



Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

E.A. Jansen & R. van Os

2015.07

Rapport van het Bureau van de Zoogdierverseniging
Een project van het Brabants Landschap

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

Rapport nr.: 2015.07
Datum uitgave: 26-3 2015
Auteur: E.A. Jansen & R. van Os
Illustraties: E.A. Jansen
Kwaliteitscontrole: M. la Haye
Productie: **Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als
Bureau van de Zoogdierverseniging**
Bezoekadres: Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
Postadres: Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
Tel.: 024 7410500
secretariaat@zoogdierverseniging.nl
www.zoogdierverseniging.nl
Gegevens opdrachtgever: Brabants Landschap
Kasteellaan 4
5076 RE Haaren

Contactpersoon opdrachtgever W. Zonneveld

Oplage

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Jansen, E.A. & R van Os, 2015. Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen. Rapport 2015.07. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdierverseniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd 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 Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Probleemstelling	5
2 MATERIAAL & METHODE	6
2.1 Het onderzoeksgebied	6
2.3 Uitvoering veldwerk	7
2.4 Analyse van de geluiden	7
2.5 Analyse van de vangstgegevens	7
3 RESULTATEN.....	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Vleermuis activiteit bij en in de gebouwen	8
4 CONCLUSIE.....	16
4 DISCUSSIE	15
5 AANBEVELINGEN	16
6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES	19
BIJLAGE	21

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

SAMENVATTING

Brabants Landschap beschermt de Brabantse natuur sinds 1932, maar staat ook aan de lat voor het behoud en restauratie van historische gebouwen en forten. Brabants Landschap is voornemens drie gebouwen op Fort Giessen te restaureren, gebouwen die (mogelijk) door vleermuizen worden gebruikt. Om de restauratie uit te kunnen voeren dient een ecologisch werkprotocol te worden opgesteld, waarin rekening gehouden wordt met de aanwezige vleermuizen en vleermuiswaarden.

Aan het bureau van de Zoogdierverseniging is gevraagd om vast te stellen wat de gebouwen op Fort Giessen bijdragen aan de huidige staat van instandhouding van de populatie vleermuizen (lokaal en regionaal). Om dat vast te stellen was het nodig om een goed overzicht te krijgen van het gebruik van de gebouwen door vleermuizen. Daarnaast was detailinformatie nodig over welke toegangen gebruikt worden door vleermuizen, wat de hangplekken in de gebouwen zijn en hoe dit samenhangt met het klimaat in de gebouwen. Het gebruik en de functies van de gebouwen vormt belangrijke informatie voor het ecologisch werkprotocol.

De bewuste gebouwen van fort Giessen hebben voor vleermuizen twee functies: nazomer zwermlocatie en winterverblijf. Twee van de drie gebouwen, Remise B en Gebouw A, de Bomvrije kazerne hebben de functie als nazomerzwermlocatie voor de watervleermuis (*Myotis daubentonii*) en de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*), maar ook voor enkele individuen van de baardvleermuis (*Myotis mystacinus*) en gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*). Vleermuizen overnachten en overdagen in de nazomer regelmatig in de gebouwen, vooral op de begane grond van de bomvrije kazerne. Door het huidige gebruik worden de aanwezige individuen echter regelmatig gestoord.

Twee van de drie gebouwen, Remise B en gebouw A, worden gebruikt door vleermuizen als winterverblijf. Tijdens de jaarlijkse wintertellingen zijn de volgende soorten aangetroffen: watervleermuis, baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en gewone dwergvleermuis. De meervleermuis (*Myotis dasycneme*) wordt onregelmatig gevonden. De aantallen zijn de laatste vijf jaren beduidende *lager* dan in 2004. De achteruitgang is het gevolg van verdroging van beide gebouwen (door eerder genomen maatregelen) en verstoringen. Op dit moment overwinteren de meeste vleermuizen in het vleermuisreservaat.

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De huidige eigenaar Stichting Brabants Landschap is voornemens de gebouwen op Fort Giessen te restaureren. Deze restauratie is onderdeel van een groter nationaal project uitgezet tot behoud en ontwikkeling van de Nieuwe Hollandse Waterlinie.

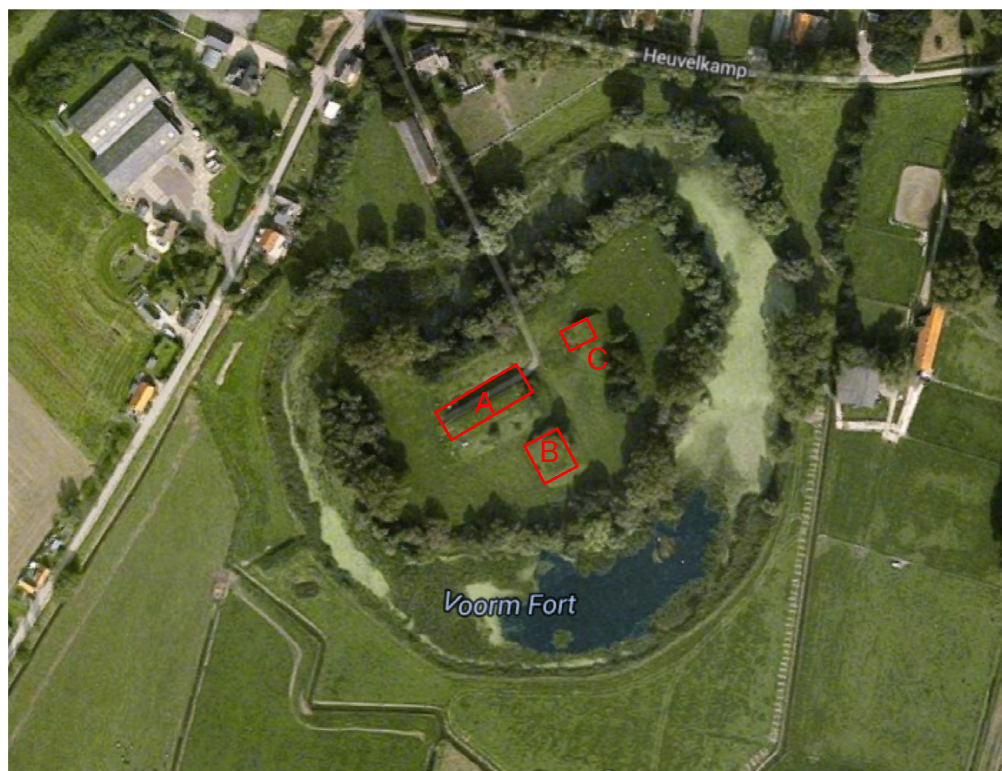
1.2 Probleemstelling

De gebouwen van het fort hebben voor vleermuizen een functie als overwinteringsverblijf. Gebruik door vleermuizen in de zomermaanden of in de nazomermaanden was tot nu toe niet goed onderzocht. Voorafgaand aan de uitvoering van de restauratie is duidelijkheid nodig over het aan- of afwezigheid van zomerverblijfplaatsen of nazomerzwermplekken. Voor een succesvolle restauratie zal ook informatie van hoog detailniveau verzameld moeten worden; welke toegangen gebruiken vleermuizen en waar verblijven individuele vleermuizen in de verschillende perioden van het jaar.

2 MATERIAAL & METHODE

2.1 Het onderzoeksgebied

Fort Giessen bestaat uit een forteiland met een fortgracht en drie grond gedekte gebouwen. Op het buitenfort staan nog twee houten loodsen. Alleen het gebruik van de drie grond gedekte gebouwen is onderzocht.



Figuur 1: De verschillende grond gedekte gebouwen van Fort Giessen; A=Bomvrije kazerne, B =Remise B (vleermuisreservaat), C=remise (Schapenstal).

2.2 Huidig gebruik

De bomvrijekazerne wordt matig intensief gebruikt door twee verenigingen als vergaderruimte en tentoonstellingsruimte. Zij gebruiken zowel de eerste verdieping als de begane grond. De kelderruimten worden permanent droog gehouden. In het gehele gebouw is centrale verwarming en verlichting aanwezig, waarbij de platen in de kelder uitstaan/afgekoppeld zijn. Buiten de winterperiode worden er in de kelder regelmatig rondleidingen gegeven. In de grote remise is geen verwarming aanwezig wel is er recent verlichting aangebracht en is de trap gerestaureerd.

2.3 Uitvoering veldwerk

Het gebouw is ingeschat als beperkt geschikt als zomerverblijfplaats voor watervleermuis, gewone grootoorvleermuis en gewone dwergvleermuis. De beheerders melden dat in zomermaanden geen vleermuizen in de interne delen worden gezien.

Het voorkomen van zomerverblijfplaatsen is onderzocht door 2x een visuele controle van de schoorstenen, kruitdampkanalen en luiken. Hierbij werd gezocht naar bewoningssporen van groepen vleermuizen. Deze inspecties zijn uitgevoerd op 28 augustus 2014, 16 september 2014.

De aanwezigheid zwerm locaties in de nazomer is gecontroleerd gedurende twee onderzoeknachten; 28 augustus 2014 en 16 september 2014. Kort voor zonsondergang zijn alle ruimten gecontroleerd op aanwezige (overdagende) dieren. Hiervoor is rood licht gebruikt. Daarna is tussen zonsondergang tot een uur na middernacht met behulp van een vleermuisdetector D240x gecontroleerd op aanwezigheid van zwermdende dieren, waarbij wisselend 10 minuten bij een van de gebouwen is gemeten.

Tevens zijn op twee locaties geluidsrecorders, anabats SD2's, geplaatst om ook de activiteit gedurende vier dagen te meten van 28 augustus 2014 tot en met 31 augustus 2015.

Op de tweede avond is op twee locatie met in totaal vier mistnetten gevangen om een indruk te krijgen van het aantal aanwezige individuen.

2.4 Analyse van de geluiden

De opgenomen geluiden (met behulp van de Anabats SD2's) zijn met behulp van filters nader uitgewerkt. Hierbij zijn alle opgenomen geluiden van gewone dwergvleermuis verwijderd. De activiteiten zijn per nacht in grafieken weergegeven (zie figuur 4 en 5).

2.5 Analyse van de vangstgegevens

Van iedere gevangen vleermuis is de vangsttijd genoteerd, soort, geslacht en voortplantingsstatus. Voorplantingsstatus is weergegeven met in een schaal van 5 ten aanzien van vulling van teelbal en bijbal bij mannetjes vleermuizen en kaalheid en haar terug groei bij de tepels van vrouwtjes vleermuizen. De grote van de kinvlek en de ontwikkeling van tandsteen geven aan of het jongere dan wel oudere dieren zijn.

3 RESULTATEN

3.1 Algemeen

Beide onderzoeknachten hadden redelijk tot goed weer voor nazomerzwermen. Op de eerste nacht, 28 augustus 2014, werden baardvleermuizen, watervleermuizen, gewone grootoorvleermuizen en gewone dwergvleermuizen zwermend waargenomen. In de tweede nacht, 18 september 2014, werden voornamelijk zwermende watervleermuizen waargenomen en enkele gewone grootoorvleermuizen. Tijdens de tweede onderzoeknacht werd ook met mistnetten gevangen. Alle vier de soorten werden toen ook gevangen.

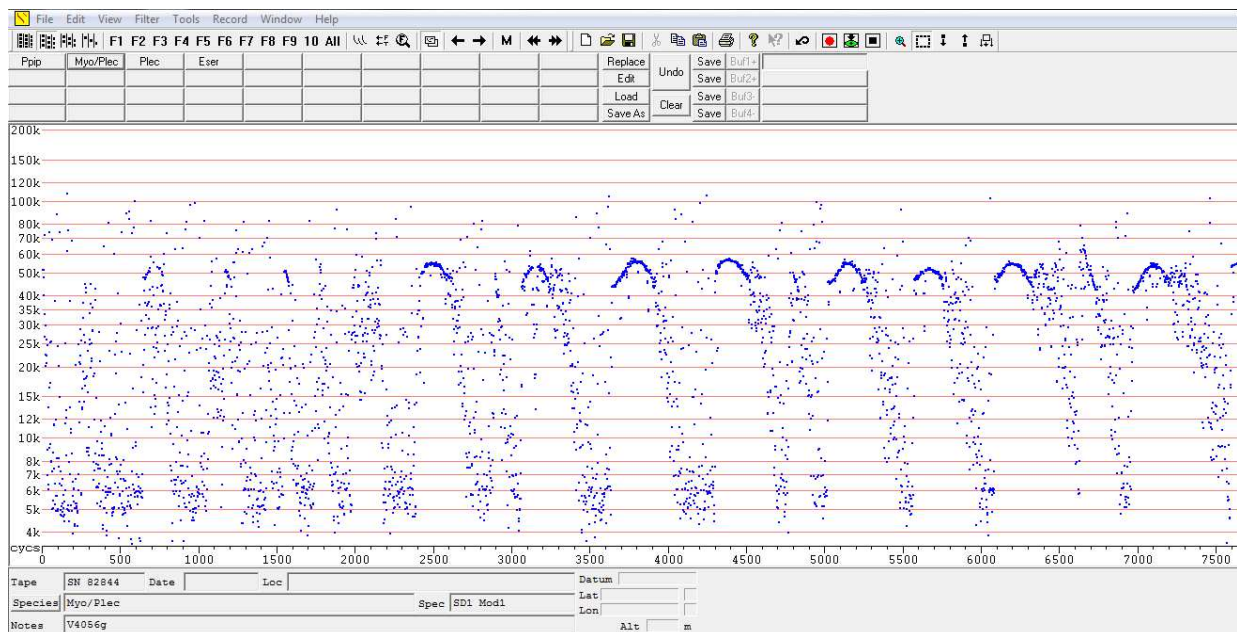
Met de anabat-recorders is ook de aanwezigheid van laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*) vastgesteld, maar deze soorten zijn alleen passerend waargenomen.

3.2 Vleermuis activiteit bij en in de gebouwen

Zowel de visuele observaties, de geluidsfiles van de Anabats en de vangstdata geven aan dat er in de nazomer vooral bij de bomvrije kazerne wordt gezwermd. Op kleine schaal en gedurende kortere perioden werd ook gezwermd bij de grote remise (vleermuisreservaat). Tijdens het zwermen werden vooral watervleermuizen en gewone grootoren waargenomen, en regelmatig één tot twee baardvleermuizen en gewone dwergvleermuizen.

De vleermuizen zwermden naast en buiten, ook in de gebouwen. Bij de bomvrijkazerne was dit vooral in het linkerdeel (laatste twee kamers) op de begane grond. In het vleermuisreservaat werd vooral in en rond de linker kruithamer gezwermd door watervleermuizen en een enkele baardvleermuis.

In de bomvrije kazerne werden op beide avonden voor zonsondergang twee slapende watervleermuizen gevonden. Deze dieren bevonden zich op de begane grond. In het vleermuisreservaat werden voor zonsondergang beide keren geen dieren gevonden. Wel werden er gedurende de nacht enkele rustende dieren gevonden, deze hingen op de wand van de trapopgang en in de linker kruithamer.

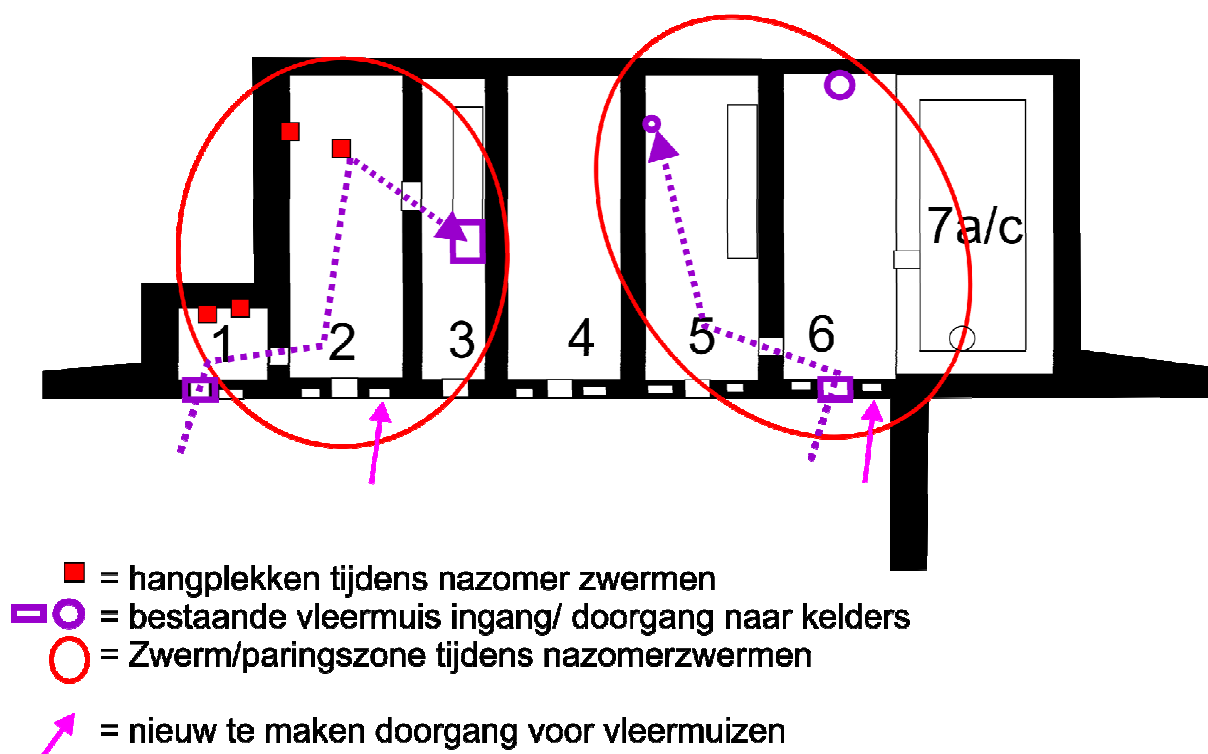


Figuur 2: Sociale roepjes van watervleesmuus opgenomen aan het begin van de nacht in een raam van de bomvrije kazerne.

Ook werden twee grootoren gezien die in een ventilatiekoker verdwenen. Gedurende de nacht zijn veel sociale geluiden van vleermuizen opgenomen. Deze geven aan dat de dieren dan mogelijk ook paren. Deze sociale geluiden werden tot in de ochtenduren vastgesteld. Deze opnamen geven aan dat dieren in de nazomer regelmatig in het de bomvrije kazerne overnachten en overdagen. Dit gebeurt zelden in de Remise B.

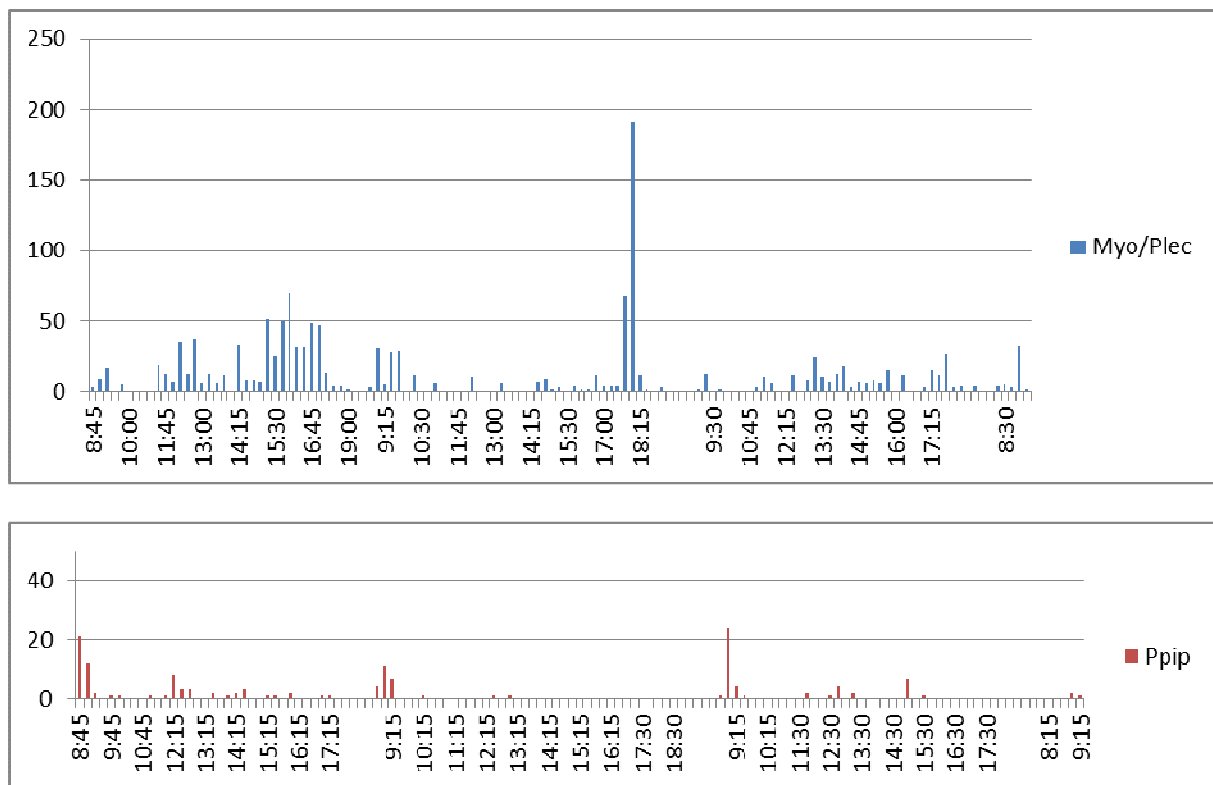
Tijdens het zwermen werd ook duidelijk welke toegangen vleermuizen gebruiken. Voor de bomvrijekazerne is de ruimte tussen de deur en de muur/deurkozijn (bovenkant) van de meest linker en de meest rechterdeur. Voor de grote remise zijn dit de openstaande deuren op de 1^e verdieping.

Op 16 september werden geen vleermuizen in volledige lethargie aangetroffen, hoewel dat gezien de zwerm-activiteit wel werd verwacht. Mogelijk hebben de rondleidingen in het kader van de fortenmaand (van een dag eerder), eventuele aanwezige vleermuizen verstoord.



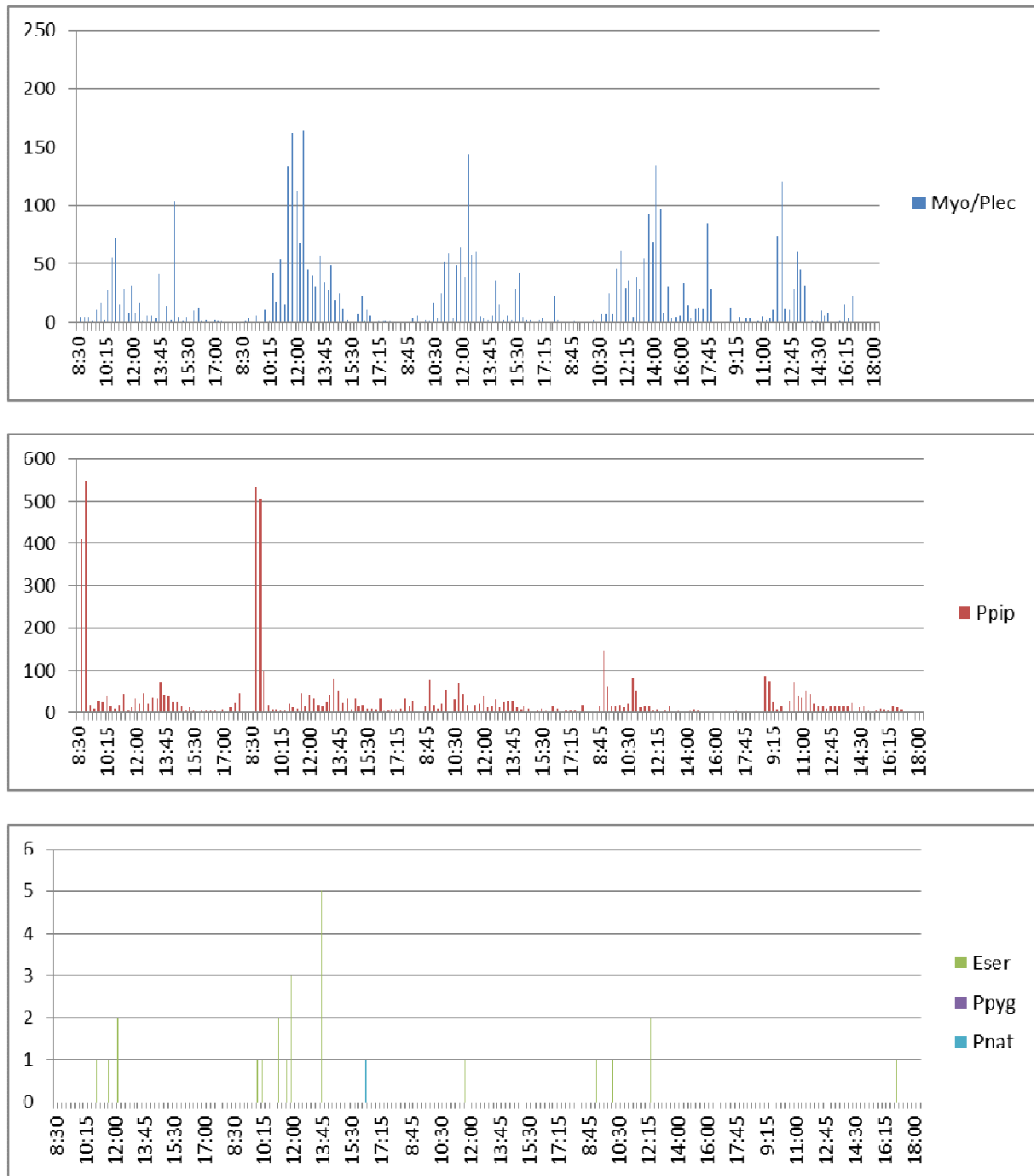
Figuur 3: De kamers in de bomvrije kazerne die voor nazomer zwermen worden gebruikt. De paarse pijlen geven aan welke route vleermuizen volgen om in de kelder te komen.

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen



Figuur 4: Zwermmactiviteit per soortgroep op de bovenverdieping van het vleermuisreservaat in de periode 27 augustus -30 augustus 2014, in opnamen per 15 minuten (Let op, bij de grafiek-tijden op de x-as moet 12 uur worden opgeteld). Soortgroep Myo/plec= Watervleermuis, Baardvleermuis en gewone grootoorvleermuis Soort Pip= Gewone dwergvleermuis.

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

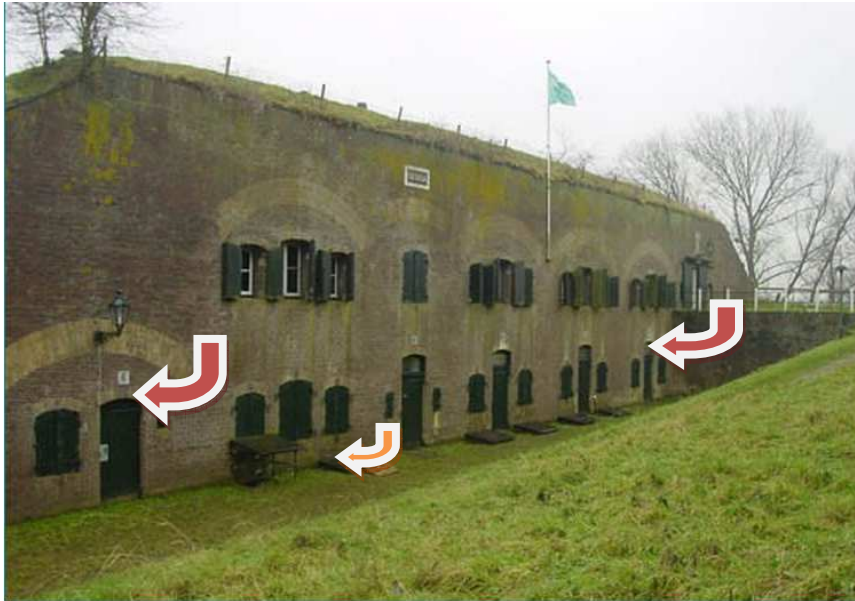


Figuur 5: Zwermactiviteit per soortgroep gemeten aan de buitenzijde van de bomvrije kazerne van het vleermuisreservaat in de periode 27 augustus - 31 augustus 2014, in opnamen per 15 minuten (Let op, bij de grafiek-tijden op de x-as moet 12 uur worden opgeteld). Soortgroep Myo/plec= Watervleermuis, Baardvleermuis en gewone grootoorvleermuis, Pip= Gewone dwergvleermuis, Eser= laatvlieger, Ppyg= kleine dwergvleermuis en Pnat= ruige dwergvleermuis.

3.3 Mistnestvangsten

Tabel 1: De maten van de gevangen vleermuizen op 16 september 2014.

Tijd	Soort	Geslacht	gewicht	OA		Kin vlek	Tandsteen
			g ⁻¹	mm ⁻¹	Zogend 2014/ teelbal- bijbal		
20:40	Watervleermuis	V	8,9	37,7	n.z	1	5
21:36	Watervleermuis	M	9,1	36,2	2-5	5	2
22:16	Gewone Baardvleermuis	V	6,6	36,1	n.z	1	
22:44	Gewone Baardvleermuis	V	6,2	35,7	n.z	3	
23:03	Gewone grootoorvleermuis	V	8,7	40,3	Z		
22:30	Gewone grootoorvleermuis	V	6,9	39,6	Z		2
22:42	Gewone grootoorvleermuis	M	7,9	40,6	3-3		1
00:20	Watervleermuis	M	8,1	30,9	1-2	5	1
00:35	Gewone dwergvleermuis	V	7,9	31,9	n.z		0
01:15	Gewone grootoorvleermuis	M	8,2	39,4	3-2		2



Figuur 6: De door vleermuizen gebruikte toegangen tot de interne delen van de bomvrije kazerne van Fort Giessen. In de rood de toegangen in gebruik in 2014, in oranje de gebruikte toegang in 2011.



Figuur 7: De door vleermuizen gebruikte toegang tot de interne delen van de kruitremise van Fort Giessen.

4 DISCUSSIE

Het uitgevoerde onderzoek was beperkt in tijd en omvang. Het fort Giessen heeft voor vleermuizen meerdere functies. De verwachte functies konden middels ingezette methoden bevestigd worden. Alle drie ingezette methoden gaven waarnemingen van dezelfde soorten en min of meer in dezelfde verhoudingen.

Zowel de grote remise als de bomvrijekazerne zijn voor vleermuizen belangrijke gebouwen. Beide gebouwen worden gebruikt als overwinteringsverblijf en nazomerzwermlocatie. De bomvrijekazerne is de belangrijkste nazomerzwermlocatie maar is nu minder belangrijk (geworden) als overwinteringsplek. De remise B is de belangrijkste overwinteringsplek, maar is minder belangrijk als nazomer zwermlocatie.

De bouwkundige eigenschappen bepalen in forten sterk het klimaat in de ruimten en daarmee ook de (potentieel) aanwezige vleermuisfuncties. In gebouwen met meerdere verdieping zijn de temperatuur- en vochtigheidsschommelingen in de kelder het geringste. Dit betekent dat aan het einde van de zomer hier de koelste kamers zijn met de hoogste luchtvochtigheid. Het kortdurend open zetten van ramen of deuren heeft een sterk negatief effect op de luchtvochtigheid (herstel pas na 1,5-2 maanden). Ook het (tijdelijk) verwarmen van aangrenzende ruimten is niet mogelijk, omdat de temperatuur in de kelder zo'n 2-5 °C hoger wordt. Bij deze temperatuursverhogingen kunnen vleermuizen niet meer succesvol overwinteren. Ook het regelmatig storen van vleermuizen in de winterslaaperperiode door gebouwinspecties/rondgang brengt individuen in de gevarenszone om de winter te kunnen overleven.

Op de bovenste verdiepingen is de temperatuurs-schommeling het grootst en dus in de nazomer het warmst. Maar deze ruimten zijn meestal zeer licht en worden daardoor weinig door vleermuizen gebruikt. De kamers op de begane grond zijn weliswaar minder warm, maar tegen binnendringing zijn de luiken vaak gesloten. Deze ruimten zijn bij gunstige ligging ook droog en warm, en hebben verschillende hangplekken.

De andere warmere kamers, zijn de kamers op de begane grond die relatief ondiep zijn. Als deze ruimten niet of nauwelijks gebruikt worden en tevens ook de toegangen vormen tot de overwinteringsplekken ontwikkeld zich hier het nazomerzwermen en paren. Dieren verblijven hier in de nazomer en vroege voorjaar ook overdag.

In het vleermuisreservaat zou dit de eerste verdieping zijn, maar deze ruimte is overdag te licht en heeft geen wegkruipmogelijkheden. Er is dus voor het nazomer zwermen geen goede alternatieve ruimte in het vleermuisreservaat. Een deel van de begane grond is noodzakelijk om deze functie voor vleermuizen te kunnen laten voort bestaan. In aanbevelingen is aangegeven hoe dit kan.

4 CONCLUSIE

Het uitgevoerde onderzoek was uitgebreider dan het vleermuisprotocol voorschrijft. Hierdoor is ook duidelijkheid over de aanwezigheid van de nazomerzwermfunctie, alsook de belangrijkste locaties waar dit plaatsvindt. De combinatie van de methoden (maar niet op dezelfde dag) konden nagenoeg alle voor de restauratie relevante nog openstaande vragen beantwoorden.

Het aantal overwinterende vleermuizen is hoger in de grote remise (vleermuisreservaat), maar het aantal nazomer zwermende vleermuis is 2-3x hoger in en bij de bomvrije kazerne. Het belang als nazomerzwermlocatie is relatief hoog. De piekdagen van het nazomer zwermen is per soort verschillend. Aan het eind van het zwerm seizoen, op 16 september 2014, werden in 3 uur tijd zo'n 12 dieren gevangen. Per nacht komen meerdere groepen aan, die slechts kortere tijd zwermen en aanwezig blijven. Dit betekent dat het belang van fort Giessen als nazomerzwermlocatie regionaal tot bovenregionaal is.

Bij de bomvrije kazerne werden veel sociale geluiden opgenomen, die aangeven dat watervleermuizen en gewone grootoren in de nazomer regelmatig in dit gebouwdeel overnachten en ook overdagen. Ook werden er vette plekken en keutels gevonden die dit type gebruik bevestigen. Deze gebruiksfunctie is bijzonder gevoelig voor menselijke (ver)storing.

De ruimten waarin vleermuizen overdagen tijdens de nazomerzwermperiode zijn donker, warm en kennen weinig tot geen menselijke storing. De ruimten waarin vleermuizen overwinteren zijn moeten daarentegen koel donker en vochtig zijn.

Het huidige gebruik en beheer van het fort en de gebouwen houdt onvoldoende rekening met de aanwezige functies nazomer zwermen en winterverblijfplaatsfunctie in de bomvrije kazerne.

De door vleermuizen gebruikte ruimten worden in de nazomer ook gebruikt als tentoonstellings- en opslag ruimten. Ook is er aan de buitenzijde verschillende typen verlichting aangebracht (die meestal wel uitstaat). De (te) beperkte aandacht voor het nazomer zwermen kan mede oorzaak zijn voor de terugval in aantal overwinterende vleermuizen op het fort. In aanbevelingen is opgenomen hoe dit gerealiseerd kan worden.

Daarnaast is het klimaat van beide overwinteringsplekken sterk achteruitgegaan. Vooral het herstel van het klimaat en een toename van het aantal wegzakplekken is noodzakelijk en zal in de restauratie moeten worden meegenomen. De kelderruimten moeten in eerste instantie kouder en vochtiger moeten worden, en vrij van menselijke betreding gehouden worden in de periode 15 september- 15 april. In aanbevelingen is opgenomen hoe dit gerealiseerd kan worden.

5 AANBEVELINGEN

Aanbevelingen:

- Reserveer in de bomvrije kazerne twee tot drie kamers op de begane grond voor het nazomerzwermen. Verwijder verlichting in deze kamers of vervang deze door zeer zwak amberkleurig licht.
- Verwijder alle verlichting in de kelders
- Geef vleermuizen ook een directe toegang tot de kelders van de bomvrije kazerne, middels aanpassingen aan de koekoeken en schuine boorgaten.
- Verhoog de luchtvochtigheid in beide gebouwen door het aanbrengen van een grof zandbed welke regelmatig bevochtigd wordt of door irrigatieslangen met een regelaar.
- Vergroot het aantal wegkruipmogelijkheden voor overwinterende vleermuizen in beide gebouwen.
- Staak het geven van rondleidingen in het vleermuisreservaat. Plaats hier twee bestuurbare infraroodcamera's die met bijvoorbeeld wifi benaderbaar zijn, zodat vleermuizen ongestoord te bekijken zijn.
- Zorg bij de restauratie dat de huidige vleermuistoegangen gegarandeerd zijn zowel tijdens als na de restauratie.
- Isoleer de kelder en/of begane grond van de eerste verdieping zowel qua warmtedoorstraling als qua akoestiek, maar behoud de doorgangen voor vleermuizen tussen deze delen
- Voer geen restauratie werkzaamheden aan de linkerzijde en rechterzijde in de periode 15 juli-1 oktober.
- Stel een duidelijk beheerplan inclusief randvoorwaarden voor medegebruik van enkele kamers op de begane grond.

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR EN WEBSITES

- Jansen, E.A., 2008b. Zomervoorkomen van vleermuizen op Fort Vechten. Een onderzoek naar het voorkomen van de functies jachtgebied, zomerverblijfplaatsen en zwermen. VZZ-rapport 2008. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Jansen, E.A. & H.G.J.A Limpens, 2013. De vleermuisfuncties van fort bij Rijnauwen. Stand 2013. Rapport 2013.33. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Jansen, E.A. & H.G.J.A. Limpens 2011. Vleermuisfuncties van Fort 't Hemeltje en enkele adviezen t.a.v. de restauratie en de functie wijzigingen. Rapport 2011.43. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Jansen, E. A., H. J. G. A. Limpens & A. M. Spitzen-van der Sluijs. 2005. Mogelijkheden, beperkingen en consequenties van een duurzame ontwikkeling van fort bij Vechten binnen het enveloppegebied van de forten bij Vechten, Rijnauwen en 't Hemeltje. VZZ rapport 2005.20 VZZ, Arnhem. 64 pp + 12 bijlagen.
- Limpens, H.J.G.A. & E. A. Jansen, 2007. Ondersteboven van de waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 1: Synopsis & Deel 2: Spelregels. Rapport 2006.54.1-2. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem. 72 pp.
- Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen & J.J.A. Dekker, 2007. Ondersteboven van de waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deel 3: Onderzoeks rapportage. Rapport 2006.054-3. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem. 146 pp.
- Parsons K.N. & G. Jones 2003. Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. *Animal Conservation* 6, 283–290.
- Reiter G. & A. Zahn, 2006. Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartiere im Alpenraum. Interreg IIB Projekt Lebensraumvernetzung. Living space network.

Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen



Nazomergebruik Fort Giessen door vleermuizen

BIJLAGE