



Wildtierunterführung LU 12 Knutwil

Kanton Luzern

Funktionskontrolle Fledermäuse

2024



Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	3
2. Methodik	4
3. Resultate.....	7
3.1 Allgemeine Aktivität	7
3.2 Untersuchung Durchflüge	11
3.3 Fledermauskästen	16
4. Schlussfolgerungen	17
Anhang A: Auswertungen pro Logger und Nacht	18
Anhang B: Beispiele für Aktivitätsmuster.....	21

1. Einleitung

Ausgangslage und Aufgabenstellung

Im Oktober 2020 wurde im Gebiet Wolen bei Knutwil an der A2 die Wildtierunterführung (WTU) erstellt. Eine erste Erfolgskontrolle wurde im 2021 durchgeführt. Folgende Fragestellung sollte untersucht werden:

- Wird das Gebiet um die Wildtierunterführung von Fledermäusen genutzt?
- Unterqueren Fledermäuse die Autobahn durch die Unterführung?
- Funktioniert die Vernetzung zwischen dem Eichbühlwald (südlich A2) und dem Riedwald (nördlich A2)?
- Gibt es Unterschiede zwischen den Arten? Gibt es Arten, die die Unterführung nicht nutzen?

Nun gilt es analog der Untersuchung vom 2021 die Situation im 2024 zu überprüfen.

Auftraggeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Franz Koch
Abteilung Strasseninfrastruktur Ost
Filiale Zofingen
Brühlstrasse 3
4800 Zofingen

Verantwortlich und Feldarbeit

Fledermausschutz Kanton Luzern
Silvana Dober und Hans Gysin (Auswertung Batlogger)

2. Methodik

Methode

Die Arten wurden mit bioakustischen Methoden bestimmt. Mit sieben Batloggern der Firma Elekon sind die Ortungsrufe der durchfliegenden Fledermäuse an strategischen Standorten um die Wildtierunterführung aufgezeichnet worden. An allen Aufnahme-nächten herrschte, trockenes Wetter teils mit etwas Wind. Die Juni-Nächte waren etwas milder als die Juli- und Augustnächte. Die erhobenen Daten sind mit der Analyse-Software BatExplorer von der Herstellfirma der Geräte, durch den Experten Hans Gysin ausgewertet worden.

Die Untersuchung ist an den folgenden Daten durchgeführt worden:

Aufnahme-periode	Datum	Anzahl Nächte	Anzahl Geräte
1	24.06.2024 / 25.6.2024	2	6*
2	25.07.2024 / 26.07.2024	2	7
3	28.08.2024 / 29.08.2024	2	7

*Der Batlogger ARP ZG hatte aus technischen Gründen nicht aufgezeichnet. Bei allen Aufnahmeperioden zeichnete jeweils 1 Gerät nicht beide Nächte auf. Daher ergibt es insgesamt 36 Batloggernächte anstelle 42.

Standorte Batlogger

Die Batlogger wurden analog 2021 aufgestellt. Die folgenden Übersichts-pläne zeigen die Standorte der Batlogger während der jeweiligen Aufnahmeperiode:

Aufnahmeperiode 1



Aufnahmeperiode 2



Aufnahmeperiode 3



Bemerkung Auswertung Die Rufsequenzen wurden so gut es geht einzelnen Arten, Artkomplexen oder Gattungen zugeordnet. Während gewisse Arten relativ einfach anhand ihrer Rufe identifiziert werden können, braucht es bei anderen Arten grosses Fachwissen und / oder das Vorhandensein von speziellen Aufnahmen (u.a. Sozialrufe). In einigen Fällen kann die Rufsequenz jedoch nicht einer einzelnen Art angerechnet werden.

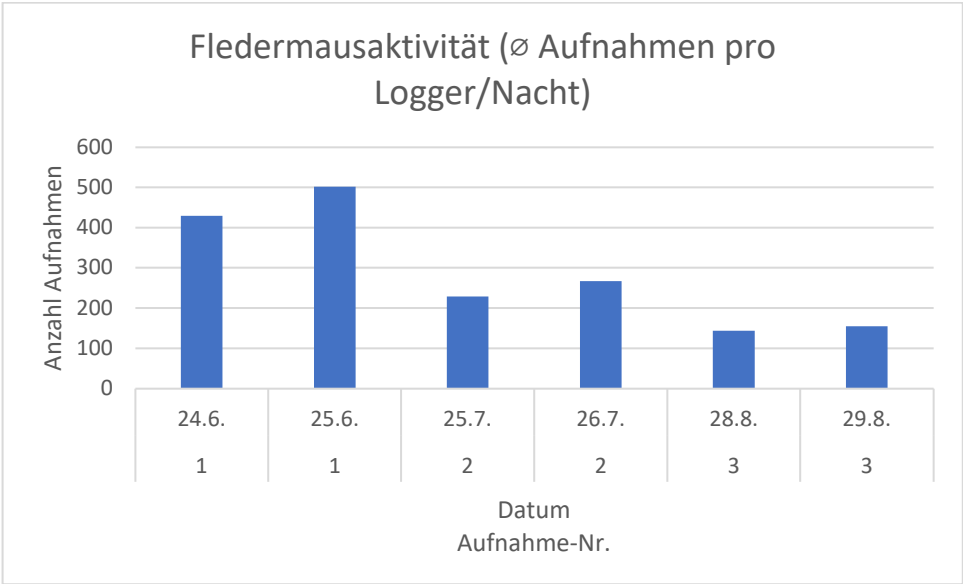
Bestimmte Arten können mit bioakustischen Methoden nicht von anderen unterschieden werden: Die Rufe der Grossen Mausohren (*Myotis myotis*) können nicht von den Rufen der Kleinen Mausohren (*Myotis blythii*) abgegrenzt werden. Aufgrund der bekannten Verbreitungsgebiete darf davon ausgegangen werden, dass es sich hier um das Grosse Mausohr handelt. Das gleiche gilt für die Nachweise der Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), welche mit bioakustischen Methoden nicht von der Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) und Rufe des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*), welche nicht von den anderen *Plecotus*-Arten unterschieden werden können.

3. Resultate

3.1 Allgemeine Aktivität

Übersicht

Insgesamt sind bei den Aufnahmen während den sechs Nächten (total 36 Batloggernächte) im 2024 9'497 gegenüber von 18'324 Fledermaus-Sequenzen von 2021 aufgezeichnet worden. Dies entspricht fast 50% weniger Aufnahmen als im 2021. Die grösste Aktivität herrschte bei der ersten Aufnahmeperiode, als pro Logger und Nacht bis zu 500 Rufsequenzen von Fledermäusen aufgenommen worden sind, was einer eher überdurchschnittlichen Aktivität entspricht.



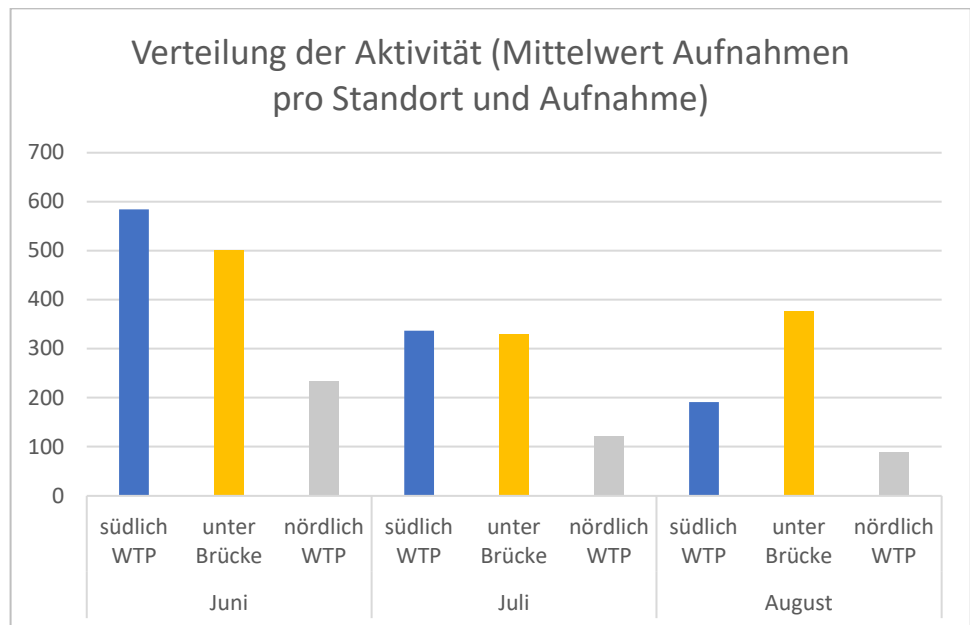
Arten

Insgesamt konnten mindestens 13 verschiedene Arten im Bereich der WTU identifiziert werden. Der Grossteil der Aufnahmen stammt von Zwergfledermäusen mit gut 47% und Myotis-Arten insbesondere Wasserfledermäuse:

Artname	Artname Deutsch	RL	Total identifizierte Aufnahmen	Anteil an Aufnahmen
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	LC	4'479	47.39%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	NT	4	0.042%
<i>Pipistrellus kuhlii / nathusii</i>	Weissrand- / Rauhautfledermaus	LC	185	1.957%
<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Bart- / Brandtfledermaus	LC	270	2.857%
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	NT	3'196	33.81%
<i>Myotis myotis</i>	Grosses Mausohr	VU	247	2.631%
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	NT	179	1.894%
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	NT	142	1.502%
<i>Nyctalus noctula</i>	Grosser Abendsegler	NT	670	7.088%
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	VU	2	0.021%
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Nordfledermaus	VU	32	0.339%
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	EN	0	0%
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus	EN	21	0.222%
<i>Plecotus spec.</i>	Langohr (Braunes)	VU	25	0.264%
Total:			9452	100%

Verteilung Aktivität

Über alle Aufnahmen gesehen wurden mit durchschnittlich rund 403 Aufnahmen/Nacht bei den Loggern unterhalb der Brücke am meisten Fledermäuse registriert. Dabei wurde vermutlich auch ein Teil der vor den Portalen jagenden Fledermäuse erfasst. Mit durchschnittlich 371 Aufnahmen sind südlich der Wildtierunterführung verhältnismässig viele Fledermäuse aufgenommen worden. Obwohl nördlich der Wildtierpassage am meisten Batlogger aufgestellt wurden, sind durchschnittlich nur 148 Fledermäuse erfasst worden. Die Batlogger im nördlichen Teil wurden im Gegenteil zu den anderen Loggern weiter auseinander und mit wechselnden Standorten aufgestellt. Insbesondere bei den Aufnahmen im Juni (1. Periode) herrschte im Bereich der Passage eine grosse Aktivität.



Vergleich 2021 und 2024

Der Vergleich der durchschnittlichen Anzahl detektierter Fledermäuse pro Nacht von 2021 und 2024 zeigt, dass die Anzahl Aufnahmen bei den meisten Arten vergleichbar sind. Grosse Unterschiede liegen vor allem bei der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und bei der Gattung *Myotis*. Die Gründe für die geringere Anzahl an Aufnahmen können unterschiedlich sein. Die Aktivitäten der Fledermäuse variieren täglich (Abhängig vom Wetter, Insektenangebot, Vegetation). Bei den Mausohren variieren auch die Jagdlebensräume, so kann beispielsweise eine frisch geschnittene Wiese als Jagdlebensraum für 1-2 Nächte sehr attraktiv sein.

Anhand der vorliegenden Daten von 2021 und 2024 können keine Rückschlüsse gezogen werden.

Art	Durchschnittliche Aufnahmen pro Nacht					
	südlich WTP		unter WTP		nördlich WTP	
	2021	2024	2021	2024	2021	2024
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	160.2	147.1	294.7	189.6	151.1	73.6
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1
<i>Pipistr. kuhlii/nathusii</i>	4.6	3.9	0.6	1.9	6.8	6.1
<i>Myotis sp.</i>	221		672.1		249.7	
<i>Myotis daubentonii</i>		141.4		179.3		26.1
<i>Myotis myotis</i>	2.8	14.9	0.1	5.4	2.7	4.4
<i>Myotis nattereri</i>	1	3.6	0.0	13.5	0.8	1.5
<i>Myotis myst./brandtii</i>		12.0		15.4		2.3
<i>Nyctalus sp.</i>	26.2		2.9		36.5	
<i>Nyctalus leisleri</i>		8.0		0.5		3.3
<i>Nyctalus noctula</i>		31.7		0.0		18.2
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
<i>Eptesicus nilssonii</i>		1.7		0.7		0.5
<i>Hypsugo savii</i>	0.2		0.7		0.2	
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	1.3	0.1	0.7	0.4	0.2
<i>Plecotus spec.</i>	1	0.4	0.1	0.9	0.6	0.6
Total alle Arten	419	366	971.6	408.1	449.0	137.1

Passage als
Jagdlebensraum

Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*) sowie Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) zeigen in einigen Nächten starke Aktivitäten im Bereich der Wildtierunterführung. Die folgenden Diagramme zeigen die registrierten Rufsequenzen während einer halben Stunde bei den drei Loggern unmittelbar vor den Portalen und unter der Brücke. Bei den Wasserfledermäusen (braune Punkte) zeigt sich die grösste Aktivität nördlich und unter der WTU. Bei den Zwergfledermäusen (blaue Punkte) verteilt sich die Aktivität deutlich gleichmässiger.



Bemerkung Anzahl Aufnahmen	Die reine Anzahl der Aufnahmen ist nicht sehr aussagekräftig. Ein einzelnes Tier kann wiederholte Aufnahmen auslösen und die gleichen Aufnahmen können auch von zwei verschiedenen Loggern registriert werden. Die Intensität der Rufe auf den vier Loggern der obigen Abbildung unterstützt aber die These (wie bereits im 2021), dass sich die Myotis-Arten im 2024 und insbesondere die Wasserfledermäuse und die Zwergfledermäuse vermehrt unter der Brücke aufhielten.
-------------------------------	---

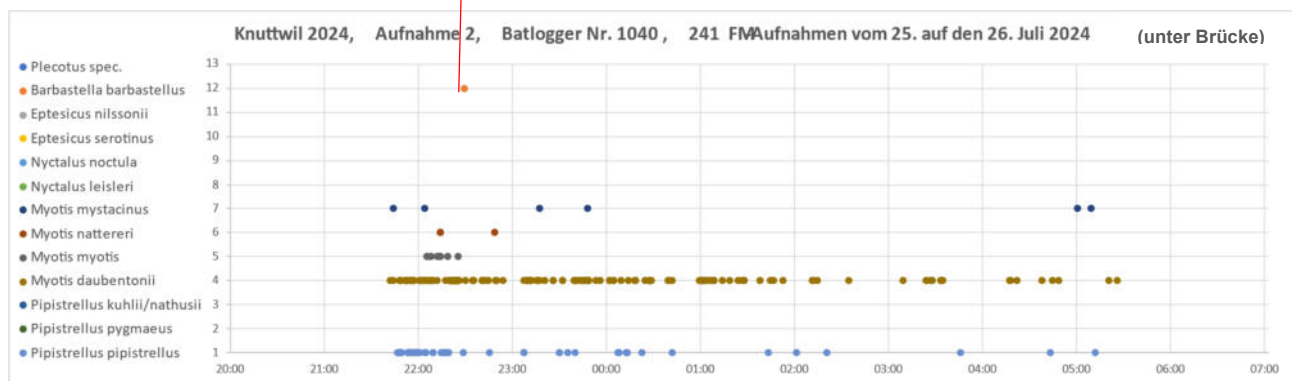
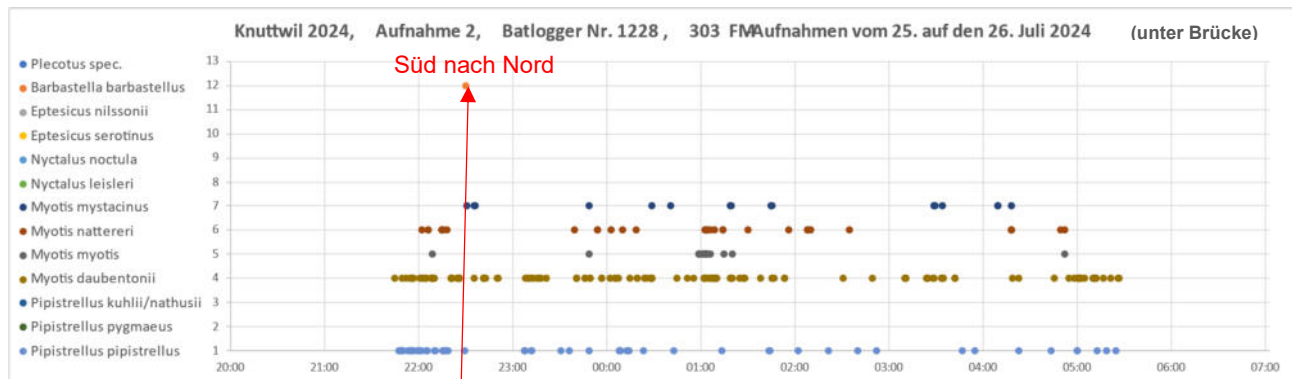
3.2 Untersuchung Durchflüge

Übersicht	Die registrierte Fledermausaktivität im Bereich der Passage und unterhalb der Brücke zeigt, dass der Durchgang von Fledermäusen noch immer genutzt wird.
Bestätigung Durchflüge	Um definitiv festlegen zu können, dass einzelne Individuen die WTU durchfliegen, müssen die Logger synchronisiert und einzelne Tiere verfolgt werden. Eine individuelle Markierung oder Erkennung ist mit den bioakustischen Aufnahmen nicht möglich. Bei häufig auftretenden Arten mit zahlreichen Individuen ist es darum schwierig, Durchflüge eindeutig festzulegen. Auch wenn diese oft aufgrund der verschiedenen Standorte der Batlogger wahrscheinlich sind. Bei selten auftretenden Arten hingegen kann der Durchflug (oder allenfalls Nicht-Durchflug) anhand dem zeitlichen Auftreten bei verschiedenen Loggern bestimmt werden.
Beispiele von Nutzungen der WTU	Anhand dreier Beispiele wurde im 2021 gezeigt, dass es im Bereich der WTU tatsächlich zu Durchflügen kommt und die Tiere von einer Seite der Autobahn auf die andere wechseln. Dabei wurden die Mopsfledermaus, Abendsegler und die Zwergfledermaus berücksichtigt. Im 2024 zeigt sich folgendes Bild:

Mopsfledermaus
(*Barbastella barbastellus*)

Bei der Aufnahme 2 (25.07.2024) ist ein Durchflug der Mopsfledermaus wahrscheinlich, hier wurde sie in kurzem Abstand 2x aufgezeichnet:

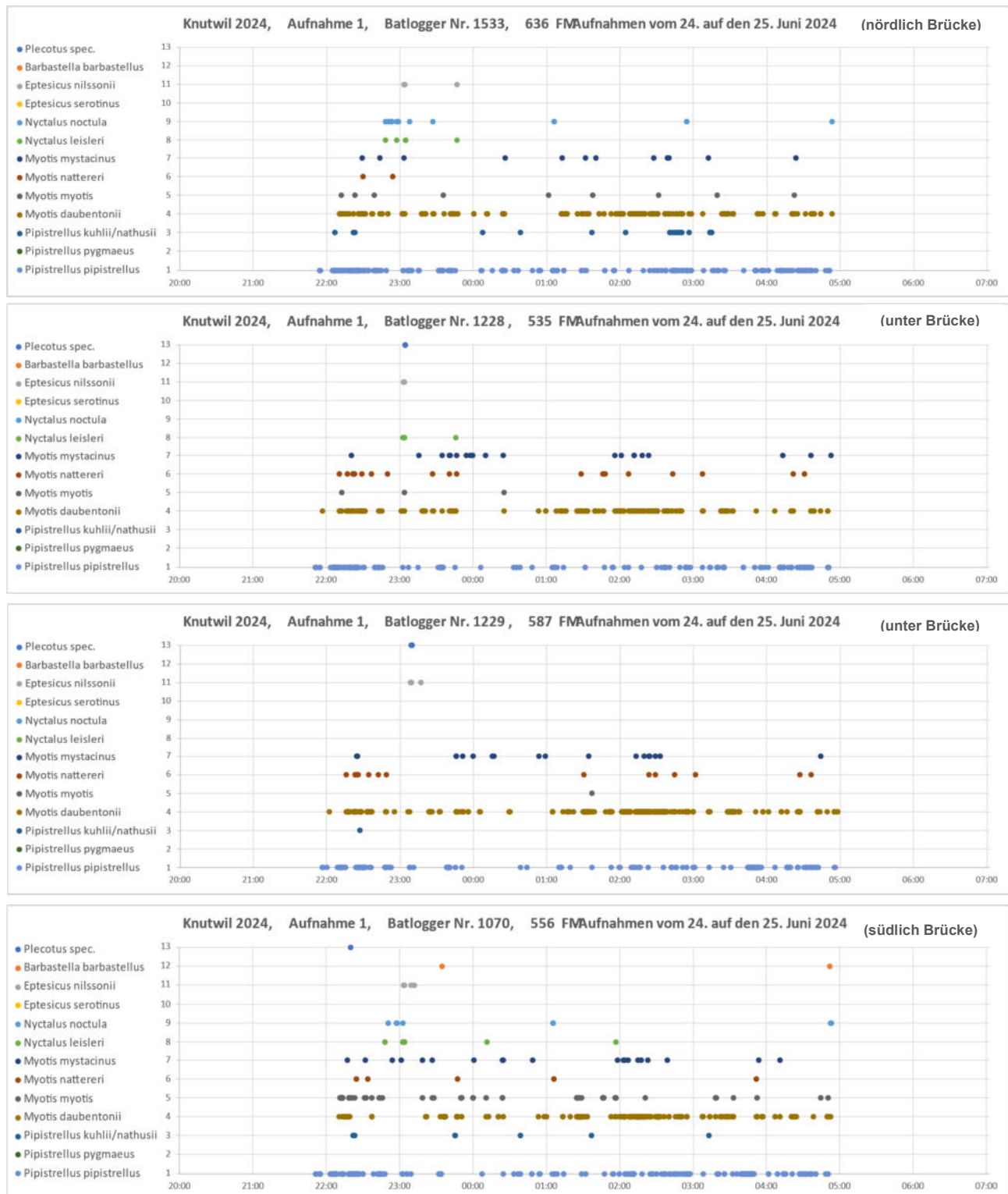
(nördlich Brücke)



(südlich Brücke)

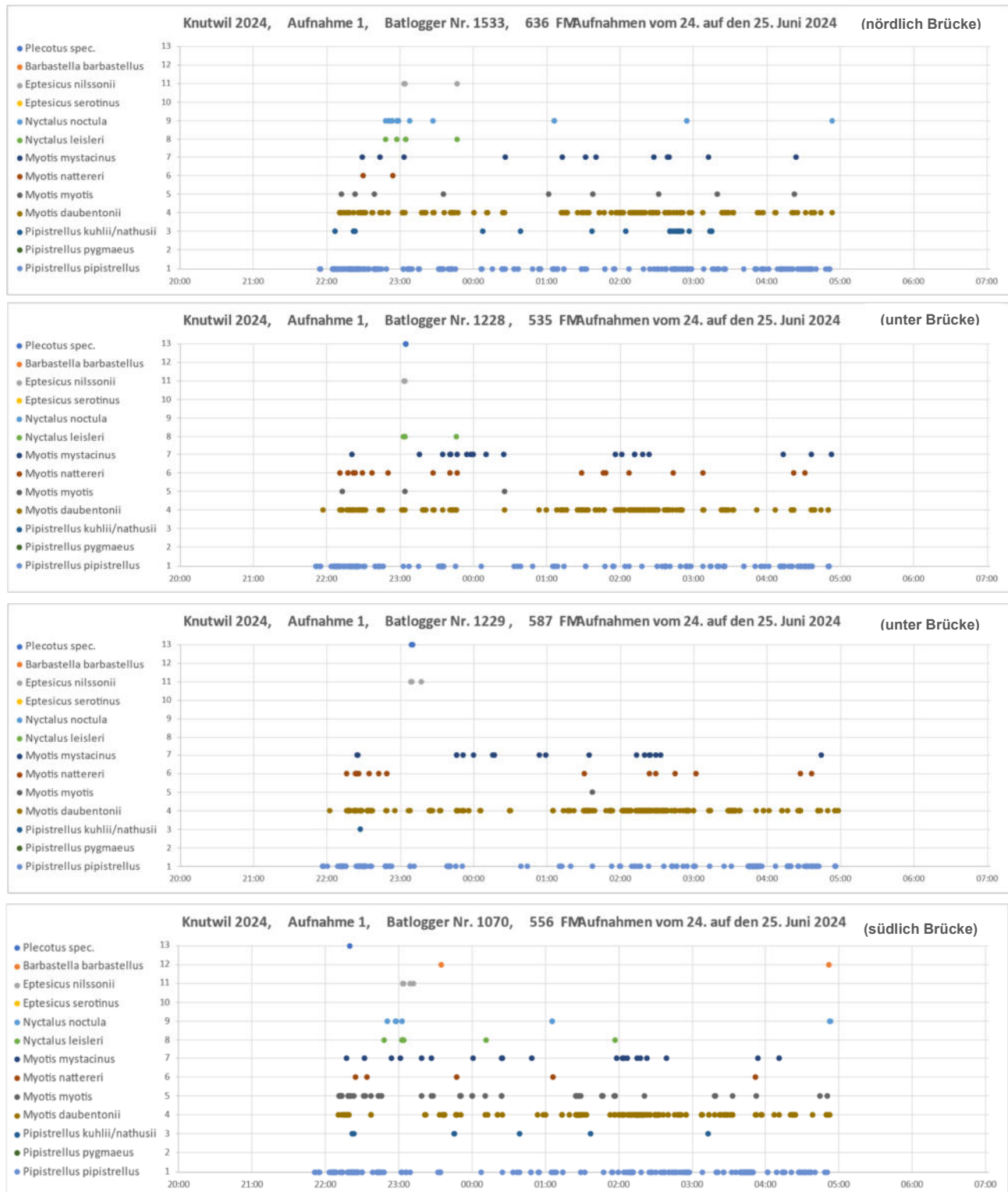
Zwergfledermäuse
(*Pipistrellus pipistrellus*)

In der gleichen Nacht zeigt das Muster der Zwergfledermausaufnahmen, dass sich diese Art sowohl in Brückennähe als auch unter der Brücke aufhält. Ein Ausschnitt der Logger in Nord-Süd-Richtung zeigt als Beispiel auch, dass sich die Mehrheit der Individuen auf dem Transfer befindet, wobei sie die Passage dabei praktisch ausschliesslich unter der Brücke hindurch queren.



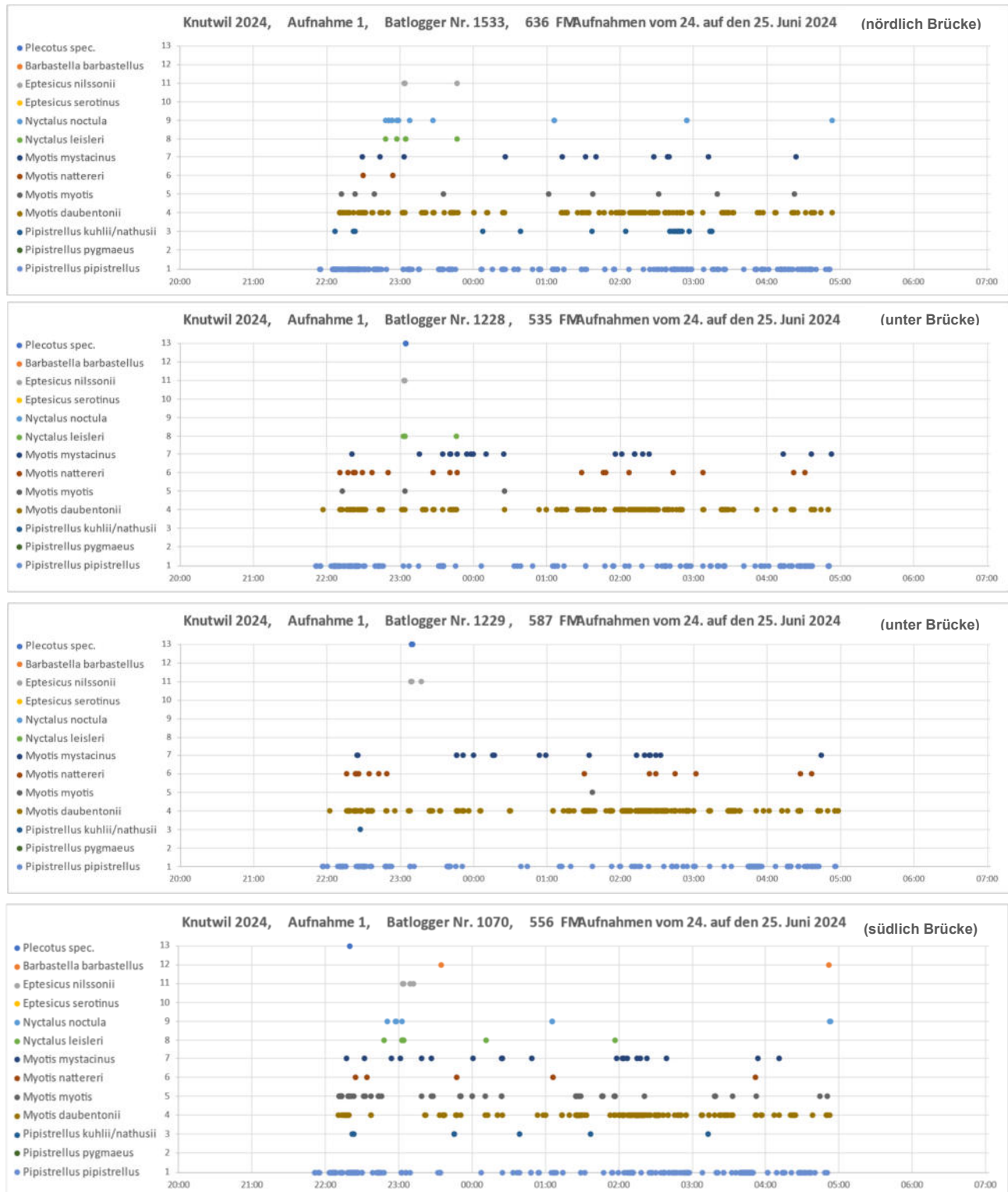
Abendsegler (*Nyctalus sp.*)

Aufnahmen von Abendseglern sind auf beiden Seiten der Passage vorhanden. Die Aufnahmen zeigen, dass diese hochfliegenden Arten nicht unter der Brücke hindurch fliegen, sondern die Autobahn hoch über der Fahrbahn queren. Es gibt keine Aufnahme eines Abendseglers, der unter der Brücke hindurch geflogen ist. Es gibt drei Aufnahmen von *N. leisleri* unter der Brücke jedoch lediglich im nördlichen Bereich.



Gattung Mausohren
(*Myotis* sp.)

Fransenfledermäuse (*M. nattereri*) fliegen unter der Brücke, bleiben aber eher im Süden und fliegen nicht Richtung Norden.
Die Wasserfledermäuse (*M. daubentonii*) sind sehr zahlreich auf beiden Seiten der Brücke und unterhalb der Brücke.



3.3 Fledermauskästen

Kästen

Im Bereich der WTU hängen vier Fledermauskästen. Drei hängen oberhalb des Südportals, ein Kasten hängt im Innern der Passage. Die Kästen sind bei den Begehungen zur Erhebung der Daten jeweils kontrolliert worden. Am 26.06.2024 konnte in einem der Kästen (gelb eingekreist) eine Fledermaus beobachtet werden. Am 04.08.2021 konnte dabei in zwei der Kästen (rot) je eine Fledermaus nachgewiesen werden. Die Art konnte nicht bestimmt werden.



4. Schlussfolgerungen

Fragestellung

Die eingangs gestellten Fragen können wie folgt beantwortet werden:

Wird das Gebiet um die Wildtierunterführung von Fledermäusen genutzt?

Das Gebiet wird wie bereits im 2021 aufgezeigt von Fledermäusen genutzt. Mit mindestens 13 Arten konnte wiederum eine grosse Artenvielfalt an Fledermäusen im Gebiet festgestellt werden. Der Standort der WTU ist aus Sicht der Fledermäuse nach wie vor gut. Die Aufnahmen unter der Brücke zeigen, dass der Bereich der WTU auch als Jagdlebensraum genutzt wird.

Unterqueren Fledermäuse die Autobahn durch die Unterführung?

Die Fledermäuse unterqueren auch im 2024 die Autobahn durch die Unterführung. Die Auswertung der Batlogger ergab für einzelne Individuen gute Daten, die auf Durchflüge hinweisen. Bei einigen Arten herrscht so grosse Aktivität im Bereich der Passage, dass Aussagen zur Querung schwierig sind. Praktisch alle Arten tauchen bei den Aufnahmen auf beiden Seiten der Passage auf.

Unterquerungen von Abendseglern konnten wie bereits im 2021 keine festgestellt werden.

Funktioniert die Vernetzung zwischen dem Eichbühlwald und dem Riedwald?

Die Situation ist ähnlich wie bereits im 2021. Es kann nicht nachgewiesen werden, wohin die Tiere fliegen und ob sie wieder unter der A2 durch zurück fliegen.

Anhand der neuen Aufnahmen kann noch keine wesentliche Verbesserung gegenüber 2021 festgestellt werden. Die erwarteten Verbesserungen durch die gepflanzten Obstbäume in der nördlichen Verlängerung der bestehenden Hecke konnten noch nicht festgestellt werden. Es braucht vermutlich noch etwas mehr Zeit, bis die Bäume eine gewisse Grösse haben. Es wurden nach wie vor nur einzelne Braune Langohren festgestellt.

Gibt es Unterschiede in der Artenzusammensetzung?

Die Aufnahmen zeigen, dass hochfliegende Arten wie die beiden Abendsegler-Arten die Autobahn oberhalb der Fahrbahnen überqueren und die WTU nicht oder kaum nutzen. Gut möglich, dass das auch für weitere, eher hochfliegende Arten wie die Zweifarbfledermäuse gilt. Im Gegensatz zum 2021 wurden *Pipistrellus pygmaeus* und *Eptesicus serotinus* nur im Norden der WTU aufgezeichnet. Die Zusammensetzung der Arten ist jener von 2021 sehr ähnlich.

Hünenberg, 30.12.2024

Silvana Dober
Fledermausschutz Luzern

Anhang A: Auswertungen pro Logger und Nacht

Resultate 1. Periode

Logger #	1070		1111		1228 M2		1229		1399		1533		1595 ARPZG
Datum: 2024	24.6.	25.6.	24.6.	25.6.	24.6.	25.6.	24.6.	25.6.	24.6.	25.6.	24.6.	25.6.	24.6.
Pipistrellus pipistrellus	235	276	33	27	192	354	206	265	4	4	242	333	keine Aufn.
Pipistrellus pygmaeus			0	0		2						1	
Pipistr. kuhlii/nathusii	7	5	14	1		9	1	1	11	Akku	26	4	
Myotis daubentonii	215	108	9	2	290	90	337	124	2		321	69	
Myotis myotis	50	29	8	4	3	5	1	1			9	8	
Myotis nattereri	5	5	2	0	19	10	15	10			2	3	
Myotis myst./brandtii	20	7	4	4	20	5	18	5			12	7	
Nyctalus leisleri	8	15	8	12	4			1	2		5	14	
Nyctalus noctula	8	161	8	101							15	63	
Eptesicus serotinus			0	1									
Eptesicus nilssonii	5	2	0	0	3		4				4		
Barbastella barbastellus	2	5	0	0		4						4	
Plecotus spec.	1		1	1	4		5						
Anzahl Fledermaus-Aufnahmen	556	613	87	153	535	479	587	407	19	4	636	506	0
Total alle Logger											4'582		

Resultate 2. Periode

Logger # Standort	1040 TL5	1070			1111			1156 TL3			1228 M2			1399	1533		
Datum: 2024	25.7.	25.7	26.7	27.7	25.7	26.7	27.7	25.7	26.7	27.7	25.7	26.7	27.7	25.7.	25.7	26.7	27.7
Pipistrellus pipistrellus	69	80	67	25	17	35	57	140	125	90	75	124	89	34	218	107	27
Pipistrellus pygmaeus																	
Pipistr. kuhlii/nathusii		6	13	7	2	1				1		2			19	8	6
Myotis daubentonii	152	19	10	3	13	7	3	240	242	57	148	285	171	1	41	54	5
Myotis myotis	10	11	1	5	3	6	6	10	3	9	25	1	1	1	13	5	1
Myotis nattereri	3	6	1	1	4	4	2	2	10	3	37	19	13		2	4	
Myotis myst./brandtii	6	3	2			2		28	23	5	17	53	19		11	9	1
Nyctalus leisleri		2			4	3		3	2	1							1
Nyctalus noctula		45	39	5	16	20	2	4	8						51	41	1
Eptesicus serotinus													Akku				
Eptesicus nilssonii								3		Akku							Akku
Barbastella barbastellus	1				1						1		1				
Plecotus spec.		2		1				2							1		
Anzahl Fledermaus-Aufnahmen	241	174	133	47	60	78	70	432	413	166	303	484	294	36	356	228	42
														Total alle Logger		3'557	

Resultate 3. Periode

Logger #	1070		1071		1111		1156 TL3		1228		1399	1595 ARP ZG	
Datum: 2024	28.8.	29.8.	28.8.	29.8.	28.8.	29.8.	28.8.	29.8.	28.8.	29.8.	28.8.	28.8.	29.8.
Pipistrellus pipistrellus	81	83	193	124	44	35	36	57	259	263	15	17	10
Pipistrellus pygmaeus							1						
Pipistr. kuhlii/nathusii	3	11	6	8		1		7	3	3	2	5	6
Myotis daubentonii	70	58	8	7	16	24	13	11	101	95	5	3	6
Myotis myotis	1	2	22	4		1			1	6	2	1	
Myotis nattereri			2	2		2			4	5		1	
Myotis myst./brandtii		1				2			3	8			
Nyctalus leisleri	14	13	3	12	1	2						10	4
Nyctalus noctula	11	30	13	8	4							20	4
Eptesicus serotinus													1
Eptesicus nilssonii		2	1			3	1				2	2	
Barbastella barbastellus	1	1		1									
Plecotus spec.			3	4									1
Fledermaus-Aufnahmen	181	201	251	170	65	70	51	75	371	380	26	59	32
Total alle Logger											1'932		

Anhang B: Beispiele für Aktivitätsmuster

Das Darstellen der einzelnen identifizierten Rufsequenzen pro Art auf einer Zeitachse gibt eine detaillierte Übersicht über das zeitliche Auftreten jeder Art und die Verteilung der Aktivität während einer Nacht:

