening gehouden. Uit de weergave van 4 tot 9 bezoeken per boom en de opgenomen onderzoekstabel valt af te leiden dat binnen de onderzoeksperiode van 15 mei tot 15 juni niet zoals is voorgeschreven om tenminste (10) 20 of 30 dagen een boom weer is bezocht. Daarbij was juist 2014 gezien het vroeg ingezette en warme voorjaar een voorbeeld waar ecologisch gemotiveerd van de beginperiode van de voorgeschreven kraamperiode kon worden afgeweken. Het weglaten van die gegevens is daarmee niet nodig, dan wel die motivatie moet voor watervleermuis worden gegeven als de suboptimale periode (voor 1 juni) wordt meegenomen in de berekeningen.

Uiteindelijk wordt de conclusie opgehangen aan een 95% betrouwbaarheidsinterval voor het vinden van kraamkolonies. Dat is wetenschappelijk niet ongebruikelijk, maar het is echter de vraag of die betrouwbaarheid recht doet aan de betrouwbaarheid van het vaststellen van de andere gebiedsfuncties door het protocol en maatschappelijke aanvaardbaarheid van de consequenties daarvan. Zonder dat dit ooit heel expliciet is vastgelegd, heeft het Vakberaad wel eens overwogen dat 75% betrouwbaarheid al mooi is.

Wij stellen daarom de volgende aanvullende aanpak voor met een toevoeging aan het rapport (1) en bundeling van onderzoeksgegevens uit meerdere onderzoeken.

Hiervoor zouden we graag de digitale rekenbladen met de waarneming per nacht en per boom ontvangen. Deze zullen dan door ons worden gecombineerd met de eerder verzamelde gegevens van Vanessa Reithinger (Van Hall-Larenstein 2012), Reinier Meijer (Noord-Drenthe 2014) en die van Anastasia Viliev, Lianne Eertink, Katousha Schoep en Valentijn Snelder (CAH Vilemtum 2014). Dit ter beantwoording van de vraag: gegeven dat een kolonie een boom bezet, hoe groot is dan de kans dat je ten onrechte concludeert dat de boom NIET bezet is, als je in de juiste periode twee of meer bezoeken met de juiste tussenperiode aflegt. Het aangevulde rapport van Jelle Lips zal dan met die van Jasper Osterthun (Van Hall-Larenstein 2012) en voorgenoemden daarmee samen worden aangeboden aan de leden van Vleermuisvakberaad. Dit betekent dat er eventueel nog wel een paar maanden tijd is voor aanpassingen aan het rapport. Indien jullie dat willen kun je bij dit overkoepelende onderzoek betrokken worden. Wij hebben hiervoor eventueel deskundige onderzoekers op het oog."

Renée Bekker (BIJ12), Dirk van Pijkeren (voorzitter Vleermuisvakberaad), Bas van Leeuwen (secretaris Vleermuisvakberaad) en Reinier Meijer (eindredacteur Vleermuisprotocol)

Assen/Ede/Utrecht, 14 november 2014