

Dr. Alfred Nagel
Lange Straße 62
72525 Münsingen-Apfelstetten
den 18. November 2012
Tel: 07383/949031

e-mail: Dr.Alfred.Nagel@t-online.de

Dr. Alfred Nagel, Lange Straße 62, 72525 Münsingen-Apfelstetten.

An Ingenieurbüro für Umweltplanung
Dipl. -Ing. Walter Simon
Am Henschelberg 26
74821 Mosbach

Betr.: Eberbach Hebert, geplanter Windpark, Untersuchung der Fledermäuse dort.

Bezug: Ihr Auftrag.

Sehr geehrter Herr Simon,

bezugnehmend auf Ihren Auftrag übersende ich Ihnen hiermit den Abschlussbericht zu unseren Untersuchungen des Planungsgebiets Hebert bei Eberstadt.

Vorgehensweise

Um die eventuelle Nutzung des Untersuchungsgebiets durch Fledermäuse zu überprüfen, wurde folgendermaßen verfahren. In Anlehnung an die Vorgaben des Leitfadens für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten des europäischen Fledermaussekretariats (RODRIGUES ET AL. 2008) wurden zwischen dem 25. April und dem 21. Oktober insgesamt 17 nächtliche Detektorbegehungen durchgeführt. Da bereits 2011 mit den Begehungen begonnen wurde, mussten in diesem Jahr nicht alle Termine wahrgenommen werden (13.09.11, 24.09.11, 04.10.11, 25.04.12, 02.05.12, 14.05.12, 23.05.12, 18.06.12, 26.06.12, 23.07.12, 31.07.12, 04.08.12, 10.08.12, 29.08.12, 06.09.12, 12.10.12, 21.10.12). Die Laute von vorbeifliegenden Fledermäusen wurden mit einem Detektor mit Ringspeicher, Pettersson D 980 mit 3 bzw. 12 s Aufnahmezeit, hörbar gemacht und anschließend mit einem Dat-Recorder (Sony TCD-D100) auf Band aufgezeichnet. Ziel dieser Detektorbegehungen war, über die Erfassung der Fledermäuse am Boden, Aussagen über die Aktivitäten im Rotorbereich machen zu können. Diese Vorgehensweise führt im Wald nur bedingt zu zuverlässigen Ergebnissen, denn die Reichweite der Fledermausdetektoren, bzw. die Ultraschall-Laute der Fledermäuse reichen nicht vom Boden zu den Bereichen oberhalb der Baumkronen. Deshalb besteht ganz grundsätzlich die Gefahr, dass bei Begehungen am

Boden, die Arten, die weiter oben fliegen nicht wahrgenommen werden können. Daraus könnten Fehlinterpretationen bei der Beurteilung eines Standorts für einen Windpark resultieren. Um dieses Manko auszugleichen, kam ein fahrbarer Teleskopmast zum Einsatz, an dessen Spitze ein automatisches Aufzeichnungssystem für Fledermauslaute angebracht war. Mit diesem Teleskopmast konnte eine maximale Höhe von 36 m erreicht werden. Dieser Mast wurde 2012 18 mal eingesetzt an folgenden Terminen: 25.4., 02.05., 19.05., 24.05., 26.05., 18.06., 26.06., 23.07., 31.07., 04.08., 11.08., 23.08., 29.08., 06.09., 17.09., 03.10., 12.10., 21.10. Das automatische Erfassungssystem bestand aus einem Batcorder der Firma ecoObs. Die Aufzeichnungen des Batcorders wurden mit der dazugehörigen Software (bcAdmin, bcAnalyse, bcDiscriminator) vorsortiert und anschließend manuell nachbestimmt, da die automatische Determination bei manchen Arten sehr häufig zu Fehlbestimmungen führte. Trotz dieser aufwendigen Vorgehensweise konnten nicht alle Fledermauslaute eindeutig zugeordnet werden. So war das Graue und das Braune Langohr (*Plecotus austriacus/auritus*) nicht eindeutig unterscheidbar, sowie die Kleine- und Große Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandtii*). Aus diesem Grund müssen im Folgenden jeweils beide Arten betrachtet werden. Darüber hinaus war es äußerst schwierig die Arten der Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* zu differenzieren. Nicht eindeutige Laute dieser Gattungen wurden unter der Artengruppierung „Nycmi“ zusammengefasst.

Die Angabe der Koordinaten (Gauss-Krüger Deutschland, Potsdam Datum) erfolgte nach Beschreibungen der Örtlichkeit auf dem Dat-Band, mit dem der Fledermauslaut aufgenommen wurde, oder wurde mit einem GPS Empfänger (Etrex, high sensitivity oder legend von Garmin) durchgeführt. Die Genauigkeit der Angaben kann sehr stark variieren, je nachdem wie gut der Satellitenempfang war. Dieser ist erfahrungsgemäß in belaubtem Wald stark eingeschränkt.

Im Text werden folgende Abkürzungen verwendet: *B.* = *Barbastella*; *P.* = *Pipistrellus*, *N.* = *Nyctalus*, *M.* = *Myotis*, *Pl.* = *Plecotus*, *E.* = *Eptesicus*, *V.* = *Vespertilio*.

Ergebnisse

a) Detektorbegehungen

Durch Detektornachweise gelangen im Untersuchungsgebiet insgesamt 472 Fledermausnachweise (Tabelle 6) von mindestens 14 Arten, die sich auf die Arten Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*, 354 Nachweise), Fransenfledermaus (*M. nattereri*, 26 Nachweise), Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*, 6 Nachweise), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*, 13 Nachweise), Zweifarbfledermaus (*V. murinus*, 11 Nachweise), Großer

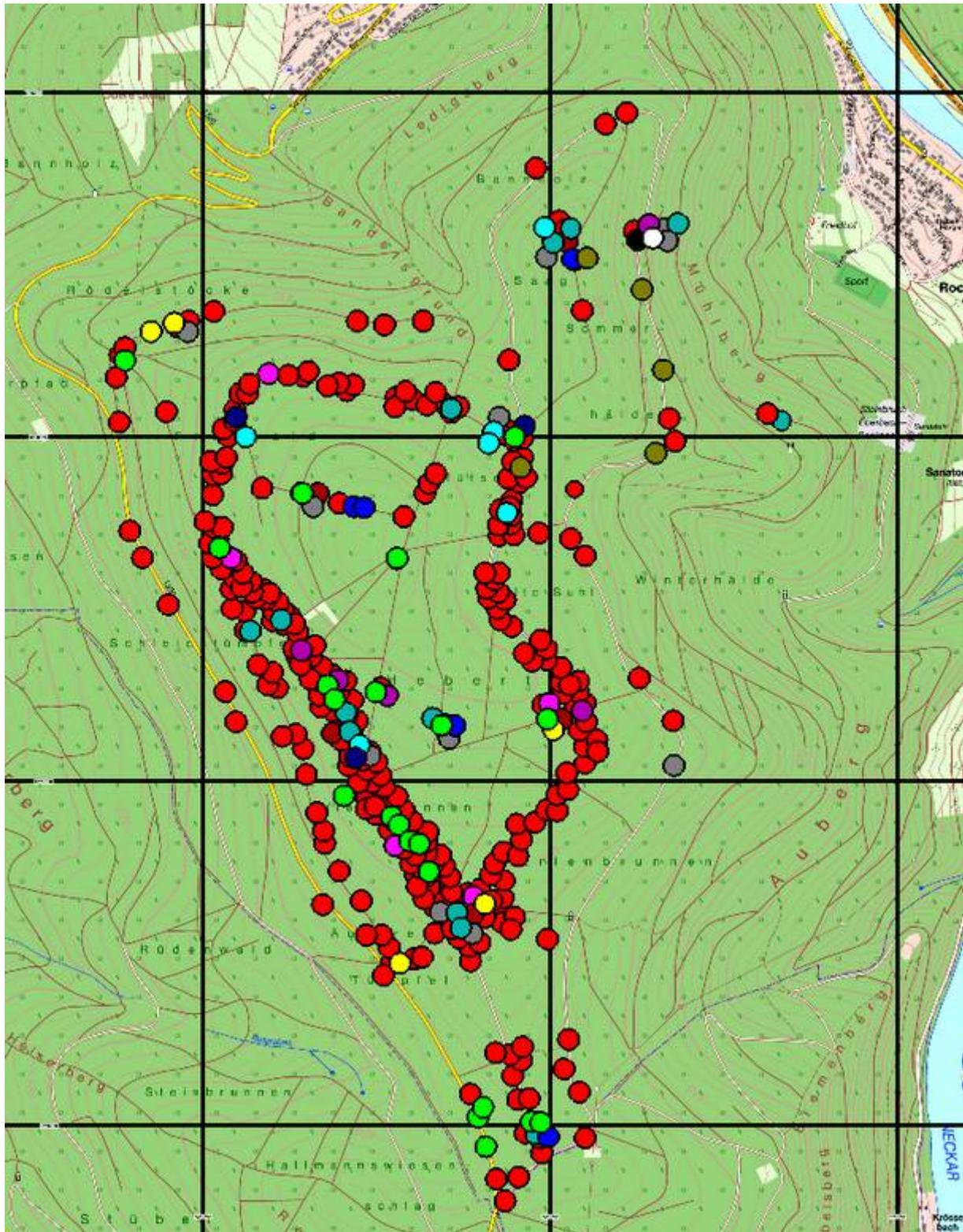


Abb. 1: Verteilung der einzelnen Fledermausnachweise im Untersuchungsgebiet. Die einzelnen Arten sind farblich verschieden codiert: *P. pipistrellus* (●), *M. myotis* (●), *N. leisleri* (●), *M. nattereri* (●), *N. noctula* (●), *E. serotinus* (●), *M. mystacinus/brandtii* (●), *Pl. auritus/austriacus* (●), *P. nathusii* (●), *B. barbastellus* (●), *E. nilssonii* (●), *P. pygmaeus* (●), *V. murinus* (●), *M. alcatoe* (○). Wurden zu verschiedenen Zeitpunkten mehrere Nachweise an ein und derselben Örtlichkeit getätigt, sind die Einzelnachweise als Punktwolke dargestellt.

Abendsegler (*N. noctula*, 5 Nachweise), Großes Mausohr (*M. myotis*, 6 Nachweise), Nordfledermaus (*E. nilssonii*, 5 Nachweise), Braune und Graue Langohrfledermaus (*Pl. auritus/austriacus*, 5 Nachweise), Mopsfledermaus (*B. barbastellus*, 5 Nachweise), Kleiner Abendsegler (*N. leisleri*, 6 Nachweise), Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*, 1 Nachweis), Kleine- und Große Bartfledermaus (*M. mystacinus/brandtii*, 5 Nachweise), Nymphenfledermaus (*M. alcatoe*, 1 Nachweis) erstrecken. Zusätzlich konnten noch 18 Fledermausnachweise nur der Gattung *Myotis* zugeordnet werden, eine Artbestimmung war nicht möglich; weitere 5 Fledermausnachweise von tiefrufenden Arten nur der Artengruppierung „Nycmi“. Zusammenfassend sind die einzelnen Fledermausfunde in Abb. 1 in einer Karte dargestellt. Die Aufreihungen von Fledermausnachweisen rühren daher, dass die Begehungen oft entlang vorhandener Wege durchgeführt wurden. Aber auch inmitten des Waldes konnten Nachweise von Fledermäusen getätigt werden.

Die Dichte der Fledermausnachweise ist als durchschnittlich einzuschätzen. Eine Häufung der Nachweise befindet sich entlang des Nord-südlich verlaufenden Weges auf der Westseite des Heberts. Die dort festgestellten Fledermäuse nutzten diese Wege, sowohl als Leitstruktur, als auch als Jagdgebiet. Augenscheinlich war die Ostseite des Heberts für Fledermäuse nicht so interessant.

b) Messung auf dem Mast

Die in der vorliegenden Untersuchung erstmals durchgeführte Messung der Fledermausaktivität oberhalb der Baumkronen unter zu Hilfenahme eines Masts ist ein Novum und bedingt gewisse Voraussetzungen, damit der Mast zum Einsatz kommen kann. Dieser benötigt eine einigermaßen ebene und stabile, das heißt befestigte Fläche von mindestens 8 m Länge und 6 m Breite. Derartige Flächen sind im Untersuchungsgebiet nicht häufig, außer auf den befestigten Wegen. Besonders geeignet sind deshalb Kreuzungen. Dort den Mast aufzustellen hätte immer zu einer Vollsperrung des Wegs geführt. In 3 Fällen (Hebert 1, Pfütsche 1, Erlenbrunnen 1) konnten diese Vollsperrungen relativ leicht umfahren werden, oder waren kaum befahren, so dass derartige Positionen ausgewählt werden konnten. Die beiden restlichen Positionen waren relativ feste, mit Gras bestandenen Flächen (Hebert Kirche, Hebert 2). Wegen der geringen Anzahl von Aufstellmöglichkeiten, war die Nutzung der Maststandorte im vorliegenden Untersuchungsgebiet auf 5 begrenzt (Abb. 2-5). Ein Standort war inmitten dichter Bäume, so dass nicht einmal ein Foto gemacht werden konnte. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist summarisch in Tabelle 1 dargestellt. Von den 18 Terminen konnten an 3 Terminen in Höhe der Mastspitze keine Fledermausaktivität



Abb. 2: Teleskopmast am 23.05.2012 am Heiligkreuzkirchlein. Der Batcorder an der Spitze des Masts ist als schwarzer Punkt zu erkennen. Die Höhe betrug 36 m.

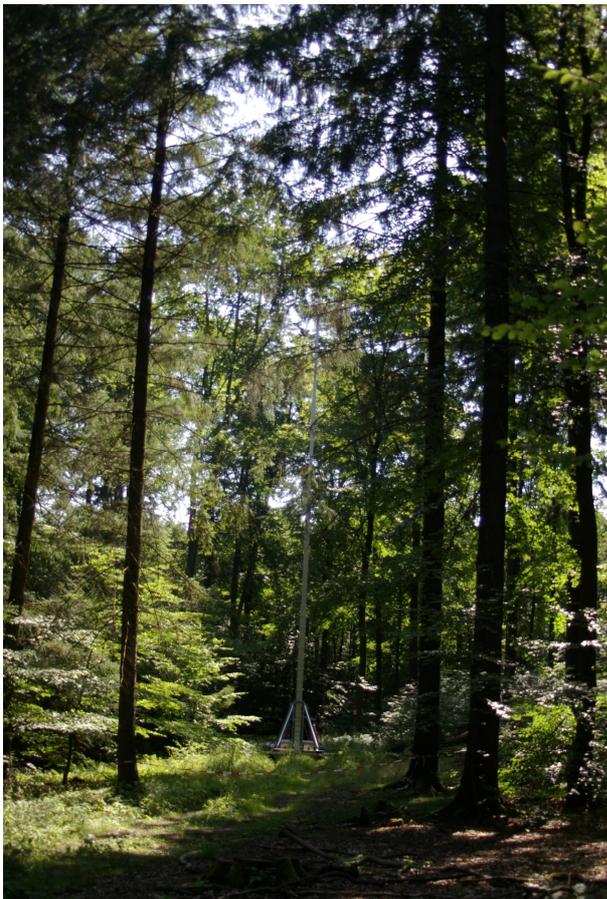


Abb. 3: Teleskopmast am 23.07.2012 an der Position Pfütsche 1. Der Batcorder an der Spitze des Masts ist wegen den belaubten Ästen nicht zu erkennen. Die Höhe betrug 36 m.



Abb. 4: Teleskopmast am 10.08.2012 an der Position Hebert 2. Der Batcorder an der Spitze des Masts ist als schwarzer Punkt zu erkennen. Die Höhe betrug 36 m.

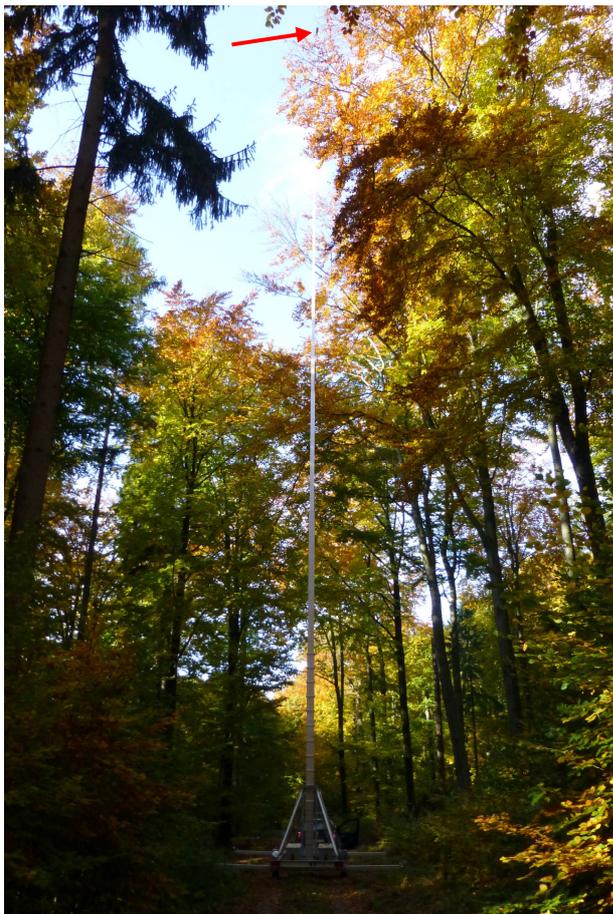


Abb. 5: Teleskopmast am 21.10.2012 an der Position Hebert 1. Der Batcorder an der Spitze des Masts ist als schwarzer Punkt (roter Pfeil) zu erkennen. Die Höhe betrug 36 m.

festgestellt werden. Wahrscheinlich durch zu starke Luftbewegungen in Kombination mit zu tiefen Temperaturen.

Durch die Aufzeichnungen an der Spitze des Masts gelangen im Untersuchungsgebiet insgesamt 833 Fledermausnachweise (Tabelle 1) von mindestens 8 Arten, die sich auf die Arten Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*, 658 Nachweise), Fransenfledermaus (*M. nattereri*, 5 Nachweise), Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*, 17 Nachweise), Rauhautfledermaus (*P. nathusii*, 24 Nachweise), Zweifarbfledermaus (*V. murinus*, 34 Nachweise), Großer Abendsegler (*N. noctula*, 1 Nachweis), Kleiner Abendsegler (*N. leisleri*, 7 Nachweise), Kleine- und Große Bartfledermaus (*M. mystacinus/brandtii*, 8 Nachweise), erstrecken. Zusätzlich konnten noch 4 Fledermausnachweise nur der Gattung *Myotis* zugeordnet werden, eine Artbestimmung war nicht möglich; weitere 75 Fledermausnachweise von tiefrufenden Arten nur der Artengruppierung „Nycmi“.

Datum	Lokalität	Anzahl Artnachweise	Art	Rechtswert	Hochwert
25.04.2012	Hebert 2		kein Nachweis	3498284	5477834
02.05.2012	Hebert 2	2	<i>P. nathusii</i>	3498284	5477834
19.05.2012	Hebert 2	2	<i>P. nathusii</i>	3498284	5477834
19.05.2012	Hebert 2	5	<i>P. pipistrellus</i>	3498284	5477834
24.05.2012	Hebert Kirche	2	<i>E. serotinus</i>	3498887	5476193
24.05.2012	Hebert Kirche	3	<i>N. leisleri</i>	3498887	5476193
24.05.2012	Hebert Kirche	42	<i>Nycmi</i>	3498887	5476193
24.05.2012	Hebert Kirche	5	<i>P. nathusii</i>	3498887	5476193
24.05.2012	Hebert Kirche	79	<i>P. pipistrellus</i>	3498887	5476193
24.05.2012	Hebert Kirche	11	<i>V. murinus</i>	3498887	5476193
26.05.2012	Hebert Kirche	1	<i>N. leisleri</i>	3498887	5476193
26.05.2012	Hebert Kirche	27	<i>Nycmi</i>	3498887	5476193
26.05.2012	Hebert Kirche	1	<i>P. nathusii</i>	3498887	5476193
26.05.2012	Hebert Kirche	45	<i>P. pipistrellus</i>	3498887	5476193
18.06.2012	Hebert 2	6	<i>P. pipistrellus</i>	3498284	5477834
26.06.2012	Hebert 1	8	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498990	5477182
26.06.2012	Hebert 1	5	<i>M. nattereri</i>	3498990	5477182
26.06.2012	Hebert 1	4	<i>Myotis ?</i>	3498990	5477182
26.06.2012	Hebert 1	13	<i>P. nathusii</i>	3498990	5477182
26.06.2012	Hebert 1	162	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182
26.06.2012	Hebert 1	7	<i>V. murinus</i>	3498990	5477182

Datum	Lokalität	Anzahl Artnachweise	Art	Rechtswert	Hochwert
23.07.2012	Hebert Pfütsche 1	13	<i>E. serotinus</i>	3498908	5478000
23.07.2012	Hebert Pfütsche 1	1	<i>N. noctula</i>	3498908	5478000
23.07.2012	Hebert Pfütsche 1	2	<i>Nycmi</i>	3498908	5478000
23.07.2012	Hebert Pfütsche 1	26	<i>P. pipistrellus</i>	3498908	5478000
23.07.2012	Hebert Pfütsche 1	9	<i>V. murinus</i>	3498908	5478000
31.07.2012	Hebert Erlenbrunnen 1	2	<i>E. serotinus</i>	3498804	5476649
31.07.2012	Hebert Erlenbrunnen 1	4	<i>Nycmi</i>	3498804	5476649
31.07.2012	Hebert Erlenbrunnen 1	1	<i>P. nathusii</i>	3498804	5476649
31.07.2012	Hebert Erlenbrunnen 1	35	<i>P. pipistrellus</i>	3498804	5476649
04.08.2012	Hebert 2		kein Nachweis	3498284	5477834
11.08.2012	Hebert 2	1	<i>P. pipistrellus</i>	3498284	5477834
23.08.2012	Hebert 1	4	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182
29.08.2012	Hebert 1	4	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182
06.09.2012	Hebert Pfütsche 1	1	<i>N. leisleri</i>	3498908	5478000
06.09.2012	Hebert Pfütsche 1	2	<i>V. murinus</i>	3498908	5478000
				3498990	5477182
17.09.2012	Hebert 2	2	<i>N. leisleri</i>	3498284	5477834
17.09.2012	Hebert 2	5	<i>V. murinus</i>		
03.10.2012	Hebert Pfütsche 1	287	<i>P. pipistrellus</i>	3498908	5478000
12.10.2012	Hebert 2		kein Nachweis	3498284	5477834
21.10.2012	Hebert 1	4	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182

Tabelle 1: Darstellung der Ergebnisse der Fledermaus-Aktivitätsmessungen an der Spitze des Teleskopmasts mit Angaben zum Datum, Einsatzort und den gefundenen Fledermausarten. In 3 Nächten konnten keine Fledermäuse nachgewiesen werden. Die Daten aus der Zeit des Frühjahrszugs sind mit grüner Schrift geschrieben, die der Wochenstubenzeit mit blauer Schrift und die des Sommer- bzw. Herbstzugs mit roter Schrift.

Summarisch kann festgehalten werden, dass im Untersuchungsgebiet Hebert zahlreiche Fledermausnachweise oberhalb der Baumwipfel getätigt werden konnten. Dieses Ergebnis bestätigt die Einsatzmöglichkeiten der neuen Technik. Augenscheinlich ist das Auftreten der Fledermäuse artenreicher oberhalb der Baumkronen von Laub-Mischwäldern.

b) Wochenstubenzeit versus Zugzeit der Fledermäuse

Eine summarische Darstellung aller Fledermausnachweise während der Wochenstubenzeit vom 26. Mai bis zum 31. Juli, im Vergleich mit der Zugzeit vom 1. April bis zum 25. Mai (Frühjahrszug) und vom 1. August bis zum 22. Oktober (Sommer- bzw. Herbstzug), ist in Tabelle 2 wiedergegeben. Bei diesem Vergleich muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Anzahl der einzelnen Begehungen während dem Frühjahrszug und der Wochenstubenzeit jeweils nur 4 war, im Vergleich mit den 10 Begehungen während dem Sommer- bzw. Herbstzug. Dadurch ist zu erwarten, dass bei ansonsten unveränderten Bedingungen, wie z. B. dem Bestreben ein Individuum an einer Stelle nur einmal aufzuzeichnen, bei gleichem

Artname	Frühjahrszug	Wochen- stubenzeit	Sommer- bzw. Herbstzug
Mopsfledermaus (<i>B. barbastellus</i>)		3	2
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)			6
Nymphenfledermaus (<i>Myotis alkatoe</i>)			1
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	2	4 (5)	20
Braunes und Graues Langohr (<i>Plecotus auritus/austriacus</i>)			5
Kleine- und Große Bartfledermaus (<i>M. mystacinus/brandtii</i>)		(8)	5
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	3 (2)	1 (15)	2
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)		4	1
Zweifarbflodermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	1 (11)	3 (16)	7 (7)
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	95 (129)	110 (229)	149 (300)
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			1
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	5 (10)	5 (14)	3
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	1	1 (1)	3
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	(4)	1	5 (3)

Tabelle 2: Auflistung sämtlicher Fledermausnachweise getrennt nach Nachweisen während des Frühjahrszugs vom 1. April bis zum 25. Mai, während der Wochenstubenzeit vom 26. Mai bis zum 1. August und während der Zeit des Sommer- bzw. Herbstzugs vom 2. August bis zum 22. Oktober mit Angabe der Anzahl der Nachweise durch die Detektorbegehungen und Aufzeichnungen an der Spitze des Masts in (). Die schlagopferrelevanten Fledermausarten (siehe unten), sind fett markiert.

Untersuchungsaufwand die Anzahl der Fledermausnachweise während dem Frühjahrszug und der Wochenstubenzeit etwa um den Faktor 2,5 größer sein müsste. Nach diesen groben Einschätzungen ergibt sich bei keiner einzigen Art die sichere Beurteilung, dass diese Art hauptsächlich durch das Gebiet hindurch zieht. Die ansonsten als "zugverdächtig" eingeschätzten Arten, wie der Große Abendsegler, die Zweifarbfledermaus, die Rauhautfledermaus und der Kleine Abendsegler kommen das ganze Jahr über vor und zeigen keine eindeutig erhöhte Häufigkeit während der Zugzeit. Dies bedeutet aber nicht, dass beim

Großen Abendsegler, bei der Zweifarbfliegermaus und beim Kleinen Abendsegler ein Zuggeschehen völlig ausgeschlossen werden kann.

Allgemeine Einschätzung des Fledermausbestandes im Untersuchungsgebiet

Mit mindestens 14 nachgewiesenen Arten, wegen der nicht möglichen exakten Artbestimmung bei zwei Artenpaaren, kann es sich sogar um 16 Arten handeln, ist die Artenzahl hoch. Die Nachweisdichte hingegen ist als durchschnittlich einzuschätzen und entspricht damit den Erwartungen eines Waldes in dieser Höhenlage und Exposition.

Quartiere wurden nicht gesucht und auch nicht zufällig gefunden. Von der Zwergfledermaus ist eine Kolonie in Eberbach bekannt, ebenfalls vom Großen Mausohr. Auf der anderen Seite des Neckars kommen noch Wochenstubenquartiere der Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*) vor.

Bekannte Winterquartiere von Fledermäusen sind im näheren Umkreis keine vorhanden bzw. bekannt.

Einschätzung der Gefährdung nach der Roten Liste und Schutzstatus der gefundenen Fledermausarten

Die Abschätzung der allgemeinen Gefährdung einer Fledermausart lässt sich ansatzweise der Roten Liste der Fledermäuse entnehmen (Tabelle 3, BRAUN 2003). Wegen der allgemeinen

Art	Grad der Gefährdung
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	vom Aussterben bedroht
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	stark gefährdet
Nymphenfledermaus (<i>Myotis alcacoe</i>)	Keine Angabe, da Art zu neu
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	stark gefährdet
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	gefährdet
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	vom Aussterben bedroht
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	gefährdet
Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	vom Aussterben bedroht
Breitflügelmaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	stark gefährdet
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	stark gefährdet
Zweifarbfliegermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	gefährdete wandernde Tierart
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	gefährdet
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Gefährdung anzunehmen
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	gefährdete wandernde Tierart
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	gefährdete wandernde Tierart
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	stark gefährdet

Tabelle 3: Einschätzung der Gefährdung der nachgewiesenen Fledermausarten nach der Roten Liste der Fledermäuse in Baden-Württemberg, Stand Mai 2001 aus BRAUN 2003. Entsprechend den hohen Gefährdungsgraden ist der gesetzliche Schutz relativ streng.

Seltenheit der Fledermäuse gilt selbst die Zwergfledermaus als „gefährdet“, zusammen mit dem Braunen Langohr und der Kleinen Bartfledermaus. Das Große Mausohr, die Fransenfledermaus, die Breitflügelfledermaus, die Nordfledermaus und der Kleine Abendsegler gelten als „stark gefährdet“. Das Graue Langohr, die Mopsfledermaus und die Große Bartfledermaus werden als „vom Aussterben bedroht“ eingeschätzt. Die Rauhautfledermaus, der Große Abendsegler und die Zweifarbfledermaus gehören zu den „gefährdete wandernden Tierarten“, bei der Mückenfledermaus, die erst vor etwa 10 Jahren als eigene Art beschrieben wurde (HÄUSSLER ET AL. 1999) ist eine Gefährdung anzunehmen. Von der Nympfenfledermaus ist in der Roten Liste 2003 noch keine Anmerkung zu finden, da diese Art damals bei uns noch nicht bekannt war.

Alle einheimischen Fledermausarten gehören zu den "streng geschützten Arten" nach dem Bundesnaturschutzgesetz (Tab. 4). Alle im Untersuchungsgebiet gefundenen Fledermausarten sind in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgezählt. Das Große Mausohr und die Mopsfledermaus sind wegen dem besonderen gemeinschaftlichen Interesse für diese Arten, zusätzlich noch in Anhang II aufgeführt.

Artname	BNatSchG	FFH-Richtlinie
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	streng geschützt	Anhang II
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	streng geschützt	Anhang II
Nympfenfledermaus (<i>Myotis alcatoe</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Zweifarfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	streng geschützt	Anhang IV
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	streng geschützt	Anhang IV

Tabelle 4: Schutzstatus der in dieser Untersuchung nachgewiesenen Fledermäuse nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Auflistung der jeweiligen Arten in den Anhängen der FFH-Richtlinie.

Durch Windenergieanlagen besonders gefährdete Fledermausarten

Es gibt mehrere mögliche Wirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse:

Anlagenbedingt sind vor allem die Rodungen des Waldes zu nennen, welche am

Standort selbst durchgeführt werden, aber auch im Bereich der Zuwegungen. Hier sind es vor allem die Verbreiterung der Wege und Rodungen in Kurven um die sehr langen Bauteile transportieren zu können. Dadurch können die Quartiere waldbewohnender Fledermäuse zerstört werden. Diese Problematik war nicht Inhalt der vorliegenden Untersuchung. Sie kann erst nach endgültiger Standortwahl und abgeschlossener Planung der Zuwegungen untersucht werden.

Betriebsbedingt können Fledermäuse durch den Lärm, der von Windenergieanlagen ausgeht aus einem Gebiet vertrieben werden, wobei diese Auswirkung wahrscheinlich nur kurzfristig wirkt, da sich Fledermäuse langfristig an Lärm gewöhnen können. Betriebsbedingte Schädigungen sind weiterhin, wenn Fledermäuse direkt von dem sich bewegenden Rotor erfasst und getötet werden, was als Schlagopfer bezeichnet wird. Aber auch die schnelle Bewegung eines Rotorflügels in unmittelbarer Nähe einer Fledermaus reicht oft schon aus, um diese zu töten (Barotrauma).

Artname	BRD	BW
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	2	0
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	5	0
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	6	0
Wasserschneckenfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	4	0
Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	1	0
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	2	2
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	39	2
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	3	0
Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	72	5
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	351	126
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	40	2
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	413	7
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	597	1
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	81	17

Tabelle 5: In Deutschland bis zum 19. November 2012 bekannt gewordene Schlagopferzahlen einheimischer Fledermäuse, zusammengestellt von TOBIAS DÜRR, Landesumweltamt Brandenburg - Ref. Ö2/Staatliche Vogelschutzwarte, Buckower Dorfstraße 34, D-14715 Nennhausen. Angegeben sind die Schlagopferzahlen einer Art in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) und in Baden-Württemberg (BW). Die besonders betroffenen Arten sind fett markiert.

Die Frage nach der Gefährdung einer einzelnen Fledermausart durch Windenergieanlagen lässt sich anhand der Schlagopferstatistik beantworten, die von der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg geführt wird (Tab. 5). Nach dieser Statistik, Stand 19. November 2012 (DÜRR 2012), sind von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten die Zwergfledermaus, die Rauhautfledermaus, der Große Abendsegler, die

Zweifarbflieger, die Breitflügel-Fledermaus, die Mückenflieger und der Kleine Abendsegler nennenswert betroffen. Sie machen einen Großteil der nachgewiesenen Fledermausarten aus. Die anderen Arten wurden bislang nur sehr selten gefunden oder sind überhaupt noch nicht in Erscheinung getreten. Da diese problematischen Fledermausarten, mit Ausnahme der Mückenflieger, im Untersuchungsgebiet das gesamte Jahr über vorkommen (Zwergflieger, Breitflügel-Fledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Zweifarbflieger, Raufledermaus), können sie durch den geplanten Betrieb der Windenergieanlagen betroffen sein. Diese Betroffenheit ist allerdings sehr schwer einzuschätzen, trotzdem soll versucht werden, ihr gerecht zu werden.

Bei den vor Ort lebenden Fledermausarten mit möglicher Betroffenheit durch den Betrieb von Windenergieanlagen, nachgewiesen durch die Detektorbegehungen, (Zwergflieger, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Zweifarbflieger, Breitflügel-Fledermaus, Raufledermaus), können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine quantifizierbaren Aussagen zu ihren Auswirkungen gemacht werden, denn es fehlt die ursächliche Verbindung zwischen einem Fledermausnachweis am Boden und der Gefährdung im Bereich des Rotors. Ist der Detektornachweis am Boden eher als punktuell zu betrachten, mit einer maximalen Reichweite von 20 m, dies entspricht bei einem Einfallswinkel auf das Mikrofon von max. 90 ° einer untersuchten Fläche von ca. 300 m², so ist parallel dazu die Wirkfläche der Rotoren neuer Windenergieanlagen ca. 15000 m² groß. Dieser fehlende Zusammenhang lässt aus Sicht des Gutachters nur die folgende Aussage zu: Im Planungsgebiet kommen die schlagopfergefährdeten Fledermausarten vor, es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass eine unbekannte Anzahl an Individuen dieser Arten durch die Windenergieanlagen zu Schaden kommt. Aus dieser Feststellung kann zum Schutz der gefährdeten Fledermausarten folgende Vorgehensweise formuliert werden:

In der Zugzeit vom 1. April bis zum 15. Mai (Frühjahrszug) und vom 1. August bis zum 15. Oktober (Sommer, bzw. Herbstzug), werden, nach den Ausführungen von BEHRET AL. (2009), die Windenergieanlagen von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang bei Windgeschwindigkeiten niedriger als 6,0 m/s (22 km/h) nicht angefahren oder abgeschaltet. Bei Temperaturen unter 5 °C, bei Nebel und bei Regen bzw. Schneefall kann auf diese Vorgehensweise verzichtet werden. Sollten in naher Zukunft weitere Modifizierungen dieser Vorgehensweise entwickelt werden, können auch diese umgesetzt werden.

Die oben aufgeführten allgemeinen Schutzmaßnahmen hätten Ertragseinbußen von wenigen

% zur Folge. Um diese abzuschwächen wird hiermit eine alternative Vorgehensweise vorgeschlagen. Durch ein Gondelmonitoring der Fledermausaktivitäten in jeder 2. Anlage über einen Zeitraum von 3 Jahren, verbunden mit Aufzeichnungen zu verschiedenen Wetterparametern, wie Temperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Menge und Form des Niederschlags, kann versucht werden die oben aufgeführten Abschaltbedingungen für die jeweilige Lokalität neu zu bestimmen und die Abschaltzeiten zu verringern. Das Ergebnis dieser Bestimmung müsste dann für alle dort befindlichen Windenergieanlagen gelten und übernommen werden.

Bei Fragen oder Unklarheiten bitte ich um Rücksprache.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Alfred Nagel



Literatur

- BEHR, O., F. KORNER-NIEVERGELT, R. BRINKMANN, J. MAGES & I. NIERMANN (2009): Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. - Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windenergieanlagen. Abstract, 14-17.
- BRAUN, M. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: BRAUN M. & F. DIETERLEN, Herausgeber, Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1, Ulmer, Stuttgart, 263-272.
- DÜRR, T. (2011): Fledermausverluste an Windenergieanlagen, Stand vom 19. November 2012. Herausg.: Landesumweltamt Brandenburg - Ref. Ö2/Staatliche Vogelschutzwarte, Buckower Dorfstraße 34, D-14715 Nennhausen OT Buckow.
- HÄUSSLER, U., A. NAGEL, G. HERZIG & M. BRAUN (1999): *Pipistrellus "pygmaeus/mediterraneus"* in SW-Deutschland: Ein fast perfekter Doppelgänger der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*. - Der Flattermann, 21: 13-19.
- RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., GOODWIN, J. & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. - EUROBATS, Publication Series No 3 (deutsche Fassung). Unep/EUROBATS Sekretariat, Bonn, 1-57.

Anhang

Tabelle 6: Auflistung der einzelnen Fledermausnachweise sortiert nach den Arten und nach dem Erfassungsdatum.

Datum	Art	Rechtswert	Hochwert
18.06.2012	<i>B. barbastellus</i>	3498565	5476472
31.07.2012	<i>B. barbastellus</i>	3497850	5478306
31.07.2012	<i>B. barbastellus</i>	3497919	5478329
04.08.2012	<i>B. barbastellus</i>	3498804	5476649
21.10.2012	<i>B. barbastellus</i>	3498990	5477182
18.06.2012	<i>E. nilssonii</i>	3498284	5477381
18.06.2012	<i>E. nilssonii</i>	3498372	5477273
18.06.2012	<i>E. nilssonii</i>	3498499	5477259
23.07.2012	<i>E. nilssonii</i>	3499090	5477208
04.08.2012	<i>E. nilssonii</i>	3499283	5478614
23.05.2012	<i>E. serotinus</i>	3499268	5478427
23.05.2012	<i>E. serotinus</i>	3499304	5477952
23.05.2012	<i>E. serotinus</i>	3499326	5478193
31.07.2012	<i>E. serotinus</i>	3498915	5477912
04.08.2012	<i>E. serotinus</i>	3499283	5478614
29.08.2012	<i>E. serotinus</i>	3499063	5478515
04.08.2012	<i>M. alcatoe</i>	3499283	5478614
13.09.2011	<i>M. myotis</i>	3498095	5478059
13.09.2011	<i>M. myotis</i>	3498447	5477074
29.08.2012	<i>M. myotis</i>	3498908	5478000
29.08.2012	<i>M. myotis</i>	3498990	5477182
29.08.2012	<i>M. myotis</i>	3499283	5478614
21.10.2012	<i>M. myotis</i>	3498990	5477182
13.09.2011	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498190	5478185
13.09.2011	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498588	5476827
04.08.2012	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498804	5476649
21.10.2012	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498049	5477676
21.10.2012	<i>M. mystacinus/brandtii</i>	3498990	5477182
13.09.2011	<i>M. nattereri</i>	3498652	5476737
13.09.2011	<i>M. nattereri</i>	3498942	5476011
13.09.2011	<i>M. nattereri</i>	3498942	5476011
14.05.2012	<i>M. nattereri</i>	3498548	5476900

23.05.2012	<i>M. nattereri</i>	3498686	5477163
18.06.2012	<i>M. nattereri</i>	3498499	5477259
18.06.2012	<i>M. nattereri</i>	3498564	5476872
23.07.2012	<i>M. nattereri</i>	3498359	5477281
23.07.2012	<i>M. nattereri</i>	3498381	5477239
04.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498284	5477834
04.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498558	5477649
04.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498804	5476649
04.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3499063	5478515
04.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3499283	5478614
10.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3497778	5478220
10.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498596	5476821
10.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498604	5476816
10.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498793	5476025
10.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498817	5475939
29.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3498908	5478000
29.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3499008	5478568
29.08.2012	<i>M. nattereri</i>	3499063	5478515
21.10.2012	<i>M. nattereri</i>	3498049	5477676
21.10.2012	<i>M. nattereri</i>	3498990	5477182
21.10.2012	<i>M. nattereri</i>	3499008	5478568
21.10.2012	<i>M. nattereri</i>	3499091	5478370
24.09.2011	<i>Myotis ?</i>	3498143	5477921
24.09.2011	<i>Myotis ?</i>	3498829	5477587
24.09.2011	<i>Myotis ?</i>	3498847	5477532
25.04.2012	<i>Myotis ?</i>	3498094	5477613
02.05.2012	<i>Myotis ?</i>	3498979	5476922
23.07.2012	<i>Myotis ?</i>	3498094	5477606
23.07.2012	<i>Myotis ?</i>	3498376	5477270
31.07.2012	<i>Myotis ?</i>	3498308	5477377
31.07.2012	<i>Myotis ?</i>	3498894	5477459
04.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3498804	5476649
04.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3499063	5478515
04.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3499283	5478614
10.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3498533	5476461
10.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3498697	5476680
29.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3498990	5477182
29.08.2012	<i>Myotis ?</i>	3499008	5478568
06.09.2012	<i>Myotis ?</i>	3498152	5477884

21.10.2012	<i>Myotis ?</i>	3498284	5477834
04.10.2011	<i>N. leisleri</i>	3498125	5478003
04.10.2011	<i>N. leisleri</i>	3498835	5478011
04.10.2011	<i>N. leisleri</i>	3498835	5478011
04.10.2011	<i>N. leisleri</i>	3498876	5477775
18.06.2012	<i>N. leisleri</i>	3498433	5477124
21.10.2012	<i>N. leisleri</i>	3499008	5478568
24.09.2011	<i>N. noctula</i>	3498435	5477796
24.09.2011	<i>N. noctula</i>	3498448	5477796
23.05.2012	<i>N. noctula</i>	3498686	5477163
26.06.2012	<i>N. noctula</i>	3498966	5475965
29.08.2012	<i>N. noctula</i>	3499063	5478515
23.05.2012	<i>Nycmi</i>	3499271	5478417
26.06.2012	<i>Nycmi</i>	3499173	5477483
31.07.2012	<i>Nycmi</i>	3498467	5477011
04.08.2012	<i>Nycmi</i>	3498558	5477649
29.08.2012	<i>Nycmi</i>	3499283	5478614
04.10.2011	<i>P. nathusii</i>	3498715	5478082
02.05.2012	<i>P. nathusii</i>	3498961	5475972
02.05.2012	<i>P. nathusii</i>	3499625	5478068
23.05.2012	<i>P. nathusii</i>	3498686	5477163
23.05.2012	<i>P. nathusii</i>	3498742	5476574
23.05.2012	<i>P. nathusii</i>	3499260	5478600
18.06.2012	<i>P. nathusii</i>	3498134	5477432
18.06.2012	<i>P. nathusii</i>	3498228	5477466
18.06.2012	<i>P. nathusii</i>	3498412	5477201
18.06.2012	<i>P. nathusii</i>	3498423	5477144
26.06.2012	<i>P. nathusii</i>	3498733	5476617
29.08.2012	<i>P. nathusii</i>	3499008	5478568
29.08.2012	<i>P. nathusii</i>	3499368	5478621
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498024	5477830
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498026	5477746
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498043	5477920
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498043	5477920
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498072	5478007

13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498082	5477641
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498103	5478124
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498214	5477493
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498292	5477384
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498292	5477384
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498304	5477347
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498396	5478150
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498474	5476994
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498492	5476958
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498492	5476958
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498492	5476958
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498504	5476946
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498559	5476872
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498559	5476872
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498588	5476827
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498605	5478112
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498652	5476737
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498668	5476723
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498673	5478107
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498753	5476563
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498762	5476632
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498794	5476444
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498836	5477532
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498844	5476635
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498852	5476313
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498868	5476782
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498897	5476196
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498919	5476221
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498921	5476074
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498953	5476879
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498961	5475980
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498994	5476543
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3499043	5477271
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3499097	5477147
13.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3499102	5477168
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498032	5477711
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498049	5477663
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498116	5477602
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498237	5477458
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498366	5477267

24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498396	5477806
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498400	5477217
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498445	5477081
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498496	5476959
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498496	5476959
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498580	5477769
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498593	5476810
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498640	5477868
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498675	5476732
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498705	5476659
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498831	5477598
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498847	5477532
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498851	5476629
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498854	5477739
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498865	5478007
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498910	5477999
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498910	5477999
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498918	5477934
24.09.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3499099	5477199
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498055	5477656
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498134	5477575
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498165	5477860
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498166	5477537
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498232	5477454
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498329	5477825
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498352	5477288
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498395	5477226
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498404	5477160
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498484	5476968
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498522	5476901
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498614	5476792
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498659	5476743
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498661	5476712
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498667	5477893
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498692	5476671
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498715	5478082
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498724	5476615
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498766	5476540
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498779	5476529
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498787	5476539

04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498850	5476703
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498850	5476727
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498874	5477731
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498876	5477775
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498884	5477792
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498896	5477990
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498914	5477876
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498919	5477993
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3498996	5477347
04.10.2011	<i>P. pipistrellus</i>	3499051	5477252
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498032	5477880
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498032	5477880
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498042	5477707
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498069	5478004
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498126	5477579
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498131	5478148
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498199	5477498
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498241	5477459
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498286	5477400
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498288	5478173
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498399	5477215
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498421	5478143
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498428	5477153
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498517	5476943
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498563	5478118
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498563	5478118
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498595	5476837
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498660	5478117
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498667	5476734
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498734	5476647
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498734	5476647
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498827	5477591
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498865	5477781
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498901	5477871
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498922	5476858
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498976	5477374
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498999	5476950
25.04.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499047	5477268
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498738	5476636
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498841	5476634

02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498846	5477697
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498914	5476189
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498964	5477724
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498979	5475923
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498979	5476922
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499042	5476315
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499053	5476250
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499054	5476160
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499071	5476095
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499072	5477221
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499088	5477196
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499106	5477117
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499108	5475962
02.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499625	5478068
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498042	5477675
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498082	5477555
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498115	5477490
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498128	5477439
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498163	5477337
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498192	5477279
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498232	5477198
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498270	5477419
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498297	5477020
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498327	5476907
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498363	5477297
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498380	5477241
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498414	5476696
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498433	5477122
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498450	5477060
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498500	5477014
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498514	5476551
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498540	5476467
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498591	5476493
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498591	5476493
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498643	5476763
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498695	5476685
14.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498726	5476627
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498039	5477921
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498092	5478074
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498160	5477547

23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498179	5477524
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498248	5478176
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498266	5477409
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498314	5477334
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498374	5477246
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498420	5477172
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498423	5477138
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498429	5478135
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498466	5477009
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498592	5478124
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498647	5478113
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498685	5476688
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498686	5477163
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498852	5478500
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498889	5478220
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498961	5478774
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499045	5476274
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499079	5477841
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499162	5478911
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499212	5478939
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499253	5477300
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499266	5478459
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499280	5478397
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499341	5478052
23.05.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499356	5477984
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498080	5477640
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498085	5477576
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498108	5477501
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498148	5477412
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498161	5477535
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498190	5477304
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498203	5477263
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498228	5477466
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498258	5477138
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498266	5477133
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498280	5477096
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498327	5477328
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498337	5476841
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498345	5476819
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498382	5476741

18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498445	5476654
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498454	5477060
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498499	5477259
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498505	5476571
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498519	5476513
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498611	5476809
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498650	5476762
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498653	5476551
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498723	5476605
18.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498723	5476605
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498733	5476617
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498737	5476638
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498785	5476477
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498853	5477710
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498876	5476223
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498889	5477716
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498897	5476149
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498943	5477413
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498966	5475965
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499047	5477266
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499057	5477700
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499082	5477221
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499095	5477193
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499100	5477653
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499114	5477125
26.06.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499359	5477177
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498035	5477737
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498073	5478020
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498111	5478128
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498287	5477391
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498301	5478178
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498303	5477342
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498396	5477225
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498458	5477022
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498504	5476952
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498546	5476887
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498611	5476800
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498666	5476717
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498695	5478095
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498751	5476621

23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498812	5476641
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498833	5477551
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498842	5476627
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498842	5476627
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498847	5476758
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498848	5477684
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498872	5477477
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498905	5478002
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498926	5477430
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498979	5477373
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498983	5476918
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499013	5476964
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499021	5477314
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499057	5477015
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499068	5477233
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499088	5477186
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499098	5477052
23.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499105	5477101
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497752	5478259
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497761	5478239
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497953	5478334
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498028	5477697
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498031	5478367
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498079	5478371
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498165	5477534
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498229	5477479
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498229	5478385
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498269	5477432
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498302	5477388
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498326	5477328
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498372	5477269
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498412	5477192
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498444	5478333
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498457	5477062
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498503	5476926
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498525	5478326
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498566	5476857
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498630	5478334
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498642	5476756
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498672	5476710

31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498706	5476666
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498711	5478076
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498727	5476657
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498780	5476638
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498830	5477581
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498850	5477503
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498876	5476793
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498887	5477813
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498891	5478006
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498894	5477459
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498908	5476830
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498970	5477372
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498970	5477372
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498994	5476921
31.07.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499040	5476977
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497923	5478322
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498284	5477834
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498558	5477649
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498804	5476649
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499063	5478515
04.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499283	5478614
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497749	5478176
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497761	5478045
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497792	5477730
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497825	5477649
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497892	5478073
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3497905	5477512
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498060	5477254
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498078	5477636
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498098	5477178
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498352	5476652
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498394	5477220
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498444	5477097
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498524	5476460
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498614	5476780
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498692	5476701
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498713	5476659
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498759	5476088
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498774	5476517
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498817	5476385

10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498846	5475821
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498856	5476261
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498865	5475778
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498920	5476092
10.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498921	5475849
29.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498908	5478000
29.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182
29.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499008	5478568
29.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499063	5478515
29.08.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499283	5478614
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498022	5477752
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498050	5477671
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498089	5478049
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498464	5477023
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498501	5476957
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498556	5476888
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498632	5476779
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498641	5477839
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498686	5476713
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498728	5476642
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498848	5477512
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498898	5477996
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498911	5477868
06.09.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498916	5477937
12.10.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498371	5478154
21.10.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498049	5477676
21.10.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3498990	5477182
21.10.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499008	5478568
21.10.2012	<i>P. pipistrellus</i>	3499091	5478370
04.08.2012	<i>P. pygmaeus</i>	3499283	5478614
13.09.2011	<i>Plecotus</i>	3498429	5477132
13.09.2011	<i>Plecotus</i>	3498762	5476632
29.08.2012	<i>Plecotus</i>	3498990	5477182
21.10.2012	<i>Plecotus</i>	3498284	5477834
21.10.2012	<i>Plecotus</i>	3499008	5478568
13.09.2011	<i>V. murinus</i>	3498753	5476563
04.10.2011	<i>V. murinus</i>	3498329	5477825

04.10.2011	<i>V. murinus</i>	3498835	5478011
23.05.2012	<i>V. murinus</i>	3498686	5477163
18.06.2012	<i>V. murinus</i>	3498437	5477096
18.06.2012	<i>V. murinus</i>	3498723	5476605
26.06.2012	<i>V. murinus</i>	3499355	5477048
04.08.2012	<i>V. murinus</i>	3497923	5478322
04.08.2012	<i>V. murinus</i>	3499283	5478614
29.08.2012	<i>V. murinus</i>	3499008	5478568
29.08.2012	<i>V. murinus</i>	3499283	5478614