



*Schutzgemeinschaft Deutscher Wald
Ortsverband Nidda u. Umgebung*

**Bericht zu den
Ergebnissen der fledermauskundlichen Untersuchungen mittels
Detektoren in der östlichen Wetterau**



Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	5
2.	Beschreibung Untersuchungsgebiet	6
3.	Methodik	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Akustische Verfahren zur Erfassung der Fledermäuse	7
3.3.	Beschreibung des eingesetzten Fledermausdetektor	9
3.4.	Bestimmungskriterien von Fledermausrufaufnahmen (Rufsequenzen)	9
4.	Kurzbeschreibung der Fledermausarten in Hessen und Schutzstatus	12
5	Ergebnisse	19
5.1	Allgemeines	19
5.2	Fledermausarten im Untersuchungsgebiet	20
5.3	Beurteilung der Fledermausaktivitäten (Rufsequenzen)	22
5.3.1	Bewertungsstufen für die Tageswerte	26
5.3.1	Bewertungsstufen für die Monatsmittelwerte	38
5.4	Jahreszeitlicher Verlauf der Aktivitätsraten	45
5.5	Ergebnisse an den Stationen	53
5.5.1	Ergebnisse Forsthaus Finkenloch	54
5.5.2	Ergebnisse Steinbruch Michelnau	63
5.5.3	Ergebnisse für die Standorte im Wald am Eschberg	72
5.5.4	Ergebnisse für Waldferne Standorte 2016 bis 2023	83
5.5.5	Ergebnisse für Waldnahe Standorte 2016 und 2017	99
5.5.6	Ergebnisse für Waldnahe Standorte 2018 bis 2023	114
5.5.7	Ergebnisse, Standort Friedhof Ober Mockstadt 22 /23	133
5.5.8	Ergebnisse Kirchendach Ober Mockstadt 2022/23	142
5.5.9	Aktivitäten der Wasserfledermaus	146
5.5.10	Sozialrufe der Langohrfledermäuse	148

6.	Zusammenfassende Beurteilung	149
7.	Literatur	151
8.	Glossar	152
9.	Danksagung	154

Anhänge

Anhang I	Häufigkeitsverteilung (Beurteilungskriterien) der Aktivitäten für die Tageswerte	155
Anhang II	Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Rufgattung der Nyctaloide	159
Anhang III	Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Rufgattung der Pipistellus	164
Anhang IV	Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Gattung der Myotis- Arten	169
Anhang V	Protokoll Einstellungsparameter des Detektor Batlogger M	175
Anhang VI	Beispiele von Sozialrufe der Langohren	177

Verzeichnis der Messstationen:	Seite
Altenstadt- Kloster Engelthal, Linde	83
Altenstadt- Kloster Engelthal, Streuobstgelände	83
Büdingen- Eckartshausen, Hirtenwiese, Teichanlage	114, 146
Büdingen, Buntsandsteinbruch Waldrand	114
Büdingen, Stadtrand	83
Büdingen, Thiergartenweiher, Waldrand	114, 146
Hirzenhain- Streithain Waldrand	114
Kefenrod- Bindsachsen, Teichanlage Waldrand	114, 146
Nidda- Alter Steinbruch Eschberg	72
Nidda- Borsdorf, Weidgefäll Waldrand	99

Nidda- Eichelbachtal, Schalksborn Waldrand	99
Nidda- Eichelsdorf Heckenreihe Eichköppel,	83
Nidda- Eschberg, Waldwiese Hollerberg	99
Nidda- Forsthaus Finkenloch	54
Nidda- Harbwald, Köhlberg Waldrand	99
Nidda- Harbwald, Massohlgraben Waldwiese	99
Nidda- Heckenreihe Schmitterweg,	83
Nidda- Michel nau, Haißbach Grund	99
Nidda- Michel nau, Röderweg Waldrand	99
Nidda- Ober Lais, Ruttertsteiche Waldrand	114
Nidda- Ober Widdersheim, Oberster Güldenwald, Steinbruch Waldrand	99
Nidda- Steinbruch Michel nau	63
Nidda- Wallernhausen Eschberg Waldrand	99
Nidda- Wasserhochbehälter Orlitz	72
Nidda-Kernfläche Eschberg	72
Ortenberg- Lißberg Backöfchen, Alter Steinbruch	99
Ranstadt- Dauernheim, Grauenberg Waldrand	99
Ranstadt- Ober Mockstadt Friedhof	133
Ranstadt- Ober Mockstadt Kirchendach, Fledermausquartier	142
Ranstadt- Ober- Mockstadt, Streuobstwiese Ortsrand	83
Ranstadt- Ober-Mockstadt Hohlweg, Ortsrand	83
Ranstadt- Ober-Mockstadt, Schwarze Platte Waldrand	113
Ranstadt, Karlshof Ortsrand	83
Ranstadt, Naturgarten Tanja	83
Ranstadt, Streuobstgelände Kleiber	83
Ranstadt, vor Eisenbahntunnel Waldrand	113
Ranstadt, Wiese Hühnerwald	114
Reichelsheim- Bingenheimer Ried	114, 146
Schotten- Burkhardts, Waldrand	114

1. Einführung

Vor einigen Jahrzehnten war es nur möglich, die Rufe von Fledermäusen manuell mit Detektoren zu erfassen. Heute hingegen erlauben uns moderne Messgeräte und spezielle Analyseprogramme, Fledermausarten akustisch zu identifizieren und ihre Aktivitäten zu dokumentieren. Diese Methoden haben sich mittlerweile etabliert und ermöglichen es auch ehrenamtlichen Personen, wertvolle Erkenntnisse über das Verhalten von Fledermäusen zu gewinnen.

Trotz dieser Fortschritte gibt es bei der akustischen Erfassung von Fledermausrufen noch viele offene Fragen. Einheitliche Definitionen und Standards im Umgang mit den gesammelten Daten sowie deren Dokumentation sind noch nicht vollständig entwickelt. Auch wenn moderne Programme zahlreiche Rufparameter zur Bestimmung der Arten liefern, erfordert die genaue Identifizierung der Fledermäuse weiterhin viel Zeit und Erfahrung.

Die von ehrenamtlichen Naturschützern und mir durchgeführten Fledermauserkundungen sollen dazu beitragen, das Wissen über die vorkommenden Fledermausarten und ihre Aktivitäten in der östlichen Wetterau wesentlich zu verbessern.

In den vorliegenden Untersuchungen wurden ausschließlich akustische Erfassungen mit registrierenden Fledermausdetektoren dokumentiert. Dabei wurden etwa 100 Messpunkte mit unterschiedlichen Erfassungszeiten (von einzelnen Tagen bis zu acht Jahren) untersucht. In diesem Bericht werden nur die Ergebnisse von Messungen berücksichtigt, die über mehrere Monate hinweg durchgeführt wurden.

Insgesamt werden die Ergebnisse von 38 Standorten aus dem Zeitraum von 2015 bis Anfang 2024 in Diagrammen dargestellt und beschrieben. Die Bestimmung der Fledermausarten erfolgt durch die Auswertung der Rufsequenzen mithilfe spezieller Software, die Sonagramme, Oszillogramme und Spektren erstellt. Diese Darstellungen visualisieren den Verlauf und die Frequenzeigenschaften der Rufe, was die Identifizierung der jeweiligen Fledermausart ermöglicht. Im Bericht wird auch eine vereinfachte Artbestimmung nach dem gültigen Leitfaden der Koordinationsstelle für Fledermausschutz beschrieben.

Auf Grundlage der ermittelten Daten wurde eine Häufigkeitsstatistik erstellt, um die Ergebnisse bewerten zu können. Es wurden sieben Bewertungsstufen von „irrelevant“ (keine) bis „außergewöhnlich hoch“ festgelegt. Diese Bewertungsstufen ermöglichen es, die gemessenen Aktivitäten der einzelnen Fledermausarten und -gattungen zu bewerten. Bewertungsstufen wurden sowohl für die Tageswerte als auch für die Monatsmittelwerte erstellt. Bei den Tageswerten wurden die Bewertungsstufen für waldnahen und waldferne Standorte getrennt gebildet. Dadurch können die Messergebnisse allgemein verständlich bewertet werden, sei es für eine Nacht oder im Monatsdurchschnitt.

Neben der Darstellung der Aktivitäten (Rufsequenzen) wurde der Jahresverlauf auch durch eine Aktivitätsrate abgebildet. Diese zeigt den prozentualen Anteil der Nächte im Monat an, in denen mindestens eine Aktivität registriert wurde. Aus den ermittelten Aktivitätsraten der einzelnen Stationen wurde ein Mittelwert für die östliche Wetterau berechnet und mit den Ergebnissen der jeweiligen Stationen (jeweils für waldferne und waldnahen Stationen) für jeden Monat verglichen.

Abschließend werden die besonderen Messergebnisse der einzelnen Stationen hervorgehoben, insbesondere dort, wo ein besonderer Schutzbedarf besteht.

Der vorliegende Bericht richtet sich vor allem an Fledermausschützer, die an den Ergebnissen im Bereich der östlichen Wetterau interessiert sind und sich mit der akustischen Auswertung von Fledermausrufen beschäftigen möchten.

2. Beschreibung Untersuchungsgebiet

Der Wetteraukreis liegt in Mittelhessen nördlich des Rhein-/ Maingebietes und ist eingerahmt vom Vogelsberg und dem Taunus. Die fledermauskundlichen Untersuchungen fanden im Bereich der östlichen Wetterau statt

In der östliche Wetterau sind ausgedehnte Buchenmischwälder und von Hecken durchsetzte Weideflächen und Streuobstbestände vorhanden. Die Landschaft ist geprägt von Grünland mit strukturreichen Auen der Horloff, der Nidda, der Nidder und des Seemenbaches.

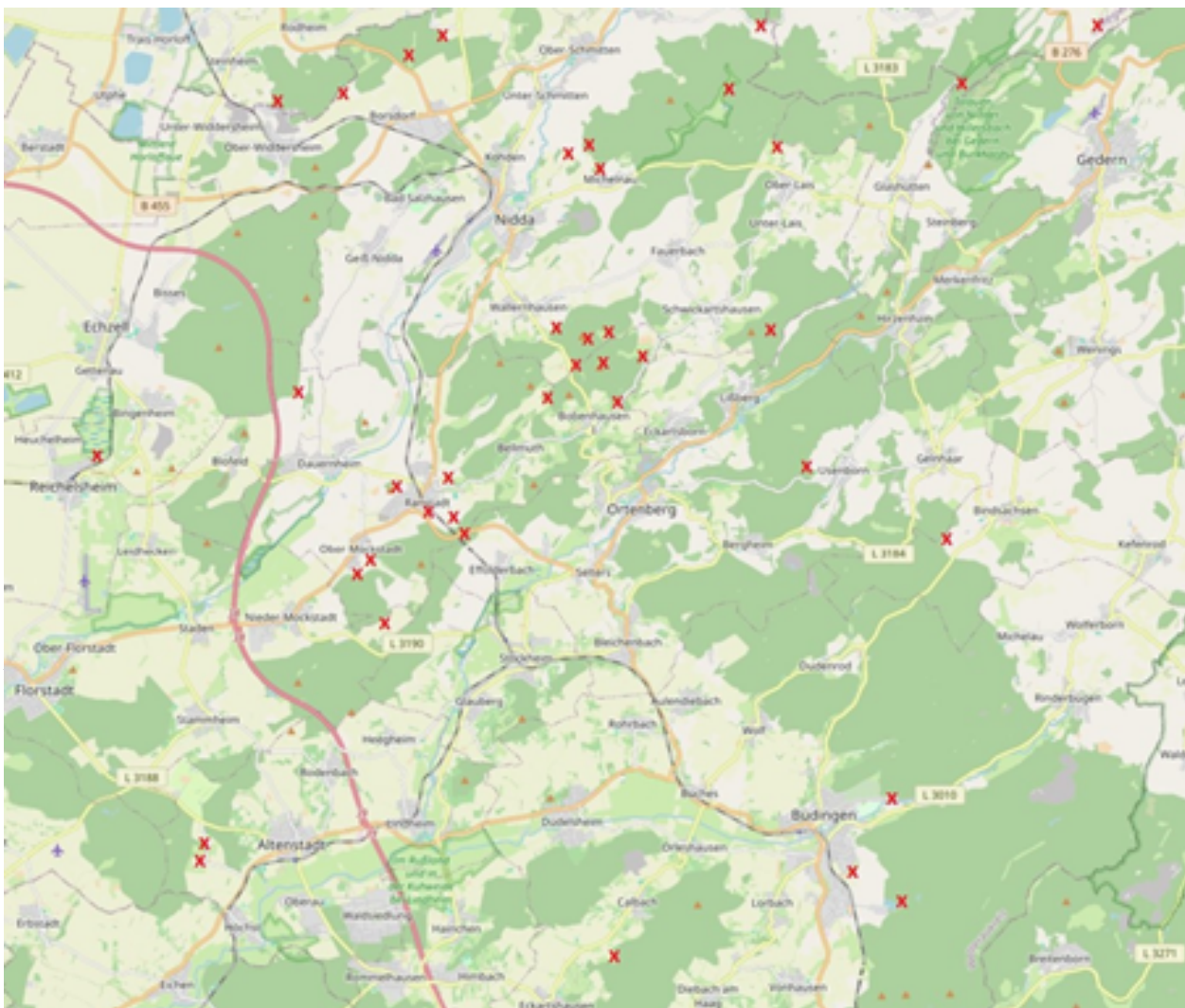
Im Norden reicht das Untersuchungsgebiet bis zum Vogelsberg (Burkhards), im Osten bis Büdingen, im Süden bis Altenstadt und Eckartshausen und im Westen bis Reichelsheim (Bingenheimer Ried).

Insgesamt verfügt die östliche Wetterau damit über vielfältige Habitate, die zahlreiche, darunter auch selten vorkommende Tier- und Pflanzenarten beheimatet.

Die Höhenlage reicht von 120 bis 400 m ü. NN.

Der Hauptschwerpunkt der Messstationen liegt jedoch im Bereich Nidda und Ranstadt.

Die Lage der Messstellen im Bereich der östlichen Wetterau werden in der folgenden Karte dargestellt. Die Detektorstandorte sind durch ein **X** gekennzeichnet.



3. Methodik

3.1 Allgemeines

Fledermäuse orientieren sich mittels Ultraschallrufen, die für Menschen normalerweise nicht hörbar sind, jedoch mit Fledermausdetektoren empfangen, hörbar gemacht und registriert werden können. Diese Rufaufzeichnungen können mithilfe eines geeigneten Analysenprogramms einer Fledermausart oder -gattung zugeordnet werden, indem optisch Merkmale wie die Hauptfrequenz, der Frequenzverlauf, die Ruflänge und der Rufabstand dargestellt werden. Alternativ kann das Lautbild des Rufes in Echtzeit oder zeitgedehnt wiedergegeben werden. Einige Arten können jedoch akustisch nicht eindeutig differenziert werden. Zudem erschwert die Tatsache, dass Fledermäuse nicht immer ihren vollständigen Ruf ausstoßen oder dieser nur lückenhaft erfasst werden kann, sowie die situationsabhängige Variation der Rufe in verschiedenen Geländestrukturen die Rufanalytik.

Weitergehende Fledermausuntersuchungen sind daher sinnvoll. Methoden wie Netzfang und Telemetrie können zusätzliche Informationen zu Fragen wie Geschlecht, Raumnutzung und Quartierstandorten liefern.

3.2 Akustische Verfahren zur Erfassung der Fledermäuse

Fledermäuse erzeugen ihre Lautäußerungen im Kehlkopf und senden den Schall durch den Mund und/oder die Nase aus. Man unterscheidet zwischen Orientierungsrufen und Sozialrufen. Mithilfe des Echos verschafft sich die Fledermaus ein akustisches Bild ihrer Umgebung oder ihrer Beute. Die Eigenschaften der Fledermausrufe werden sowohl vom Ortungszweck als auch von den Umgebungsbedingungen bestimmt. Ortungsrufe variieren daher zwischen Suchrufen in hindernisarmem und hindernisreichem Gelände, Transferrufen und Sozialrufen. Fledermausrufe werden durch den Frequenzverlauf, die Form des Oszillogramms, Haupt-, Anfangs- und Endfrequenz, Rufdauer, Rufabstand und den Höreindruck charakterisiert.

Durch den Einsatz geeigneter Detektoren können Fledermausrufe hörbar gemacht werden. Hierbei kommen Detektoren mit Mischer-, Teiler- oder Zeitdehnungsverfahren zum Einsatz.

Für die Erfassung von Fledermäusen im Gelände ist eine nachvollziehbare Dokumentation erforderlich. Zur Artbestimmung und Dokumentation eignen sich in der Regel die genannten Aufnahmen mit höherwertigen Geräten, die das Echtzeit- oder Zeitdehnungsverfahren unterstützen. Die Rufaufzeichnungen werden zur weiteren Bearbeitung auf einem Computer gesichtet. Zur Bestimmung der Fledermausarten kann anschließend mithilfe eines geeigneten Softwareprogramms ein Spektrogramm, Oszillogramm und ein Schallpegelspektrum erstellt werden.

Das Echtzeit- und Zeitdehnungsverfahren funktioniert ähnlich wie die Aufnahme eines Tones mit einem Aufnahmegerät oder digitalen Speicher. Mit dieser Technik werden alle Charakteristiken der Fledermauslaute im Gerät gespeichert. Beim Zeitdehnungsverfahren wird üblicherweise ein Zeitdehnungsfaktor von 10 gewählt.

Beispielhaft werden im Folgenden die Rufe einer Wasserfledermaus in den Auswertediagrammen dargestellt. Im Spektrogramm wird der Ruf der Fledermaus auf der X-Achse in Abhängigkeit der Zeit und auf der Y-Achse in Abhängigkeit der Frequenz dargestellt. Zusätzlich ist die Stärke des Rufes über eine Farbskala erkennbar.

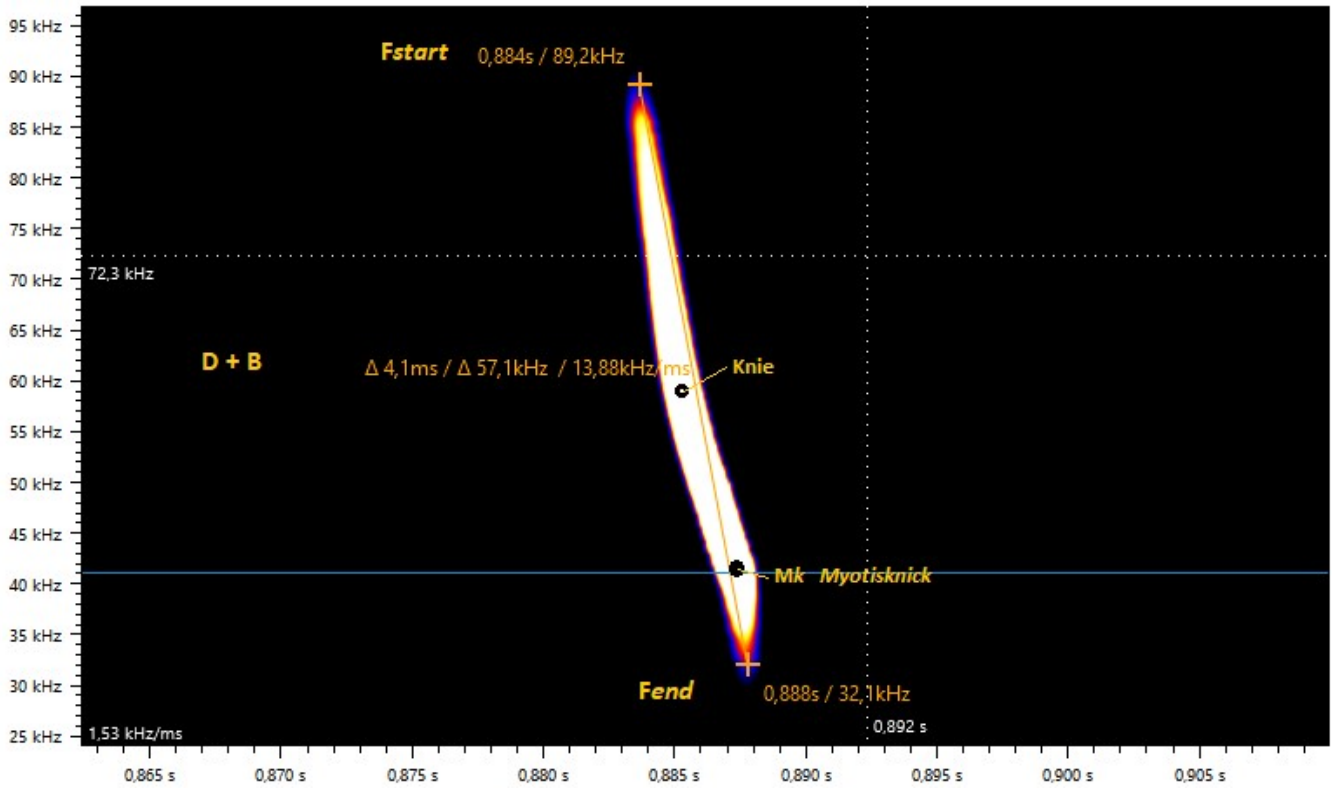


Abb. 3.2.1: Sonogramm einer Wasserfledermaus

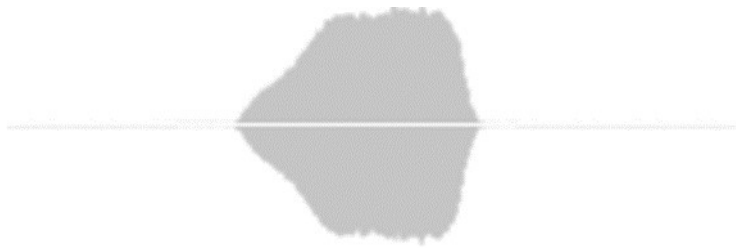


Abb. 3.2.2: Oszillogramm einer Wasserfledermaus

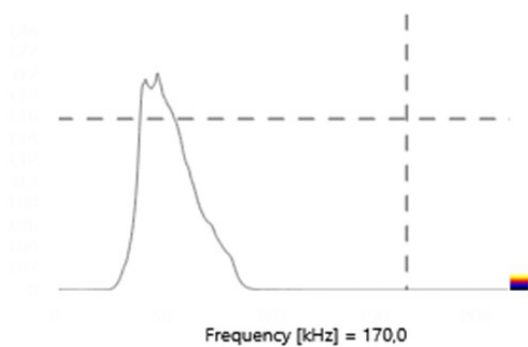


Abb. 3.2.3: Schallspektrum einer Wasserfledermausrufs

3.3 Beschreibung der eingesetzten Fledermausdetektoren

Für die durchgeführten Erfassungen wurden ausschließlich BATLOGGER M der Firma ELEKON (Schweiz) verwendet. Der BATLOGGER ist ein Datenlogger, der Ultraschallrufe von Fledermäusen in Echtzeit aufzeichnet und auf einer Speicherkarte (SD-Karte) speichert. Bei diesem Echtzeit-Aufnahmesystem wird das Ultraschallsignal ohne Veränderung und mit hoher Abtastrate direkt digitalisiert. Der BATLOGGER analysiert das Signal kontinuierlich und speichert es nur bei erkannter Fledermausaktivität auf die SD-Karte. Die Daten werden zunächst in einen internen RAM-Speicher abgelegt und dann in einem zweiten Schritt als einzelne Aufnahmen (Sequenzen) nach bestimmten Kriterien auf die SD-Karte geschrieben. Neben den Fledermausrufen, die als WAVE-Dateien gespeichert werden, werden auch Zeit, Datum, Ort der Aufnahme (GPS-Daten), Temperatur und weitere Daten des BATLOGGERS in zugehörigen "*.xml"-Dateien abgelegt. Der Betriebszustand des BATLOGGERS wird laufend in eine "LOG"-Datei auf der SD-Karte geschrieben, um den Überblick über seinen Einsatz zu behalten. Der BATLOGGER ist sowohl für den manuellen Betrieb als auch für Langzeitaufnahmen geeignet.

Der BATLOGGER kann in verschiedenen Aufnahmemodi betrieben werden: Daueraufnahme, manueller oder automatischer Betrieb. Im automatischen Modus wird das Mikrofonsignal kontinuierlich überwacht, und die Aufnahme startet bei einem Triggersignal (vorhandenes Ultraschallsignal). Die Aufnahmedauer richtet sich nach dem Vorhandensein des Triggerkriteriums; standardmäßig wird 0,5 Sekunden vor und 1 Sekunde nach dem Triggersignal aufgenommen, sodass die minimale Sequenzlänge bei den Standardeinstellungen 1,5 Sekunden beträgt (entspricht ca. 1 MB Daten auf der SD-Karte).

Als Ultraschallsensor wird ein steckbares, aktives Elektret-Mikrofon verwendet. Das eingesetzte Ultraschallmikrofon FG black (Art.Nr: 212.233) mit Elektret-Kondensator und Kugelcharakteristik zeichnet sich durch gute Witterungsbeständigkeit aus. Die WAVE-Dateien können mit verschiedenen Audioprogrammen oder fledermausspezifischer Laut-Analysesoftware gelesen und als Zeitsignal oder Spektrogramm dargestellt werden. Die Lautanalysen wurden mit einer speziellen Auswertesoftware von der Elekon AG (BatExplore) manuell ausgewertet.

Das Mikrofon wird mindestens jährlich oder bei einem Stationswechsel einer Funktionsprüfung mit einem Microtester Firma Elekon überprüft.

Der BATLOGGER wurde in Höhen von 2 bis 4 Metern an Bäumen, Gebäuden oder Hochsitzen befestigt. Es wurde darauf geachtet, dass keine Hindernisse im näheren Umkreis des Mikrofons vorhanden waren. Die Stromversorgung für den BATLOGGER erfolgte in der Regel über separate herkömmliche Autobatterien mit 12 Volt.

3.4 Bestimmungskriterien von Fledermausrufaufnahmen

Die übliche Methode zur Bestimmung von Fledermausarten erfolgt durch die Auswertung der Rufsequenzen mithilfe spezieller Software, die Spektrogramme, Oszillogramme und Spektren verwendet. Diese Darstellungen visualisieren den Verlauf des Rufs und dessen Frequenzeigenschaften, was die Identifizierung der jeweiligen Fledermausart ermöglicht.

Es gibt verschiedene Arten von Fledermausrufen, darunter (quasi) konstantfrequente (qcf und cf), frequenzmodulierte (fm) und solche, die sowohl frequenzmodulierte als auch konstantfrequente Anteile aufweisen (fm-qcf). Für die Artbestimmung werden auch Details des Frequenzverlaufs herangezogen. Die Parameter eines Rufs werden in den Diagrammen manuell oder teilweise automatisch vermessen und anschließend mit Erfahrungswerten oder Literaturangaben [2-5] verglichen.

Im Oktober 2009 veröffentlichte die Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern Kriterien zur Bewertung von Fledermausrufen [3]. Neue Bestimmungen wurden im Juni 2020 und November 2022 für verschiedene Fledermausgattungen veröffentlicht [4,5].

Folgende Standardparameter werden beschrieben:

Fmax: Frequenz maximale Energie (Hauptfrequenz)

Fstart: Anfangsfrequenz

Fend: Endfrequenz

Fmin: Minimalfrequenz

Fknie: Kniefrequenz

FMk: Frequenz am Myotisknick

Fc: Charakteristische Frequenz

B: Bandbreite

D: Dauer des Rufs

Die Artkapitel im Leitfaden folgen einer einheitlichen Struktur. Nach einer kurzen Zusammenfassung werden die Ortungsrufe beschrieben, einschließlich einer Tabelle zur Variabilität der Messwerte für die einzelnen Rufstypen und ihrer Bestimmbarkeit. Anschließend wird ein Sonagramm einer typischen Rufsequenz gezeigt. Die einzelnen Rufstypen werden beschrieben und in den Kontext der Verwechslungsarten gestellt. Häufige Sozialrufe werden ebenfalls beschrieben. Am Ende jedes Artkapitels werden die unverwechselbaren Ortungs- und Sozialrufe mit ihren charakteristischen Merkmalen zusammengefasst und die Kriterien für den Nachweis einer bestimmten Art beschrieben.

Die Form der Fledermausrufe kann zusätzlich zur Artbestimmung verwendet werden. Wenn alle Kriterien für eine Art erfüllt sind, kann der betrachtete Ruf in der Regel einer bestimmten Fledermausart zugeordnet werden.

Für die Bestimmung der Gattungen **Nyctaloide** und **Pipistrellus** sind folgende Parameter wichtig:

Verlauf des Rufes: konstantfrequente (cf und qcf), frequenzmodulierte(fm) oder kombinierte (qcf-fm) Rufe.

D: Rufdauer in ms

Fc: Charakteristische Frequenz

Bei den **Nyctaloiden** gibt es erhebliche Überschneidungsbereiche in der charakteristischen Frequenz (Fc): Bei den qcf-Rufen liegt dieser Bereich zwischen 21 und 25 kHz und bei den qcf-fm-Rufen zwischen 25 und 29 kHz. Auch die Ruflängen überschneiden sich, wobei sie bei qcf-Rufen zwischen 10 und 20 Millisekunden und bei qcf-fm-Rufen zwischen 5 und 16 Millisekunden liegen. Für eine genaue Artbestimmung müssen daher zusätzlich Kriterien wie die Rufstruktur, der Rufabstand oder Sozialrufe berücksichtigt werden.

Bei der Gattung **Pipistrellus** gibt es relevante Überschneidungen zwischen der Rohhaut- und der Zwergfledermaus, insbesondere bei den qcf-Rufen um 41 kHz und bei den qcf-fm-Rufen zwischen 42 und 45 kHz. Zudem gibt es bei beiden Arten Überschneidungen in den Ruflängen, die zwischen 5 und 10 Millisekunden liegen. Die Überschneidungsbereiche zwischen der Zwerg- und Mückenfledermaus liegen bei den qcf-Rufen um 50 kHz und Ruflängen von 5 bis 8 Millisekunden und bei den qcf-fm-Rufen zwischen 51 und 54 kHz und Ruflängen von 4 bis 10 Millisekunden.

Kann eine Artbestimmung anhand dieser Kriterien, wie sie von der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern festgelegt wurden, nicht eindeutig erfolgen, wird lediglich die Gattung bestimmt.

Reine frequenzmodulierte Rufe sind bei den Nyctaloide und Pipistrellus nicht bestimmbar.

Für die Bestimmung der Gattung **Myotis** sind folgende Parameter relevant:

D: Rufdauer in ms

Fstart: Startfrequenz

Fend: Endfrequenz

FMk: Frequenz am Myotisknick

Fknie: Kniefrequenz

B: Frequenzbereich/ Bandbreite

Auch die Form der Fledermausrufe soll bei allen Artbestimmungen verwendet werden.

Für die Bestimmung der **Myotis-Arten** müssen mehr Rufparameter berücksichtigt werden als bei Nyctaloide und Pipistrellus. Eine große Schwierigkeit ist die Bestimmung der Start- und Endfrequenzen. Im Spektrogramm kann dieser Ruf oft nicht vollständig dargestellt werden, da die sehr leisen Anteile des Rufs durch den Luftwiderstand abgeschwächt werden. Daher sind diese Arten nur bei hoher Aufnahmequalität (Recording Quality) zuverlässig bestimmbar. Durch eine Feinjustierung mit empfindlichen Einstellungen der Parameter „Contrast“ und „Luminance“ können Start- und Endfrequenzen besser sichtbar gemacht werden. Nach Literaturangaben und meinen Erfahrungen sind daher nur 10 bis 30 % der Rufe der Gattung Myotis bestimmbar. Trotzdem ist die Gattung Myotis im Allgemeinen noch relativ leicht zu identifizieren.

Für meine Artbestimmung habe ich eine Arbeitshilfe angefertigt, die auf den Angaben der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern basiert. Eine Zusammenstellung aller Kriterien und Beispiele der Artbestimmung wird in der Matrix zur Bestimmung der Fledermausarten jeweils getrennt für die Gattungen Nyctaloide, Pipistrellus und Myotis im Anhang II bis IV dargestellt. Liegen für eine Art die erforderlichen Beurteilungskriterien im grün gekennzeichneten Bereich, kann der betrachtete Ruf in der Regel einer Art zugeordnet werden. Sind nach meiner Matrix keine Artbestimmungen möglich, sind die Ausführungen zu den Kriterien zur Bewertung von Fledermausrufen der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern zu berücksichtigen.

Die Bestimmung der Mops- und Langohrfledermäuse sind noch verhältnismäßig einfach und deshalb nicht näher betrachtet.

4. Kurzbeschreibung der Fledermausarten in Hessen und Schutzstatus

Die Artengruppe der Fledermäuse ist weltweit nach den Nagetieren die artenreichste Säugetierordnung und entsprechend unterschiedlich ist ihre Lebensweise. In Hessen kommen nach der Roten Liste der Säugetiere 20 Fledermausarten vor. Die Fledermausarten nutzen im Jahreszyklus einen sehr unterschiedlichen Lebensraum. Er ist wesentlich von den jahreszeitabhängig vorkommenden Beutetieren (Insekten) und dem Quartierangebot abhängig. Einige Arten ernähren sich auch von anderen Gliedertieren (Spinnen oder Hundertfüßler).

Zur nahrungsarmen Zeit in den Spätherbst- und Wintermonaten suchen Fledermäuse Winterquartiere auf, um im Winterschlaf mit reduzierten Körperfunktionen die insektenarme Zeit zu überbrücken. Winterquartiere müssen in der Regel frostfrei sein und Versteckmöglichkeiten (z.B. Spalten, Hohlräume) bieten. In der östlichen Wetterau können stillgelegte Wasserhochbehälter, in denen Spalten geschaffen wurden, Kellergewölbe, oder sonstige Hohlräume genutzt werden. Nur die Abendsegler nutzen Baumhöhlen oder spezielle Winterkästen an Bäumen.

Mit dem Frühjahr verlassen Fledermäuse die Winterquartiere und suchen ihre Sommerquartiere in Gebäuden oder im Wald auf. Die Weibchen sammeln sich in der Schwangerschaft und zur Jungenaufzucht in sogenannten Wochenstuben. Die Männchen leben solitär oder in Kleingruppen.

Fledermäuse sind nicht in der Lage, sich selbst Behausungen und Versteckmöglichkeiten zu bauen. Deswegen sind sie auf vorhandene Quartiere angewiesen.

Nach der Jungenaufzucht im Spätherbst, findet ein weiterer Quartierwechsel statt. Die Weibchen besuchen dann Männchen in Paarungsquartieren, die bereits Wochen vorher von den Männchen besetzt und verteidigt wurden.

Ebenso finden zu dieser Zeit vor allem von Jungtieren Erkundungsflüge statt, um potentielle Winterquartiere zu entdecken. Meistens lernen die Jungtiere von älteren, wo sich die Winterquartiere befinden.

Ihre versteckte Lebensweise und ihre hohe Mobilität machen es methodisch sehr schwierig und zeitaufwendig, die Populationsgrößen zu erfassen. Wenn Fledermauskolonien aufgefunden werden, kann die Anzahl der Tiere durch Ausflug- oder Hangplatzzählung erfasst werden.

Im folgendem werden die in Hessen vorkommenden Fledermäuse beschrieben. Die Texte wurden den Artensteckbriefen der FENA (Hessen Forst), soweit vorhanden, entnommen und verkürzt dargestellt.

Rufgattung Nyctaloide

Der **Große Abendsegler** (*Nyctalus noctula*) ist eine typische Waldfledermaus, die sowohl im Sommer als auch im Winter häufig Baumhöhlen, bevorzugt alte Spechthöhlen, als Quartier nutzt. Vereinzelt werden auch Fledermauskästen oder Gebäude als Wochenstuben aufgesucht. Die Tiere verlassen ihr Quartier bereits in der frühen Dämmerung und nutzen Jagdgebiete regelmäßig auch in Entfernungen von über 10 km, meist aber im Umkreis von 6 km. Große Abendsegler fliegen schnell und hoch im freien Luftraum und jagen über dem Kronendach von Wäldern, auf abgemähten Flächen, in Parks oder über Gewässern. Nach Auflösung der Wochenstuben ziehen die Tiere vornehmlich in südwestlicher Richtung ab. Große Abendsegler sind Fernwanderer. Hessische Wälder werden zur Überwinterung genutzt. Die Art bezieht im Winter gerne mehrere Quartierbäume in unmittelbarer Nähe zueinander.

Da Hessen außerhalb des eigentlichen Reproduktionsgebietes dieser Fledermausart liegt, ist auch weiterhin nur ausnahmsweise mit weiteren Wochenstubenquartieren zu rechnen. Im Sommer sind regelmäßig nur Männchen festzustellen.

Große Abendsegler sind häufig durch Quartierverlust bedroht. Die Migration und die Jagd im offenen Luftraum führen zu überdurchschnittlich häufiger Kollision mit Windkraftanlagen.

Der **Kleinen Abendsegler** (*Nyctalus leisleri*) bildet Wochenstubenkolonien überwiegend in Baumhöhlen oder -spalten in älteren Eichen- und Buchenwäldern. Dabei wechseln Wochenstuben- Gruppen sowie Einzeltiere in unregelmäßigen Zeitabständen das Quartier. So entstehen Quartierkomplexe, die bis zu 50 Einzelquartiere umfassen können. Die Jagdgebiete liegen sowohl in Wäldern als auch im Offenland, an Gewässern und an beleuchteten Plätzen und Straßen im Siedlungsbereich. Dabei entfernen sich die Tiere bis zu 17 km von ihrem Quartier und wechseln rasch von einem Jagdgebiet zum nächsten.

Kleinabendsegler sind Fernwanderer. Ihre Winterquartiere liegen bis über 1000 km und mehr von den Sommerlebensräumen entfernt.

Aufgrund des häufigen Wechsels der Wochenstuben und der Nutzung spezieller Balzquartiere stellt der Kleinabendsegler besonders hohe Ansprüche an ein dichtes Netz von geeigneten Quartierbäumen in Wäldern. In Wirtschaftswäldern wird dieser Anspruch nicht immer erfüllt. Die Endnutzung von Altholzbeständen ist ein akuter Gefährdungsfaktor für die Art. Die Baumhöhlendichte in Wäldern sollte erhöht werden, indem alle erkennbaren Höhlenbäume schon bei Durchforstungen erhalten bleiben und die Umtriebszeiten möglichst lange sind.

Die Migration und die Jagd im offenen Luftraum führen zu überdurchschnittlich häufiger Kollision mit Windkraftanlagen.

Die **Zweifarbfladermaus** (*Vespertilio murinus*), eine ursprünglich Felsspalten bewohnende Art, gilt bei uns als gebäudebewohnende Art. Sowohl Sommer- wie Winterquartiere befinden sich meist in Spalten an und in Gebäuden. Während einzelne Populationen nicht zu ziehen scheinen, sind andererseits erhebliche Fernwanderungen beschrieben.

Als Jagdgebiete bevorzugt *Vespertilio murinus* offene Landschaften und Gewässer, aber auch Wälder.

In Hessen konnte bislang keine Wochenstube nachgewiesen werden. Die Zweifarbfledermaus ist eine der seltensten Arten Hessens. Es werden oft tote oder geschwächte Einzeltiere aufgefunden. Die Migration und die Jagd im offenen Luftraum führen zu überdurchschnittlicher häufiger Kollision mit Windkraftanlagen.

Die **Breitflügelfledermaus** (*Eptesicus serotinus*) ist eine typische gebäudebewohnende Fledermausart. Sowohl die Wochenstuben als auch die einzeln lebenden Männchen suchen sich Spalten an und in Gebäuden als Quartier. Die Jagdgebiete der Breitflügelfledermaus liegen meist im Offenland. Baumbestandene Weiden, Gärten, Parks, Hecken und Waldränder werden hier häufig genutzt. Besonders Wiesen und Weiden werden zur Jagd von Insekten genutzt, welche über Leitstrukturen erreicht werden können. Die Art wird besonders durch Gebäudesanierungen, der Beseitigung von Heckenlinien und zunehmend durch Verlust der Weidetierhaltung gefährdet.

Die **Nordfledermaus** (*Eptesicus nilssonii*) ist eng an menschliche Siedlungen gebunden. Ihre Wochenstuben befinden sich meist in Spalten an Gebäuden, häufig im Bereich von Fassaden- und Kaminverkleidungen sowie Dachfirsten. Lediglich einzelne Tiere beziehen ihr Quartier auch in Wäldern. Die Jagdgebiete befinden sich während der Wochenstubenzeit in der unmittelbaren Umgebung der Quartiere, können im Spätsommer aber auch 15 km und mehr entfernt liegen.

Die Nordfledermaus wird in Hessen selten nachgewiesen, Die Art jagt in größeren Höhen im offenen Luftraum. Die Ähnlichkeit der Rufe mit denen der Breitflügelfledermaus führt zu einer unsicheren Artbestimmung.

Gattung Zwergfledermäuse (*Pipistrellus*)

Die **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*) ist eine typische Waldfledermaus. Quartiere und Wochenstuben befinden sich in Baumhöhlen und –spalten, oft hinter abstehender Rinde alter Eichen und in Stammspalten. An Gebäuden werden Holzverkleidungen und Klappläden angenommen. Jagdgebiete befinden sich in einem Radius von 5-6 km um das Quartier und liegen meist innerhalb des Waldes an Schneisen, Wegen und Waldrändern oder über Wasserflächen, im Herbst auch im Siedlungsbereich. *Pipistrellus nathusii* gehört zu den wandernden Arten. Im August und September verlassen die Tiere Richtung Südwesten ihre Wochenstubengebiete bis zu dem 2000 km entfernten Winterlebensraum.

Die Vorkommen der Rauhautfledermaus beschränken sich in Hessen vor allem auf Tiere, die in den Spätsommermonaten einwandern und hier ein Zwischenquartier beziehen und sich vermutlich auch paaren. Die Rauhautfledermäuse sind dann gefährdet, wenn in Wäldern zu wenig stehendes Totholz, insbesondere alte Bäume mit Spaltenquartieren vorhanden ist. Ein ausreichendes Quartierangebot und Nahrungshabitate mit einem hohen Anteil stehenden Totholzes sind notwendig.

Während der Wanderung in und aus dem Winterquartier ist die Art durch den Betrieb der Windkraftanlagen erheblich gefährdet.

Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) sind typische Spaltenbewohner an Gebäuden. Ihre Quartiere befinden sich hinter Schiefer- und Eternitverkleidungen, Verschalungen, Zwischendächern, Hohlblockmauern und sonstigen kleinen Spalten an der Außenseite von Gebäuden. Die Wochenstubenkolonien wechseln regelmäßig ihr Quartier. Als Jagdgebiete der Zwergfledermaus werden häufig Waldränder, Hecken und andere Grenzstrukturen beschrieben, aber auch an und über Gewässern ist die Art regelmäßig anzutreffen. Die Jagdgebiete liegen meist in einem Radius von etwa 2 km um das Quartier.

Im Winter suchen Zwergfledermäuse unterirdische Höhlen, Keller oder Stollen zum Überwintern auf. Die Zwergfledermaus ist offenkundig die häufigste Fledermausart in Hessen und in der östlichen Wetterau.

Die Zwergfledermaus ist trotz ihrer in der Regel geringen Flughöhe ein häufiges Schlagopfer unter Windkraftanlagen, was vermutlich mit ihrem ausgeprägten Erkundungsverhalten zu tun hat.

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) wurde erst 1997 als eigenständige Fledermausart definiert. Die Mückenfledermaus jagt bevorzugt in Au- und Bruchwäldern, sowie feuchten und alten Eichen- und Buchenwäldern in Tieflagen. Die Quartiere der Mückenfledermaus befinden sich in Spalten an Gebäuden.

Die **Alpenfledermaus** (*Hypsugo savii*) zeigt Ausbreitungstendenzen nach Norden. Die Anzahl von Einzelfunden sowie Rufaufnahmen, auch in Hessen, nimmt zu. Von der Alpenfledermaus gibt es akustische Nachweise in der östlichen Wetterau. Nachweise über Netzfänge oder sonstige Nachweise liegen noch nicht vor. Alpenfledermäuse benötigen in Herkunftsgebieten Felsstrukturen und können auch Spalten an Gebäuden nutzen.

Gattung Myotis

Das **Große Mausohr** (*Myotis myotis*) ist die größte hessische Fledermaus. Wochenstuben des Großen Mausohrs finden sich in Dachböden von Kirchen, Schlössern, Gutshöfen oder ähnlichen großen Räumen, die vor Zugluft geschützt sind. Die Kolonien umfassen meist mehrere hundert Tiere. Große Mausohren hängen in der Regel frei im Dachfirstbereich. Andere Quartiertypen wie Baumhöhlen, Spalten an Gebäuden oder Höhlen werden von Männchen regelmäßig genutzt.

Typische Jagdgebiete des Großen Mausohrs sind alte Laub- und Laubmischwälder mit geringer Bodenbedeckung, weitgehend fehlender Strauchschicht und mittleren Baumabständen > 5m. Auch Äcker und Wiesen können zeitweise als Jagdhabitat genutzt werden, insbesondere nachdem die

Flächen gemäht bzw. abgeerntet worden sind. Um geeignete Flächen zu finden, legen Große Mausohren Entfernungen von bis zu 20 km zurück. Die Nahrung der Großen Mausohren besteht überwiegend aus Laufkäfern (Carabidae), Schmetterlingsraupen und Grillen ergänzen das Nahrungsspektrum. Die Beute wird von den Tieren während einer kurzen Landung am Boden ergriffen und im Flug verzehrt. Es werden auch große Insekten wie Maikäfer in der Luft erbeutet. Winterquartiere befinden sich überwiegend in unterirdischen Höhlen, Stollen oder Kellern. Zwischen Sommer- und Winterquartier werden Entfernungen von 50 bis 100 km zurückgelegt. In der östliche Wetterau befinden sich 3 größere Wochenstuben.

Die Wochenstuben der **Fransenfledermaus** liegen sowohl in Wäldern als auch im Siedlungsbereich. Als Quartier dienen Mauerspalt, Dachstühle, Baumhöhlen und Baumspalten sowie Fledermauskästen.

Die Jagdgebiete der Fransenfledermaus unterscheidet sich in den Jahreszeiten. Während sie im Frühling vorwiegend im Offenland über Feldern und Weiden in Streuobstbeständen und an Hecken oder Gewässern jagt, liegen die Jagdhabitats ab dem frühen Sommer in Wäldern und dort teilweise auch in reinen Nadelbaumbeständen. Dabei entfernen sich die Tiere nicht weiter als 3 km vom Quartier. Die Fransenfledermaus sammelt im langsamen und äußerst wendigen Flug Arthropoden vom Substrat ab.

Die **Brandtfledermaus** (*Myotis brandtii*), frühere Bezeichnung Große Bartfledermaus, ist eine der kleinsten Fledermäuse. Im Sommer befinden sich die Wochenstuben in Spalten an Gebäuden und Bäumen, z.B. hinter abstehender Rinde oder in Stammspalten. An Gebäuden werden z.B. spaltenförmige Unterschlüpfen hinter Schieferfassaden und Klappläden aufgesucht. Bevorzugte Jagdhabitats der Brandtfledermaus liegen in Laubwäldern, an Gewässern oder entlang von linearen Strukturen, wie Hecken, Waldrändern und Gräben. Ein Tier kann mehrere Jagdgebiete in einer Nacht aufsuchen, wobei zwischen Quartier und Jagdgebiet zum Teil Distanzen von über 10 km zurückgelegt werden. Als Winterquartiere sind Höhlen, Stollen und Keller beschrieben, wo sie teilweise frei hängen oder sich in Spalten verkriechen.

Neben dem Verlust von Quartieren und Kolonien in Gebäuden durch Bau- und Sanierungsarbeiten kann vor allem die Entnahme von stehendem Totholz in Wäldern (Alteichen) die Verbreitung der Art negativ beeinflussen. Wie für andere baumbewohnenden Fledermausarten ist auch für die Brandtfledermaus ein Quartierverbund in Wäldern von sehr hoher Bedeutung. Geeignete Baumhöhlen und absterbende Bäume mit sich lösender Borke sollten erhalten und gefördert werden, indem z.B. möglichst hohe Umtriebszeiten eingehalten werden und v.a. stehendes Totholz nicht entnommen wird.

Die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), frühere Bezeichnung Kleine Bartfledermaus; Ihre Sommerquartiere befinden sich in Spalten an und in Gebäuden, aber auch selten hinter abstehender Rinde. Auch der Jagdlebensraum ist sehr vielfältig. Fließgewässer sind Jagdhabitats. Insgesamt gilt sie jedoch als Art der strukturreichen Offenlandschaften.

Die Bartfledermaus ist als gebäudebewohnende Fledermaus durch die Zerstörung von Wochenstuben und Sommerquartieren an Häusern betroffen. In Hessen jagen kleine Bartfledermäuse anscheinend überwiegend in Wäldern, so dass die Forstwirtschaft einen Einfluss auf die Jagdgebietenqualität nehmen kann. Als Jagdlebensraum auch vieler anderer Fledermausarten ist eine strukturreiche Kulturlandschaft und ein naturnaher Wald zu erhalten und zu fördern. Winterquartiere befinden sich in Höhlen, Keller und Stollen.

Die **Bechsteinfledermaus** (*Myotis bechsteinii*) ist eine typische Waldfledermaus. Sowohl ihre Wochenstuben als auch die Jagdgebiete befinden sich innerhalb geschlossener Waldgebiete, die überwiegend kaum verlassen werden. Als Quartier werden meist Baumhöhlen genutzt; auch in Fledermauskästen wird die Art regelmäßig angetroffen. Ein permanenter Wechsel zwischen verschiedenen Quartieren, auch zur Wochenstubenzeit, ist typisch für sie, andererseits aber auch eine hohe Treue zu einer bestimmten Region. Die Kolonien sind meist klein (< 30 Tiere) und die meisten Jagdgebiete liegen in der näheren Umgebung der Quartiere. Bevorzugt werden dabei alte, naturnahe

und artenreiche Wälder. Die Art ist eine sehr variabel rufende Art. Als Gleaner (Absammler vom Substrat) jagt sie mehr oder weniger in dichter Vegetation und ist sehr leise. Die Bechsteinfledermaus ist auf einen Lebensraum angewiesen, der sowohl ein ausreichendes Angebot an geeigneten Quartierbäumen für diese häufig wechselnde Art bereithält und gleichzeitig im nahen Umkreis möglichst alte naturgemäße Laubwaldbestände aufweist, die als Jagdgebiet dienen können.

Die Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*) beziehen ihre Wochenstuben überwiegend in hohlen Bäumen; vereinzelt kommen Gebäudequartiere vor, die sich in Mauerspalten, Brücken und Durchlässen und auf Dachböden befinden können. Wochenstubenkolonien nutzen im Wald mehrere Quartiere, zwischen denen ein reger Wechsel stattfindet. Die Jagdgebiete befinden sich in einem Umkreis von bis zu 8 km um das Quartier und werden meist entlang von festen Flugstraßen angefliegen. Wasserfledermäuse jagen fast ausschließlich über stehendem und langsam fließendem Gewässer, wo sie in dichtem Flug knapp über der Wasseroberfläche kreisen. In dieser Situation kommt eine typische Rippelung im Sonagramm vor. Beutetiere können direkt von der Wasseroberfläche abgefangen werden, wobei die Schwanzflughaut als Käscher eingesetzt wird

Wie alle baumbewohnenden Fledermausarten ist die Wasserfledermaus auf ein dichtes Angebot an geeigneten Höhlen und Spalten in Bäumen angewiesen.

Die **Nymphenfledermaus** (*Myotis alcahoë*) ist in Hessen vom Aussterben bedroht. Die Art wird erst seit 2001 als eine eigenständige Art beschrieben. Sie ist die kleinste Myotis Art. Die Tiere sind stark an naturnahe, feuchte Laubwälder gebunden. Die Sommerquartiere befinden sich in Baumspalten oder hinter sich ablösender Rinde von großen Laubbäumen. Nymphenfledermäuse jagen im Kronenbereich des Waldes in der Nähe der Quartierbäume.

Die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) ist eine in Norddeutschland verbreitete Fledermausart. In der Roten Liste für Hessen wurde sie als ausgestorben aufgeführt. Es gibt mittlerweile auch vereinzelt Sommer- und Winternachweise in Hessen. Für die in Deutschland lebende Tiere sind Wochenstubenquartiere bislang nur an Gebäuden bekannt. Als Hangplätze wurden dabei sowohl Firstbalken als auch Spalten an und in Gebäuden verwendet. Paarungsquartiere dagegen finden sich vor allem in der Nähe von Gewässern. Als Jagdgebiete dienen häufig größere stehende oder nur langsam fließende Gewässer, aber auch über Wiesen und Schilfgürteln wurden jagende Tiere beobachtet. Die Flughöhe beim Jagen über dem Wasser ist etwas höher (typischerweise 30 bis 50 cm) und etwas geradliniger und schneller als bei der Wasserfledermaus.

Gattung Langohrfledermäuse (Plecotus)

Das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) gilt als Waldfledermaus und bevorzugt Quartiere in Baumhöhlen. Hierzu zählen vor allem Spalten und Spechthöhlen, häufig in unterständigen Bäumen. Kolonien werden auch oft in Fledermauskästen gefunden. In Gebäuden werden vor allem Dachböden aufgesucht, wobei z.B. die Hohlräume von Zapfenlöchern des Dachgebälks genutzt werden. Die Jagdgebiete liegen meist im näheren Umkreis zum Quartier. Typische Jagdhabitats liegen in unterschiedlich strukturierten Laubwäldern, bisweilen in eingestreuten Nadelholzflächen, in Obstwiesen und an Gewässern.

Das Braune Langohr ist eine Fledermausart, die sowohl in Wäldern als auch im Siedlungsbereich günstige Lebensbedingungen finden kann. Um den Bestand zu sichern, sollten in Waldgebieten alle erkennbaren Höhlenbäume erhalten werden

Die Quartiere **des Grauen Langohrs** (*Plecotus austriacus*) befinden sich in der Regel in Gebäuden. Die Tiere hängen frei oder versteckt auf Dachböden. Abends verlassen sie ihr Quartier erst spät in Richtung ihrer Jagdgebiete. Ihr Flug ist auch auf kleinem Raum sehr geschickt, zum Teil sehr langsam und gaukelnd, manchmal auf der Stelle rüttelnd. Die Jagdgebiete befinden sich in offener Kulturlandschaft, seltener im Wald. Auf Obst- oder Mähwiesen, an Hecken und Feldgehölzen oder an Waldrändern jagen sie vor allem Schmetterlinge aber auch Zweiflügler und Käfer. In Höhlen, Kellern oder Stollen befinden

sich die Winterquartiere in der Nähe der Sommerquartiere. Sie bevorzugt dabei trockene Orte. Das Graue Langohr wird in der Roten Liste Hessen als vom Aussterben bedroht geführt. Eine der größten Wochenstuben in Hessen befindet sich im Kirchendach in Ober- Mockstadt in der östlichen Wetterau.

Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)

Die Wochenstuben der Mopsfledermaus befinden sich überwiegend in Spalten an Gebäuden oder hinter sich lösender Borke an Bäumen. Die bekannten Wochenstuben setzen sich meist nur aus kleinen, 5-25 Weibchen zählenden Kolonien zusammen. Wochenstubenkolonien wechseln ihr Quartier regelmäßig, entweder von Baum zu Baum oder innerhalb eines Gebäudes. Die Jagdgebiete liegen in einem Radius von 8 – 10 km um das Quartier, befinden sich aber besonders bei Männchen auch näher am Quartier. Sie liegen überwiegend im Wald, vereinzelt wurden Wasserläufe oder Hecken als Jagdgebiete festgestellt.

Mopsfledermäuse sind zudem klassische Bewohner alter und totholzreicher Wälder. Der typische Quartiertyp hinter abstehender Borke (alte Eichen!) ist in bewirtschafteten Wäldern selten, vor allem auch in einer solchen Dichte, die den Mopsfledermäusen einen regelmäßigen Wechsel ermöglichen würde.

Die Art war in Hessen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhundert weit verbreitet. In den 1950er und 1960er Jahren war ein drastischer Bestandseinbruch zu verzeichnen. Die Art war vom Aussterben bedroht und bereits in vielen Landesteilen Hessens verschollen. Im Wetteraukreis wurde die Mopsfledermaus um 2010 wieder entdeckt. Mittelweile gibt es wieder eine kleine Wochenstube in der östlichen Wetterau. Winterquartiere, Paarungsquartiere und sonstige Quartiere wurden ebenfalls in der östlichen Wetterau durch die durchgeführten Untersuchungen gefunden.

Eine Übersicht über den Schutzstatus und Einstufung in der Roten Liste aller in Hessen nachgewiesener Fledermausarten zeigt die folgende Tabelle:

Liste der in Hessen nachgewiesenen Fledermausarten und ihr Schutzstatus, sowie ihre Einstufung in die Rote Liste in Hessen					
Art		Rote Liste Hessen 2023	Akt. Bestands-situation	FFH-Richtlinie 92/43/EWG	Rote Liste Deutschland 2020
Kleine Hufeisennase	<i>Rhinolophus hipposiderus</i>	1= vom Aussterben bedroht	Extrem selten	II+IV	stark gefährdet
Wasserschneckenfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	G Gefährdung unbekanntes Ausmaß	Mäßig häufig	IV	Ungefährdet
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	R= extrem selten	Extrem selten	II+IV	Gefährdung unbekanntes Ausmaß
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	2= stark gefährdet	selten	IV	Ungefährdet
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	2= stark gefährdet	selten	IV	Ungefährdet
Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>	1= vom Aussterben bedroht	Extrem selten	IV	vom Aussterben bedroht
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	3= gefährdet	Mäßig häufig	IV	Ungefährdet
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>			II+IV	
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2= stark gefährdet	Mäßig häufig	II+IV	stark gefährdet
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2= stark gefährdet	Mäßig häufig	II+IV	Ungefährdet
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	1= vom Aussterben bedroht	selten	IV	Vorwarnliste
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2= stark gefährdet	selten	IV	D= Daten unzureichend
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3= gefährdet	häufig	IV	Ungefährdet
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D= Daten unzureichend	selten	IV	Ungefährdet
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2= stark gefährdet	selten	IV	Ungefährdet
Zweifarbige Fledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	2= stark gefährdet	Sehr selten	IV	Daten unzureichend
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2= stark gefährdet	selten	IV	gefährdet
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2= stark gefährdet	Sehr selten	IV	gefährdet
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2= stark gefährdet	selten	II+IV	stark gefährdet
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3= gefährdet	Mäßig häufig	IV	gefährdet
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	1= vom Aussterben bedroht	selten	IV	vom Aussterben bedroht

5. Ergebnisse

5.1 Allgemeines

Durch die Erfassung von Fledermausaktivitäten mit einem stationären Detektor werden die Arten/Gattungen und deren Aktivitäten (Rufsequenzen) ermittelt. Die Anzahl der Rufsequenzen beschreibt die Häufigkeiten (Aktivitäten) der Fledermäuse im Erfassungsbereich des Detektors. Wenn zwei Fledermausarten zur gleichen Zeit erfasst werden, können zwei Aktivitäten angerechnet werden. Mit Hilfe von Fledermausdetektoren und der Auswertung durch Analyseprogramme werden die Aktivitätsdichten an einem Standort während der Aufnahmezeit bestimmt.

Bei mehreren Rufen derselben Fledermausart kann es sein, dass sich ein einzelnes Tier längere Zeit im engen Umkreis des Mikrofons aufhält oder regelmäßig bei Nahrungssuchflügen an derselben Stelle vorbeifliegt und vom Gerät aufgezeichnet wird. Aktivitäten und Aktivitätsverteilungen von Fledermäusen unterliegen in verschiedenen Biotopen regelmäßig erheblichen Schwankungen. Diese hängen von zahlreichen Faktoren wie Jahreszeit, Witterung, Insektenvorkommen und dem Status (Geschlecht, vor-, während- und nach der Geburtsphase, Paarungszeit, Quartiererkundungsphase, Migration) der jeweiligen Art bzw. des einzelnen Tieres ab. So können sich Aktivitäten und Arteninventar bereits von einer auf die nächste Nacht erheblich unterscheiden.

In den folgenden Kapiteln werden die festgestellten Fledermausarten ausgewiesen. Es werden Beurteilungskriterien auf Basis der vorliegenden Ergebnisse vorgeschlagen, um eine allgemeine, vereinfachte Bewertung für die einzelnen Messstationen zu ermöglichen. Diese Bewertungsstufen helfen, die Intensität der Fledermausaktivitäten zu kommunizieren und Unterschiede in den Aktivitätsmustern darzustellen.

Die Ergebnisse werden im Kapitel 5.5 durch Diagramme und Beschreibungen über die Besonderheiten im Vergleich zu den gebildeten Bewertungsstufen dargestellt. In einer Übersicht werden die Aktivitäten und die Aktivitätsrate für eine durchschnittliche Nacht im Monatsmittel für jeden Monat im Jahr dargestellt.

Die Ergebnisse werden für waldferne und waldnahe Messstellen, die über mehrere Monate betrieben wurden, dargestellt. Zusätzlich wurden die langjährigen Ergebnisse der Stationen Forsthaus Finkenloch, Steinbruch Michelnau, Eschberg und Friedhof Ober-Mockstadt separat abgebildet.

Diagramme wurden für folgende Gattungen bzw. Arten erstellt:

Gattung Nyctaloide, Gattung Myotisfledermäuse, Gattung Langohrfledermäuse,
Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Mückenfledermaus und Mopsfledermaus

5.2 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet

Fledermäuse können ihre Rufe in einem großen Frequenzbereich erzeugen. Sie sind in der Lage, die Rufe je nach Umgebungsbedingungen und Ortungsziel zu variieren (Frequenzverlauf und Rufabstände anpassen). Innerhalb einer Fledermausgattung kommt es deshalb zu Ähnlichkeiten und Überschneidungen des Rufbildes im Spektrogramm. Eine Artbestimmung für alle Fledermausaufnahmen ist weiterhin nicht immer möglich, weil in vielen Fällen kein idealer Ruf erfasst werden kann. In den dargestellten Ergebnissen wurde außer bei den Pipistrelloiden nur auf Gattungsniveau oder Ruftyp bestimmt. Nur in Einzelfällen wurde bei gut auswertbaren Rufen auf Artniveau selektiert.

Die Ruftypen bzw. Gattungen wurden ausschließlich manuell zugeordnet.

Die Analyse der Fledermausrufe ergab eine sichere Bestimmung für **18 Fledermausarten**.

Auch wenn bei der Gattung der Langohren beide Arten nicht akustisch unterschieden werden können, muss davon ausgegangen werden, dass beide Arten vorkommen. Insbesondere deshalb, weil ein Wochenstubenquartier des Grauen Langohrs in der Kirche in Ober-Mockstadt vorhanden ist. Durch Netzfänge im Untersuchungsraum wurde auch das Braune Langohr bestimmt. Für die Bartfledermäuse (Brandt- und Bartfledermaus) sind ebenfalls die Rufe akustisch nicht zu unterscheiden, allerdings wurden beide Arten durch Netzfänge ebenfalls nachgewiesen. Das Vorkommen der Wimper-, Teich-, und Alpenfledermaus konnte nicht sicher bestimmt werden. Die Arten wurden deshalb nur mit „???“ gekennzeichnet. Ein abschließender Beweis kann nur durch weitere Untersuchungen (z.B. Netzfang oder weiter akustische Bestimmungen) erbracht werden. Entsprechende Kriterien für den Artnachweis sind im Bericht von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen [4,5] enthalten.

Die erfassten Aktivitätsdichten waren erwartungsgemäß recht unterschiedlich. Die Gruppe mit den höchsten Aktivitäten stellten an allen Standorten die Pipistrelloiden (Zwergfledermäuse). Zu dieser Gruppe gehören neben der Zwergfledermaus auch die Rauhaufledermaus mit einer deutlich geringeren Häufigkeit und die noch sehr seltene Mückenfledermaus. Eine weitere Einstufung bezüglich Aktivitätsdichten zwischen den Arten kann nicht erfolgen, weil sich die Erfassungsbereiche (Rufweite) der Arten deutlich unterscheiden.

Folgende Fledermausarten kommen in der östlichen Wetterau vor:

Gattung oder Ruftyp	Fledermausart	Sichere Bestimmung
Nyctaloide (Nyctalus=Abendsegler Eptesicus=Breitflügelfl. Vespertilio= Zweifarbfli.)	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	ja
	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	ja
	Zweifarbfl. <i>Vespertilio murinus</i>	ja
	Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	ja
	Nordfledermaus <i>Eptesicus nilssonii</i>	ja
Pipistrelloide (Zwergfledermäuse)	Alpenfledermaus <i>Hypsugo savii</i>	???
	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	ja
	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ja
	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	ja
Myotis (Mausohren)	Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	ja
	Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	ja
	Teichfledermaus <i>Myotis dasycneme</i>	???
	Große Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i>	ja
	Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	ja
	Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	ja
	Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	ja
	Nymphenfledermaus <i>Myotis alcathoe</i>	ja
Wimperfledermaus <i>Myotis emarginatus</i>	???	
Plecotus (Langohrfledermaus)	Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i>	ja
	Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	ja
Barbastellus (Mopsfledermaus)	Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	ja

5.3 Beurteilung der Fledermausaktivitäten (Rufsequenzen)

Allgemeingültige Regeln für die Bewertung von erhobenen Aktivitäten liegen nicht vor. In Gutachten zur Fledermausfauna werden zum Teil unterschiedliche Kriterien herangezogen. Im Grunde wird eine Beurteilung nach der Seltenheit der Fledermausart (z. B. Rote Liste), der Häufigkeit der Fledermausart und dem Lebensraum erfolgen.

Eine Beurteilung der Höhe der Aktivitäten ist zwischen unterschiedlichen Arten oder Gattungen jedoch nicht sinnvoll, da Fledermausrufe der einzelnen Arten nicht den gleichen Erfassungsbereich oder Rufcharakteristik aufweisen. So können Rufe der Abendsegler bis Entfernungen von über 100 m, der Zwergfledermäuse etwa bis 30 m und der Langohren bis ca. 5 m erfasst werden. Diese Unterschiede allein zeigen, welcher Raum von den unterschiedlichen Arten mit Echoortung abgedeckt und entsprechend mit einem Fledermausdetektor erfasst werden kann. Weiterhin werden die Rufe einer Fledermaus unterschiedlich stark erfasst, wenn sie z.B. direkt in Richtung Mikrofon fliegt, den Mikrofonbereich quert oder von ihm weg fliegt.

Aktivitäten können sich deutlich in unterschiedlichen Biotopen unterscheiden. Entsprechend dem Nahrungsangebot jagen Fledermäuse in Gebieten mit großer Insektendichten gegenüber Bereichen mit geringer Insektendichte wesentlich länger. Auch die Erreichbarkeit durch entsprechender Leitstrukturen ist wichtig. In der Regel sind an Waldrändern mit stehendem oder liegendem Totholz oder zusätzlich mit Wasserflächen hohe Fledermausaktivitäten zu erwarten. Auf offenen landwirtschaftlichen Flächen oder in Siedlungsgebieten sind geringere Fledermausaktivitäten zu erwarten. Auch in der Nähe von Wochenstuben können hohe Aktivitäten vorhanden sein.

Da es in der Regel deutliche Unterschiede zwischen den Aufenthaltsbereichen von Fledermäusen gibt, wurden die Aktivitäten für walddnahe und walddferne Standorte für die Tageswerte getrennt bewertet. Diese Bewertung basiert auf den vorliegenden Messungen. Zu den walddnahen Standorten zählen Walddränder, Waldwege und das Walddinnere. Siedlungsbereiche, Streuobstwiesen, Heckenreihen und landwirtschaftliche Flächen wurden den walddfernen Standorten zugeordnet.

Die Jahreszeit und die vorkommenden Wetterbedingungen (Temperatur, Niederschlag, Windstärke) haben einen erheblichen Einfluss auf die Höhe der Aktivitäten der Fledermäuse. Während der Winterzeit, nach dem Winterschlaf, während der Wochenstubenzeit, nach der Jungenaufzucht und der Paarungszeit sind recht unterschiedliche Häufigkeiten vorhanden. Bei meiner Betrachtung wurden deshalb für jeden Monat eine Bewertung der Aktivität vorgenommen.

Insgesamt wurden ab 2015 an insgesamt ca. 100 Standorten mit einer Erfassungsdauer von 3 Tagen bis 8 Jahren Fledermausrufe erfasst. Bei der Bildung der Häufigkeitsstatistik wurden nur Stationen von mehreren Monaten oder längeren Messzeiten herangezogen. Die Betriebszeit pro Monat der Station ist in der Abbildung 2 aufgeführt. Wie im Diagramm dargestellt wurden in den Wintermonaten gegenüber den restlichen Monaten deutlich weniger Fledermausrufe erfasst. Bei den Stationen mit einem Erfassungszeitraum von mehreren Jahren (Steinbruch Michelnau und Forsthaus Finkenloch) wurde nur der Mittelwert der Jahre für die Einstufung der Ergebnisse verwendet.

In walddnahen Standorten lagen 27 Messstellen, und in walddfernen Standorten 11. Ergebnisse von Standorten in unmittelbarer Nähe von Wochenstuben wurden für die Art nicht berücksichtigt.

Bei der Fledermausgattung *Myotis* wurden die Aktivitäten der Wasserfledermäuse an Teichen ebenfalls nicht mitgerechnet.

Perzentilwerte sind ein grundlegendes Werkzeug in der Statistik, die es ermöglichen, komplexe Datenmengen in eine verständliche und interpretierbare Form zu bringen. Sie sind vielseitig einsetzbar und liefern wertvolle Einblicke in die Datenverteilung. Durch die einfache und verständliche Darstellung der Datenverteilung kann eine klare Bewertung vorgenommen werden.

Um einen Perzentilwert zu berechnen, werden die Datenpunkte zunächst in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Dann wird die Position des gewünschten Perzentils anhand der Anzahl der Datenpunkte

bestimmt. Diese Werte geben an, wieviel Prozent der Daten unter oder über einem bestimmten Wert liegen. Zum Beispiel liegt der 86. Perzentilwert dort, wo 86 % der Datenpunkte (im vorliegenden Fall die Aktivität) gleich oder größer als dieser Wert ist.

Für die Bewertung von Fledermausaktivitäten könnten folgende Bezeichnungen verwendet werden:

Äußerst hohe Aktivität:	Sehr intensiv und häufige Fledermausaktivität, Spitzenwerte.
Sehr hohe Aktivität:	Stark ausgeprägte Fledermausaktivität, überdurchschnittlich hohe Werte.
Hohe Aktivität:	Deutlich spürbare und regelmäßige Fledermausaktivität, obere Normalwerte.
Mittlere Aktivität:	Durchschnittliche Fledermausaktivität, typische Normalwerte.
Geringe Aktivität:	Unterdurchschnittliche Fledermausaktivität, niedrige Werte.
Sehr geringe Aktivität:	Kaum vorhandene Fledermausaktivität, sehr niedrige Werte.

Aus allen vorliegenden Fledermauserfassungen wurde eine Häufigkeitsstatistik erstellt. Für die folgenden Perzentilwerte der Häufigkeitsverteilung der Messergebnisse kann eine allgemeinverständliche Bewertung der Fledermausaktivitäten in einer Nacht, im Monatsmittel oder als Einzelwerte vorgenommen werden.

Bewertung der Aktivität (Bewertungsstufen)	% Perzentil
Außergewöhnlich hoch	≥ 86
Sehr Hoch	≥ 71
Hoch	≥ 57
Mittel	≥ 43
Gering	≥ 29
Sehr gering	≥ 14
Irrelevant (keine)	< 14

In den folgenden Diagrammen werden die Anzahl der ausgewerteten Nächte und die Anzahl der Stationen im Jahresverlauf dargestellt.

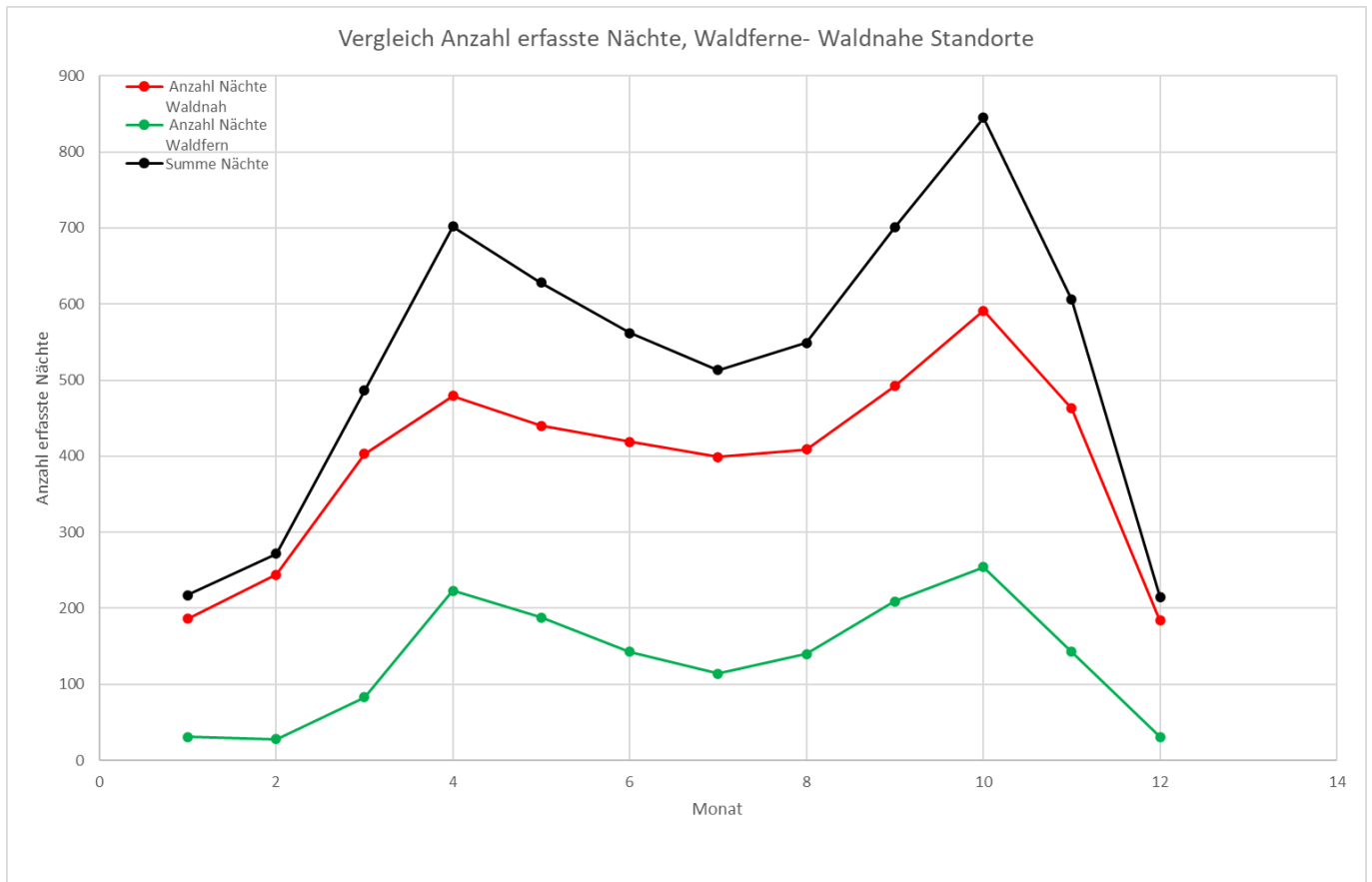


Abb.5.3.1 Anzahl der erfassten Nächte

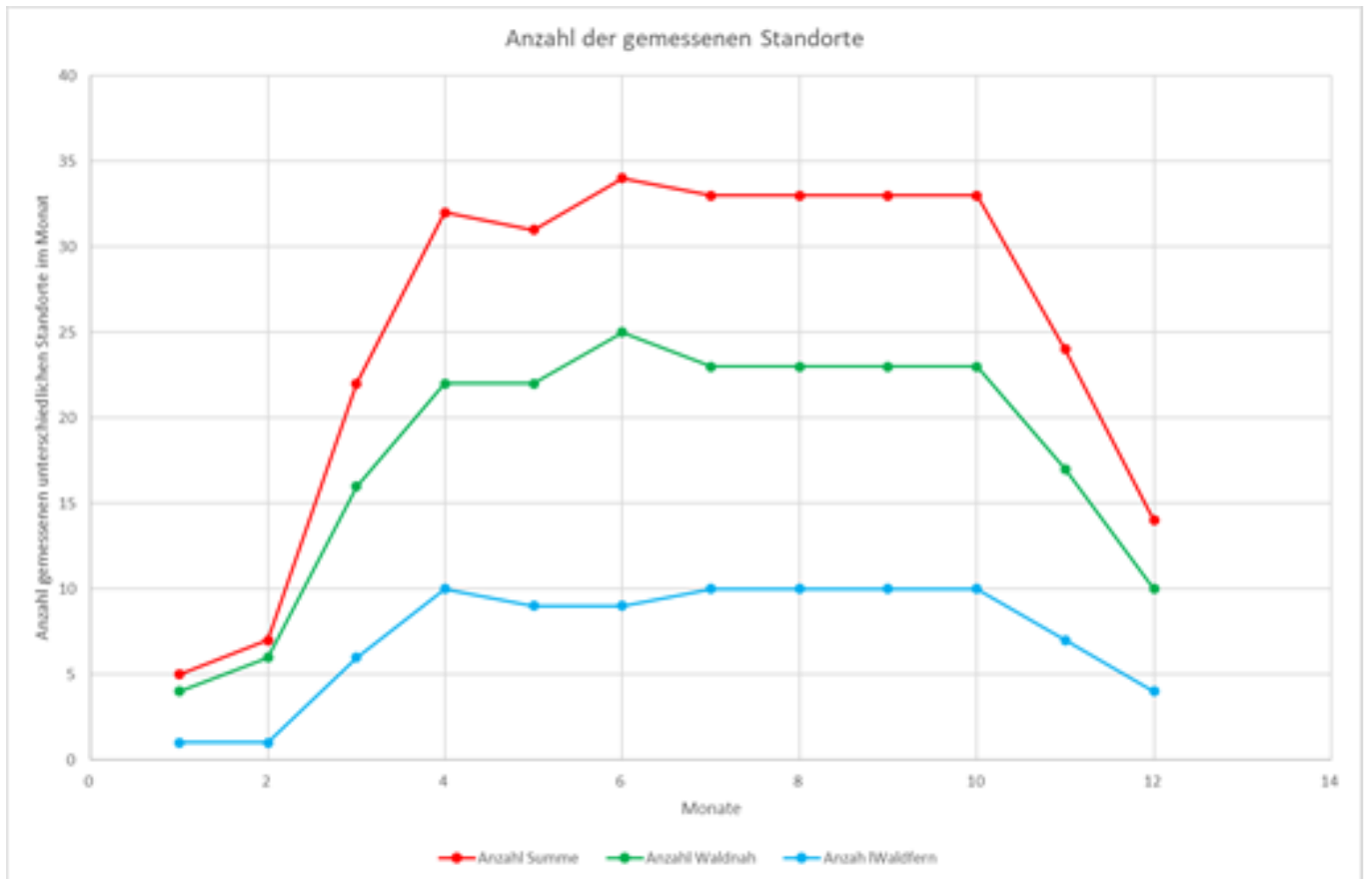


Abb.5.3.2: Anzahl der Messtationen

In den folgenden Kapiteln (5.3.1 und 5.3.2) werden die Bewertungsstufen für die Fledermausaktivitäten der Gattungen Nyctaloide, Myotis, Langohrfledermäuse sowie der Arten Zwerg-, Rauhaut-, Mücken- und Mopsfledermaus für einzelne Tage und Monate dargestellt.

Die Bewertungsstufen (Bewertungsrahmen) für die Fledermausaktivitäten werden getrennt für waldnahe und waldferne Stationen anhand der Tageswerte abgebildet. Für die Monatsmittelwerte werden die Aktivitätshöhen jedoch nur für alle Stationen zusammengefasst dargestellt. Dies liegt daran, dass für eine separate Häufigkeitsverteilung der beiden Biotoptypen nicht genügend Daten vorliegen, um die Bewertungsstufen in der östlichen Wetterau sachgerecht darzustellen.

Da zwischen September und April generell, sowie bei seltenen Arten über das gesamte Jahr hinweg, nur in wenigen Nächten pro Monat Fledermausrufe aufgezeichnet wurden, können für diesen Zeitraum keine niedrigeren Bewertungsstufen festgelegt werden. Jede erfasste Aktivität ist in diesen Monaten daher besonders bedeutsam. Dies wird auch durch die Auswertung der Aktivitätsraten im Kapitel 5.4 untermauert, da der Mittelwert für die östliche Wetterau in dieser Phase zeigt, dass Fledermausrufe nur in wenigen Nächten pro Monat auftreten.

Es können nur gemessene Tageswerte mit den Beurteilungswerten verglichen werden, die aus Messungen der Tageswerte für das entsprechende Biotop ermittelt wurden. Ebenso können nur gemessene Monatsmittelwerte mit den Beurteilungswerten verglichen werden, die aus den Monatsmittelwerten ermittelt wurden.

5.3.1 Bewertungsstufen für die Tageswerte

Die Aktivität der **Nyctaloiden** zeigt eine deutliche Differenz zwischen waldnahen und waldfernen Standorten. In fast allen Monaten, mit Ausnahme des Septembers, wurde an waldnahen Standorten eine signifikant höhere Aktivität verzeichnet. Dieser Unterschied ist besonders bei den höchsten Bewertungsstufen ("äußerst hoch" und "sehr hoch") auffällig. Nur im September waren die Aktivitäten in waldfernen und waldnahen Bereichen vergleichbar. Der Großteil der registrierten Aktivitäten entfiel auf Abendsegler, die bevorzugt Quartiere an Waldrändern nutzen.

An den waldnahen Standorten steigt die Aktivität nach dem Winter kontinuierlich an, erreicht ihren Höhepunkt in den Monaten Juni und Juli und nimmt bis September wieder deutlich ab. Ab November bis März wurden nur noch an Stationen mit den höchsten Bewertungsstufen Aktivitäten erfasst. In einigen Nächten konnten dabei über 100 Aktivitäten pro Nacht registriert werden.

An den waldfernen Stationen steigt die Aktivität erst ab April leicht an, erreicht ihren Höhepunkt im August und nimmt bis Oktober merklich ab. Im Oktober waren nur noch in den höchsten Bewertungsstufen Aktivitäten messbar, während von November bis März kaum noch Aktivitäten registriert wurden. Der deutliche Aktivitätsanstieg im August fällt mit der Wanderzeit der Großen und Kleinen Abendsegler zusammen, die von ihren Sommerquartieren im Norden zu den Winterquartieren im Süden Europas ziehen.

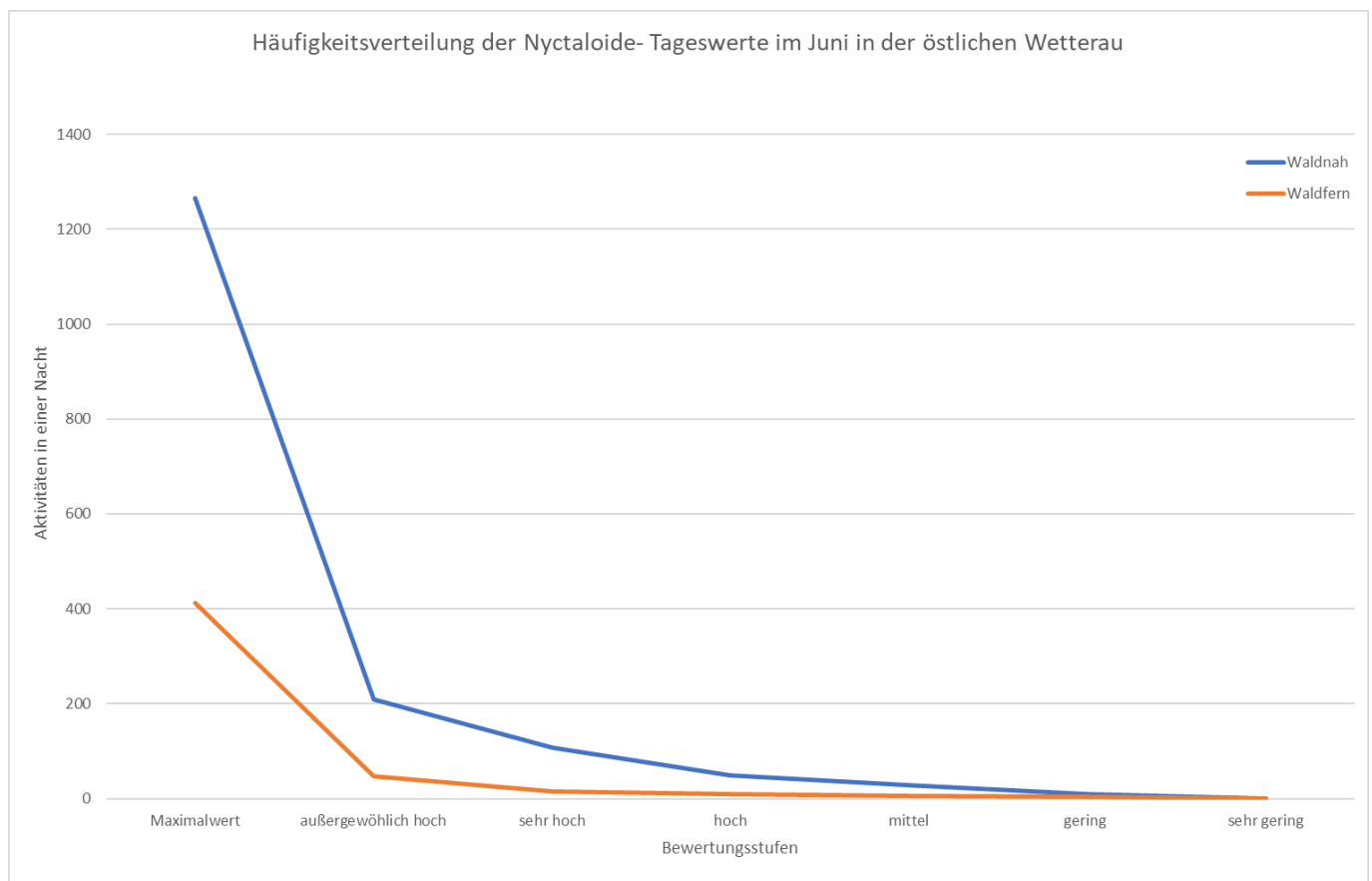


Abb. 5.3.1.1: Beispiel einer Häufigkeitsverteilung von Tageswerte der Nyctaloide

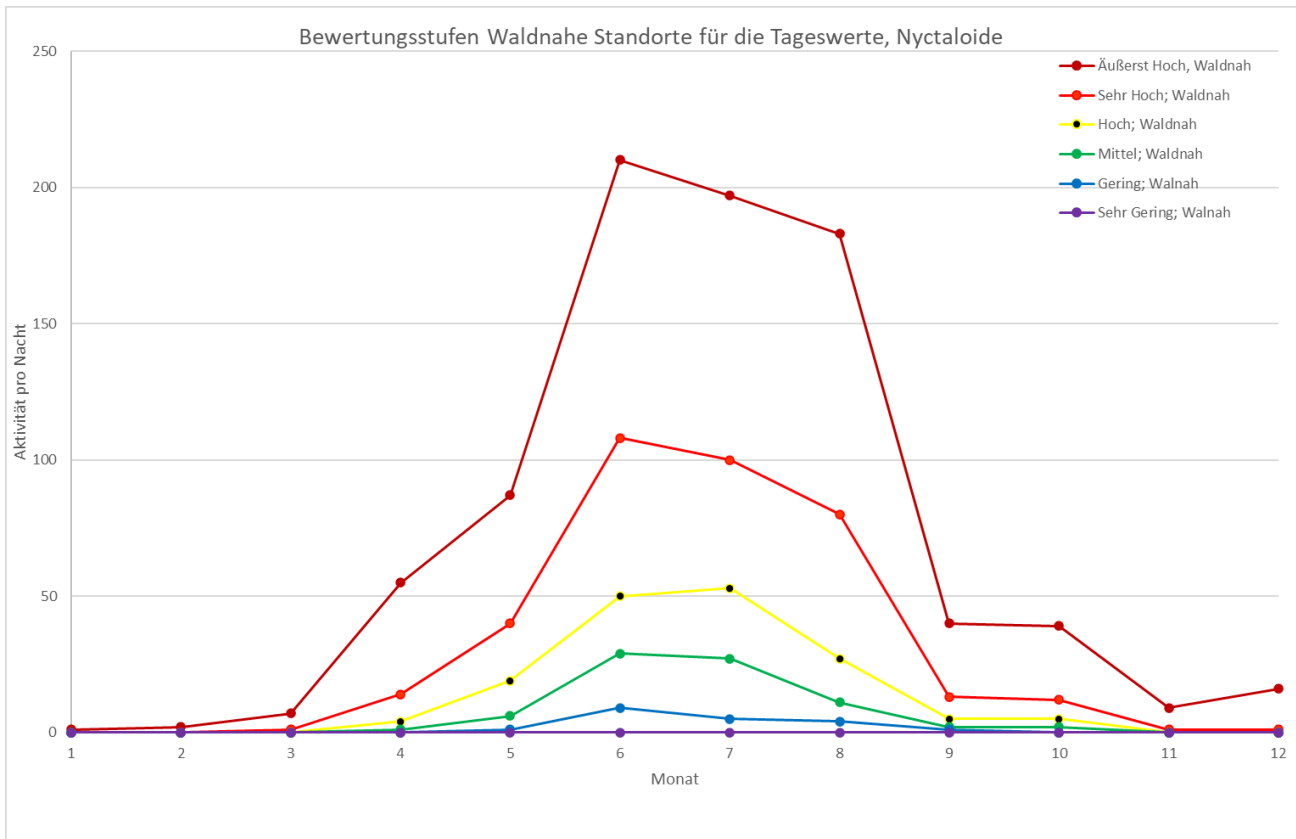


Abb. 5.3.1.2: Bewertungsstufen der waldnahen Stationen für Tageswerte der Nyctaloide

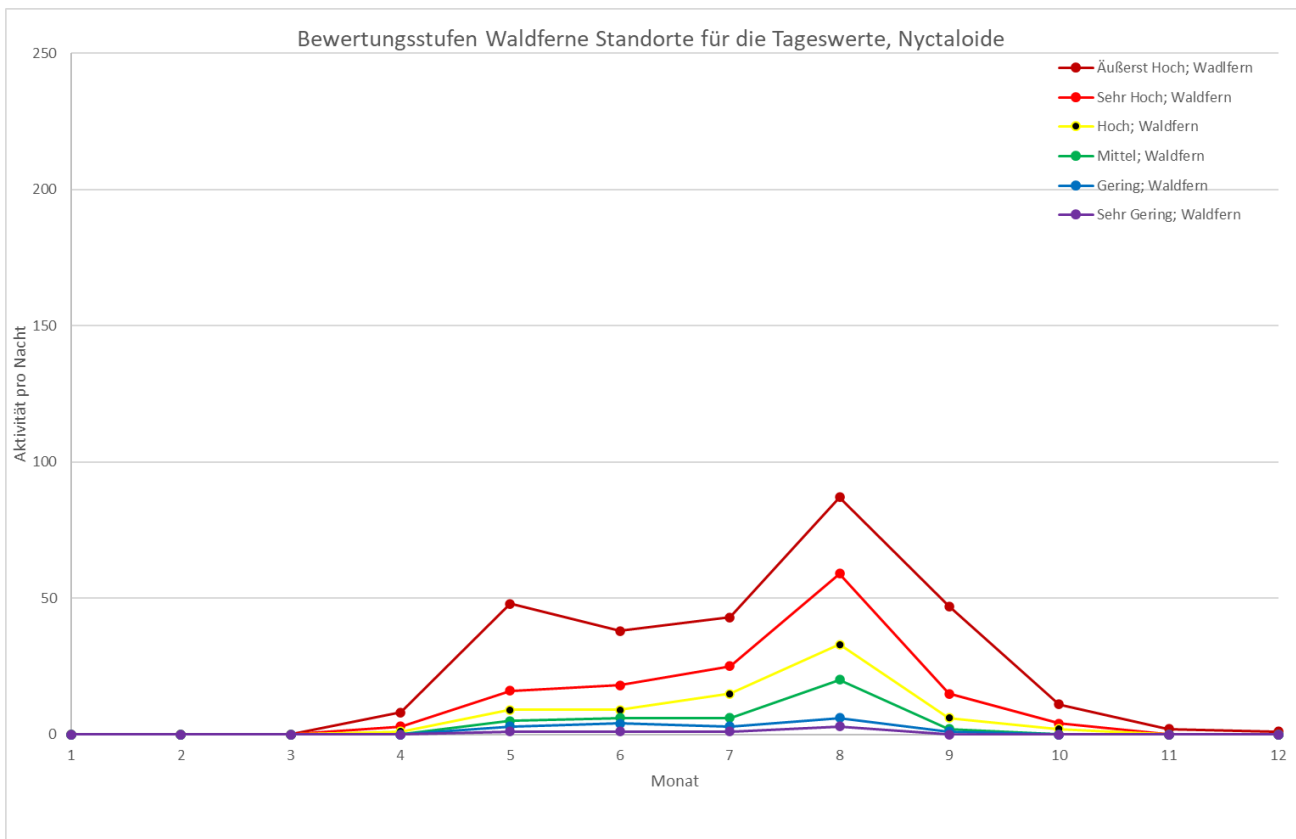


Abb. 5.3.1.3: Bewertungsstufen der waldfernen Stationen von Tageswerte der Nyctaloide

Die Aktivitätsmuster der **Myotis-Arten**, ohne Wasserfledermaus, zeigen im Jahresverlauf relativ ähnliche Bewertungsstufen. An den walddnahen Stationen wurden während der Hauptaktivitätszeit von April bis August höhere Aktivitätswerte verzeichnet. Ab September waren die Aktivitäten vergleichbar mit denen an walddfernen Standorten. Die Gattung Myotis war besonders von April bis Juni gut wahrnehmbar, wobei die höchsten Aktivitäten in den Monaten Juli bis September registriert wurden, bevor sie bis November deutlich abnahmen. In den Wintermonaten konnten keine relevanten Aktivitäten ermittelt werden.

Die Bestimmung einzelner Myotis-Arten ist aufgrund ihrer leisen Rufe und der starken Überschneidung der Rufparameter zwischen den Arten relativ anspruchsvoll. Trotzdem lässt sich die Gattung Myotis als solche relativ gut identifizieren. In der Analyse wurden hauptsächlich das Große Mausohr, die Fransenfledermaus und die Bartfledermäuse berücksichtigt. Die Aktivitäten der Wasserfledermaus blieben in dieser Auswertung unberücksichtigt, da ihre Jagd überwiegend über größeren Wasserflächen stattfindet und dadurch lange im Erfassungsbereich des Detektors bleibt, was zu hohen, leicht erkennbaren Aktivitätswerten führt. Die spezifischen Aktivitäten der Wasserfledermaus werden in Kapitel 5.5.9 für alle relevanten Stationen an Teichanlagen ohne Bewertung dargestellt.

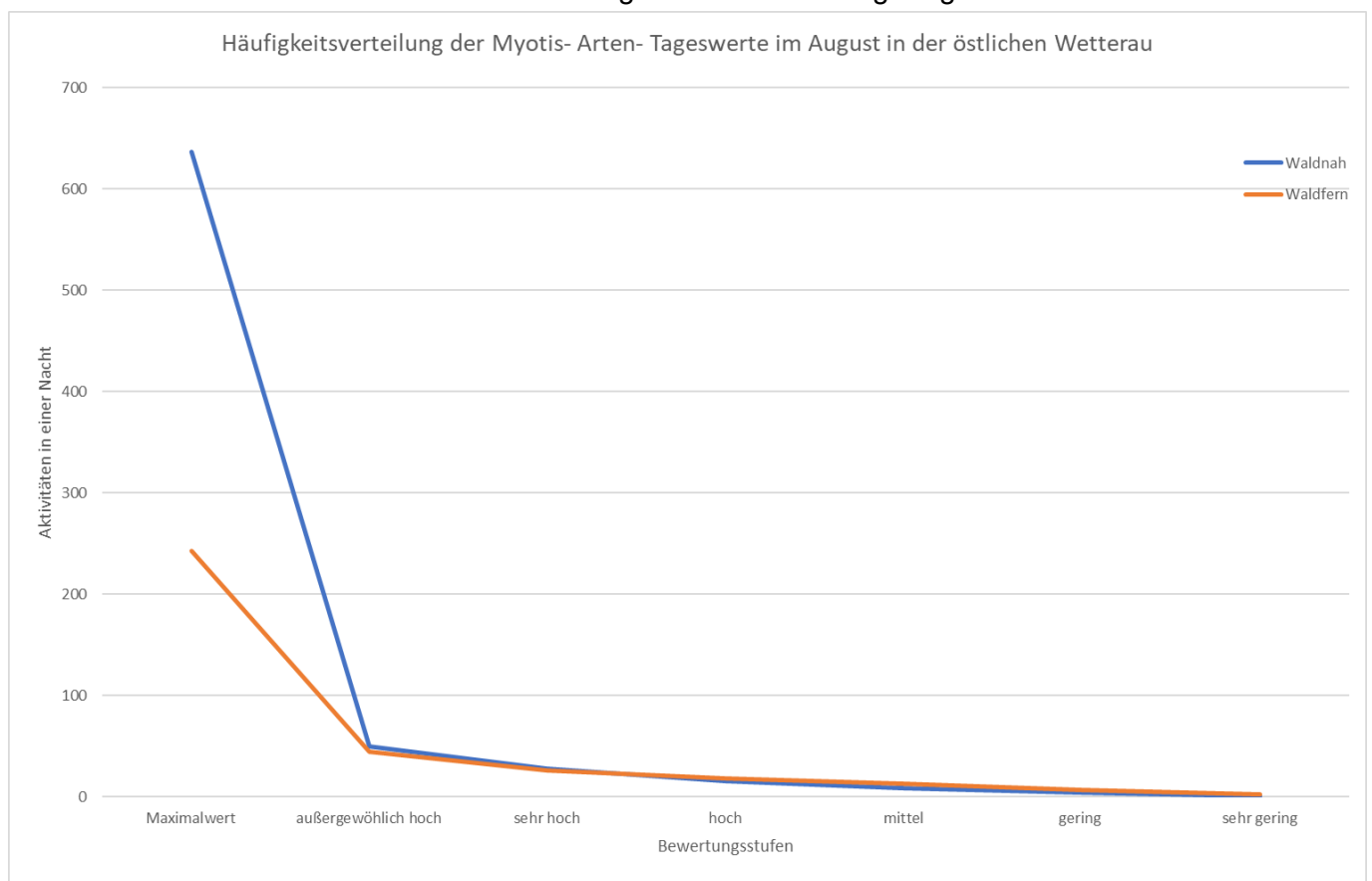


Abb. 5.3.1.4: Beispiel einer Häufigkeitsverteilung von Tageswerte der Motis- Arten

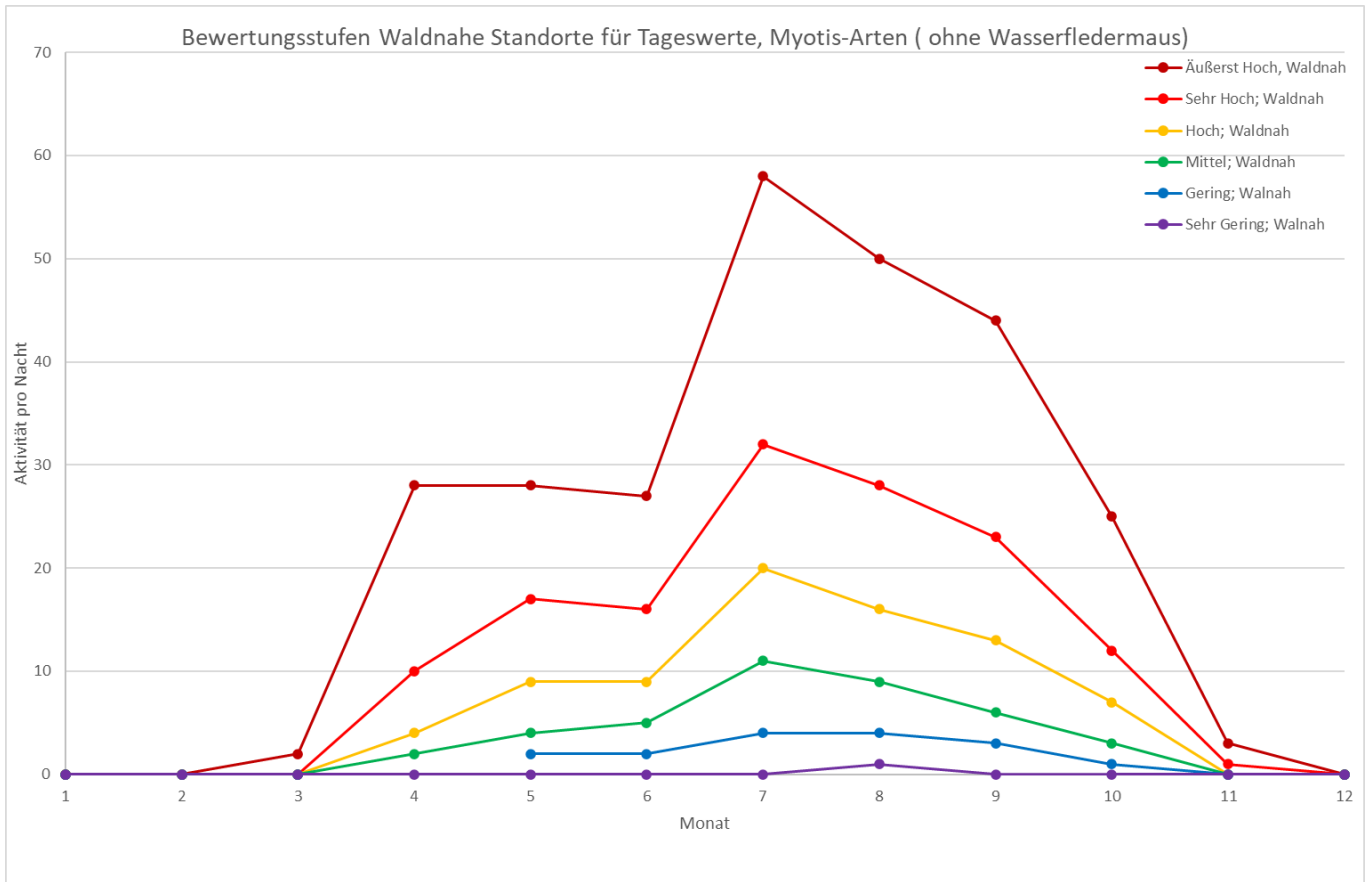


Abb. 5.3.1.5: Bewertungsstufen der waldnahen Stationen von Tageswerte der Myotis- Arten

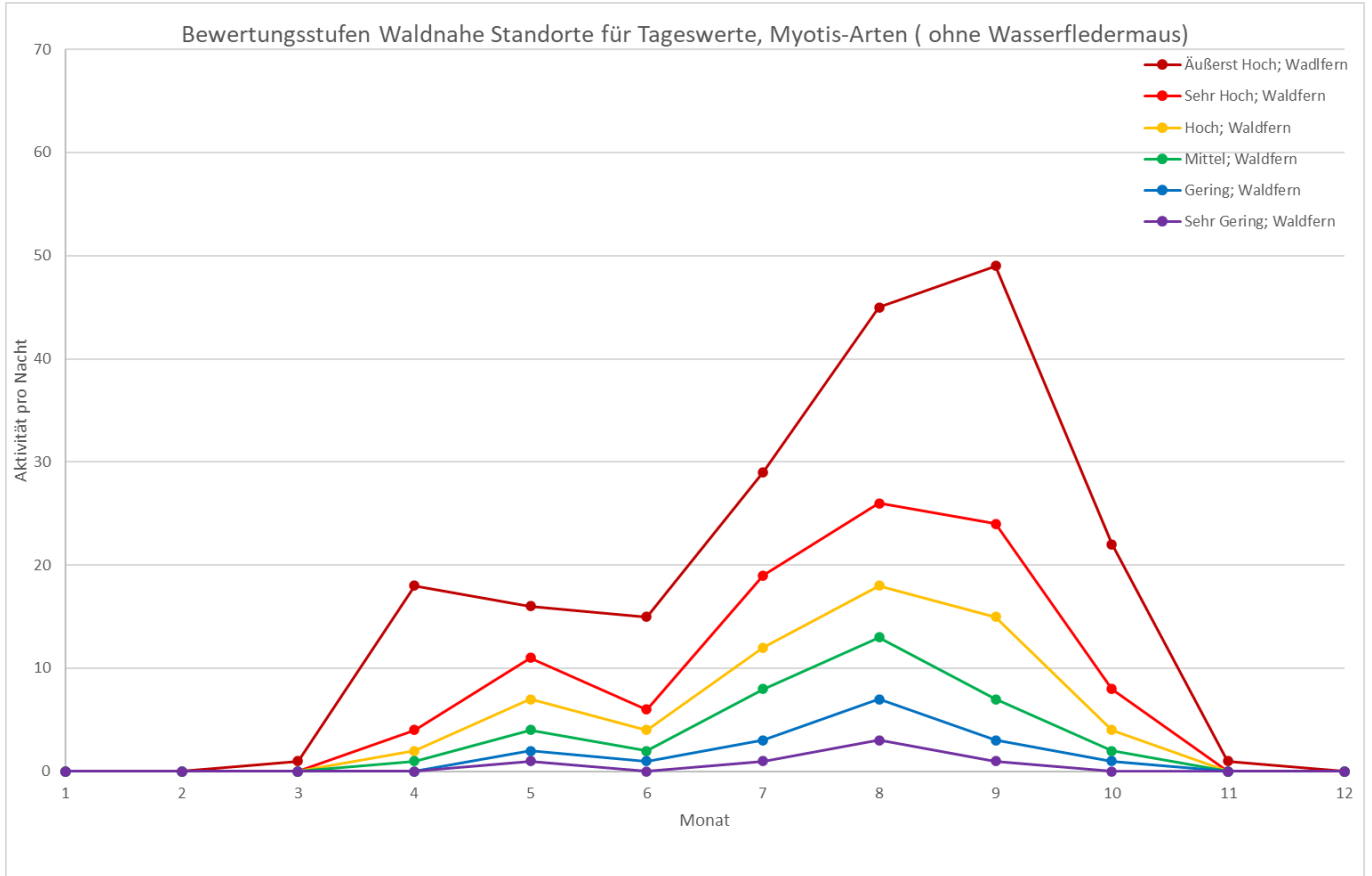


Abb. 5.3.1.6: Bewertungsstufen der waldfernen Stationen von Tageswerte der Myotis- Arten

Die **Mopsfledermaus** ist in der östlichen Wetterau nach wie vor selten, zeigt jedoch zwei deutliche Aktivitätsspitzen: eine im Februar und März und eine weitere von August bis Oktober. Die stärksten Aktivitäten und damit auch die längsten Aufenthaltszeiten dieser Art wurden in waldnahen Gebieten verzeichnet. Während der Wochenstubenzeit von Mai bis Juli scheinen sich hauptsächlich die Männchen in der östlichen Wetterau aufzuhalten, während die Weibchen bevorzugt im Spessart ihre Wochenstubenquartiere beziehen. Zur Paarungs- und Überwinterungszeit kehren sie jedoch in die östliche Wetterau zurück.

Im Winter wurden Mopsfledermäuse in Wäldern oder am Waldrand an vereinzelten Stationen nachgewiesen, während in waldfernen Gebieten kaum eine Aktivität registriert wurde. Die höchsten Aktivitätswerte wurden im April mit bis zu 369 und im August mit 254 Aktivitäten pro Nacht gemessen. Selbst im Winter konnte in einer Nacht einmalig noch 157 Aktivitäten aufgezeichnet werden, was auf eine relativ kurze Winterruhe hinweist.

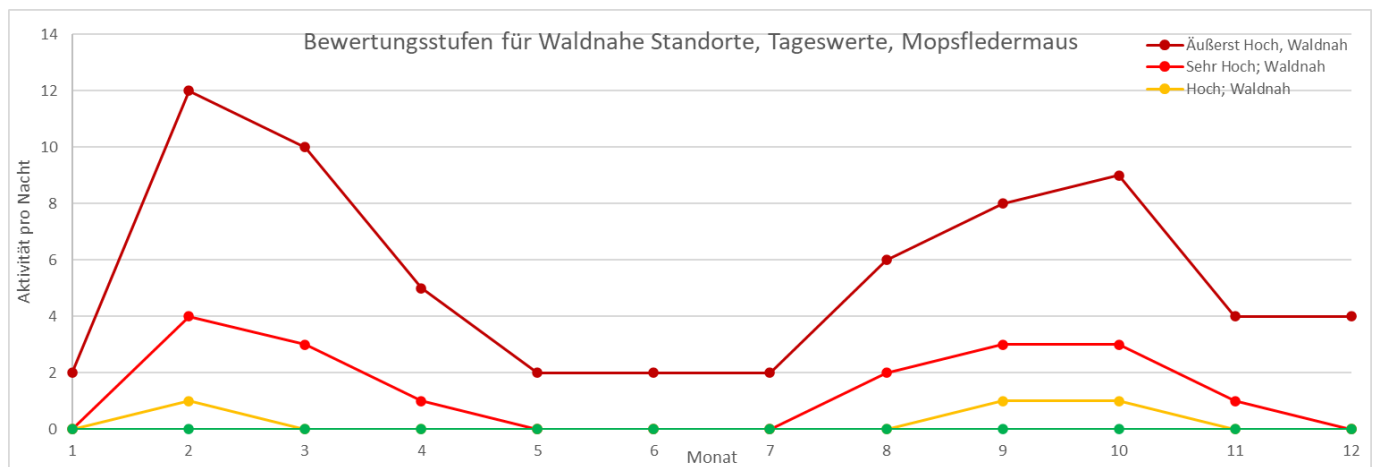


Abb. 5.3.1.7: Bewertungsstufen der waldnahen Stationen für Tageswerte der Mopsfledermaus

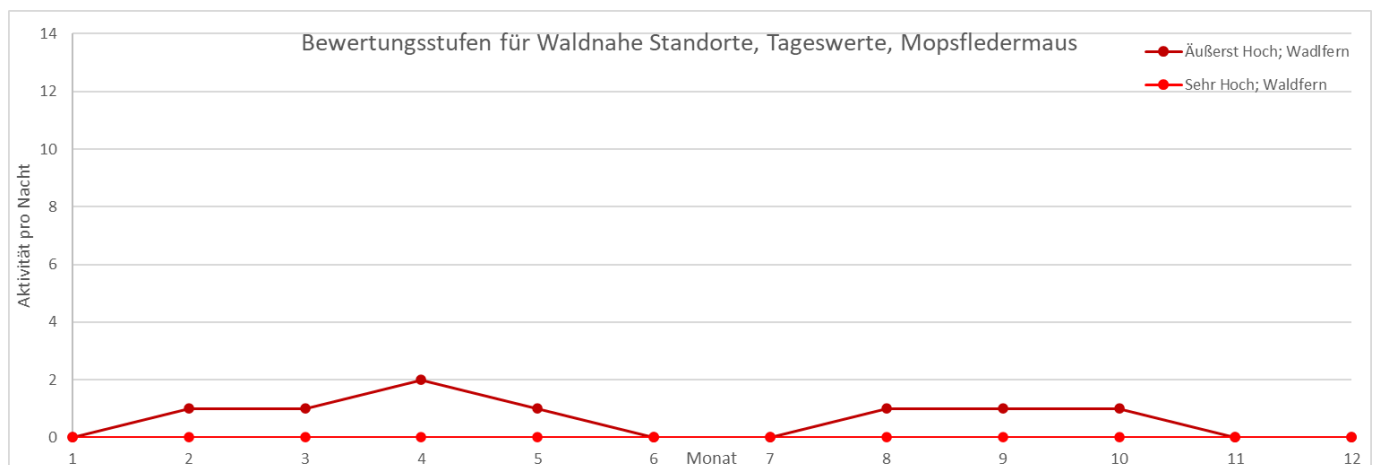


Abb. 5.3.1.8: Bewertungsstufen der waldfernen Stationen für Tageswerte der Mopsfledermaus

Die erfassten Aktivitäten der **Langohrfledermäuse** sind über das Jahr hinweg relativ gering, was darauf zurückzuführen ist, dass ihre Rufe sehr leise sind und daher nur in unmittelbarer Nähe des Detektors, in einem Umkreis von 2 bis 5 Metern, aufgezeichnet werden können. Diese eingeschränkte Reichweite macht es schwierig, die Messergebnisse mit denen anderer Fledermausarten zu vergleichen.

Die Hauptaktivität der Langohrfledermäuse wurde in waldfernen Gebieten von April bis September festgestellt, während in walddnahen Bereichen insbesondere in den Monaten Februar, März und Juli eine erhöhte Aktivität zu beobachten war. Im Dezember und Januar wurden keine Aktivitäten gemessen.

In unserem Untersuchungsgebiet kommen sowohl Graue als auch Braune Langohren vor, die akustisch nicht voneinander zu unterscheiden sind. Die Grauen Langohren beziehen ganzjährig Quartiere in Siedlungsbereichen, während die Braunen Langohren bevorzugt den Wald als Standort für ihre Wochenstuben nutzen.

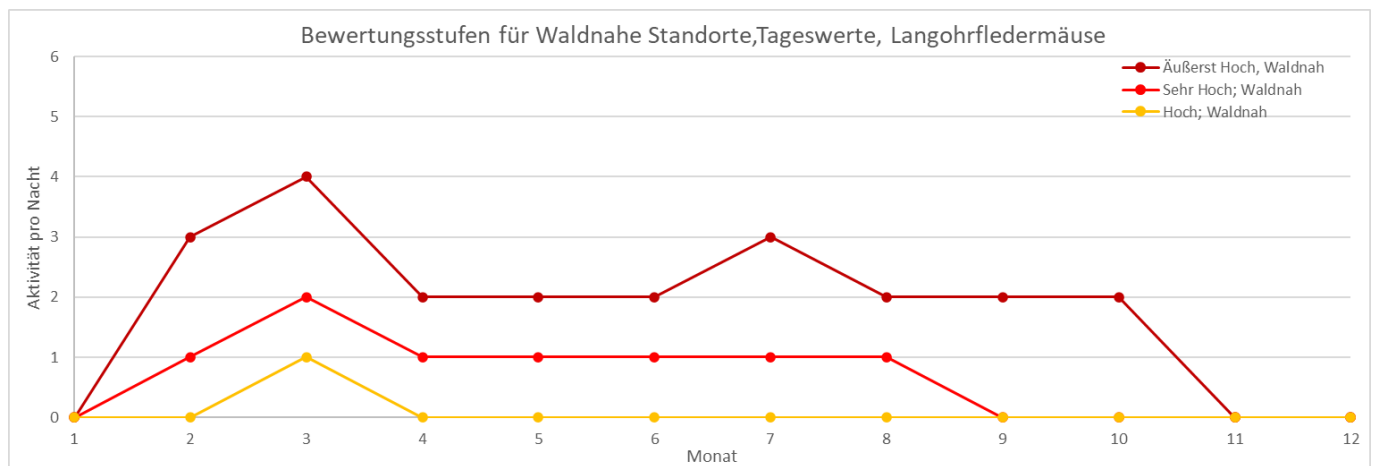


Abb. 5.3.1.9: Bewertungsstufen walddnahen Stationen für Tageswerte der Langohrfledermäuse

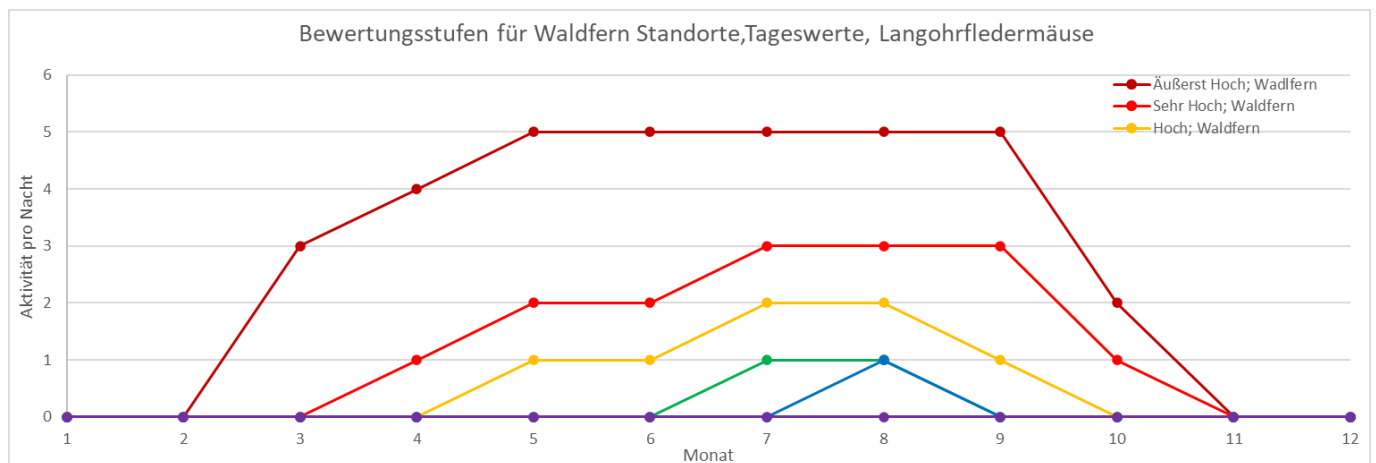


Abb. 5.3.1.10: Bewertungsstufen walddfernen Stationen für Tageswerte der Langohrfledermäuse

Die **Zwergfledermaus** ist die häufigste Fledermausart in Hessen, besonders in der östlichen Wetterau, wo sie in nahezu jeder Ortschaft Quartiere findet. Ihre Hauptaktivitätszeit erstreckt sich von Mai bis August. Besonders bemerkenswert ist ihre Aktivität im Winter, da die Zwergfledermaus selbst in dieser Zeit vergleichsweise häufig aktiv ist. An einigen Messstationen wurden im Winter sogar hohe Aktivitätswerte gemessen; so wurde im Januar an einer walddnahen Station ein außergewöhnlicher Wert von 985 Aktivitäten in einer einzigen Nacht registriert.

Die Ergebnisse im folgenden Diagramm zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen den Aktivitäten an walddnahen und walddfernen Standorten. Im Durchschnitt liegen die Aktivitäten an walddfernen Stationen deutlich unter denen in walddnahen Bereichen. Ausnahmen sind der Mai und der Winter, in denen die Aktivitäten vergleichbar sind. Die hohen Aktivitäten im Mai an walddfernen Stationen sind auf einmalig im Jahresverlauf auftretende, außergewöhnlich hohe Aktivitätswerte an den Stationen Kloster Engelthal, Bingenheimer Ried und Hohlweg in Ober Mockstadt zurückzuführen. Die erhöhten Aktivitätswerte in walddnahen Gebieten deuten auf längere Aufenthaltszeiten und eine hohe Nahrungsverfügbarkeit hin. Obwohl die Quartiere der Zwergfledermäuse überwiegend in Siedlungsbereichen liegen, sind ihre bevorzugten Jagdgebiete vor allem an Waldrändern und entlang von Waldwegen zu finden.

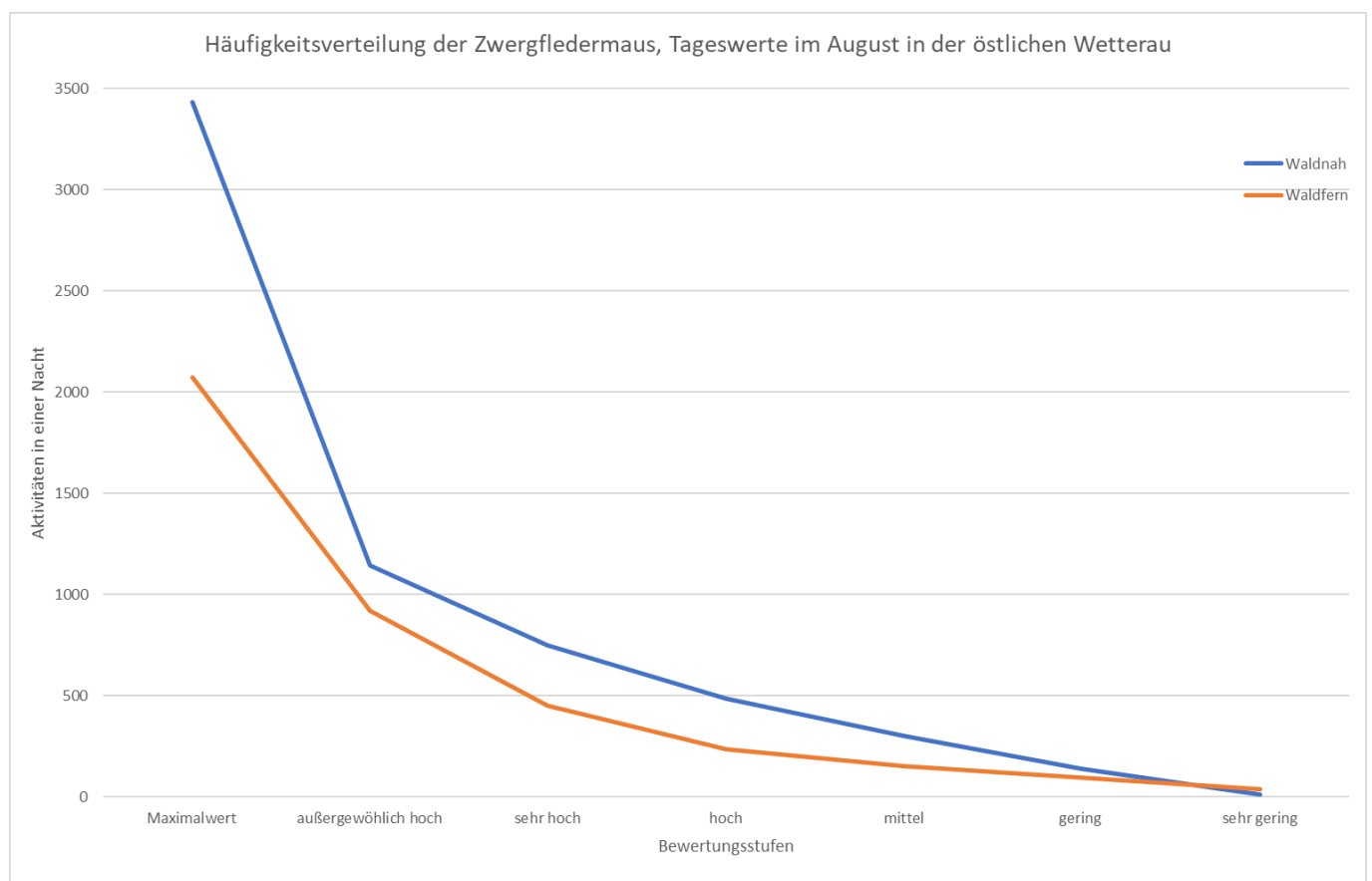


Abb. 5.3.1.11: Beispiel einer Häufigkeitsverteilung von Tageswerte der Zwergfledermaus

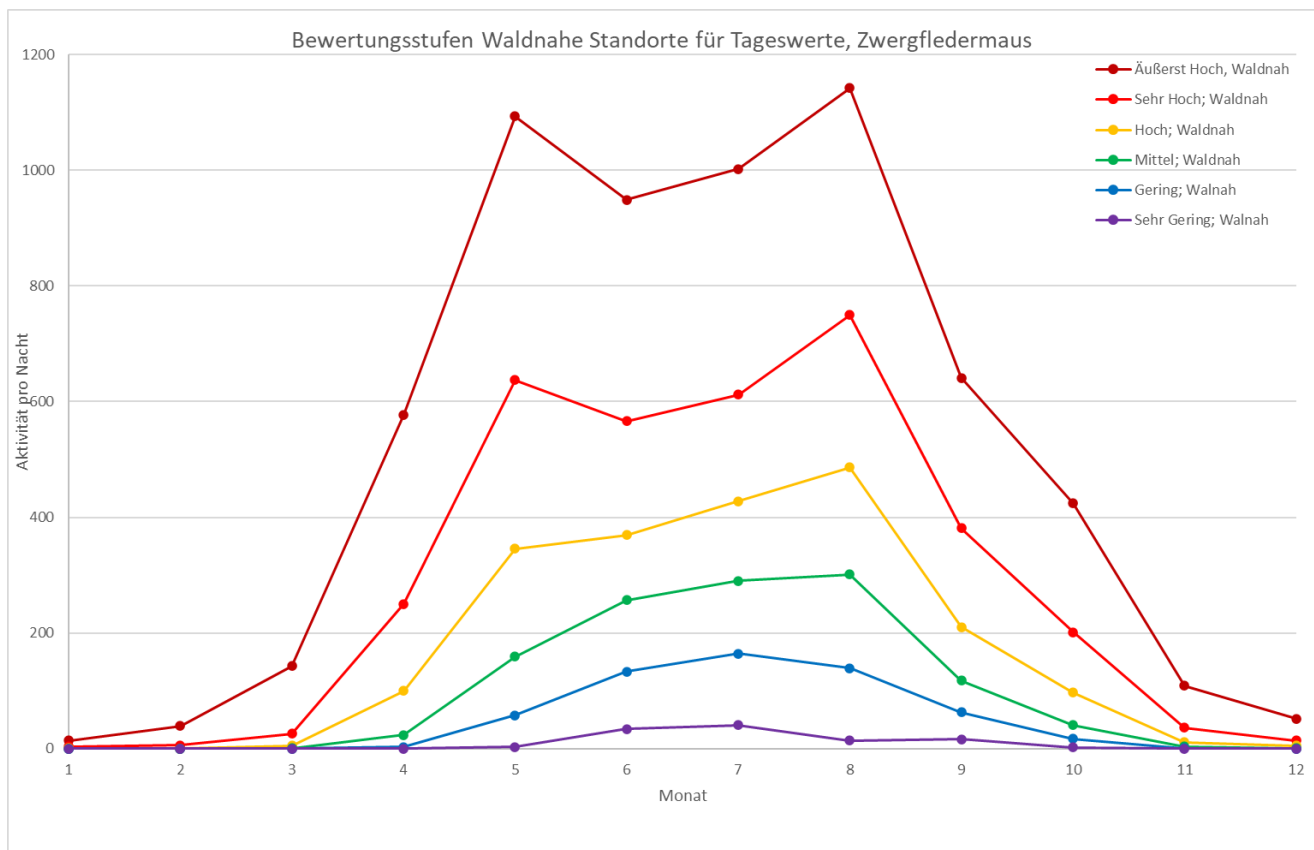


Abb. 5.3.1.12: Bewertungsstufen für Tageswerte der waldnahen Stationen der Zwergfledermaus

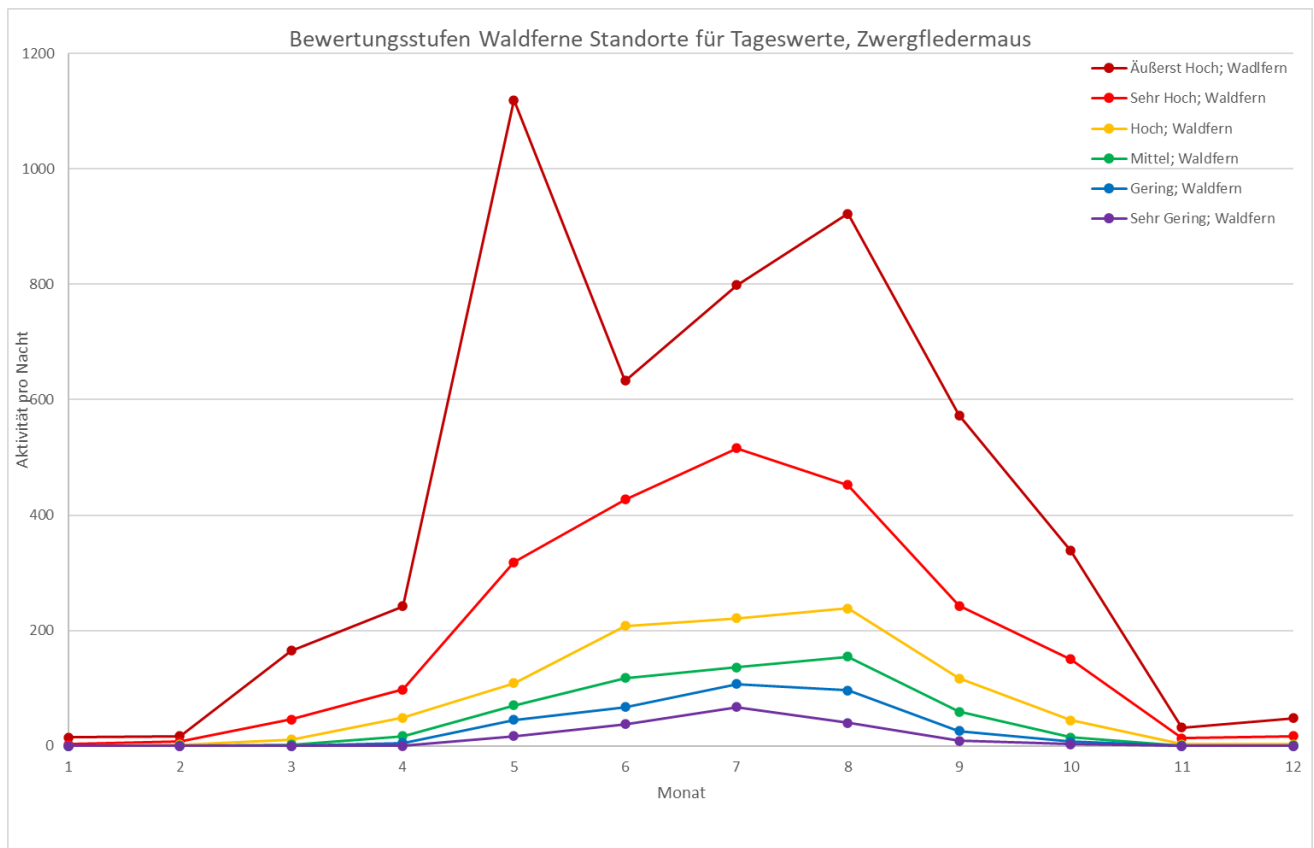


Abb. 5.3.1.13: Bewertungsstufen der waldfernen Stationen für Tageswerte der Zwergfledermaus

Die **Rauhautfledermaus** ist in der östlichen Wetterau noch relativ selten. Ihre Hauptaktivitätsphasen liegen zwischen April und Juni sowie zwischen August und Oktober. Diese Zeiträume entsprechen den Wanderungsperioden der Art: Im Frühjahr zieht sie aus ihren südlichen Überwinterungsquartieren nach Norden in die Sommerquartiere, während sie im Spätsommer und Herbst den umgekehrten Weg zurücklegt. Im Frühjahr sind die Aktivitäten der Rauhautfledermaus in walddnahen und waldfreien Bereichen ähnlich ausgeprägt, während im Sommer eine deutlich höhere Aktivität in offenen, waldfreien Biotopen zu verzeichnen ist. Von Dezember bis März wurden nur vereinzelt Aktivitäten dieser Art festgestellt.

Bei der Analyse der Fledermausrufe kommt es häufig zu Überschneidungen zwischen den Rufen der Rauhaut- und der Zwergfledermaus. Dies erschwert eine eindeutige Artbestimmung gemäß dem Leitfaden der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern [3], weshalb die Aktivitäten in solchen Fällen als „Pipistrellus spec.“ klassifiziert werden. Diese Überschneidungen haben jedoch keine signifikante Auswirkung auf die Bestimmung der Zwergfledermaus-Aktivitäten. Eine genauere Betrachtung der Aufnahmen zeigt, dass die Aktivität unter der Bezeichnung „Pipistrellus spec.“ in den Fällen deutlich ansteigt, in denen die Rauhautfledermaus sicher nachgewiesen wurde. Umgekehrt, wenn nur eine geringe Anzahl an Rauhautfledermäusen erfasst wurde, treten kaum Überschneidungen auf. Daher kann angenommen werden, dass die zugeordneten Aktivitäten für die Rauhautfledermaus lediglich eine Mindestanzahl darstellen. Die tatsächliche Aktivität innerhalb der Gattung liegt in der Regel über den ausgewiesenen Aktivitäten für die Rauhautfledermaus (siehe das Diagramm zur Gegenüberstellung der Aktivitäten von Rauhaut- und Zwergfledermäuse).

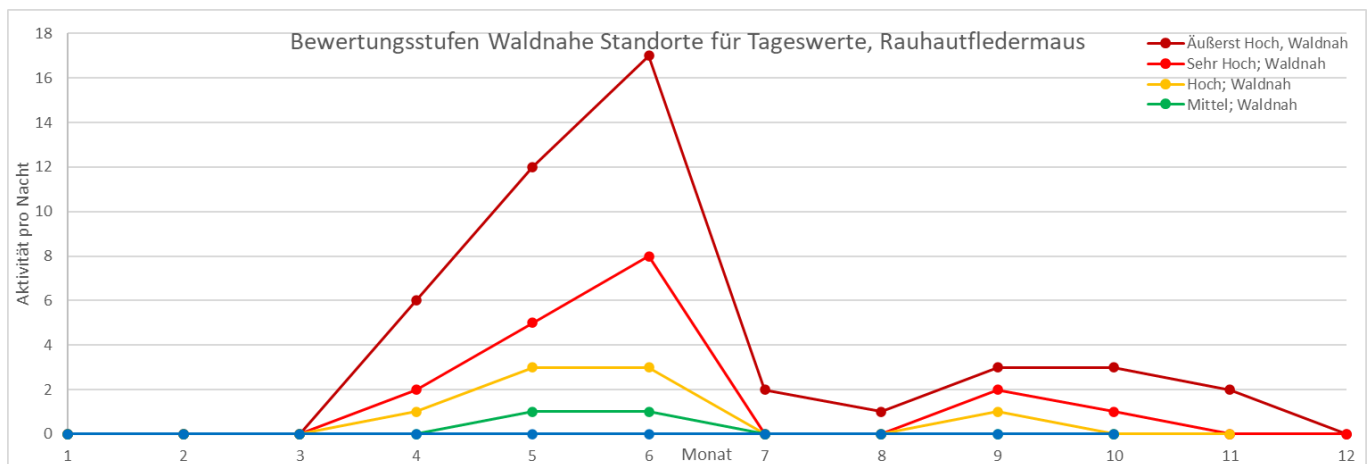


Abb.5.3.1.14: Bewertungsstufen für Tageswerte der Rauhautfledermaus, Waldnah

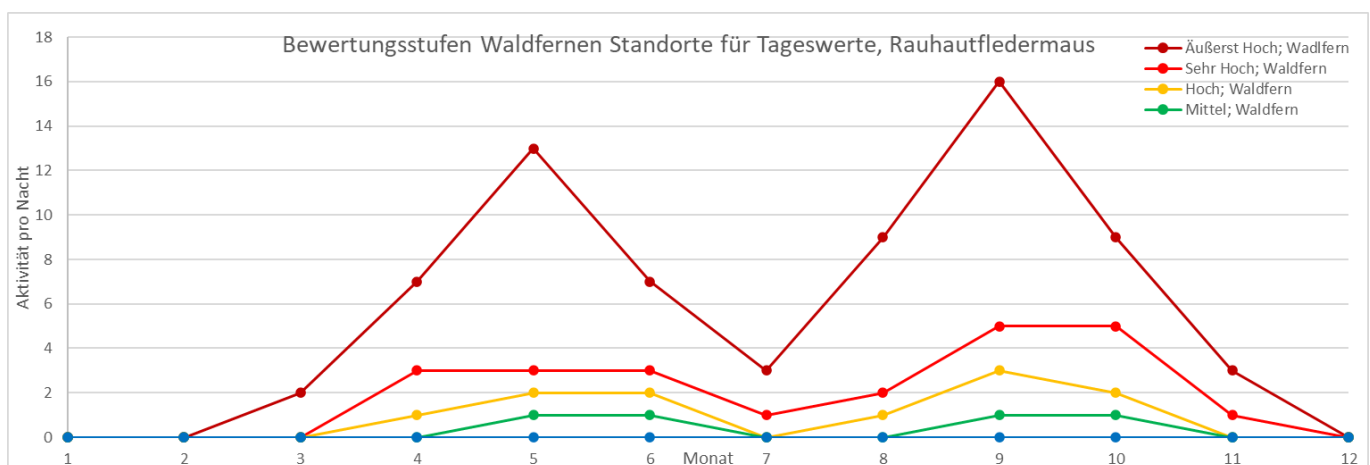


Abb.5.3.1.15: Bewertungsstufen für Tageswerte der Rauhautfledermaus, Waldfern

Die **Mückenfledermaus** ist in der östlichen Wetterau äußerst selten. Aufgrund der geringen Anzahl registrierter Aktivitäten dieser Art ist eine aussagekräftige Häufigkeitsverteilung nicht möglich. Jede beobachtete Aktivität kann jedoch als signifikant betrachtet werden, da sie deutlich über dem Durchschnitt liegt. Dennoch wurden in einigen Nächten bemerkenswerte Spitzenwerte verzeichnet. An waldfernen Stationen wurde die Art von Dezember bis März überhaupt nicht nachgewiesen, während an walddahen Stationen vereinzelt Aktivitäten beobachtet wurden.

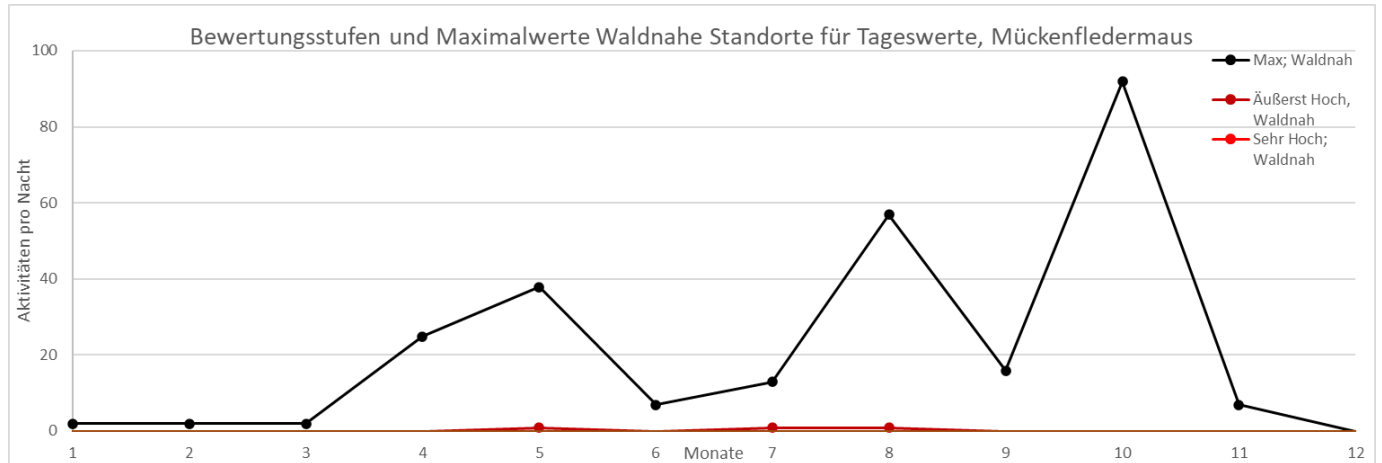


Abb. 5.3.1.16: Bewertungsstufen walddahen Stationen für Tageswerte der Mückenfledermaus

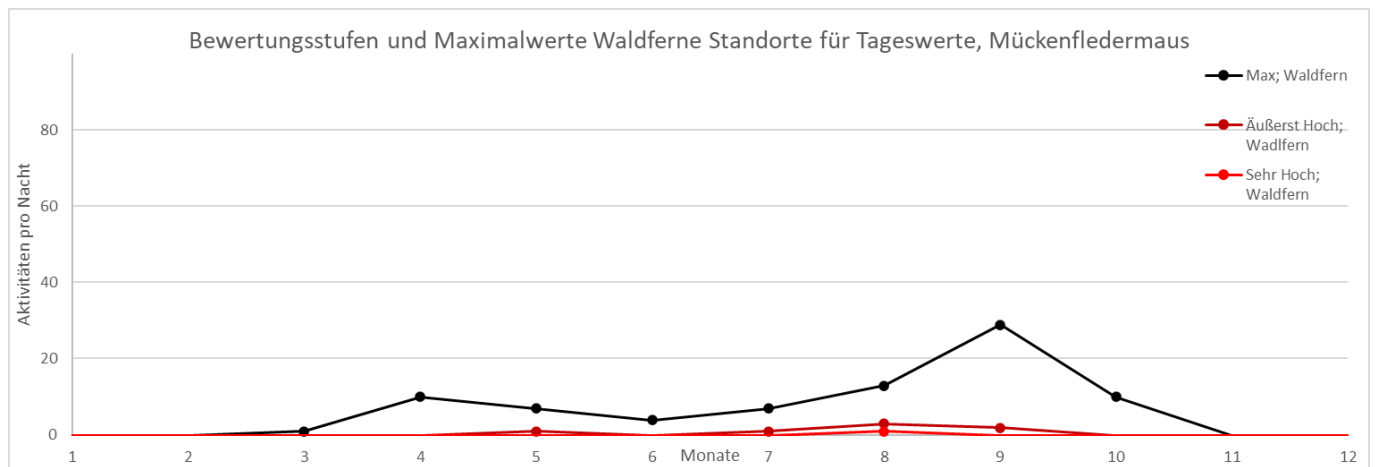


Abb. 5.3.1.17: Bewertungsstufen walddahen Stationen für Tageswerte der Mückenfledermaus

Zwergfledermaus unbestimmt (Pipistrellus spec.):

Bei der Bestimmung der Zwergfledermaus gibt es Verwechslungsmöglichkeiten mit der Rauhaut- und Mückenfledermaus. Besonders bei den qcf-Rufen um 41 kHz und den qcf-fm-Rufen zwischen 42 und 45 kHz kommt es zu Überschneidungen zwischen Rauhaut- und Zwergfledermaus, wie im Leitfaden von 2020 [4] bzw. im Leitfaden von 2009 [3] bei einer Hauptfrequenz von 41 bis 43 kHz beschrieben. Ähnliche Überschneidungsbereiche treten bei der Zwerg- und Mückenfledermaus auf: qcf-Rufe um 50 kHz und qcf-fm-Rufe zwischen 51 und 54 kHz.

Wenn anhand dieser Kriterien, wie sie von der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern festgelegt wurden, keine eindeutige Artbestimmung möglich ist, wird die Aufnahme lediglich als „Pipistrellus spec.“ klassifiziert.

Die folgenden Diagramme zeigen die Bewertungsstufen für walddahen und walddernen Standorte. Der Anteil der unbestimmten Pipistrellus im Vergleich zur Zwergfledermaus ist in den meisten Fällen vernachlässigbar, da sich die Aktivitätshöhen deutlich unterscheiden. Während der Hauptaktivitätszeit von Mai bis September liegt der Anteil der unbestimmten Pipistrellus an den drei höchsten Bewertungsstufen bei walddernen Stationen maximal bei 5,5 % und bei walddahen Standorten bei maximal 3 %.

Im Fall der Rauhautfledermaus erreichen die unbestimmten Pipistrellus in den drei höchsten Bewertungsstufen (hoch bis äußerst hoch) an walddernen Stationen 30 % bis zum 2,5-Fachen der Rauhautfledermaus-Aktivitäten, und an walddahen Stationen 33 % bis zum 3,5-Fachen. Daher können die dargestellten Aktivitätshöhen der Rauhautfledermaus nur als Mindestabschätzung betrachtet werden.

Aktivitäten von unbestimmten Pipistrellus-Arten im Überschneidungsbereich zwischen Zwerg- und Mückenfledermaus wurden nur selten erfasst. Die Gesamtwerte liegen dabei deutlich unter denen der Mückenfledermaus. Aufgrund der äußerst geringen Häufigkeit ist eine statistische Auswertung nicht aussagekräftig.

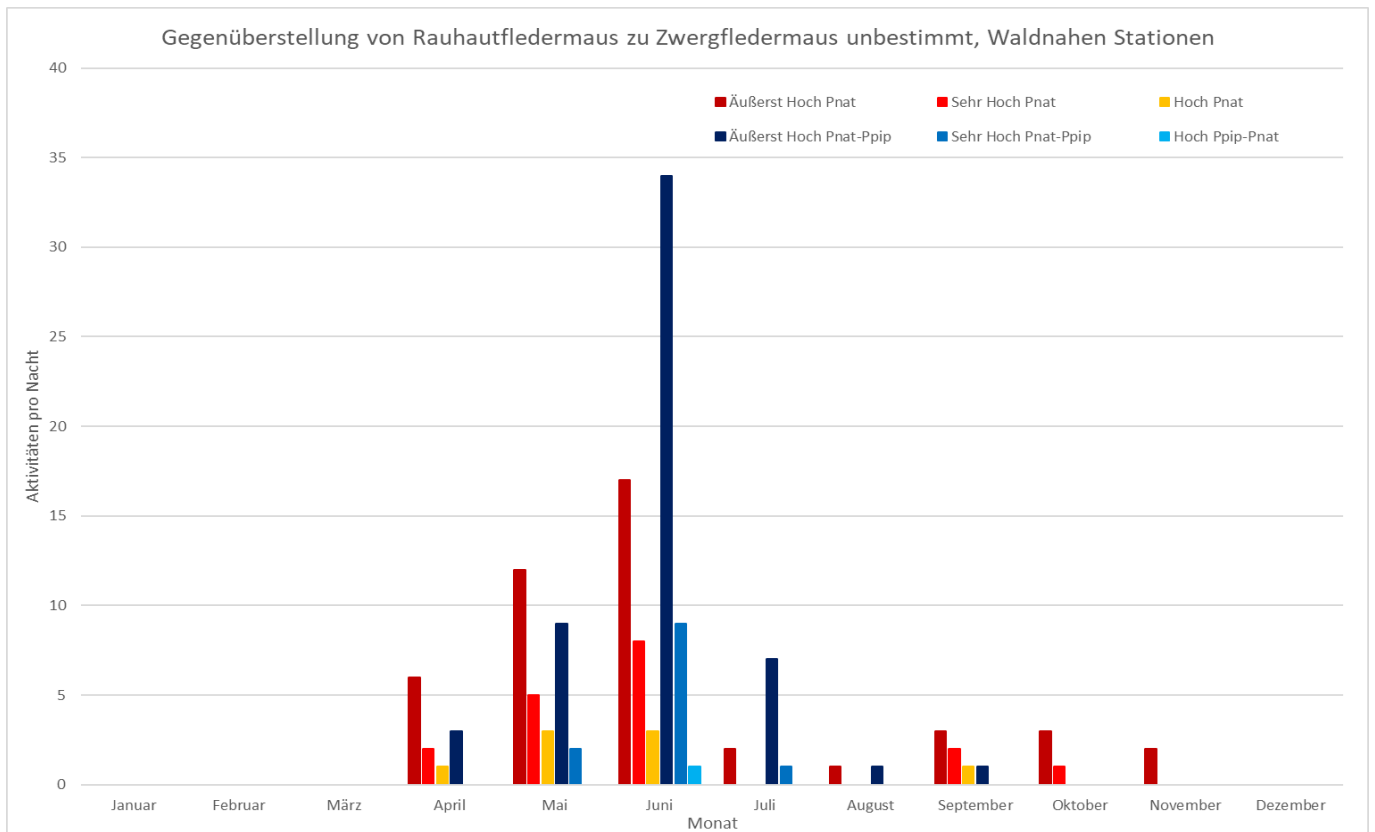


Abb. 5.3.1.18: Bewertungsstufen Rauhaut- Zwergfledermaus (*Pipistellus spec.*) Waldnah

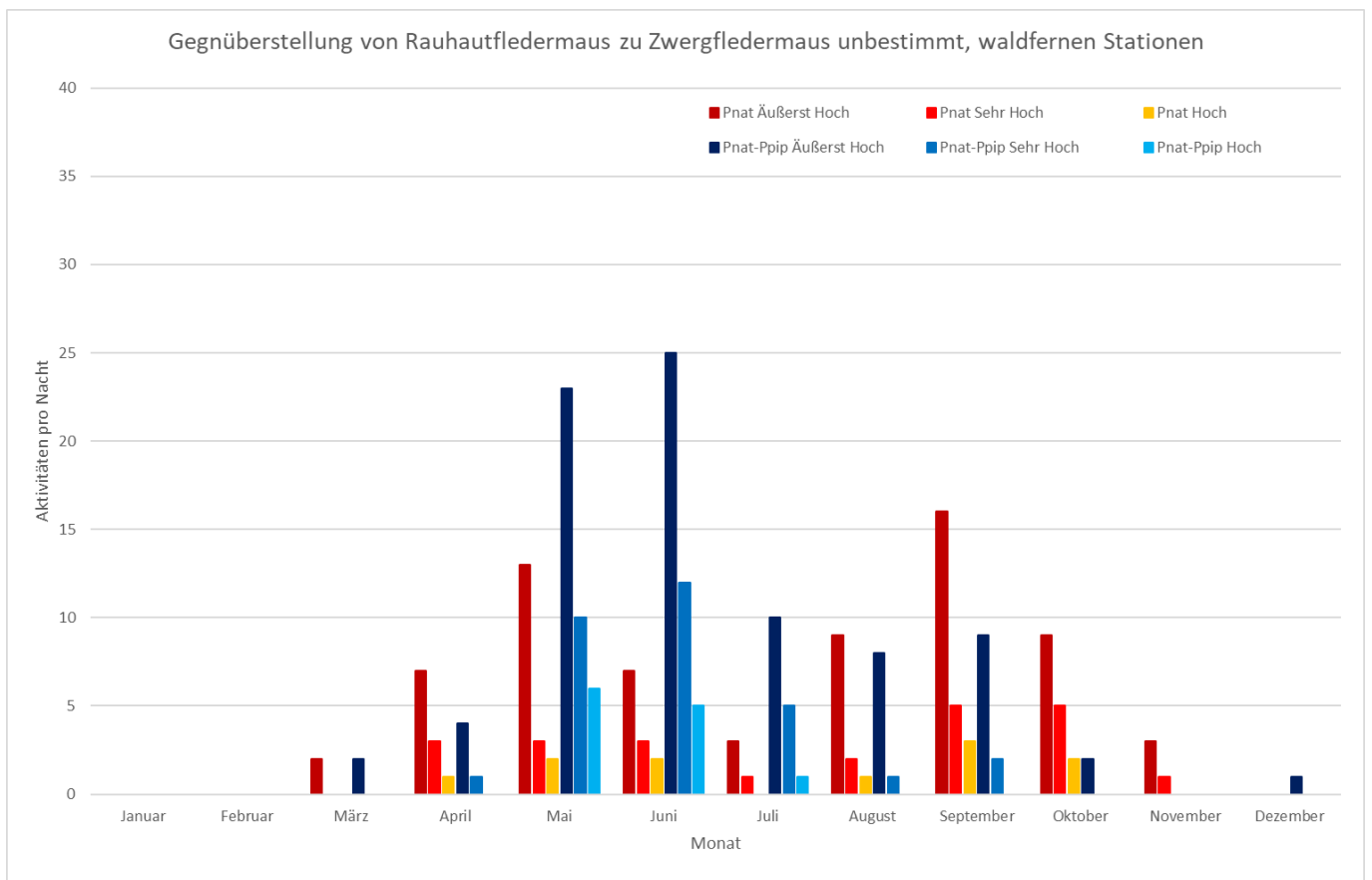
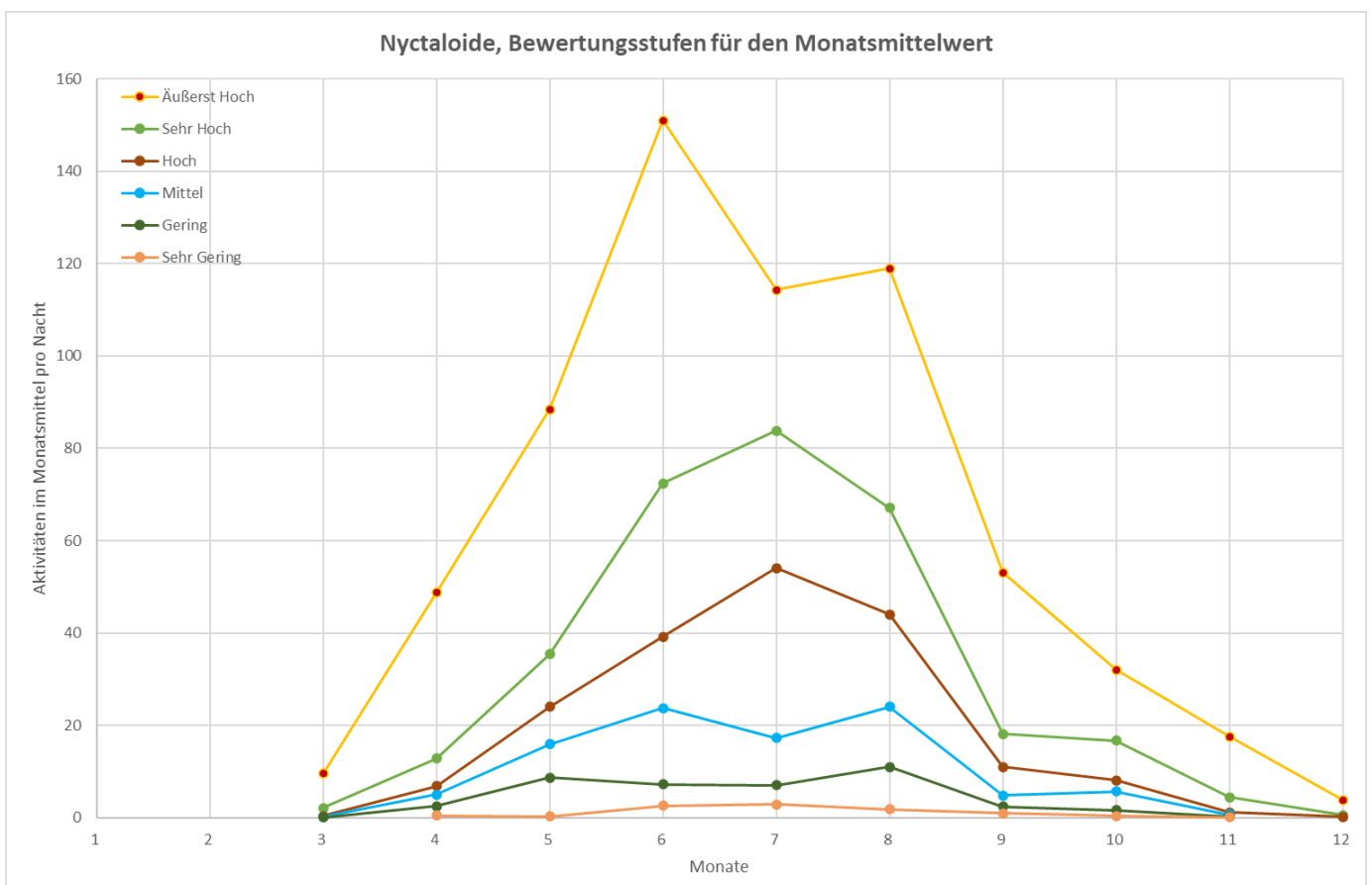


Abb. 5.3.1.19: Bewertungsstufen Rauhaut- Zwergfledermaus (*Pipistellus spec.*) Waldfern

5.3.2 Bewertungsstufen für die Monatsmittelwerte

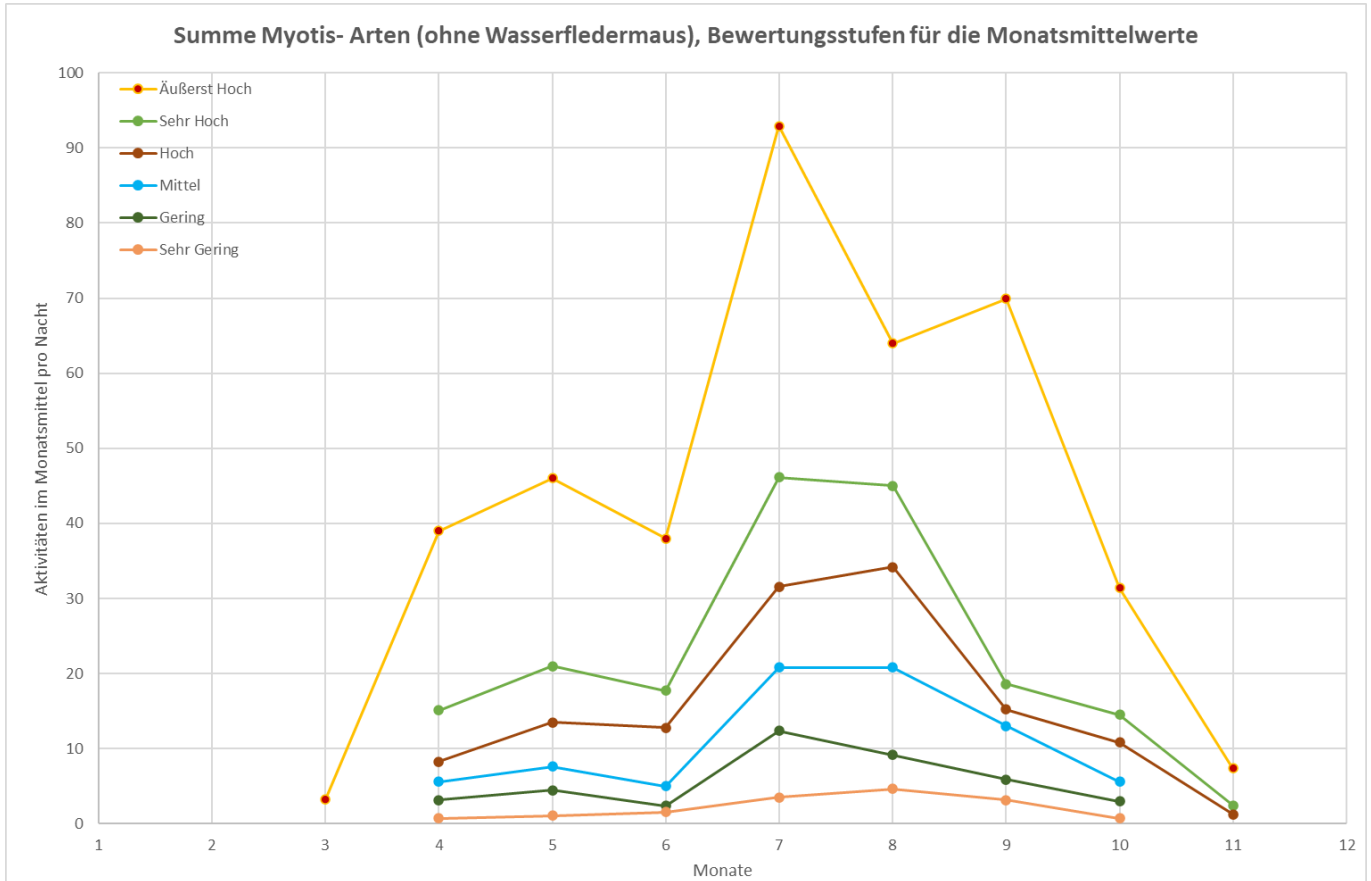
In den folgenden Diagrammen wird der Jahresverlauf der Bewertungsstufen der Gattungen bzw. Arten für die Monatsmittelwerte dargestellt. Aufgrund der geringen Zahl an Stationen, an denen im Januar und Februar gemessen wurde kann keine Häufigkeitsverteilung erstellt werden. Die berechneten Bewertungsstufen können aufgrund der geringen Monatsmittelwerte auch nur für eine orientierende Bewertung genutzt werden.

Die Ergebnisse basierend auf den Monatsmittelwerten zeigen, dass die höchsten Aktivitäten der **Nyctaloide** im Juni auftreten. Die Hauptaktivitätsperiode erstreckt sich von Mai bis August, ähnlich wie bei den Tageswerten, allerdings mit einer anderen Intensität. Zu Beginn und Ende des Jahres sind die Aktivitäten am geringsten.



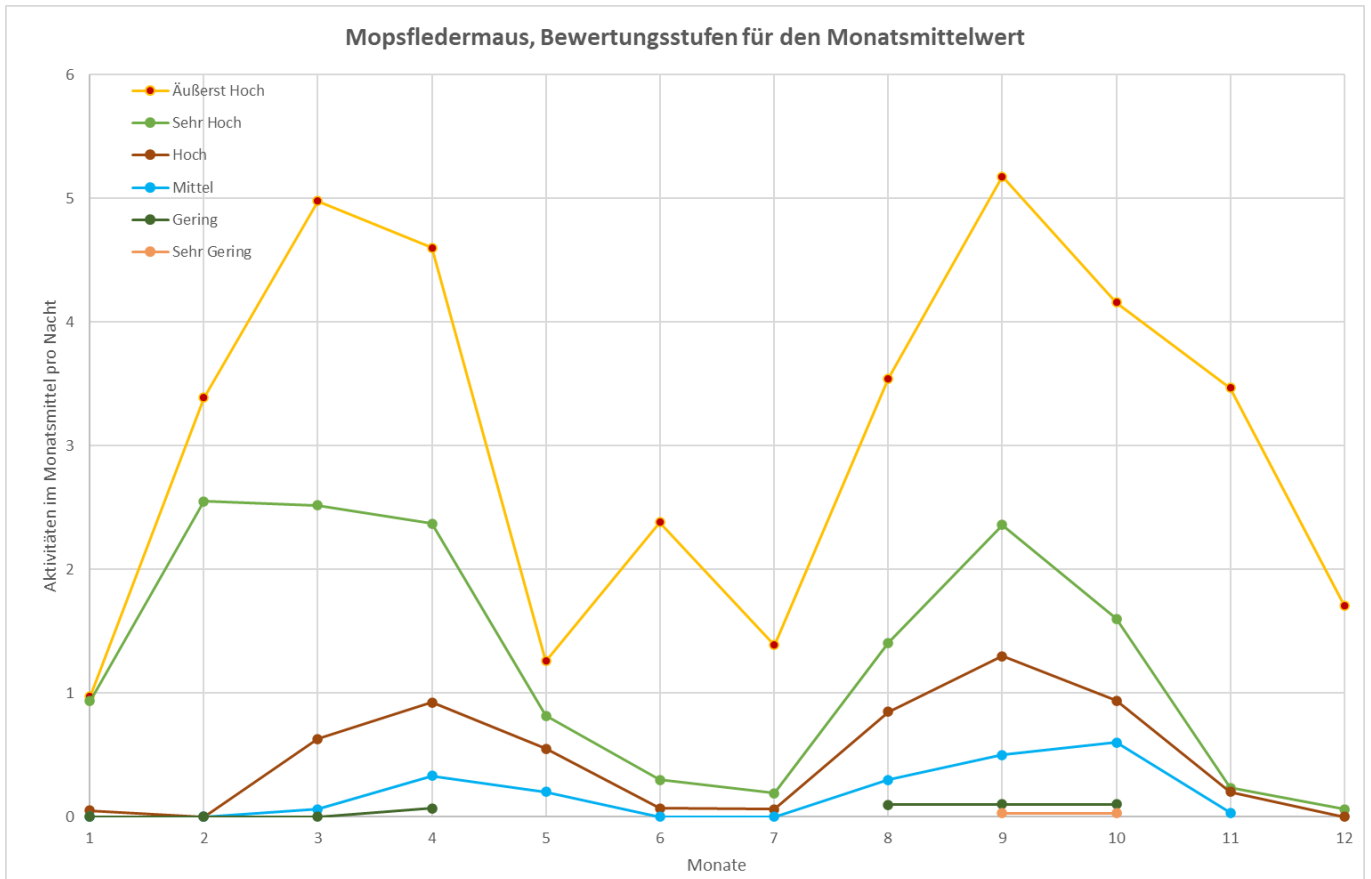
App. 5.3.2.1: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für die Nyctaloide

Die Analyse der Monatsmittelwerte bestätigt für die **Myotis-Fledermäuse**, ohne Wasserfledermaus, eine Aktivitätszeit von April bis Oktober. Im März und November werden nur noch geringe Aktivitäten verzeichnet. Die Höhe der Aktivitäten korreliert mit den Ergebnissen der Tageswertauswertung. Auffällig ist, dass die Winterschlafperiode bei Myotis-Fledermäusen früher beginnt und später endet als bei anderen Fledermausarten.



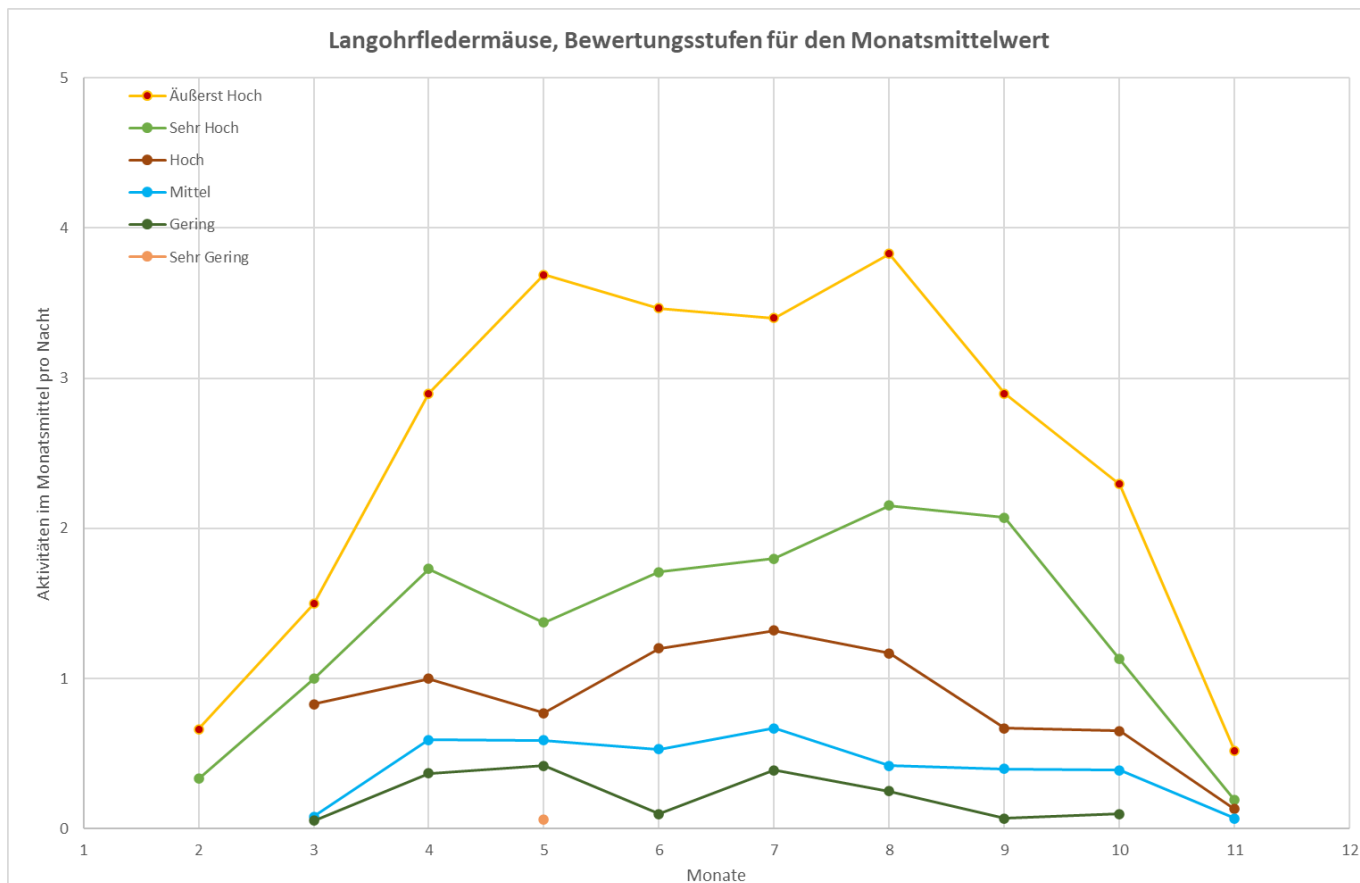
App. 5.3.2.2: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Myotis-Arten

Die **Mopsfledermaus** wurde an fast allen Messstationen nachgewiesen, wobei die Aktivitätsintensität jedoch stark schwankt. Ähnlich wie bei den Langohrfledermäusen können durch die Darstellung der Monatsmittelwerte auch niedrigere Aktivitätsstufen erfasst werden. Die Mopsfledermaus zeigt zwei ausgeprägte Aktivitätsspitzen: eine von Februar bis April und eine weitere von August bis November. In den Sommer- und Wintermonaten ist die Aktivität hingegen deutlich reduziert.



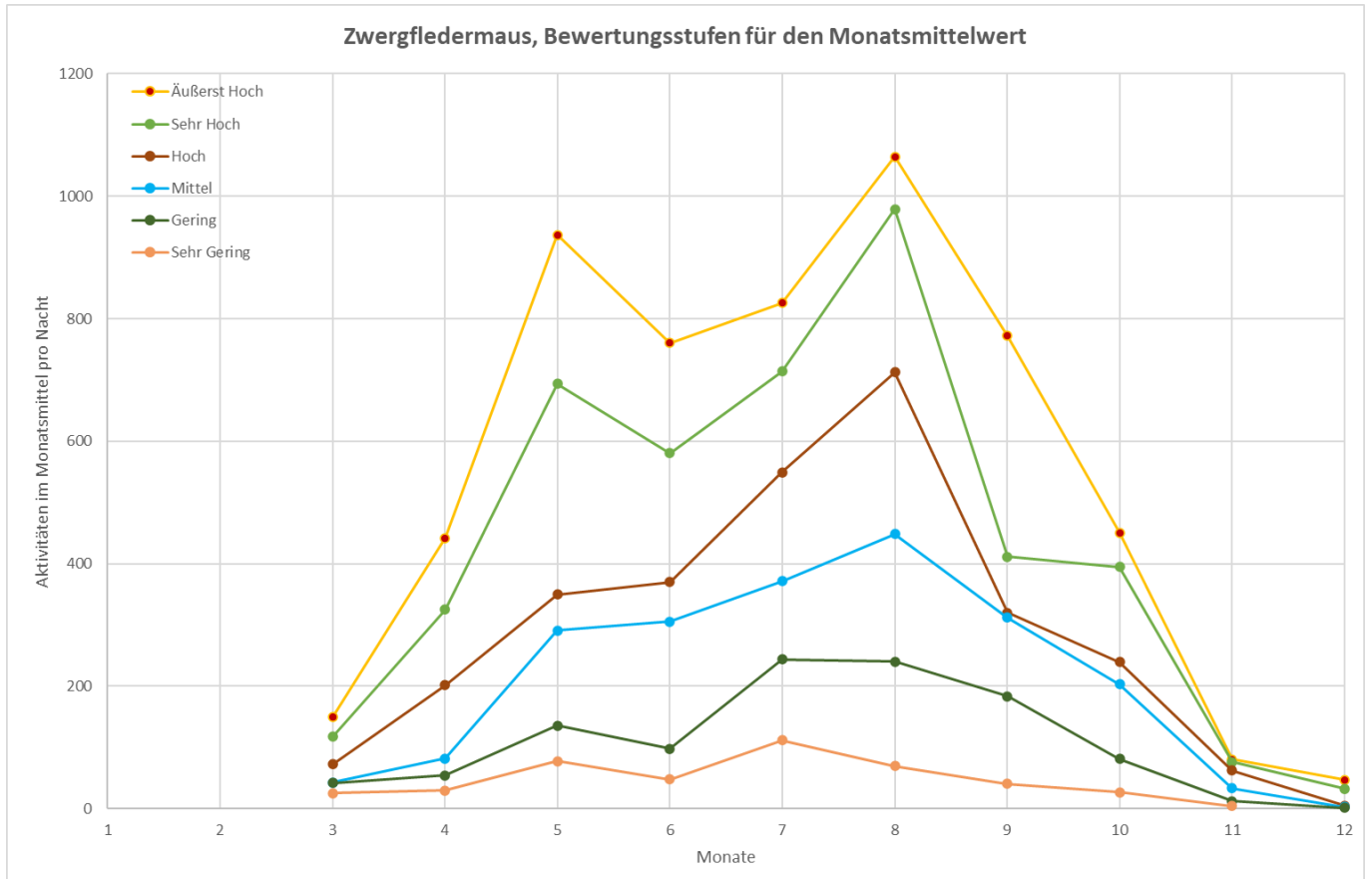
App. 5.3.2.3: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Mopsfledermaus

In der Häufigkeitsstatistik für die **Langohrfledermäuse** konnten bei den Monatsmittelwerten im Vergleich zu den Tageswerten auch niedrigere Bewertungsstufen erfasst werden, da innerhalb eines Monats fast immer an mehreren Tagen Aktivitäten gemessen wurden. Langohrfledermäuse wurden an nahezu allen Messstationen mit variierenden Aktivitätslevels registriert. Die Hauptaktivitätszeit erstreckt sich von März bis Oktober, wobei auch im Winter an einigen Standorten noch Aktivitäten nachgewiesen wurden. Die Langohrfledermäuse gehen relativ spät in den Winterschlaf, der zudem nur von kurzer Dauer ist. Aufgrund der sehr geringen Reichweite ihrer Rufe kann jedoch keine verlässliche Aussage über die Häufigkeit der Art getroffen werden.



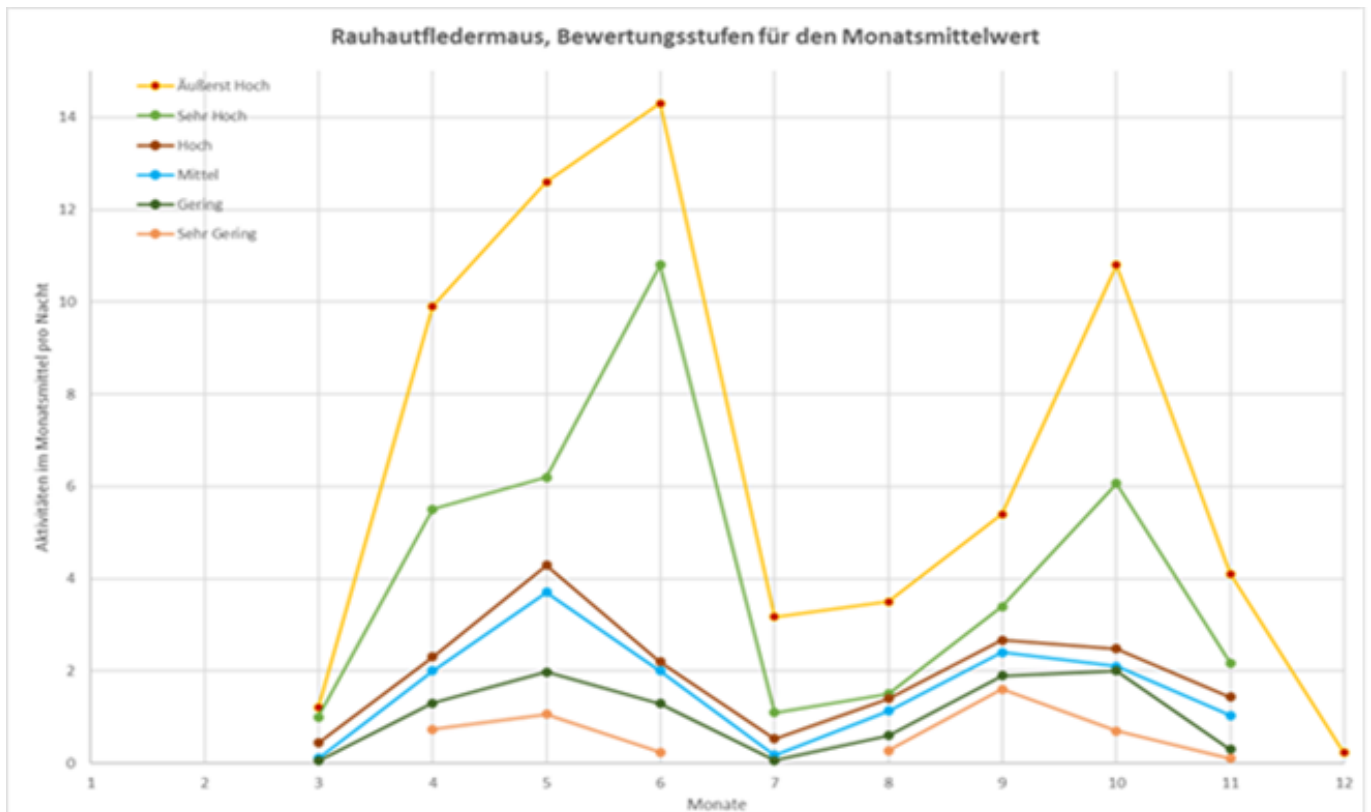
App. 5.3.2.4: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Langohrfledermäuse

Die Hauptaktivitätszeit der **Zwergfledermaus** liegt zwischen Mai und August. Die Aktivität nimmt von Januar bis Mai merklich zu und sinkt ab September bis Dezember wieder deutlich ab. Auch während der Wintermonate, in denen die Fledermäuse normalerweise Winterschlaf halten, wurden regelmäßig Aktivitäten festgestellt.



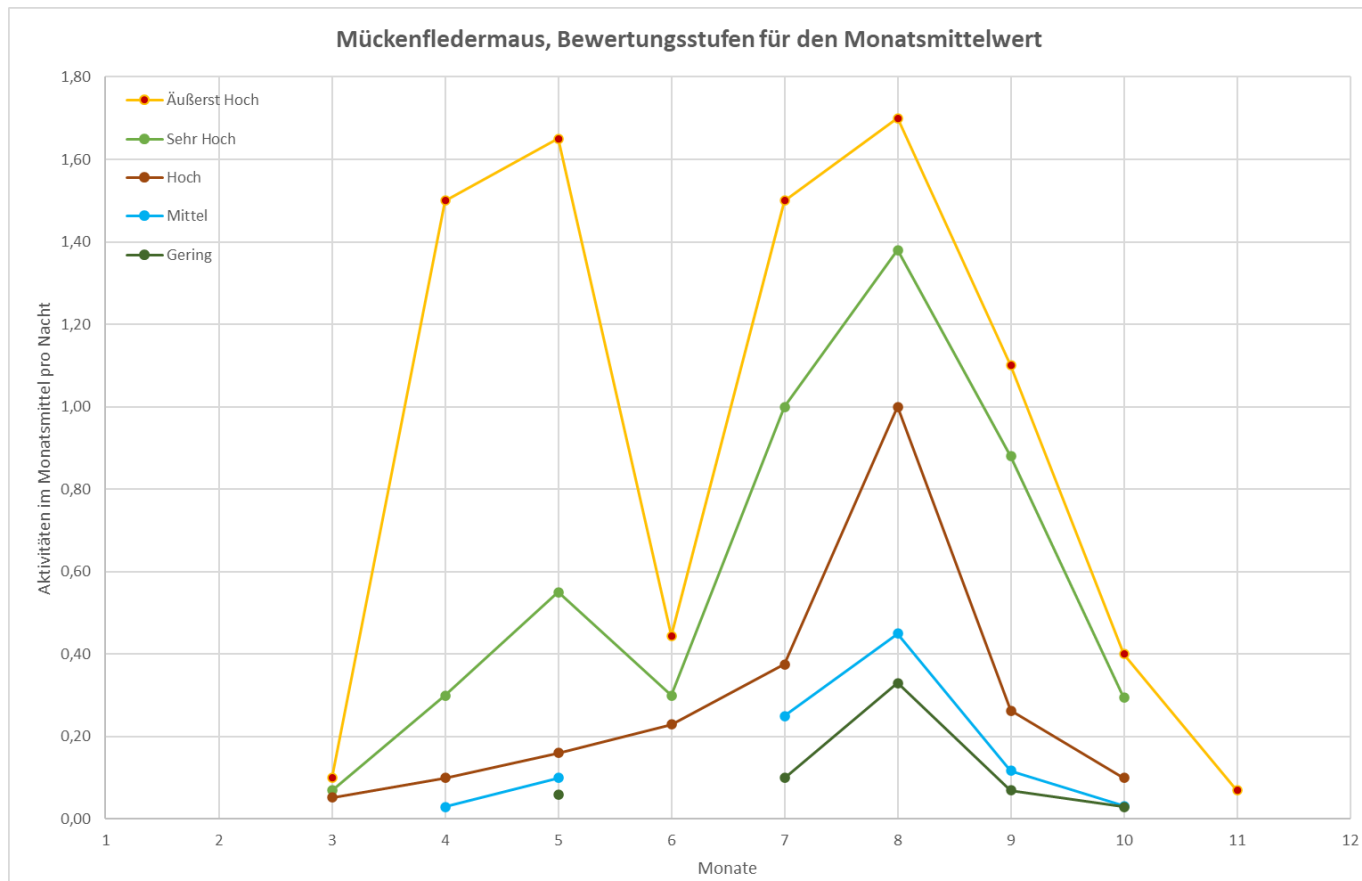
App. 5.3.2.5: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Zwergfledermaus

Die Hauptaktivitätsphasen der **Rauhautfledermaus** erstrecken sich von April bis Juni sowie von September bis Oktober. Bei der Analyse der Monatswerte im Vergleich zu den Tageswerten zeigt sich eine leichte Verschiebung der Hauptaktivitätszeit. Diese Verschiebung ist auf die deutlichen Unterschiede in der Aktivitätshöhe sowie die geringere Datenmenge an walddernen im Vergleich zu walddnahen Standorten zurückzuführen. Die Rauhautfledermaus ist an walddernen Standorten früher, ab August, bei der Rückwanderung wahrnehmbar.



App. 5.3.2.6: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Rauhautfledermaus

Die **Mückenfledermaus** wurde zwischen März und November nur mit sehr geringer Häufigkeit erfasst. Die höchsten Aktivitätswerte im Monatsdurchschnitt traten im Mai und August auf, wenn auch auf einem niedrigen Niveau. Während der Wintermonate wurden keine relevanten Aktivitäten nachgewiesen.



App. 5.3.2.7: Bewertungsstufen der Monatsmittelwert für Mückenfledermaus

Im Jahresverlauf zeigen alle Monatsmittelwerte ein ähnliches Muster wie die Tageswerte. Die Spitzenwerte sind bei den Tageswerten etwas höher, während die unteren Bewertungsstufen durch die Mittelwertbildung bei den Monatswerten noch dargestellt werden können.

5.4 Jahreszeitlicher Verlauf der Fledermausaktivitätsraten

Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitätsrate wurde unter Berücksichtigung von Stationen mit einer Erfassungsdauer von mehr als 5 Monaten analysiert. Aus den Ergebnissen dieser Daten wurde ein Mittelwert für die östlichen Wetterau gebildet. Aufgrund der geringen Aktivität und Artenvielfalt in den Wintermonaten Dezember bis Februar wurden nur wenige Stationen in diesem Zeitraum betrieben. Die Raten in diesem Zeitraum können deshalb für diesen Zeitraum nur für eine erste Abschätzung verwendet werden.

In den Sommermonaten, die typischerweise eine hohe Fledermausaktivität aufweisen, wurde die Detektoraufnahme gelegentlich durch Geräusche von Heuschrecken, Grillen oder anderen hochfrequenten Störgeräuschen beeinträchtigt. Aufgrund zeitlicher Einschränkungen wurden daher nicht alle Nächte dieser Monate ausgewertet, was zu einer teilweise geringeren Anzahl erfasster Nächte pro Monat im Zeitraum von Juni bis August führte.

Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitäten wird anhand einer relativen Häufigkeit im Monat für jede Art oder Gattung mit einer oder mehreren Aktivitäten in der Nacht dargestellt. Dabei wird die Aktivitätsrate ermittelt, die den prozentualen Anteil der Nächte mit mindestens einer Aktivität repräsentiert.

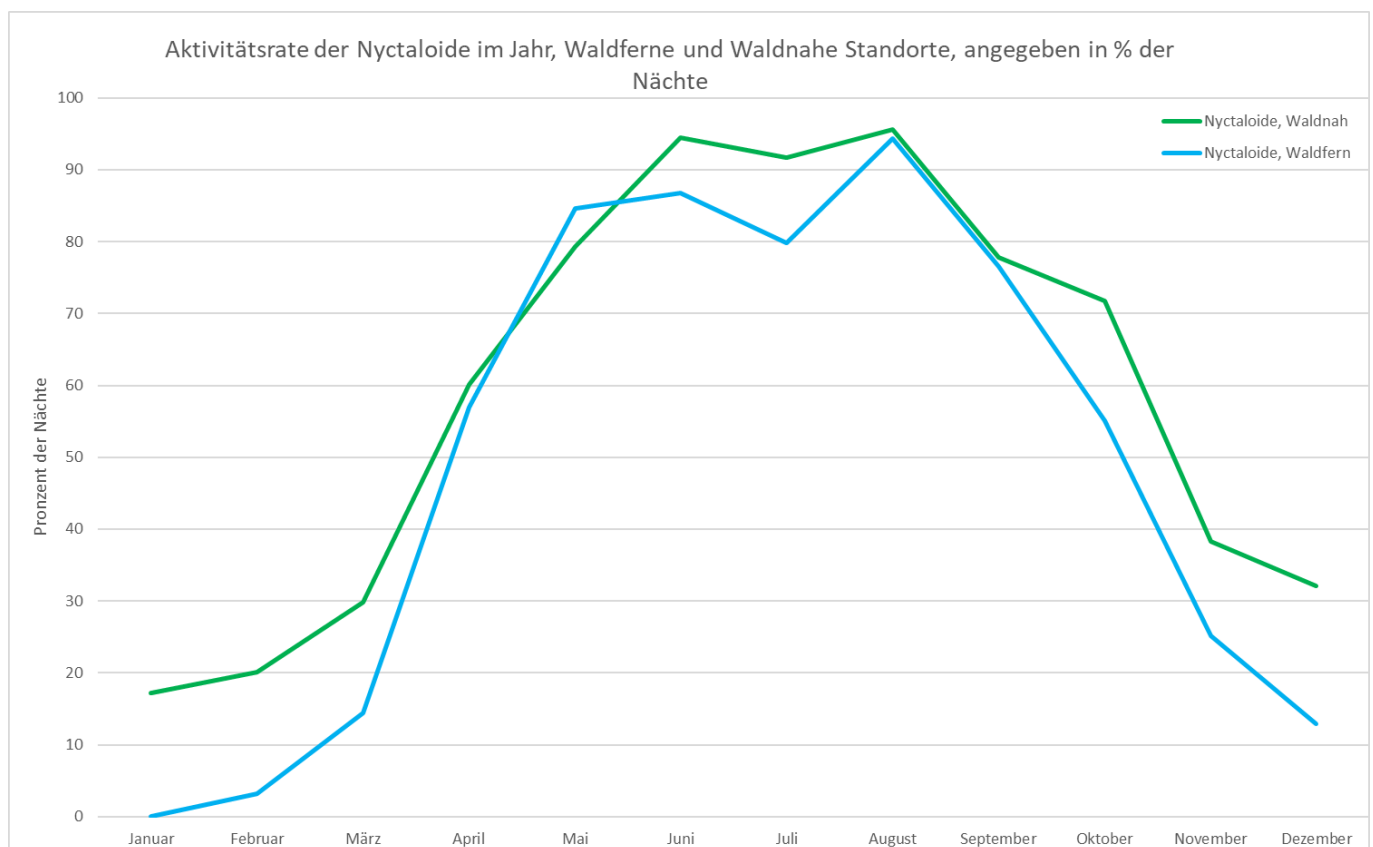
Eine Aktivitätsrate von 100 % bedeutet, dass in jeder Nacht mindestens einmal eine Fledermausaktivität erfasst wird. Bei einer Rate von 50 % tritt dies nur in jeder zweiten Nacht auf, während bei einer Aktivitätsrate von 10 % nur etwa jede zehnte Nacht eine Aktivität einer bestimmten Art oder Gattung registriert wird.

In den folgenden Diagrammen wird der Verlauf der Aktivitätsrate im Jahresverlauf für jede Art/Gattung dargestellt und die Besonderheiten beschrieben:

Die Aktivitätsrate der **Nyctaloide**, hauptsächlich Abendseglern und Breitflügelfledermäusen konzentriert sich hauptsächlich auf die Monate April bis Oktober. Von Mai bis September kommen die höchsten Aktivitäten und Raten vor. In diesen Zeitraum wird eine Aktivitätsrate von größer 70 % im Mittel erreicht. Das bedeutet das maximal nur an 9 Nächten im Monat keine Nyctaloide ermittelt wurden. Im Juni bis August bei den waldnahen und im September bei waldfernen Stationen wurde ein Mittelwert von ca. 95 % erreicht, was etwa eine Nacht im Monat mit keiner Aktivität bedeutet. Da die hochfliegende Art/Gattung in der Regel beim Dauerregen selten ausfliegen, ist mit Aktivitäten bei guten Wetterbedingungen in jeder Nacht an den meisten Standorten in der östlichen Wetterau von Juni bis August bei den waldnahen und im September bei waldfernen Bereichen mit Aktivitäten zu rechnen.

Fledermauszug der Abendseglern kann nur bei den waldfernen Stationen im August vermutet werden.

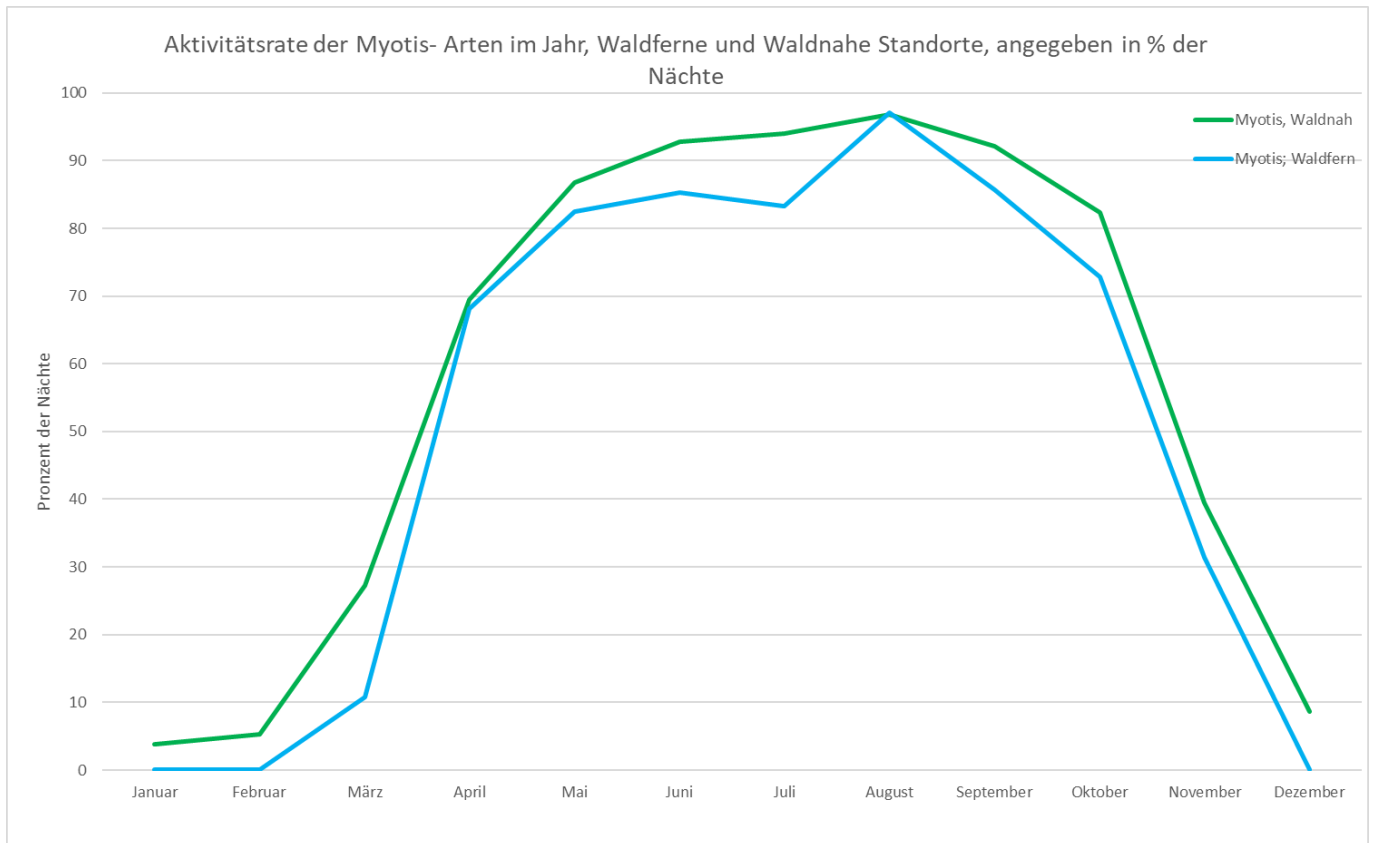
Ein deutlicher Unterschied in der Aktivitätsrate zwischen waldfernen und waldnahen Standorten wurde in den Monaten Oktober bis März festgestellt, wobei an waldnahen Standorten eine deutlich höhere Aktivitätsrate vorherrschte. Allerdings variieren die Unterschiede zwischen den einzelnen Stationen (waldnah und waldfern) erheblich. Bei Stationen mit relativ hohen Aktivitätsraten von November bis März, besonders in waldnahen Standorten, sind Winterquartiere in der Nähe zu erwarten.



App. 5.4.1: Aktivitätsrate von Tageswerte für Nyctaloide

Die Hauptaktivitätszeit der **Myotis-Arten** erstreckt sich von Mai bis September, in denen die Aktivitätsrate zwischen 82 % und 97 % liegt. Das bedeutet, dass diese Fledermausgattung in dieser Periode fast jede Nacht nachweisbar ist. Im April und Oktober wurde noch eine Aktivitätsrate von über 70 % erreicht.

Im Winter wurden nur selten Rufe erfasst, da Myotis-Arten zu den ersten Fledermäusen gehören, die in ihre Winterquartiere ziehen. Von Dezember bis Februar wurden in waldfernen Gebieten keine Aktivitäten und in waldnahen Gebieten nur vereinzelt Aktivitäten verzeichnet. Im März wurden die ersten Aktivitäten mit einer Rate von 10 % in waldfernen und 27 % in waldnahen Bereichen registriert. Insgesamt ist die Aktivitätsrate in waldnahen Gebieten etwas höher.

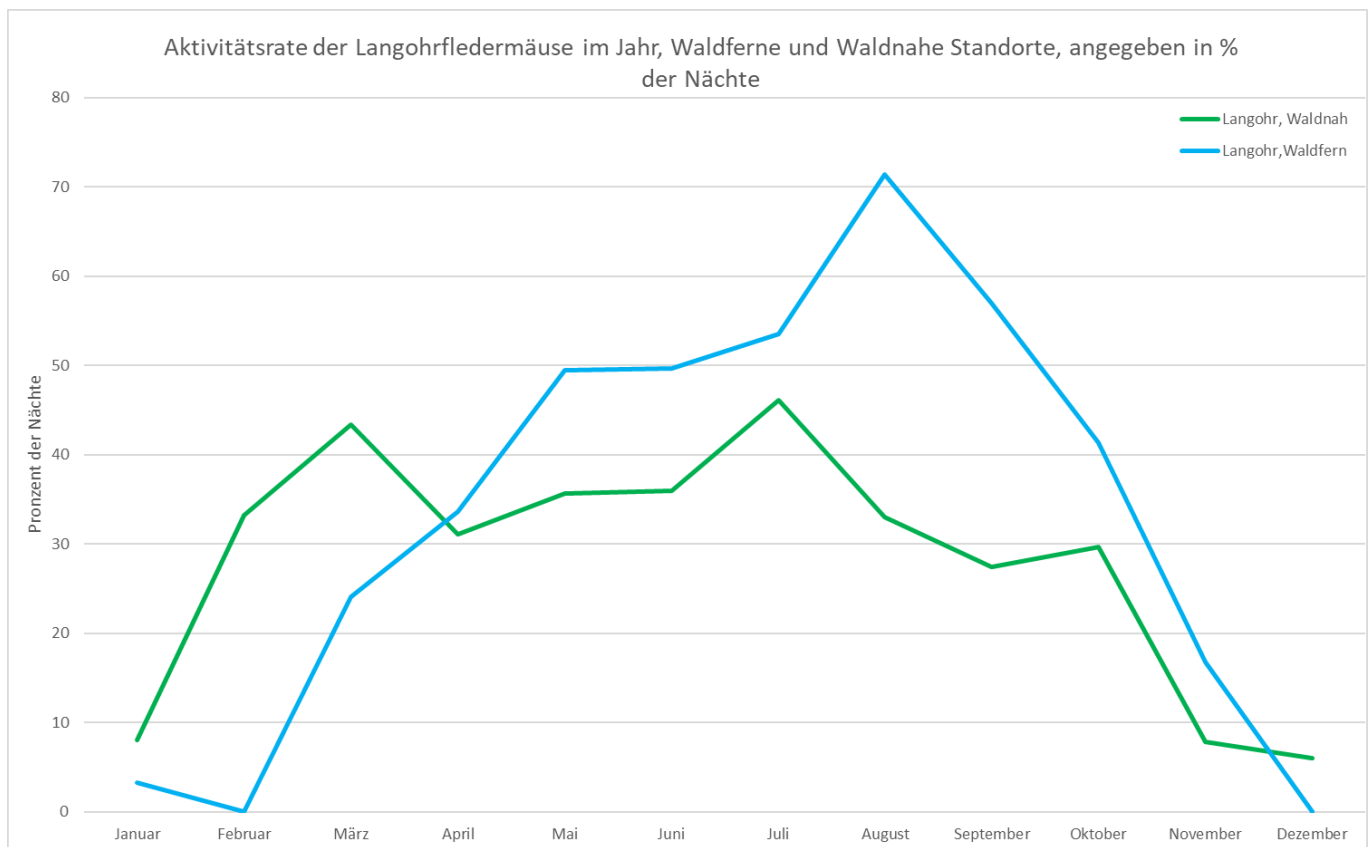


App. 5.4.2: Aktivitätsrate von Tageswerte für Myotis- Arten

Langohren erwachen früh im Jahr aus dem Winterschlaf. Das Braune Langohr gehört zu den wenigen Arten, die sich auch nach dem Winterschlaf noch paaren. Während der Wochenstubenzeit hält sich diese Art fast ausschließlich im Wald auf. Das Graue Langohr hingegen bezieht Quartiere in Siedlungsbereichen und meidet in der Regel den Wald, jagt jedoch auf Waldwegen, an Waldrändern, in Heckenreihen, in Siedlungen und in ähnlichen Biotopen.

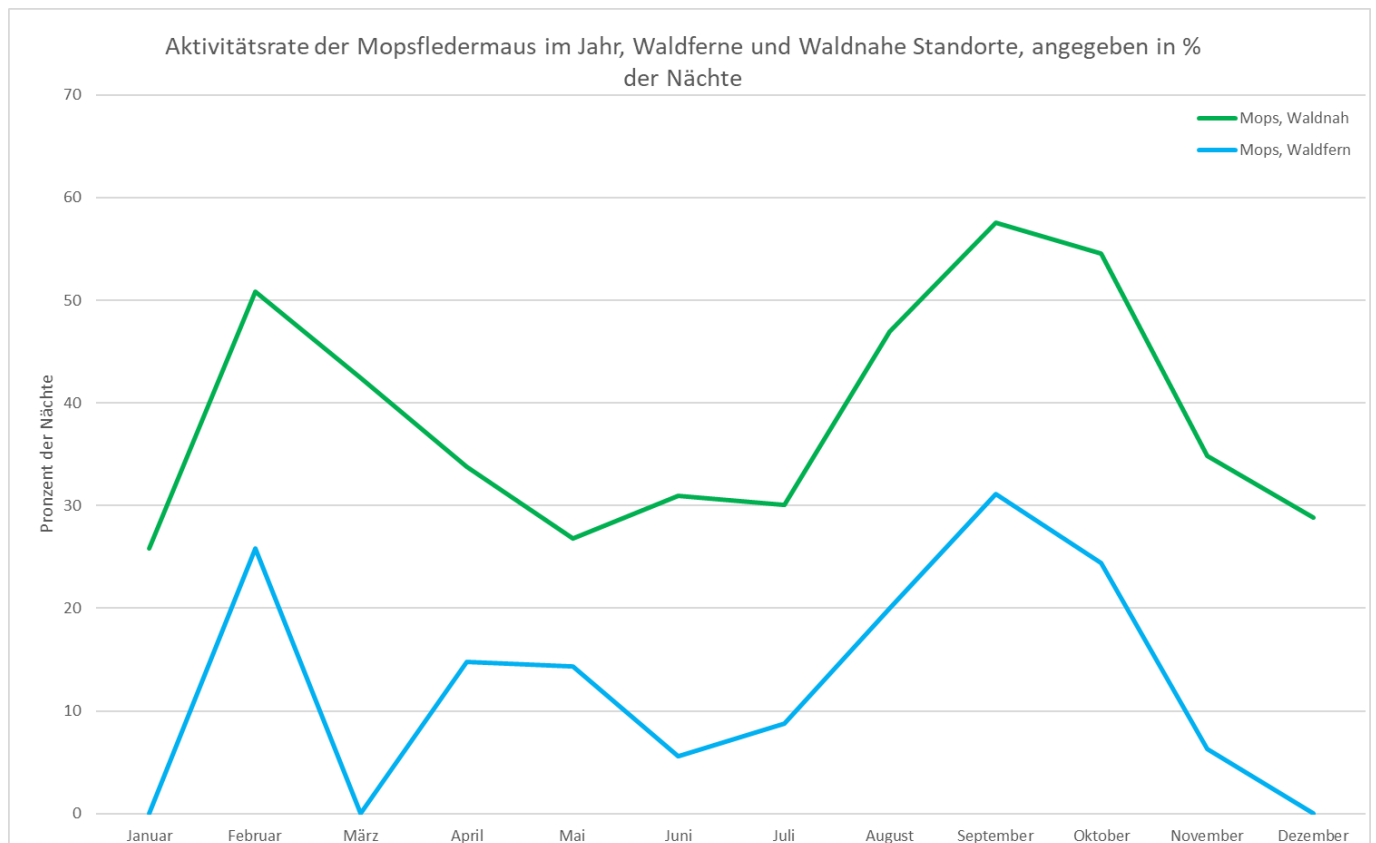
In waldnahen Gebieten steigt die Aktivitätsrate der Langohren bereits ab Februar deutlich an, von 8 % auf etwa 33 %. In den folgenden Monaten schwankt sie zwischen 27 % und 46 %. Von November bis Januar liegt die Aktivitätsrate im Durchschnitt bei unter 10 %.

An waldfernen Standorten nimmt die Aktivitätsrate ab März kontinuierlich bis September zu und erreicht einen Höchstwert von etwa 70 %. Zum Jahresende sinkt die Aktivität wieder deutlich ab. Von Dezember bis Februar wurden keine oder nur im Januar sehr geringe Aktivitätsraten gemessen.



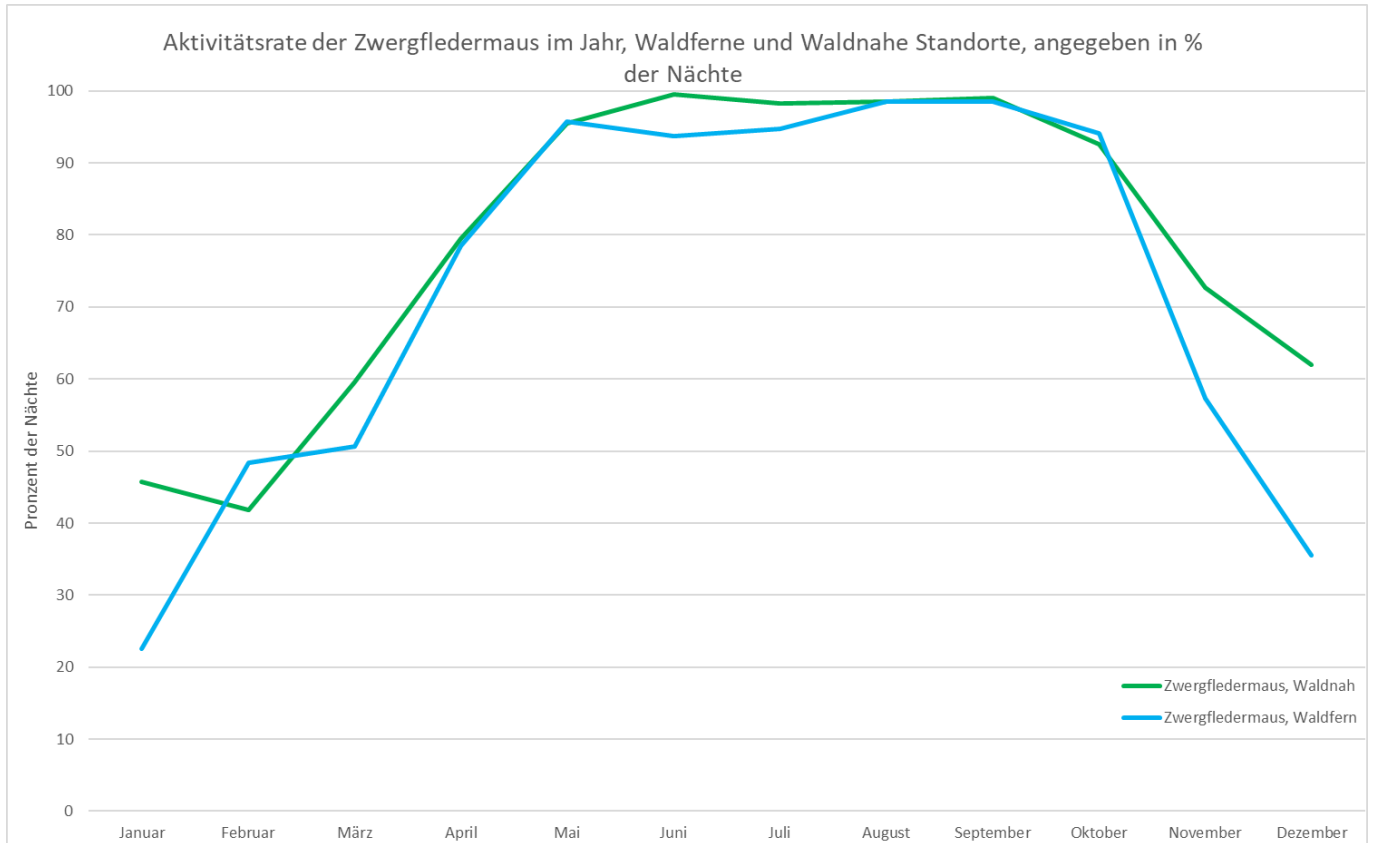
App. 5.4.3: Aktivitätsrate von Tageswerte für Langohrfledermäuse

Die Mopsfledermaus erreicht ihre höchste Aktivität in waldnahen Gebieten zwischen Februar und April sowie von August bis Oktober. Im Februar liegt die Aktivitätsrate bei bis zu 50 %, im September sogar bei 58 %. Es wird vermutet, dass die Weibchen nach der Zeit in der östlichen Wetterau in ihre Wochenstubenquartiere im Spessart ziehen und zur Paarungszeit, von August bis Oktober, in die östliche Wetterau zurückkehren, insbesondere zum Steinbruch in Michelhau und zum Eschberg. Diese Art zeigt auch im Winter eine vergleichsweise hohe Aktivität und zieht erst spät in ihre Winterquartiere. Die Aktivitätsrate ist ganzjährig an waldnahen Standorten deutlich höher als an waldfernen.



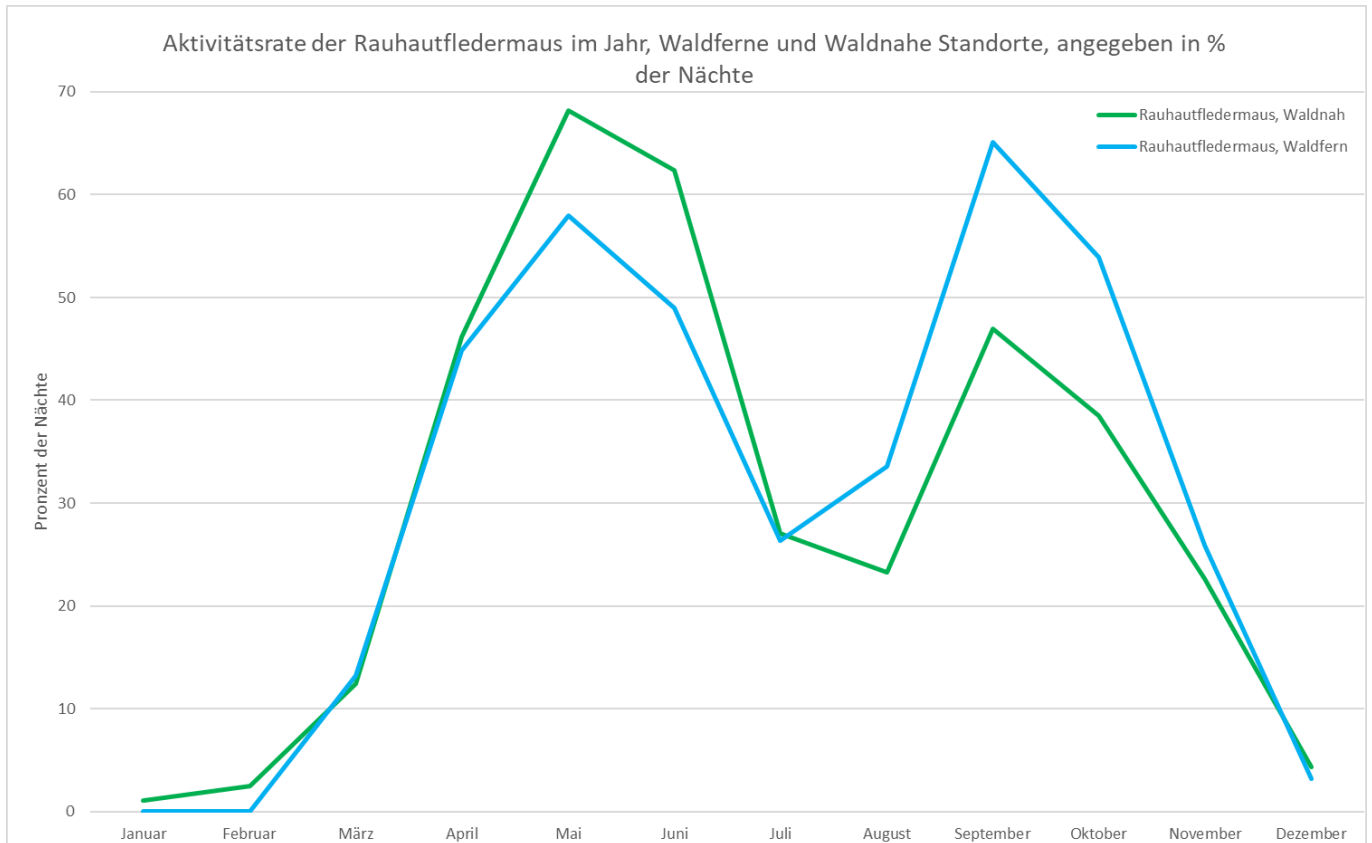
App. 5.4.4: Aktivitätsrate von Tageswerte für Mopsfledermaus

Die **Zwergfledermaus** ist die häufigste Fledermausart in der östlichen Wetterau und zeigt im Jahresverlauf die höchsten Aktivitätsraten. Zwischen walddahen und walddfernen Standorten gibt es nur von November bis Januar deutliche Unterschiede in der Aktivitätsrate. In der Hauptaktivitätszeit von Mai bis Oktober kann diese Art nahezu jede Nacht erfasst werden. Auch im Winter bleibt die Zwergfledermaus vergleichsweise aktiv. An walddahen Standorten liegt die Aktivitätsrate in dieser Zeit bei etwa 42 bis 62 %, während sie an walddfernen Standorten zwischen 23 und 57 % erreicht.



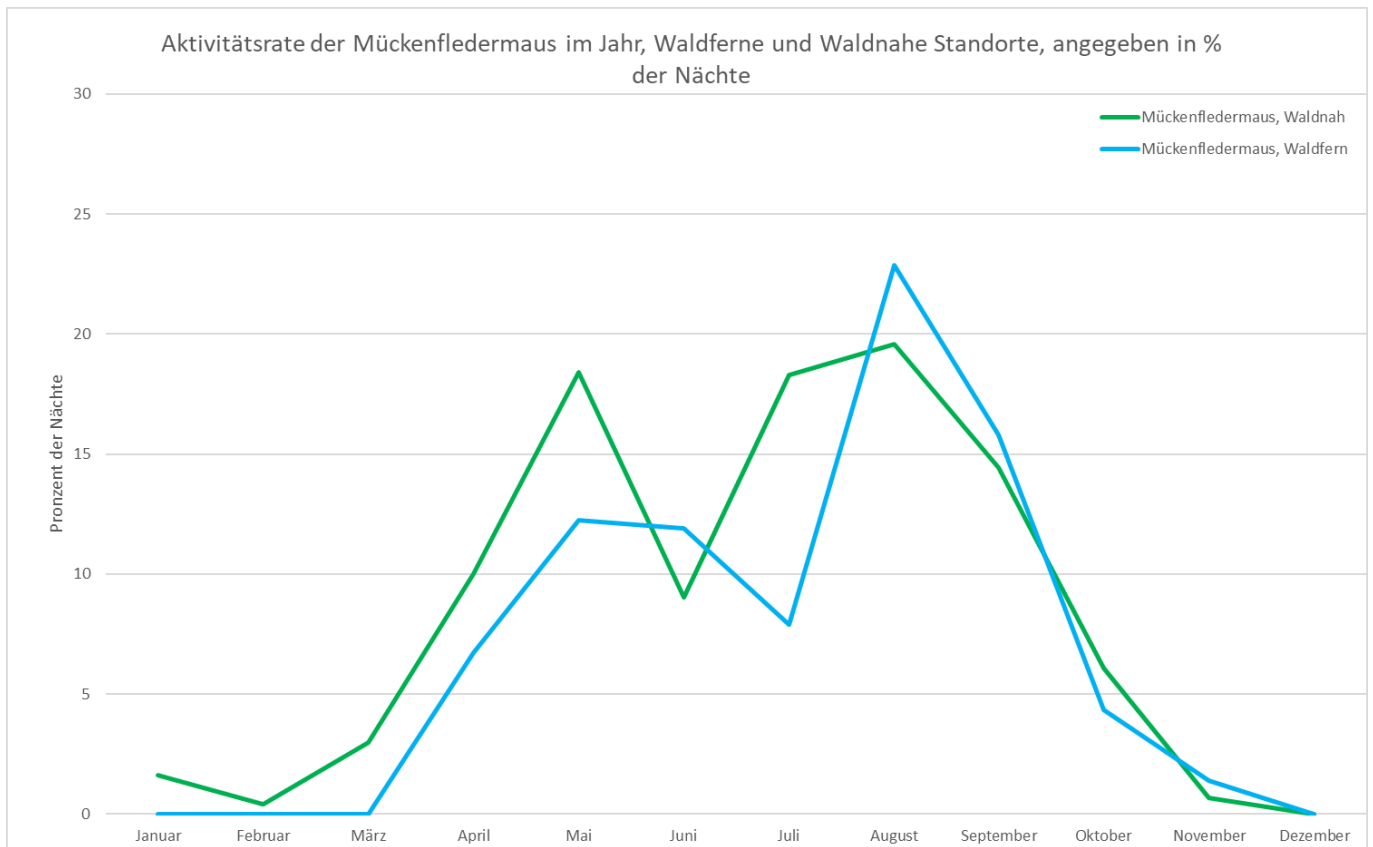
App. 5.4.5: Aktivitätsrate von Tageswerte für Zwergfledermaus

Die **Rauhautfledermaus** ist eine weit wandernde Art, deren Hauptaktivitätszeit in der östlichen Wetterau während der Zugperioden von April bis Juni sowie im September und Oktober liegt. In der ersten Wanderphase sind die Aktivitätsraten an walddnahen Standorten etwas höher, während in der zweiten Wanderphase, wenn die Tiere zu ihren Überwinterungsquartieren ziehen, die Aktivitätsraten an walddfernen Standorten höher ist. Von Dezember bis Februar werden Rauhautfledermäuse nur vereinzelt beobachtet.



App. 5.4.6: Aktivitätsrate von Tageswerte für Rauhautfledermaus

Die **Mückenfledermaus** wurde nur selten erfasst, hauptsächlich in den Monaten von April bis September, und dies in etwa 10 bis 20 % der Nächte. Von November bis März konnte die Art nicht in nennenswertem Umfang nachgewiesen werden.



App. 5.4.6: Aktivitätsrate von Tageswerte für Mückenfledermaus

5.5 Ergebnisse an den Stationen

Die Ergebnisse der Fledermausuntersuchung werden in den folgenden Kapiteln anhand von Diagrammen dargestellt, die die Ergebnisse der akustischen Messungen mit einem Fledermausdetektor (Batlogger M) zeigen. Die Aktivitäten der Fledermäuse, auch als Rufsequenzen bekannt, wurden als Monatsmittelwerte für jeden gemessenen Monat in Diagrammen dargestellt. Die Y-Achse repräsentiert dabei die durchschnittliche Aktivität pro Nacht, während die X-Achse die Monate darstellt. Die Anzahl der Rufsequenzen zeigt die Häufigkeit von Fledermausaufnahmen im Erfassungsbereich eines Detektors an. Die Erfassung erfolgt, wenn eine Ruffrequenz von über 15 kHz erkannt wird und endet, wenn nach 1,5 Sekunden keine weiteren Rufe der gleichen Art/Gattung erfolgen. Bei erneuter Erkennung von Lauten nach 1,5 Sekunden wird eine neue Aufnahme (Aktivität/Rufsequenz) erfasst.

In den Anfangsjahren der Untersuchung (2015 und 2017) lag der Schwerpunkt darauf, die Aufenthaltsorte der Mopsfledermaus zu lokalisieren. Daher wurden außer der Mops- und Langohrfledermaus bei vielen Messstationen oder sogar jede Nacht lediglich die Rufe den Gattungen *Nyctaloide* und *Pipistrellus* bestimmt bzw. ausgewertet. Erst ab 2018 wurde versucht, auch bei diesen beiden Gattungen die Art zu bestimmen. Dennoch gibt es auch für diese Gattungen zahlreiche Aufnahmen, bei denen eine sichere Bestimmung der Art nicht möglich ist.

Die Bestimmung der Art innerhalb der Gattung *Myotis* gestaltet sich noch deutlich schwieriger. Die Rufe dieser Art sind sehr leise und können auch nur in kurzer Entfernung zur Fledermaus erfasst werden. Aufgrund der Tatsache, dass bei dieser Gattung unter anderem sehr hohe Anfangsfrequenzen bis über 100 kHz für die Bestimmung wichtig sind, die jedoch durch den Luftwiderstand in der Entfernung nicht mehr erfasst werden können, ist die Artbestimmung in den meisten Fällen gemäß Literaturangaben und eigener Erfahrungen nur bei 10 bis 30% der Aufnahmen sicher möglich. Eine Darstellung der Aktivitäten erscheint daher aus meiner Sicht nicht sinnvoll. Die Arten können daher nur quantitativ erfasst werden.

Eine Ausnahme bildet die Bestimmung der Wasserfledermäuse, insbesondere bei der Jagd über Wasserflächen, da hier eine charakteristische Riffelung im Ruf erkennbar ist. Selbst bei noch relativ schlechten Rufaufnahmen ist es möglich, die Art zu bestimmen. Die Rufe der Mopsfledermaus und Langohren sind im Vergleich zu den restlichen Arten vergleichsweise leicht zu identifizieren.

Die Tatsache, dass die Erfassung nur an wenigen Tagen im Jahr erfolgte, birgt den Nachteil, dass kein kontinuierliches Bild der Aktivität entsteht. Fledermäuse sind äußerst mobil und zeigen ein opportunistisches Verhalten. Einige Arten wechseln im Jahresverlauf ihre Jagdhabitats und treten nicht immer mit der gleichen Intensität an einem Ort auf. Aus diesem Grund werden in diesem Bericht nur Messstationen mit Daten über mehrere Monate berücksichtigt. **Das häufige Auftreten bestimmter Arten/Gattungen deutet auf eine hohe Bedeutung des Standorts für Fledermäuse hin.** Selbst wenn keine Fledermäuse nachgewiesen werden, stellt dies keinen negativen Nachweis dar.

Die Anzahl der Aktivitäten wird mit den Bewertungsstufen nach Kapitel 5.3.2 dieses Berichts verglichen. Darüber hinaus werden in weiteren Diagrammen die Aktivitätsraten für jede Art/Gattung dargestellt. Diese Rate gibt an, in wie vielen Nächten im Monat mindestens eine Aktivität gemessen wurde. Die Aktivitäten und die Aktivitätsrate werden mit den Bewertungsstufen bzw. Mittelwert aller Stationen in der östlichen Wetterau verglichen und in einem Balkendiagramm für die betrachteten Stationen und einem Liniendiagramm für die Vergleichswerte ausgewiesen.

5.5.1 Ergebnisse Forsthaus Finkenloch

Die Messstelle befindet sich auf dem Grundstück des Forsthauses Finkenloch, direkt am Waldrand neben dem Zaun des Wildgeheges. Der Eschberg ist die höchste Erhebung der Stadt Nidda im Wetteraukreis. Das Forsthaus liegt an der Landesstraße zwischen Bobenhausen und Wallernhausen.

Der Fledermausdetektor wurde in einer Höhe von etwa 2 Metern installiert und hat folgende Koordinaten: N 50,382; O9,032.



Bild: Standort Fledermausdetektor

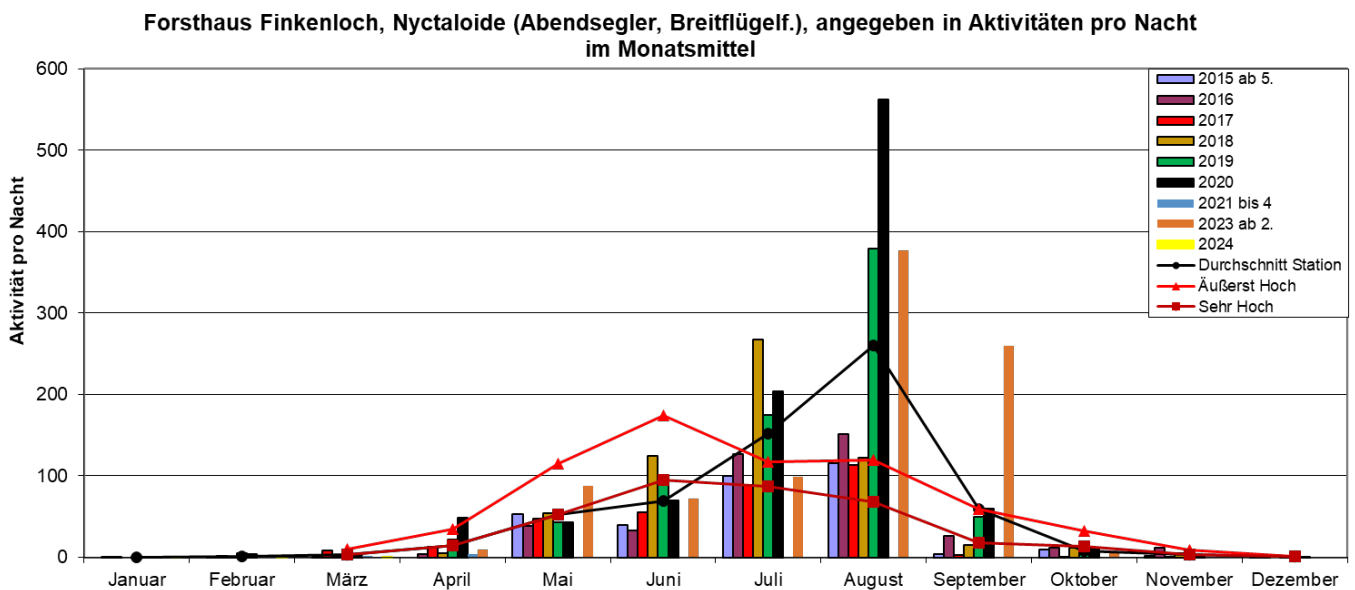
Die Fledermausaktivitäten werden als Monatsmittelwert dargestellt, und die Aktivitätsrate wird als Prozentsatz der Nächte in einem Monat, in denen Fledermausrufe mit mindestens einer Aktivität gemessen wurden, erfasst. Diese Daten werden für jede Gattung bzw. Art im Jahresverlauf in den Diagrammen grafisch dargestellt.

Folgende Besonderheiten wurden festgestellt:

Nyctaloide:

Am Standort Forsthaus Finkenloch wurden vor allem Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert. Die Aktivitäten steigen im Verlauf des Jahres bis August kontinuierlich an und nehmen dann bis zur Winterschlafzeit deutlich ab. Im August 2020 wurde ein Maximum von 550 Aktivitäten gemessen, während im Juli 2016, 2018 und 2020 sowie im August 2015, 2016 und 2018 außergewöhnlich hohe Aktivitäten festgestellt wurden.

In den letzten Jahren konnte insgesamt ein deutlicher Anstieg der Aktivitäten im Sommer beobachtet werden. Im Vergleich zu Standorten in der östlichen Wetterau ist in der Sommerzeit eine deutlich höhere Aktivität der Abendsegler zu verzeichnen.



App. 5.5.1: Aktivitäten der Nyctaloide

Die Gattung wurde im Januar zwischen 2016 und 2019 sowie 2021 mit einer Aktivitätsrate von bis etwa 10 % der Nächte registriert. Im Januar 2020 wurde die Gattung nicht nachgewiesen.

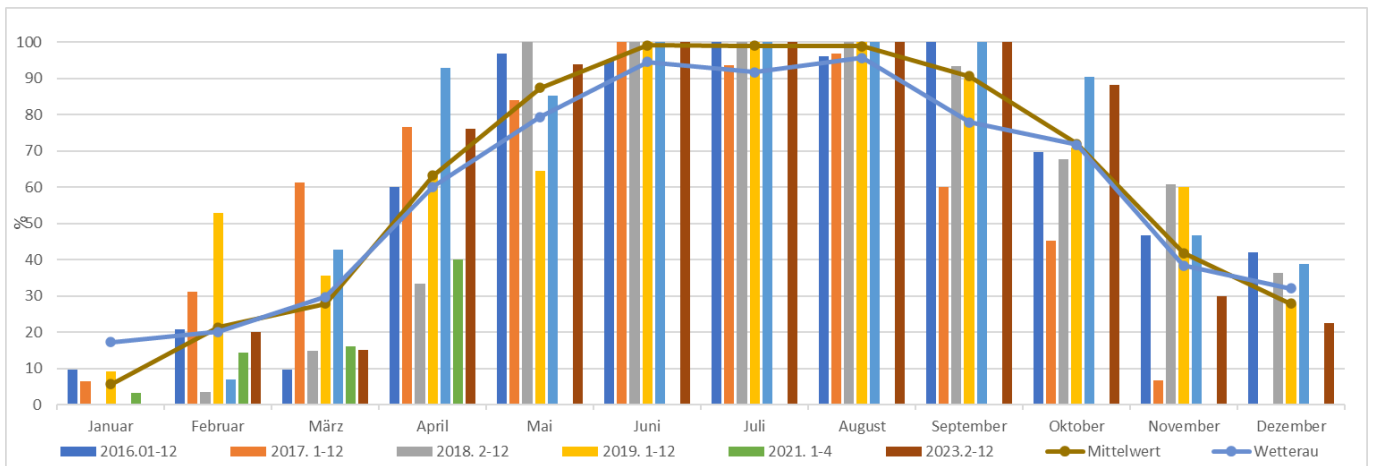
Im Februar schwankte die Aktivitätsrate zwischen 4 und 53 % in den Jahren von 2016 bis 2023, wobei der höchste Wert 2019 und der niedrigste 2018 erreicht wurde.

Auch im März wurden deutliche Unterschiede in der Höhe der Aktivitätsrate beobachtet, die zwischen 10 und 61 % lag. Der höchste Wert wurde 2017 und der niedrigste 2021 erreicht.

Im April wurden nach dem Ende der Winterschlafzeit deutlich höhere Werte erreicht, mit einem Maximum von 93 % im Jahr 2020 und einem Minimum von 33 % im Jahr 2018.

Die Aktivitätsrate im Mai schwankte zwischen 63 % im Jahr 2019 und 100 % im Jahr 2018.

Von Juni bis einschließlich August wurde in fast jeder Nacht Aktivität der Gattung registriert. Nur bei ungünstigen Wetterbedingungen mit Niederschlag und/oder starkem Wind in der gesamten Nachtzeit kam es voraussichtlich zu keinen Aktivitäten der Gattung.



App. 5.5.2: Aktivitätsrate der Nyctaloide

In den Monaten September bis November verringerte sich die Aktivitätsrate von 100 % auf 60 %. Die niedrigsten Werte gingen von 60 auf 7 % zurück, was auf die zunehmend ungünstigen Wetterbedingungen (Temperatur, Wind und Niederschlag) und die Verfügbarkeit von Nahrung zurückzuführen ist. Insbesondere könnte das regenreiche Jahr 2017 zu einem deutlichen Rückgang der Aktivitäten geführt haben.

Im Dezember schwankte die Aktivitätsrate zwischen 2016 und 2023 maximal bei 42 %. Der höchste Wert wurde 2016 erreicht, während 2017 keine Aktivität ermittelt wurde.

Die Aktivitätsraten während der Winterschlafzeit sind vergleichbar mit den Werten in der östlichen Wetterau. Im näheren Umkreis sind keine Winterquartiere zu erwarten.

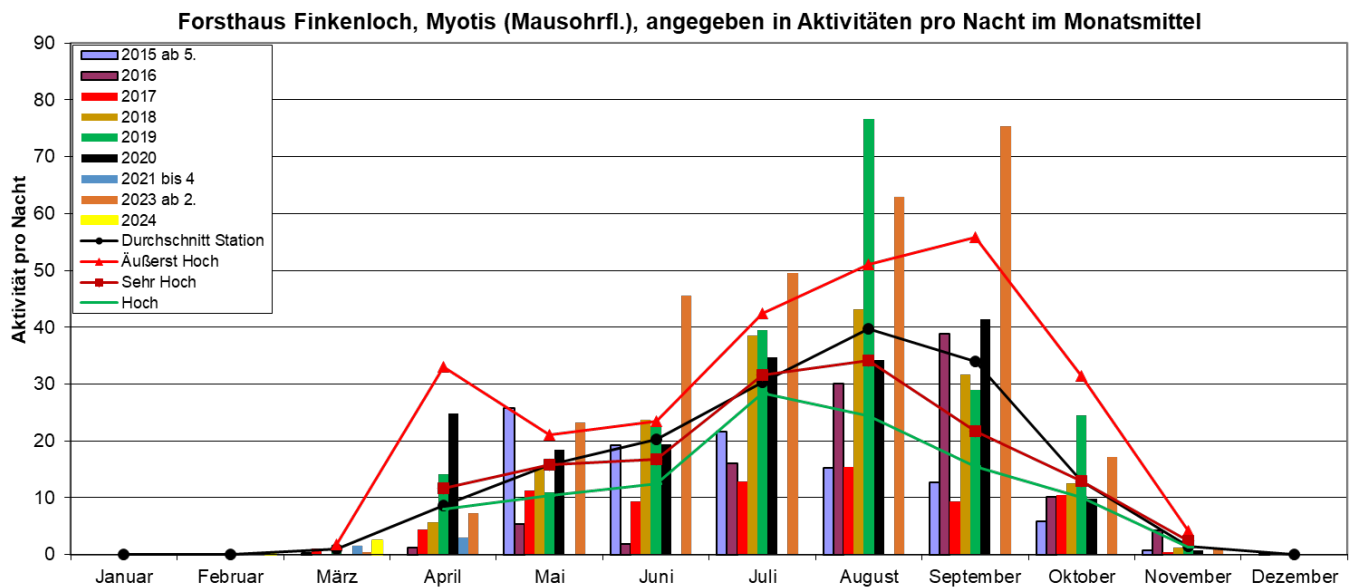
Für Hessen wird der Erhaltungszustand des Großen Abendseglers nach der Roten Liste Hessen als ungünstig schlecht eingestuft. Langfristig wird ein sehr starker Populationsrückgang angenommen.

Zum Schutz oder zur Förderung des Großen Abendseglers sollten Höhlenbäume, insbesondere solche von Schwarzspechten, besonders geschützt werden. Auch künstliche Nisthilfen an Waldrändern könnten dazu beitragen, die Populationsgröße des Großen Abendseglers zu verbessern.

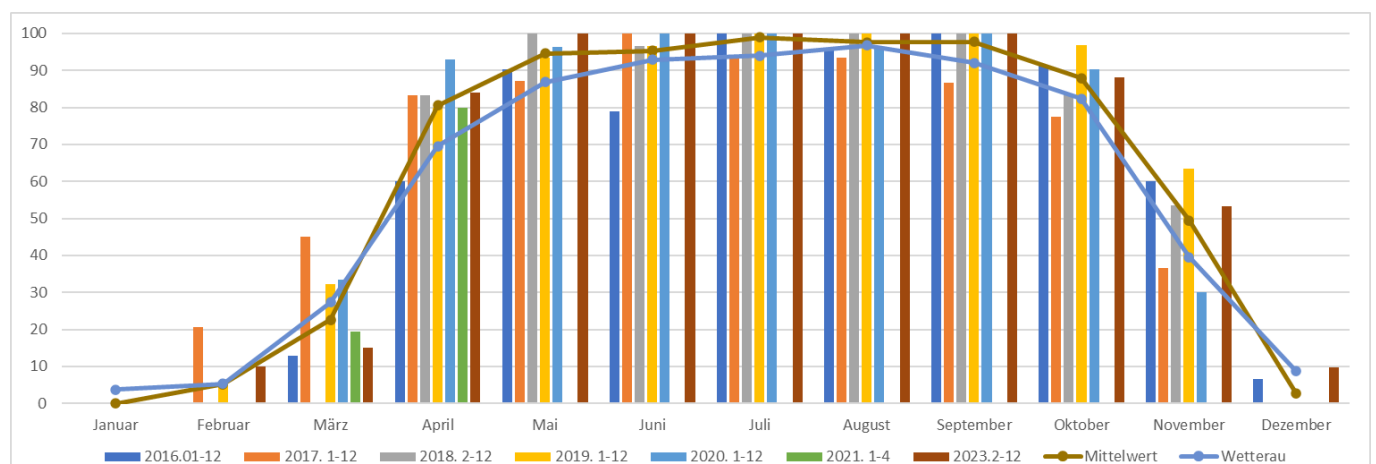
Myotis-Arten:

Am Standort Forsthaus Finkenloch wurden hauptsächlich Großes Mausohr, Fransen- und Bartfledermaus identifiziert. Außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden im Juni und September 2023 sowie im August 2019 festgestellt. Des Weiteren wurden im April 2020, Mai 2015, Juni 2015, 2018 bis 2020 und 2023, Juli und August 2023, September 2016 und 2018 bis 2020 und 2023 sowie im Oktober 2019 und 2023 Aktivitäten registriert. Im weiteren Jahresverlauf wurden im Monatsmittel Aktivitäten von sehr gering bis hoch festgestellt. Die Aktivitäten sind im Mittel etwas größer als die in der östlichen Wetterau.

Die Aktivitätsrate am Standort "Forsthaus Finkenloch" liegt in den Monaten April bis Oktober über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.



App. 5.5.3: Aktivitäten der Myotis

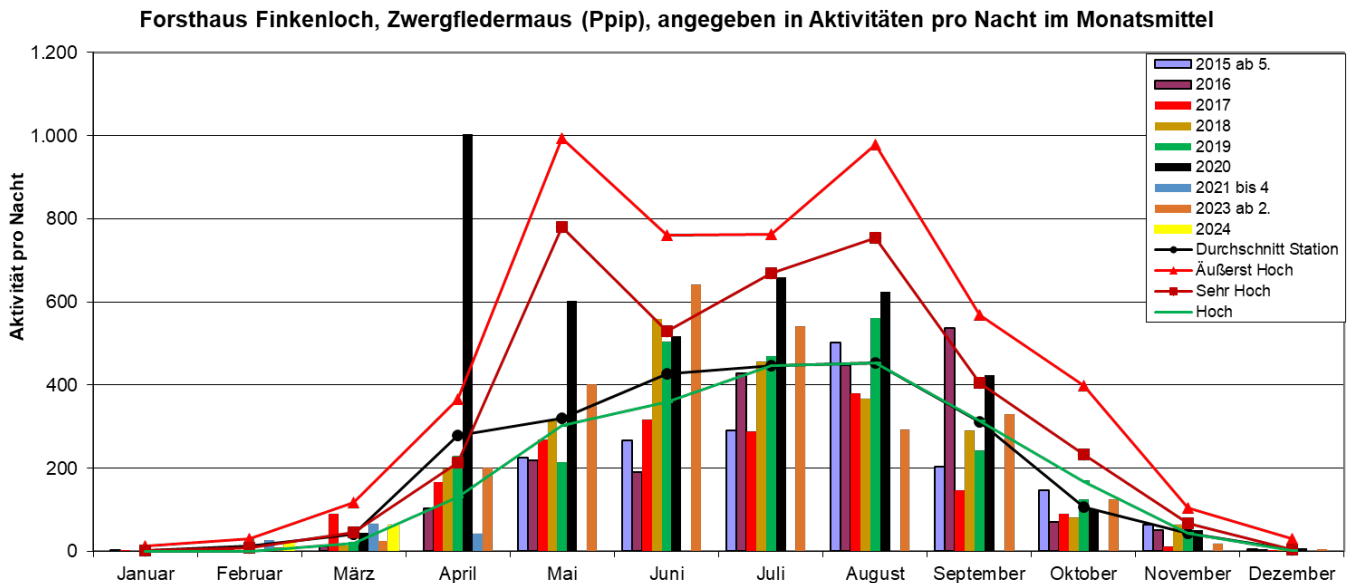


App. 5.5.4: Aktivitätsrate der Myotis

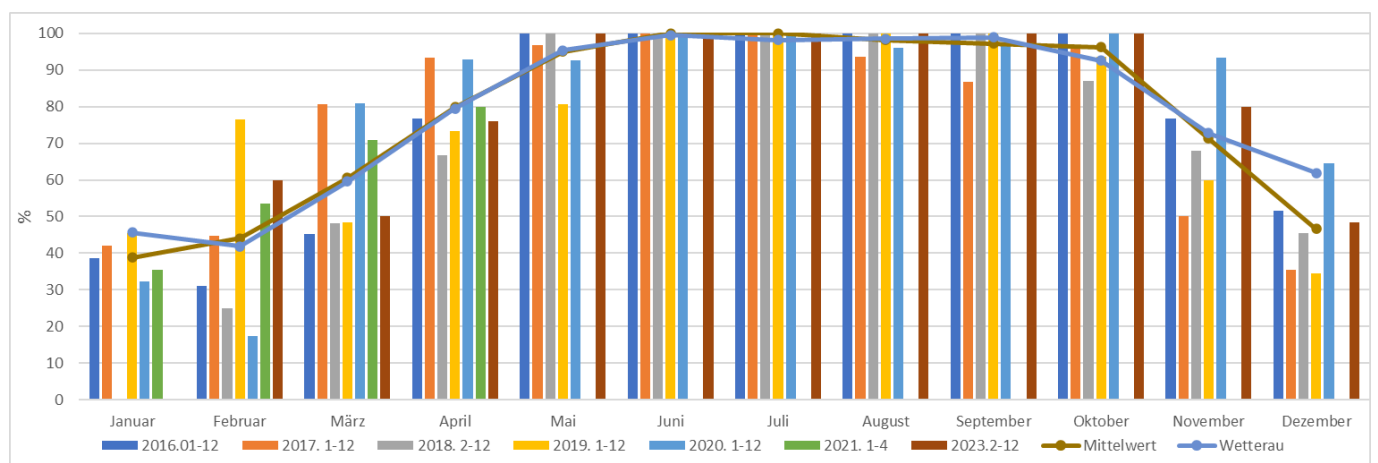
Zwergfledermaus:

Die Aktivitäten der Zwergfledermaus am Standort Forsthaus Finkenloch ähneln denen in der östlichen Wetterau. Außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden nur im April 2020 festgestellt

Die Schwankungsbreite bei der Beurteilung der Aktivitätsrate im Januar bis April sowie im November und Dezember ist relativ hoch. Die Art wurde im Januar mit einer Aktivitätsrate zwischen 32 und 46 % der Nächte, im Februar von 17 bis 76 %, im März von 45 bis 81 %, im November von 50 bis 93 % und im Dezember zwischen 34 und 65 % registriert. Aufgrund der kurzzeitigen hohen Aktivitäten im Winter kann von Quartieren in unmittelbarer Nähe des Detektorstandortes ausgegangen werden.



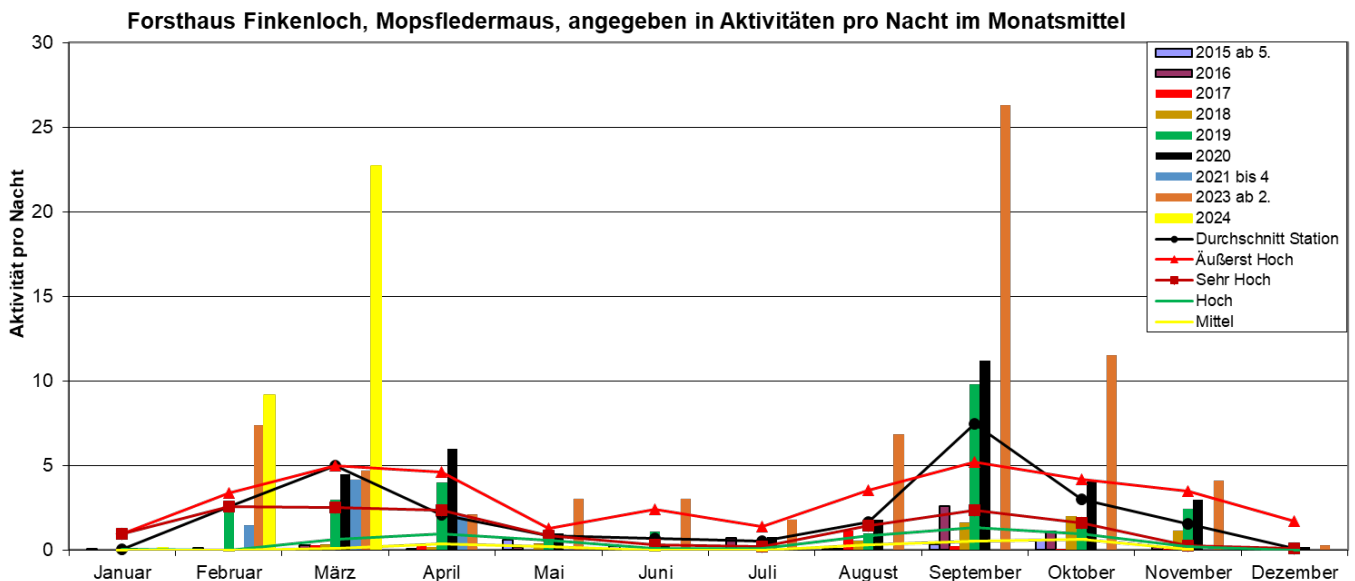
App. 5.5.5: Aktivitäten der Zwergfledermaus



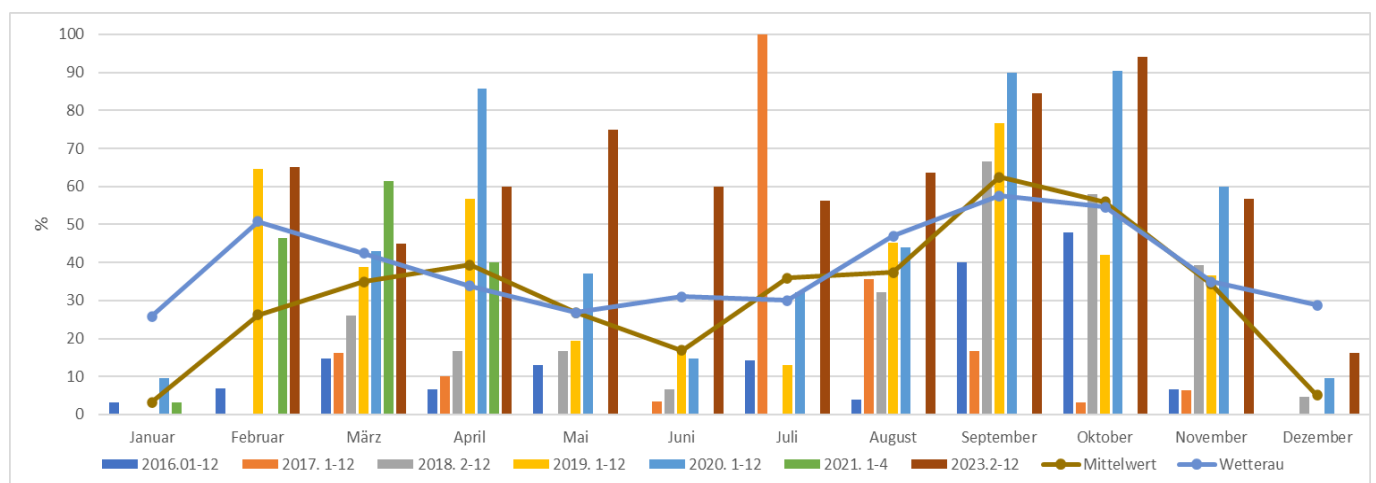
App. 5.5.6: Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Mopsfledermaus:

Die Aktivitäten der Mopsfledermaus am Standort Forsthaus Finkenloch sind vergleichbar mit denen in der östlichen Wetterau. Von Januar bis April zeigen sie mittlere bis hohe Aktivitäten, während von Mai bis Juli eine geringere Aktivität festzustellen ist. Ab August bis September steigt die Aktivität deutlich an, um dann gegen Jahresende wieder abzunehmen. Außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden im April und September 2020 sowie von Mai bis November 2023 festgestellt. Auch im September 2019 und 2020 wurden außergewöhnlich hohe Aktivitäten beobachtet. Ein deutlicher Anstieg der Aktivitäten ist in den letzten Jahren zu verzeichnen. Bei der Betrachtung der Aktivitätsrate zeigt sich ebenfalls eine deutliche Steigerung ab 2019. Die Schwankungsbreite zwischen 2016 und 2023 ist sehr hoch.



App. 5.5.7: Aktivitäten der Mopsfledermaus

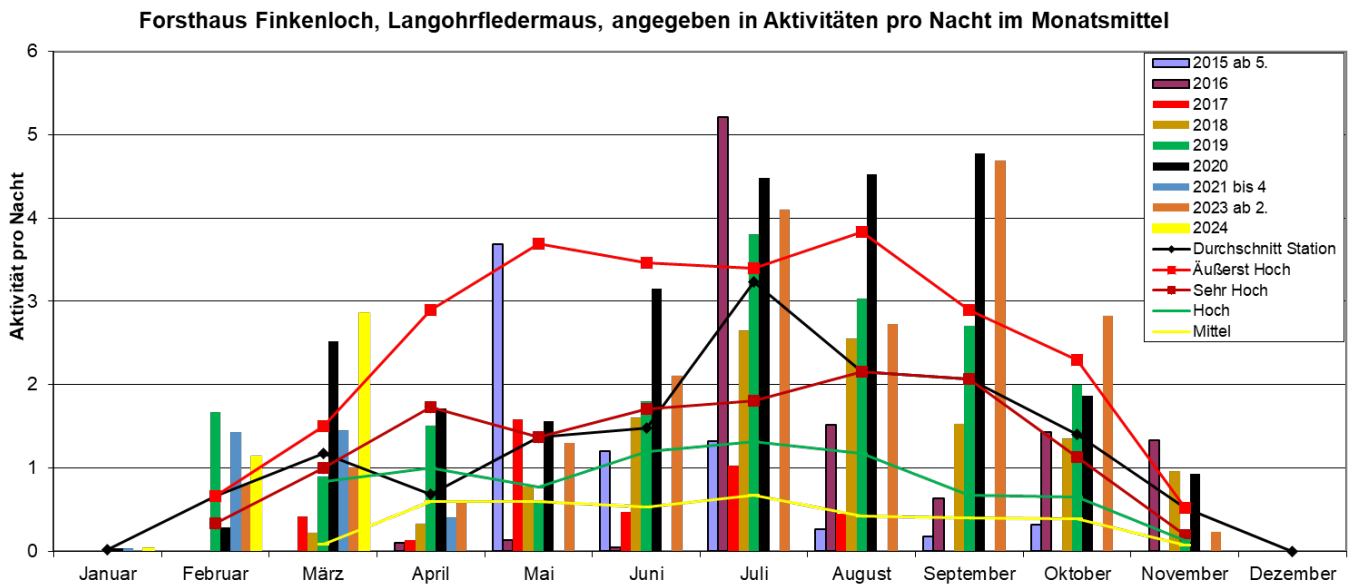


App. 5.5.8: Aktivitätsraten der Mopsfledermaus

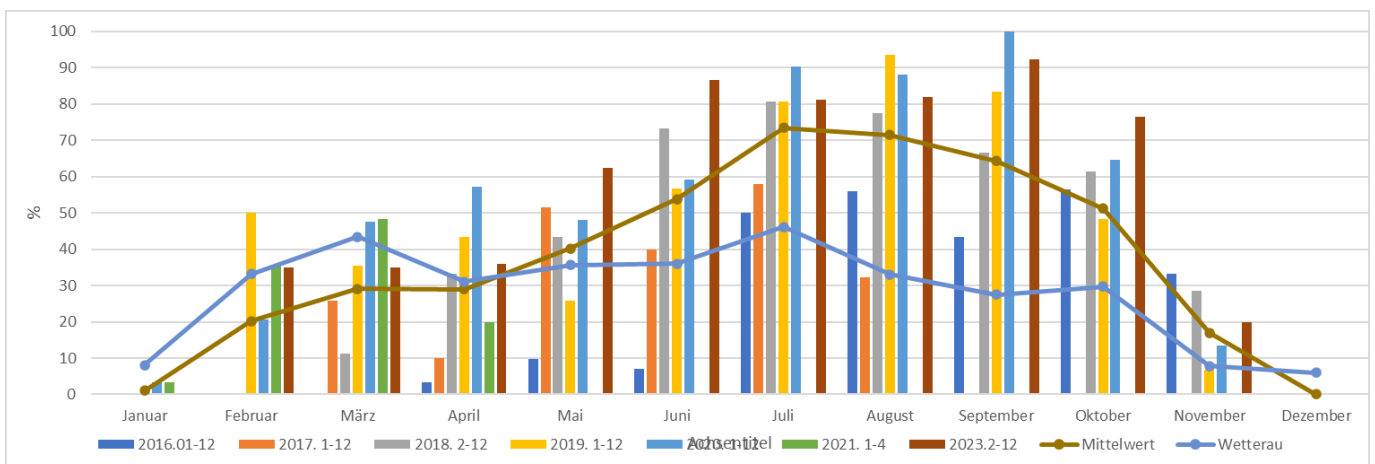
Langohren:

Die Aktivitäten der Langohrfledermäuse am Standort Forsthaus Finkenloch zeigen zwischen den einzelnen Jahren erhebliche Unterschiede. Außer im Juni konnten in jedem Monat, je nach Jahr, teilweise äußerst hohe Aktivitäten festgestellt werden. Im Durchschnitt aller Jahre lagen die Aktivitäten zwischen mittel und sehr hoch. Ein klarer Trend im Aktivitätsverlauf ist zwischen den Jahren nicht erkennbar. Die Langohren sind sehr opportunistisch.

Auch bei der Analyse des Aktivitätsdiagramms ist ein deutlicher Unterschied zwischen den Jahren erkennbar. Der Mittelwert über die Monate Mai bis November liegt teilweise deutlich über den ermittelten Werten der Messstationen in der östlichen Wetterau.



App. 5.5.9: Aktivitäten der Langohrfledermäuse

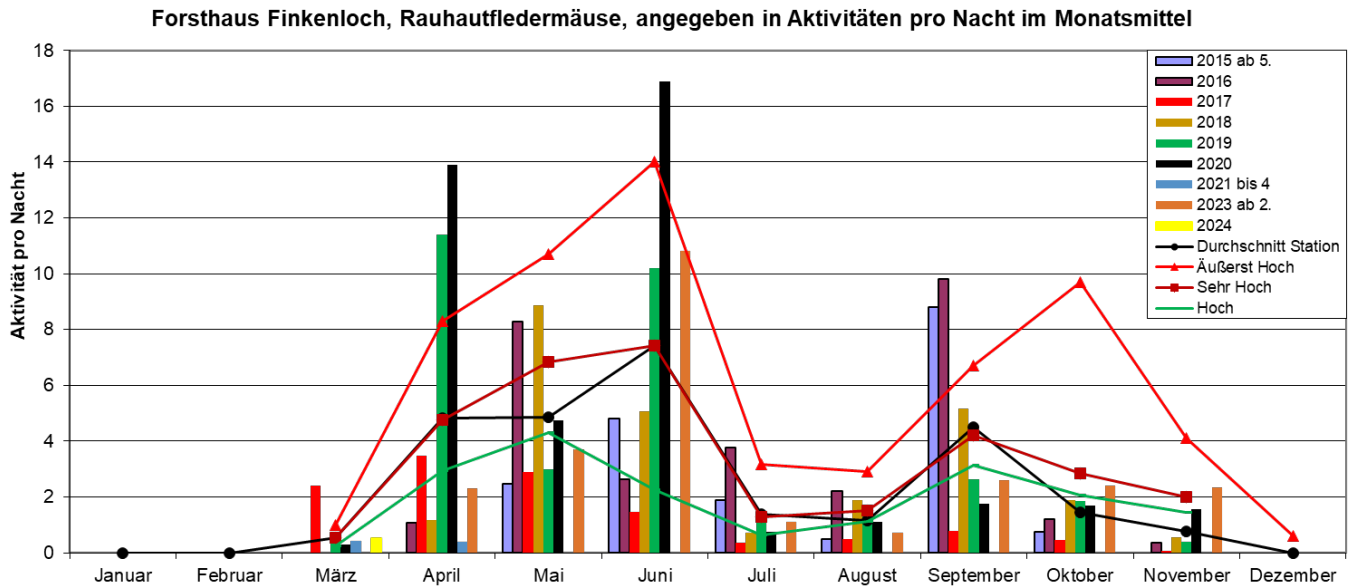


App. 5.5.9: Aktivitätsraten der Langohrfledermäuse

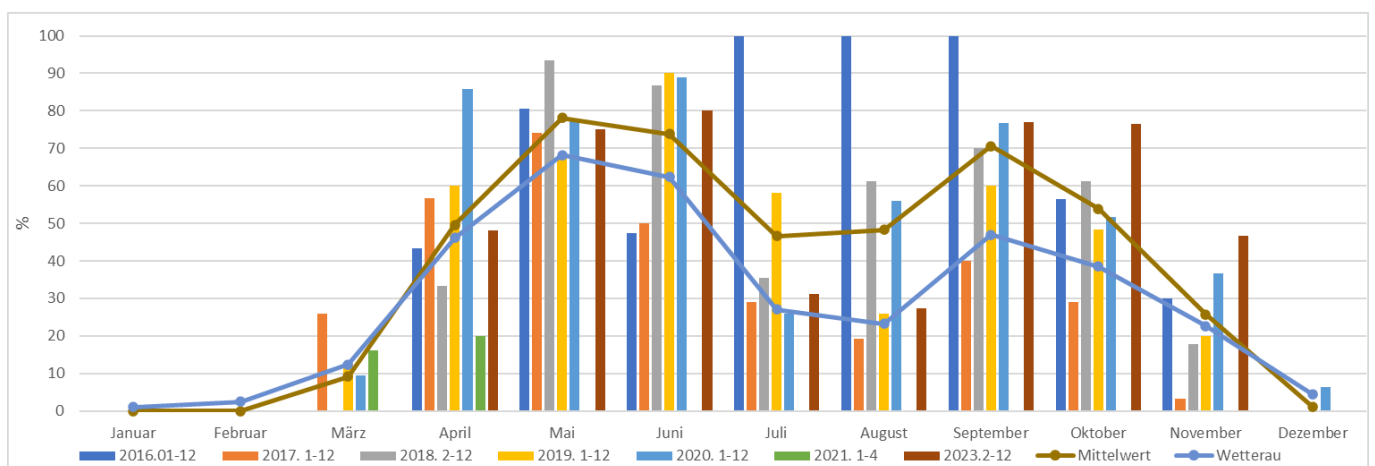
Rauhautfledermaus:

Die Aktivitäten der Rauhautfledermäuse am Standort Forsthaus Finkenloch entsprechen hohen bis sehr hohen Aktivitäten in der östlichen Wetterau. Außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden im April 2019 und 2020, Juni 2020 sowie im September 2015 und 2016 gemessen.

Bei der Analyse des Aktivitätsrate zeigt sich eine deutliche Differenz zwischen den Jahren. Der Mittelwert über die Monate Mai bis November liegt über den ermittelten Werten der Messstationen in der östlichen Wetterau.



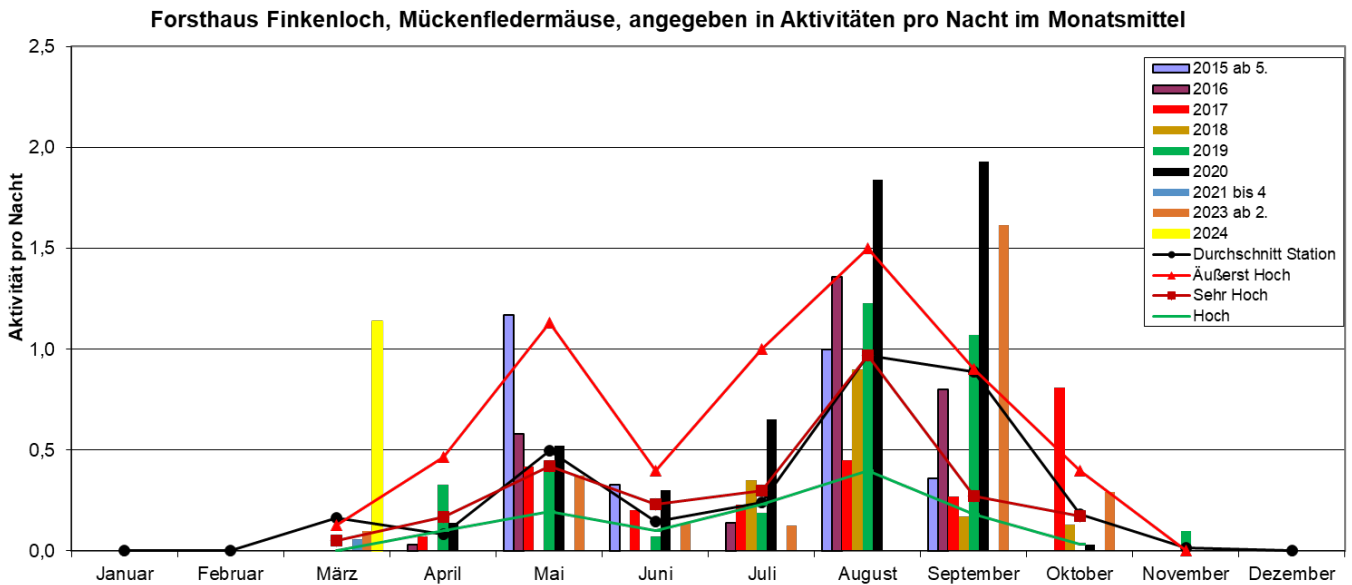
App. 5.5.11: Aktivitäten der Rauhautfledermaus



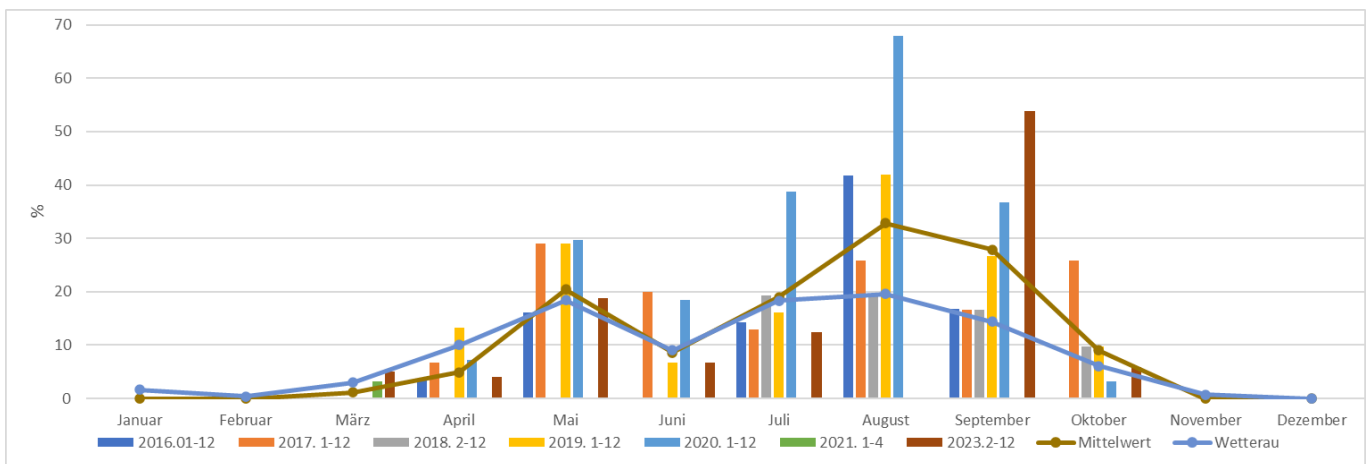
App. 5.5.12: Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Mückenfledermaus:

Die Aktivitäten der Mückenfledermaus, eine sehr seltene Art in Hessen, am Standort Forsthaus Finkenloch entsprechen insbesondere in der zweiten Jahreshälfte den hohen bis sehr hohen Aktivitäten in der östlichen Wetterau. Bei der Analyse der Aktivitätsrate zeigt sich auch, dass die Mückenfledermaus sowohl in der östlichen Wetterau als auch am Forsthaus Finkenloch sehr selten vorkommt. Die höchste Rate wurde am Forsthaus im August 2020 mit 68% registriert. Über alle Jahre hinweg wurde im August der höchste Mittelwert von 33% festgestellt. Danach wurde die Mückenfledermaus nur an jedem dritten Tag festgestellt. Eine höhere Aktivitätsrate kann im August und September im Vergleich zum Mittelwert der östlichen Wetterau festgestellt werden.



App. 5.5.13: Aktivitäten der Mückenfledermaus



App. 5.5.14: Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

5.5.2 Ergebnisse Steinbruch Michel nau



Bild 1: Steinbruch Michel nau, Westwand mit Spalten für Fledermausquartiere

Der Steinbruch Michel nau ist einzigartig in Europa. Er liegt eingebettet im größten Vulkangebiet Mitteleuropas, dem Vogelsberg. Der Vulkan Vogelsberg entstand vor etwa 19-15 Millionen Jahren im Tertiär und hat mit seinem blaugrauen Basalt die Region geprägt. In diesem Zeitraum entstand auch das Michel nauer Vorkommen am Wingertsberg. Das rote Gestein von Michel nau entstand durch einen Schlackenvulkan und ist in Europa aufgrund seiner Farbe und Struktur einzigartig. Der Michel nauer Stein wurde in Blöcken aus der Wand gesägt und unter anderem zu Fassadenplatten und Kunstwerken weiterverarbeitet. Heute zeugen verbliebene Abbauspuren, Gebäude, Maschinen und Geräte von der Arbeit, die hier seit Mitte des 19. Jahrhunderts geleistet wurde. Als der Abbau um 1990 langsam zum Erliegen kam, hat sich die Natur den Steinbruch zurückerobert, und heute findet sich dort eine reiche Artenvielfalt auf den unterschiedlichen Standorten. Der Verein "Freunde des Steinbruchs Michel nau" setzt sich dafür ein, dieses besondere Geotop, die Lebensräume und die Industriekultur, die über 100 Jahre lang Michel nau geprägt hat, zu schützen und zu erhalten, und den Steinbruch in seiner Gesamtheit der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die Spalten der Wände und die Flächen mit Abraum bieten den Fledermäusen eine Vielzahl von Quartiermöglichkeiten im gesamten Jahresverlauf. Die Anwesenheit der Fledermäuse wurde von Juli 2016 bis April 2023 intensiv untersucht, wobei die Aktivitäten der Fledermäuse akustisch erfasst wurden. Auch Netzfänge wurden im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben von verschiedenen Instituten durchgeführt, um das Verhalten der Mopsfledermaus zu erkunden.

Die Messstelle für die akustische Messung befand sich an der Sägehalle im Steinbruch, und das Mikrofon des Fledermausdetektors wurde in einer Höhe von etwa 4 Metern installiert. Die genauen Koordinaten lauten: N 50,422; O 9,039.

Die Messstation wurde vom 20.07.2017 bis zum 04.04.2023 betrieben.



Bild 2: Standort Fledermausdetektor, Sägehalle

Die Fledermausaktivitäten werden als Monatsmittelwert dargestellt, und die Aktivitätsrate wird als Prozentsatz der Nächte in einem Monat, in denen Fledermausrufe mit mindestens einer Aktivität gemessen wurden, erfasst. Diese Daten werden für jede Gattung bzw. Art im Jahresverlauf in den Diagrammen grafisch dargestellt.

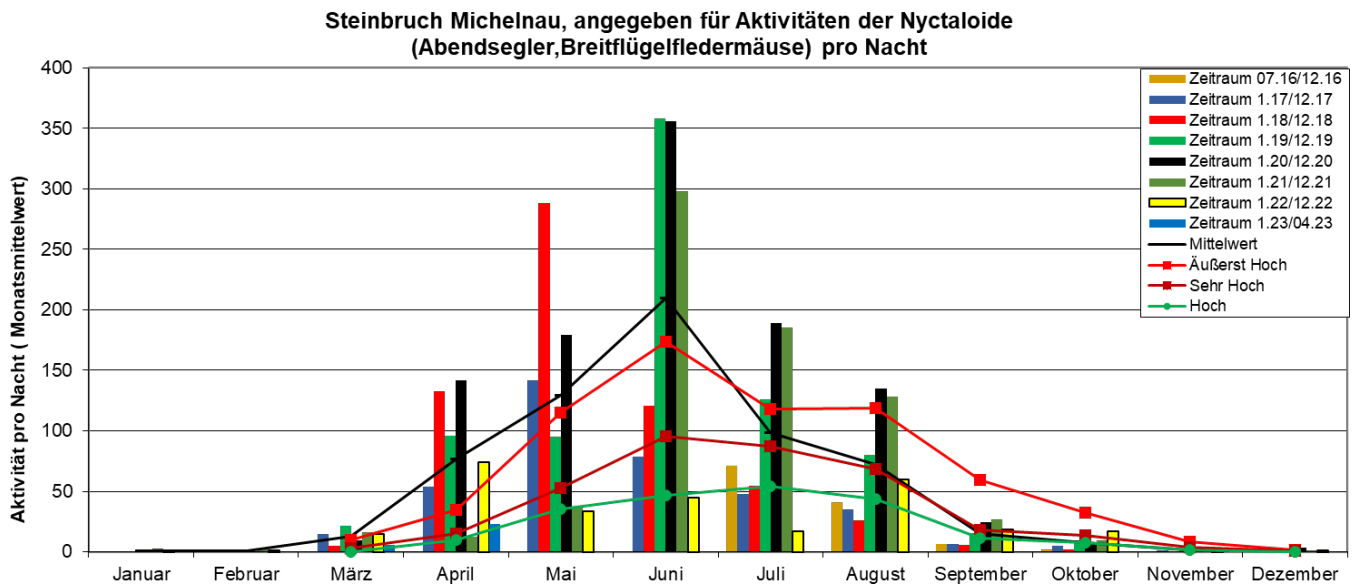
Folgende Besonderheiten wurden festgestellt:

Nyctaloide:

Im Steinbruch Michelnau wurden hauptsächlich der Große Abendsegler registriert, während der Kleine Abendsegler und die Breitflügelfledermäuse mit deutlich geringerer Häufigkeit vorkamen. Eine seltene Art, die Zweifarbfledermaus, die nur über Sozialrufe bestimmbar ist, wurde 2018 entdeckt.

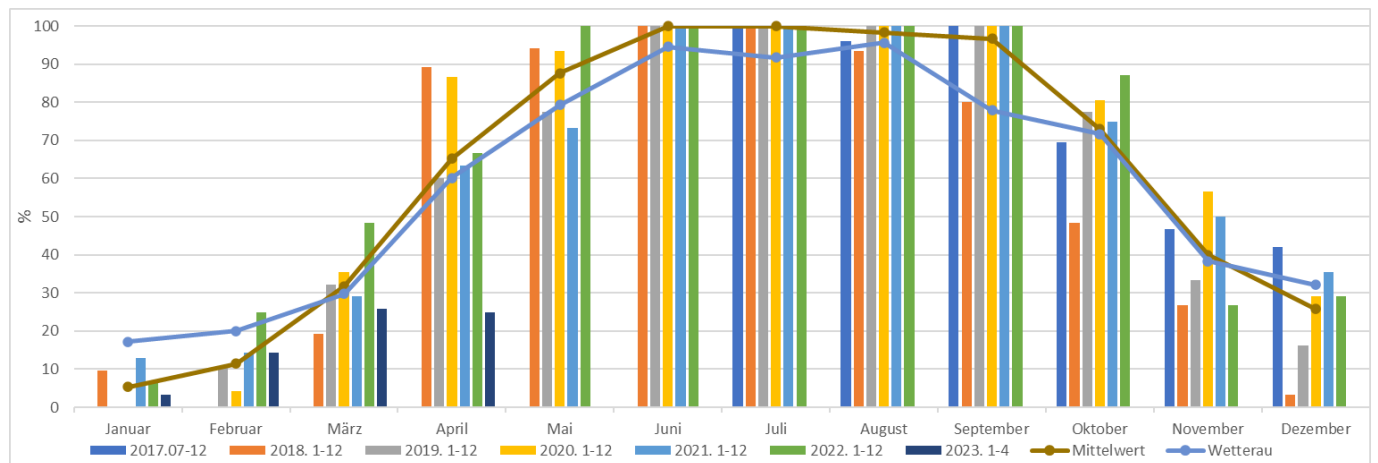
Bei den Nyctaloiden zeigt sich zwischen den einzelnen Jahren ein deutlicher Unterschied. Im Durchschnitt steigt die Aktivität von März bis Juni kontinuierlich an und erreicht maximal ca. 358 Aktivitäten pro Nacht (2019 und 2020), bevor sie dann bis zum Winter deutlich abfällt. Während der Winterzeit wurden nur noch wenige Aktivitäten von weniger als 4 pro Nacht gemessen. Der Jahresverlauf der Aktivitäten dieser Gattung ähnelt den hohen bis außergewöhnlich hohe Aktivitäten in der östlichen Wetterau. Außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden in den Jahren 2018 bis 2021 ermittelt,

wobei bis einschließlich 2021 ein Anstieg der Aktivitäten zu verzeichnen war. Jedoch gab es 2022 einen deutlichen Rückgang von Mai bis Juli.



App.5.5.2.1: Aktivitäten der Nyctaloide

Im Januar und Februar wurden die Rufe der Gattung im Durchschnitt an 5 bzw. 13 % der Nächte festgestellt. Im Dezember lag die Aktivitätsrate ebenfalls zwischen 3 und 42 % und damit unter dem Mittelwert der Stationen in der östlichen Wetterau. Im restlichen Jahresverlauf lagen die Werte oberhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau. Im Juni und Juli wurden in allen Jahren in jeder Nacht Nyctaloide beobachtet

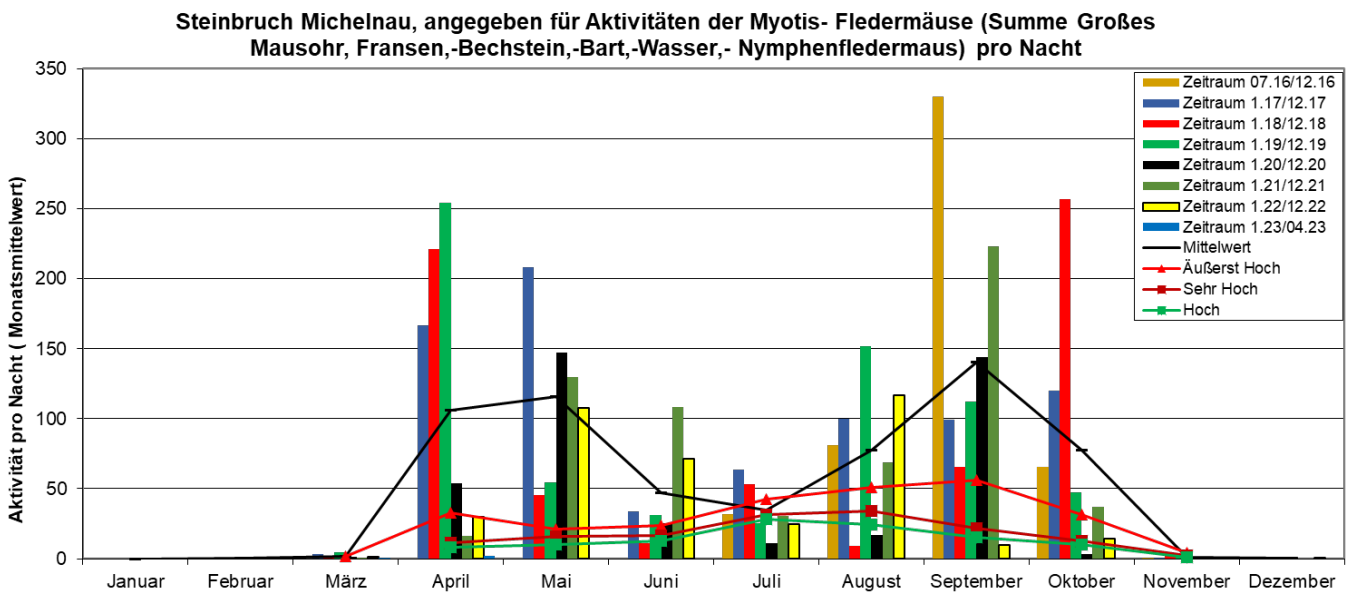


App. 5.5.2.2: Aktivitätsrate der Nyctaloide

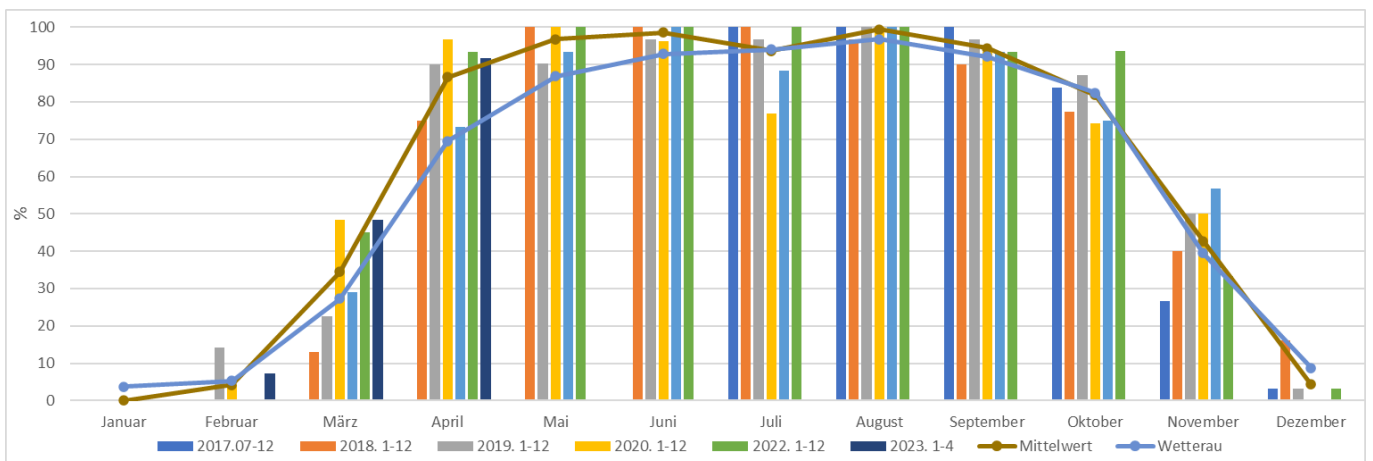
Myotis-Arten

Im Steinbruch Michelnau wurden am häufigsten das Große Mausohr sowie weniger häufig die Fransen- und Bartfledermaus festgestellt. Auch die Wasser-, Bechstein- und die äußerst seltene Nymphenfledermaus wurden mit deutlich geringerer Häufigkeit nachgewiesen. Die höchsten Aktivitäten wurden im Durchschnitt in den Monaten April und Mai sowie von August bis Oktober verzeichnet. Besonders außergewöhnlich hohe Aktivitäten wurden im März 2017 bis 2019, Mai 2017, September 2016 und 2021 und Oktober 2018 beobachtet, wobei ein Maximum von 330 Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel erreicht wurde. Die Untersuchungsjahre zeigten jedoch deutliche Schwankungen in der Aktivitätshöhe, die von sehr gering bis außergewöhnlich hoch reichten. Im Durchschnitt konnte eine ein Höhepunkt im April und Mai und eine von August bis Oktober dokumentiert werden. Im April und Mai wurden 106 bzw. 115 und im September eine Aktivität von 141 im Mittelwert der Jahre erreichte. Bis zum November fielen die Aktivitäten deutlich ab. In der Winterzeit wurden nur noch sehr selten Aktivitäten registriert.

Nach der Winterschlafperiode im März wurden die Myotis-Arten in allen Jahren mit einer mittleren Aktivitätsrate von 34% nachgewiesen. Danach konnte die Gattung bis September mit einer mittleren Rate von 87 bis 99 % der Nächte festgestellt werden. Im Dezember hingegen konnte die Gattung im Mittel nur noch an 4 % der Nächte bestimmt werden. Insgesamt liegt die Aktivitätsrate etwas über dem Durchschnitt der Messstationen in der östlichen Wetterau.



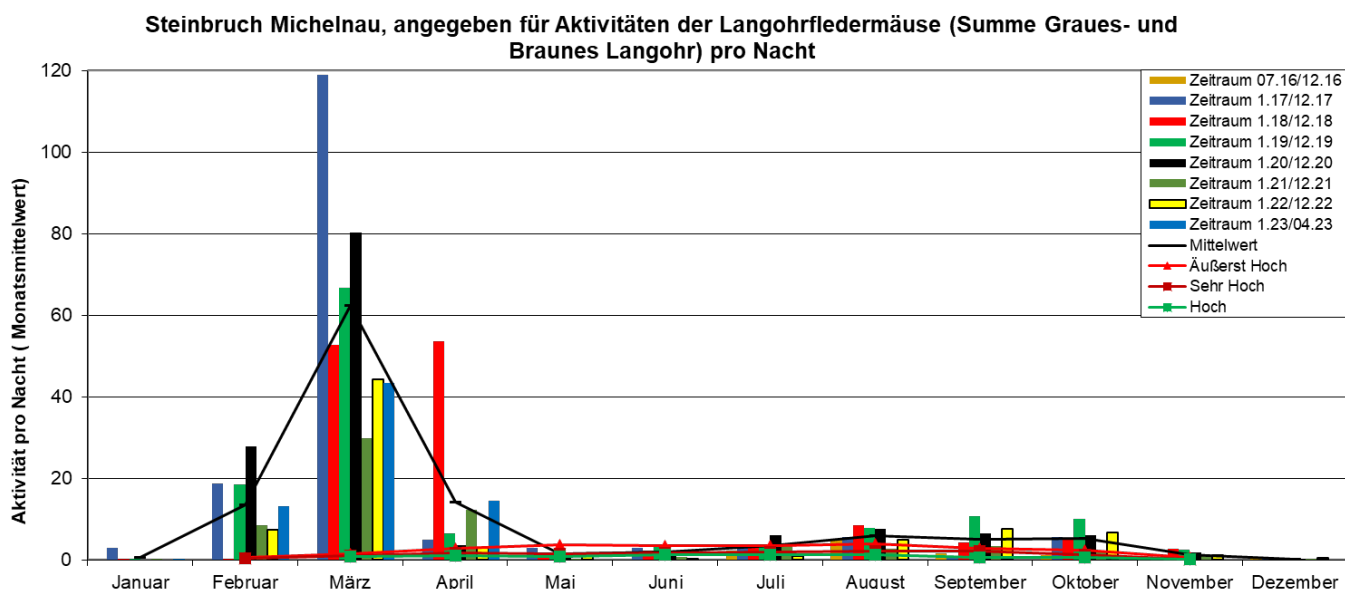
App. 5.5.2.3: Aktivitäten der Myotis



App. 5.5.2.4: Aktivitätsrate der Myotis

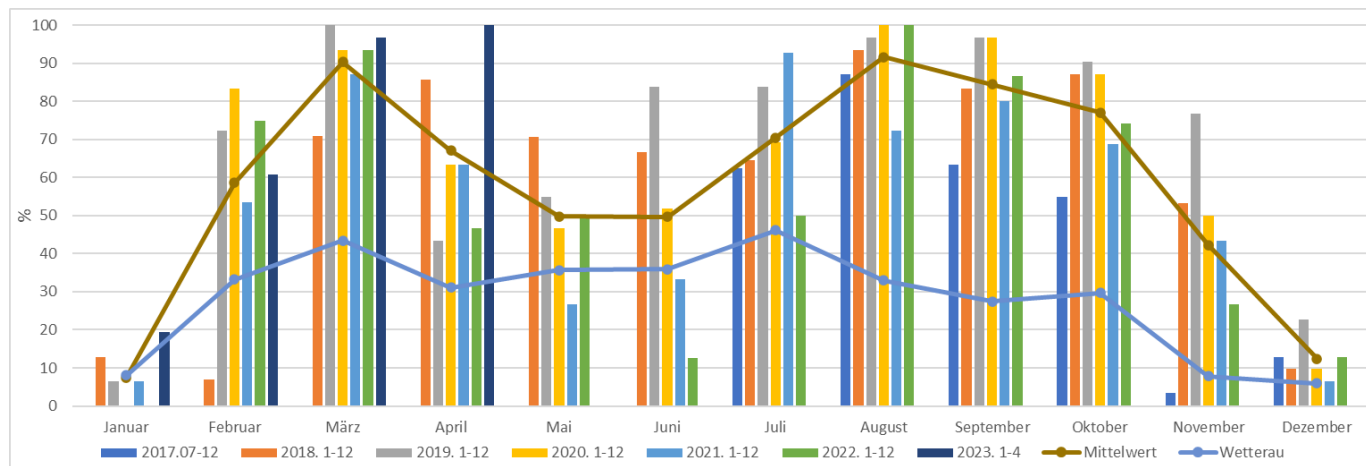
Langohrfledermaus

Die höchsten Aktivitäten der Langohrfledermäuse werden in den Monaten Februar bis April verzeichnet, wobei im März 2017 ein Maximalwert von 119 Aktivitäten gemessen wurde. In dieser Zeit wurden auch außergewöhnlich hohe Aktivitäten festgestellt. Insbesondere im Frühjahr, während der Paarungszeit des Braunen Langohrs, wird der Steinbruch voraussichtlich als Paarungsquartier genutzt. Ebenso zeigen sich im Oktober und November, vor dem Winterschlaf, äußerst hohe Aktivitäten bei den Langohren, was die Bedeutung des Steinbruchs für ihren Bestand unterstreicht.



App. 5.5.2.5: Aktivitäten der Langohren

Das Diagramm zur Aktivitätsrate verdeutlicht, dass der Steinbruch deutlich höhere Werte aufweist als die Mittelwerte der östlichen Wetterau. Während in der östlichen Wetterau zwischen Februar und April durchschnittlich Aktivitätsraten von 31 bis 43% verzeichnet wurden, liegen die Werte im Steinbruch zwischen 58 und 90%. Die Langohren frequentieren den Steinbruch im gesamten Jahresverlauf deutlich häufiger und länger. Insbesondere in den Monaten März, August und September sind sie nahezu jede Nacht anzutreffen.

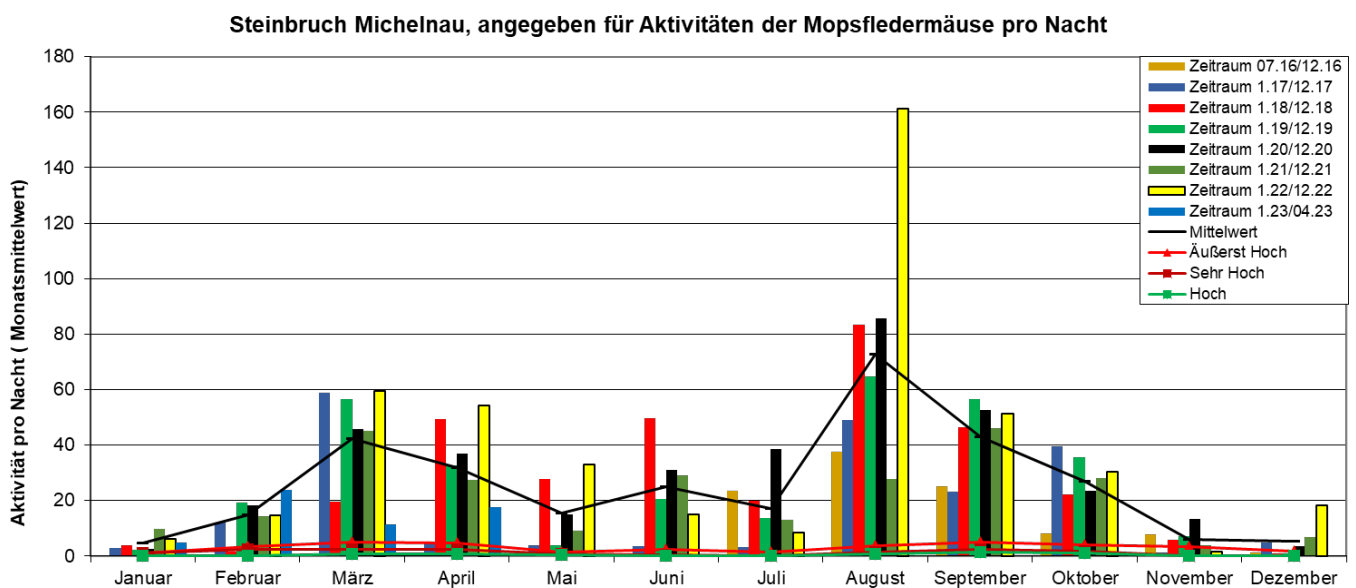


App. 5.5.2.6: Aktivitätsrate der Langohren

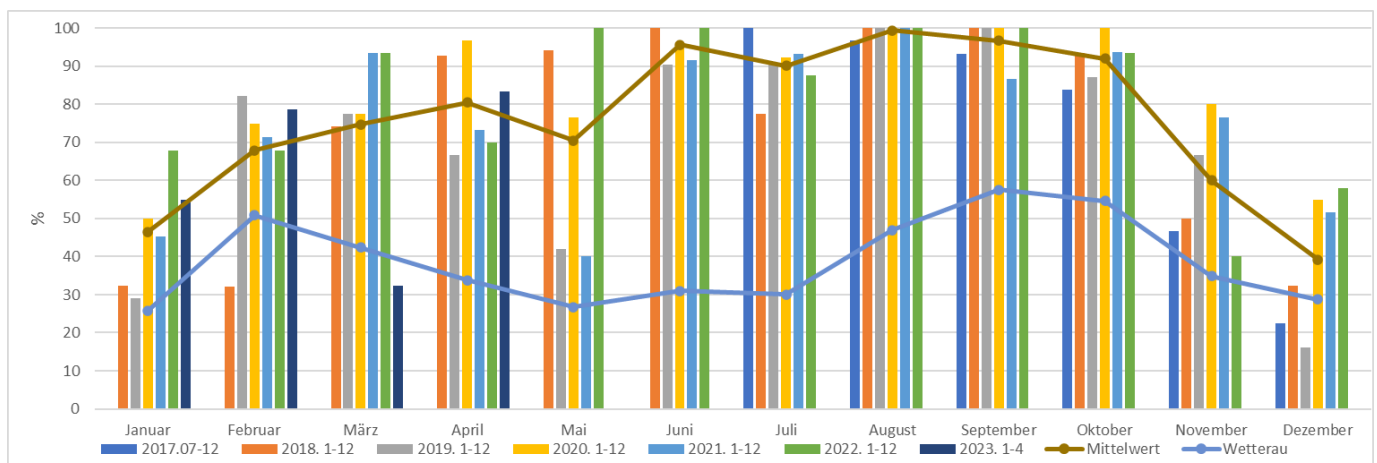
Mopsfledermaus

Der Jahresverlauf der Aktivitäten der Mopsfledermaus im Steinbruch Michelnau zeigt in allen Monaten der untersuchten Jahre äußerst hohe Werte. Besonders hohe Aktivitäten werden von März bis April sowie von August bis Oktober verzeichnet. Im September sind im Gegensatz zu den Monaten Mai bis Juli auch Weibchen anzutreffen. Von August bis Oktober fungiert der Steinbruch als Paarungsquartier für Mopsfledermäuse. Während der Wochenstubenzeit der Tiere sind die Aktivitäten am geringsten, wodurch zu dieser Zeit hauptsächlich Männchen im Steinbruch anzutreffen sind. Die Bedeutung des Steinbruchs für den Bestand der Mopsfledermaus ist daher außerordentlich hoch.

Auch das Diagramm zur Aktivitätsrate verdeutlicht die signifikant höheren Werte im Steinbruch im Vergleich zu den Mittelwerten der östlichen Wetterau. Während in der östlichen Wetterau zwischen August und Oktober durchschnittliche Aktivitätsraten von 47 bis 58% gemessen wurden, liegen die Werte im Steinbruch zwischen 92 und 99%. Somit wird der Steinbruch von den Mopsfledermäusen im gesamten Jahresverlauf regelmäßig aufgesucht.



App. 5.5.2.7: Aktivitäten der Mopsfledermaus

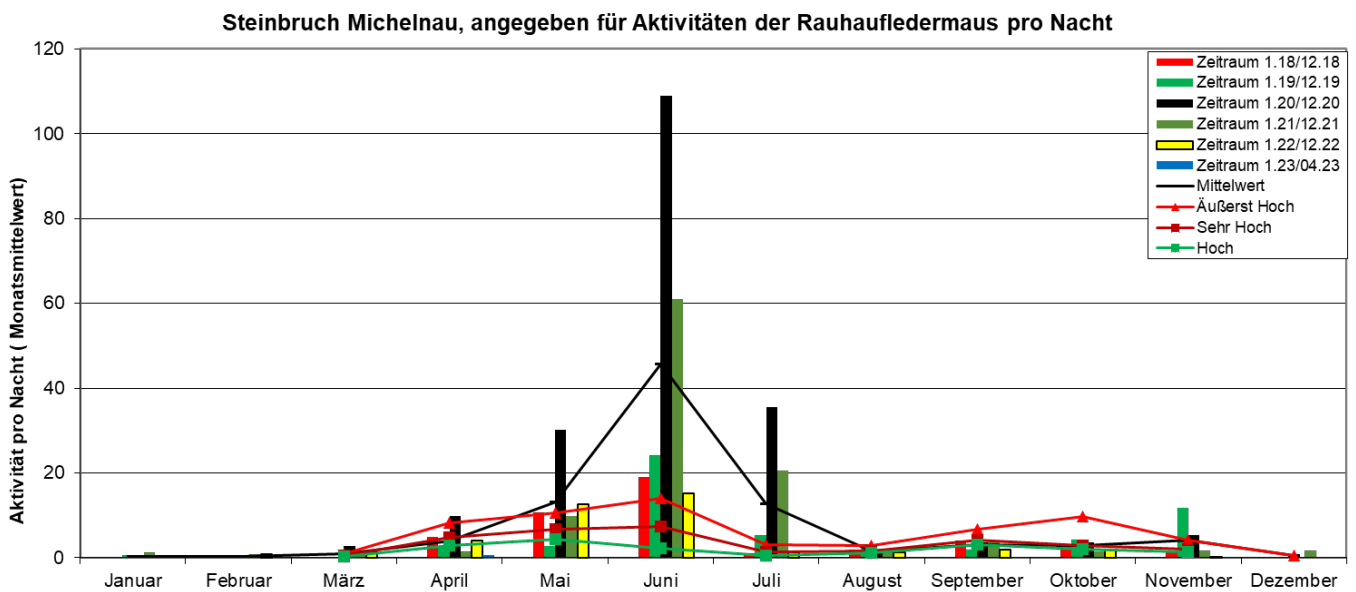


App. 5.5.2.8: Aktivitätsrate der Mopsfledermaus

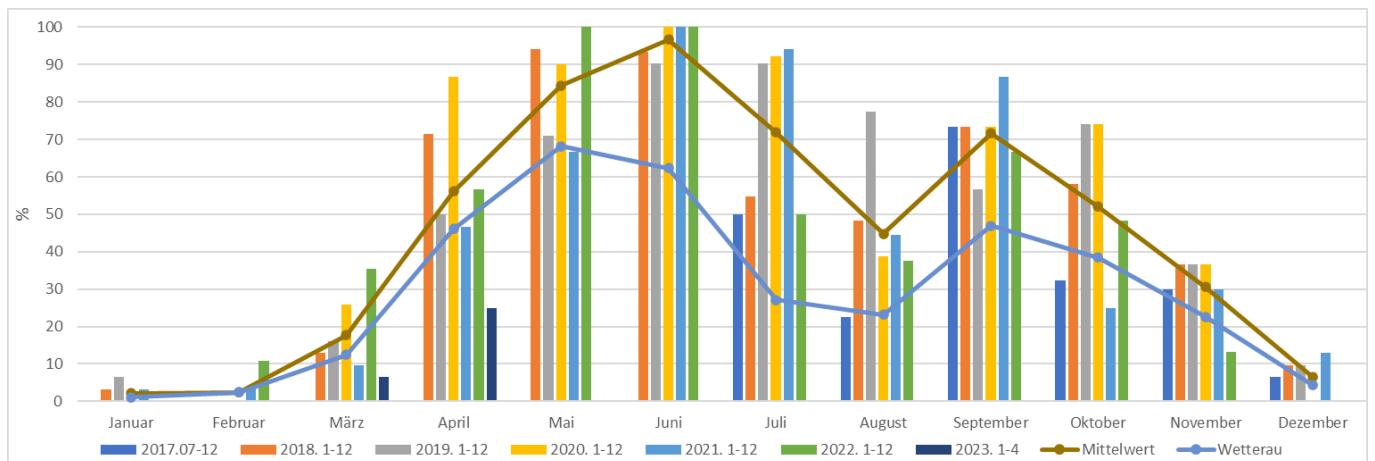
Rauhautfledermaus

Die größten Aktivitäten der Rauhautfledermaus fallen in die Monate Mai bis Juli. In dieser Zeit wurden äußerst hohe Aktivitäten mit 109 Ereignissen im Juni 2020 registriert. In den übrigen Monaten, abgesehen von Dezember bis März, sind mittlere bis hohe Aktivitäten zu verzeichnen.

Auch im Diagramm für die Aktivitätsrate zeigt der Steinbruch deutlich höhere Werte im Vergleich zu den Mittelwerten der östlichen Wetterau. Während in der östlichen Wetterau zwischen Mai und Juni durchschnittlich Aktivitätsraten von 62 bis 68% ermittelt wurden, liegen die Werte im Steinbruch zwischen 84 und 97%. Der Steinbruch wird von der Rauhautfledermaus im gesamten Jahresverlauf äußerst häufig frequentiert. Es scheint, dass Rauhautfledermäuse auch in der östlichen Wetterau überwintern.



App. 5.5.2.9: Aktivitäten der Rauhautfledermaus

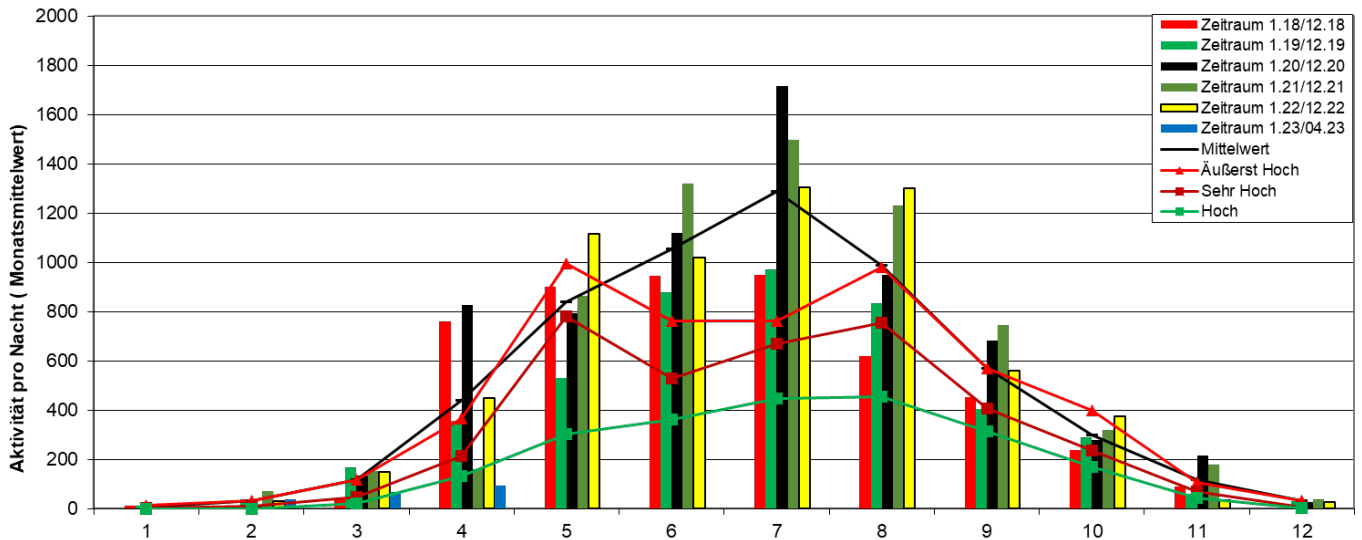


App. 5.5.2.10: Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Zwergfledermaus

Die Aktivitäten der Zwergfledermaus im Steinbruch Michelnau ähneln stark den sehr hohen und äußerst hohen Aktivitäten, die in der östlichen Wetterau beobachtet wurden. Das Maximum wird im Juli erreicht, nach der Zeit der Jungenaufzucht, mit 1717 Aktivitäten im Monatsmittel pro Nacht im Jahr 2020. Es scheint, dass der Steinbruch auch in der Winterzeit als Jagdgebiet genutzt wird. Vom Mai bis Oktober wird der Steinbruch nahezu jede Nacht als Jagdgebiet frequentiert, wobei die Spalten in der Wand als Quartier dienen können.

Steinbruch Michelnau, angegeben für Aktivitäten der Zwergfledermaus pro Nacht



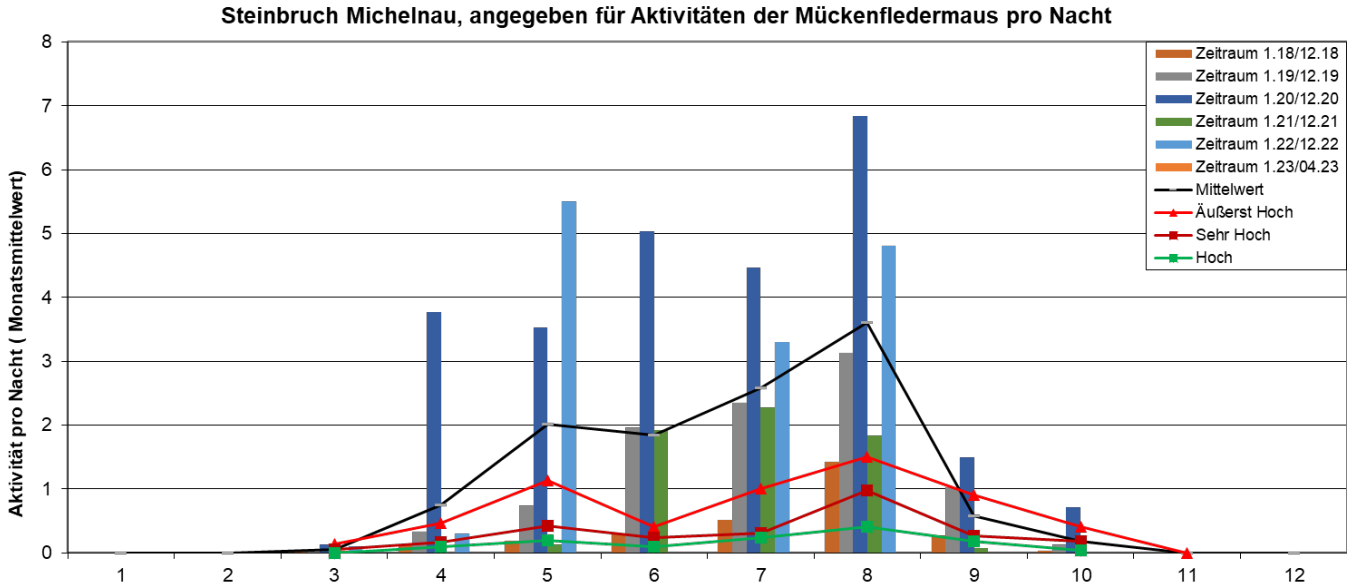
App. 5.5.2.11: Aktivitäten der Zwergfledermaus



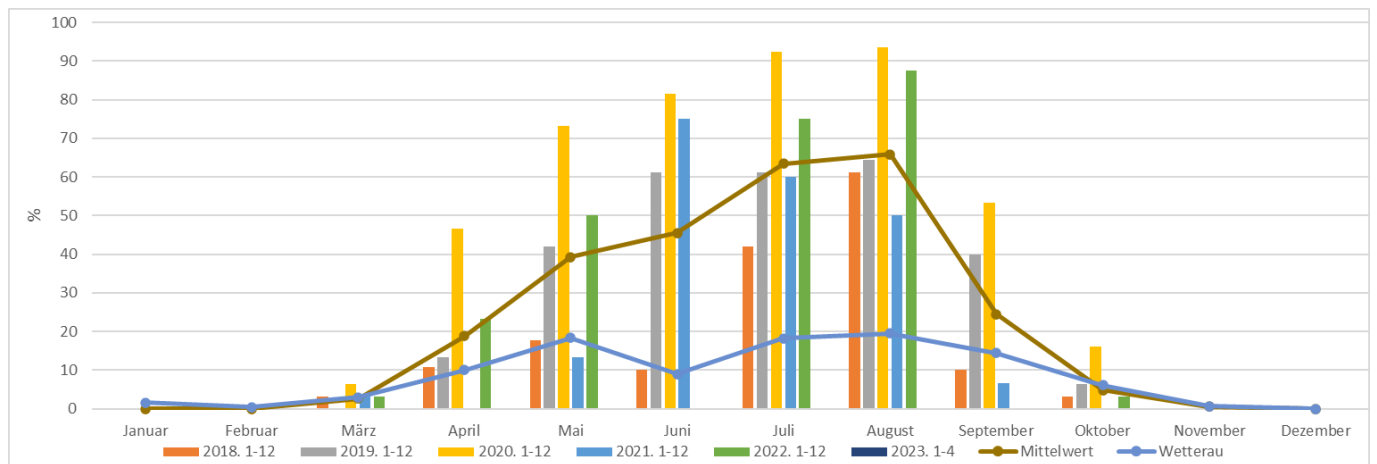
App. 5.5.2.12: Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Mückenfledermaus

Die Aktivitäten der Mückenfledermäuse im Steinbruch entsprechen den äußerst hohen Aktivitäten, die in der östlichen Wetterau beobachtet wurden. Im Vergleich zu anderen Standorten sind die Aktivitäten und Aktivitätsraten dieser seltenen Art im Steinbruch deutlich höher.



App. 5.5.2.13: Aktivitäten der Mückenfledermaus



App. 5.5.2.14: Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

Zusammenfassung:

Der Steinbruch in Michelnau weist eine herausragende Signifikanz für die Fledermausfauna auf, sowohl als Habitat für Jagd- und Paarungsaktivitäten als auch als Quartier während des gesamten Jahreszyklus. Die Schutzbedürftigkeit dieses Ökosystems für Fledermäuse wird als überdurchschnittlich hoch eingestuft.

5.5.3 Ergebnisse für die Standorte im Wald am Eschberg

Der Eschberg ist die höchste Erhebung der Stadt Nidda im Wetteraukreis. Die Waldflächen gehören zum Wuchsbezirk "Südwestlicher Vogelsberg" und liegen in der unteren Buchenmischwaldzone. Das schwach subkontinentale Klima mit vergleichsweise geringen Niederschlägen wird durch die hohe Wasserspeicherkapazität der Lößböden ausgeglichen. Die Höhenlage reicht von 160 bis 325 m über dem Meeresspiegel. Aufgrund des Basaltgesteins sind die Böden nährstoffreich und gut mit Wasser versorgt, was ideale Wachstumsbedingungen für den Wald bietet.

Die Waldflächen sind hauptsächlich von Buchen dominiert und weisen eine Mischung aus Edellaubhölzern und Eichen auf. Unter den eingemischten Nadelhölzern sind Europäische Lärchen, Fichten, Kiefern und vereinzelt Douglasien zu finden. Die Waldbestände entsprechen weitgehend der natürlichen Waldgesellschaft des Waldmeister-Buchenwalds, sind gut strukturiert und bereits erfolgreich verjüngt.

Auf dem Eschberg gibt es eine Kernfläche von knapp einem Hektar mit 230-jährigen Buchenbeständen. Die Waldbewirtschaftung ist seit Jahrzehnten besonders auf die Belange des Natur- und Artenschutzes ausgerichtet.

Im Waldbereich des Eschberg wurden an drei Stationen die Rufe der Fledermäuse erfasst. Die Detektoren waren wie folgt positioniert:

Wasserhochbehälter Orlitz: März bis Dezember 2016, Koordinaten N 50,384; O 9,0367

Wasserhochbehälter Orlitz: März bis Mai 2018

Kernfläche Eschberg: März bis November 2016, Koordinaten N 50,387; O 9,035

Alter Steinbruch: Juni 2020 bis April 2021, Koordinaten N 50,386; O 9,039

Der Detektor im Alten Steinbruch, an der Grenze zur Kernfläche, wurde in einer Höhe von etwa 1,5 Metern installiert. Die Messstelle am Wasserhochbehälter Orlitz befand sich an einer Kreuzung von Waldwegen, an einem Baum in einer Höhe von etwa 4 Metern. Der Detektor auf der Kernfläche Eschberg wurde in etwa in der Mitte an einem Baum in einer Höhe von ca. 2 Metern angebracht.

Die Fledermausaktivitäten werden als Monatsmittelwert dargestellt, und die Aktivitätsrate wird als Prozentsatz der Nächte in einem Monat, in denen Fledermausrufe mit mindestens einer Aktivität gemessen wurden, erfasst. Diese Daten werden für jede Gattung bzw. Art im Jahresverlauf in den folgenden Diagrammen grafisch dargestellt.



Bild 1: Standort des Fledermausdetektor im alten Steinbruch

Folgende Besonderheiten wurden bei der Gattung der **Nyctaloide** festgestellt:

Im **Alten Steinbruch** wurden die Nyctaloide, wie erwartet, nur mit sehr geringen bis mittleren Aktivitäten registriert. Diese Fledermausgattung jagt in freien Lufträumen über Gewässern, am Waldrand, in Parks, Wiesen oder Äckern. Der Große Abendsegler wurde am häufigsten registriert, und vereinzelte Rufe des Kleinen Abendseglers und der Breitflügelfledermaus wurden ebenfalls erfasst. Der Große Abendsegler ist ein schneller Flieger, der nur eingeschränkt kleinräumig manövrieren kann und deshalb im Wald nicht zu erwarten ist. Die Aktivitäten dieser Art weisen signifikant niedrigere Werte im Vergleich zu den Aktivitäten in der östlichen Wetterau auf.

Am **Wasserhochbehälter** wurden die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide im Juli 2016 mit 54 Aufnahmen ermittelt; diese sind für die Jahreszeit als hoch einzustufen. In den übrigen Jahren wurden geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt, wobei Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert wurden. Von Juni bis September zeigten sich in jeder Nacht Rufe dieser Gattungen. Auch im Mai und Oktober lag die Aktivitätsrate bei 94 bzw. 93 %, was über dem Durchschnitt in der östlichen Wetterau liegt. Im Jahr 2018 wurden Fledermausrufe nur von März bis Mai erfasst. Die Aktivitäten der Nyctaloide wurden nach den Messungen größtenteils als gering bis mittel eingestuft.

In der **Kernfläche** wurden keine Nyctaloide erfasst, was wie erwartet ist. Diese Fledermausgattung jagt in offenen Lufträumen über Gewässern, am Waldrand, in Parks, Wiesen oder Äckern und nicht im Wald.

Eschberg Wald, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

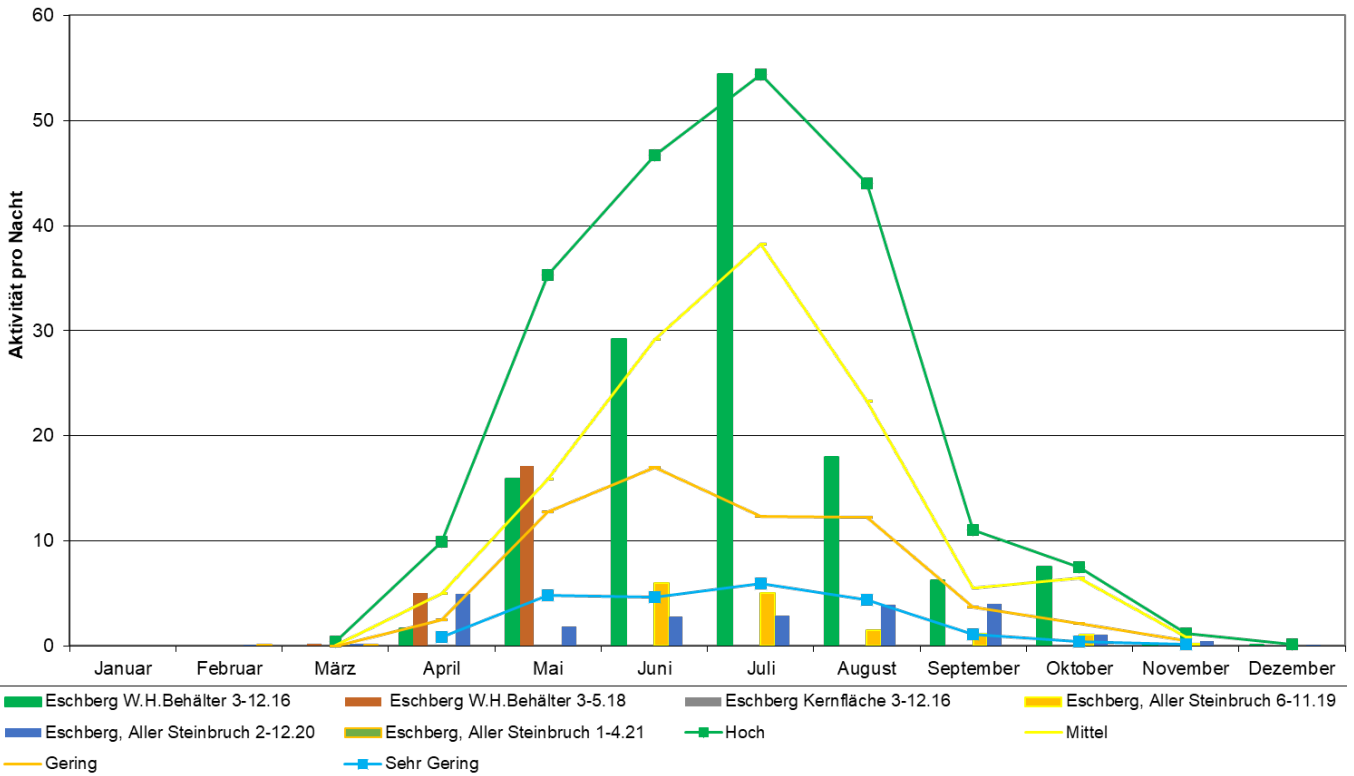


Abb. 5.5.3.1: Diagramm Aktivitäten der Nyctaloide

Wald Eschberg, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), Aktivitätsrate im Monat in %

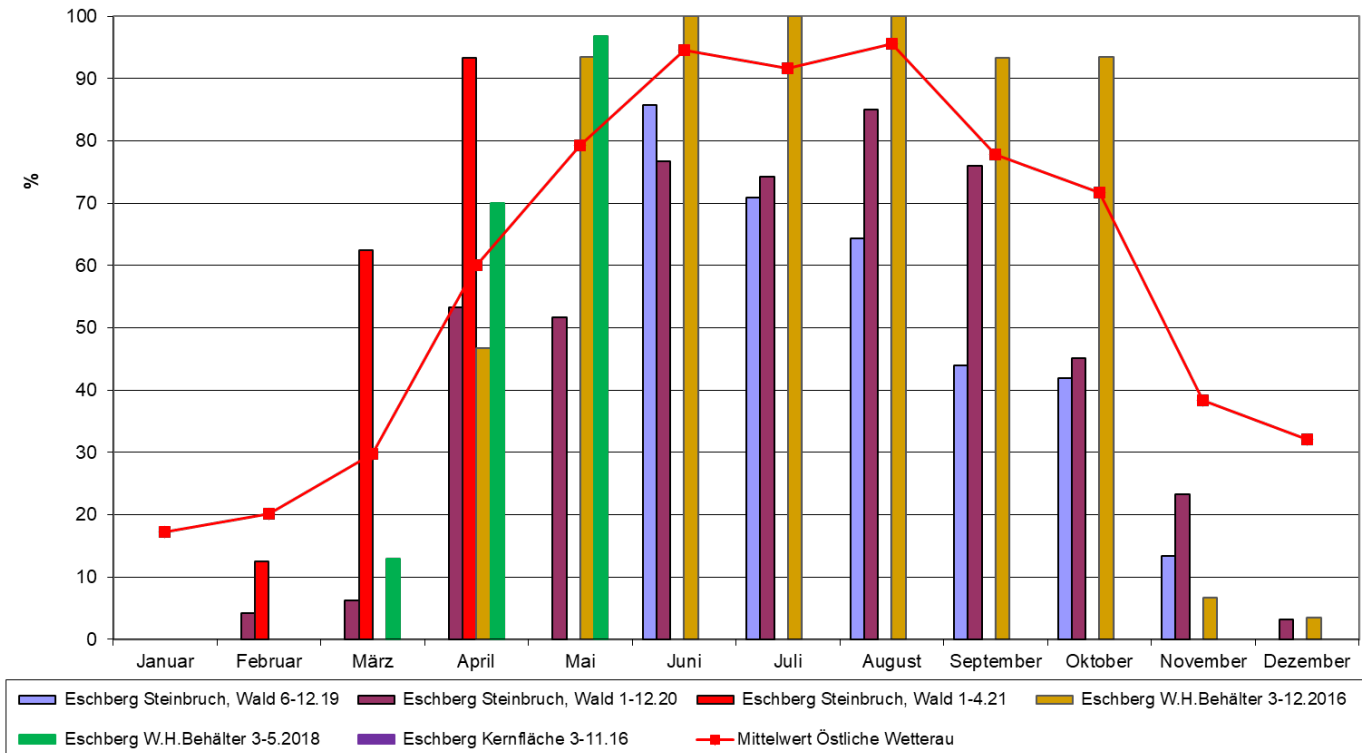


Abb. 5.5.3.2: Diagramm Aktivitätsrate der Nyctaloide

Folgende Besonderheiten wurden bei der Gattung der **Myotis-Arten** festgestellt:

Die höchsten Aktivitäten der Myotis-Arten im **Alten Steinbruch** wurden im April 2020 mit 57 Aktivitäten im Monatsmittel gemessen und sind als äußerst hoch einzustufen. Im Juli 2019 und 2020 wurden die zweithöchsten Werte mit 43 bzw. 34 im Monatsmittel erreicht. Diese Aktivitäten im Juli können als sehr hoch bewertet werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten ermittelt. Im April wurden viele Bechsteinfledermäuse analysiert. Das Große Mausohr, die Fransenfledermaus, Wasserfledermaus und Bartfledermaus wurden ebenfalls identifiziert, wenn auch mit geringerer Häufigkeit. Die Nymphenfledermaus, eine in unserer Region sehr seltene Art, wurde ebenfalls nachgewiesen. Die Aktivitätsrate liegt von März bis Oktober nahezu im Durchschnitt der Messstationen in der östlichen Wetterau. Im November und Februar deutlich darüber.

Am **Wasserhochbehälter** wurden die größten Aktivitäten der Myotis-Arten im September 2016 mit 53 Aufnahmen im Monatsmittel registriert und als sehr hoch bewertet. Auch im Mai 2016 und 2018 wurden die Aktivitäten als sehr hoch eingestuft. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten verzeichnet, wobei das Große Mausohr sowie Fransen- und Bartfledermäuse identifiziert wurden. Einzelne Rufe der Bechsteinfledermaus und Nymphenfledermaus konnten ebenfalls festgestellt werden. Von April bis Oktober waren Rufe dieser Gattungen regelmäßig über dem Mittelwert der östlichen Wetterau vorhanden.

Die höchsten Aktivitäten der Myotis-Arten in der **Kernfläche** wurden im Juli mit 104 Aufnahmen im Monatsmittel registriert und sind als äußerst hoch einzustufen. Im weiteren Jahresverlauf wurden Aktivitäten von gering bis mittel festgestellt, wobei außer im Juli die Aktivitätsrate niedrig war.

Eschberg Wald, Myotis (Mausohrfl.), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

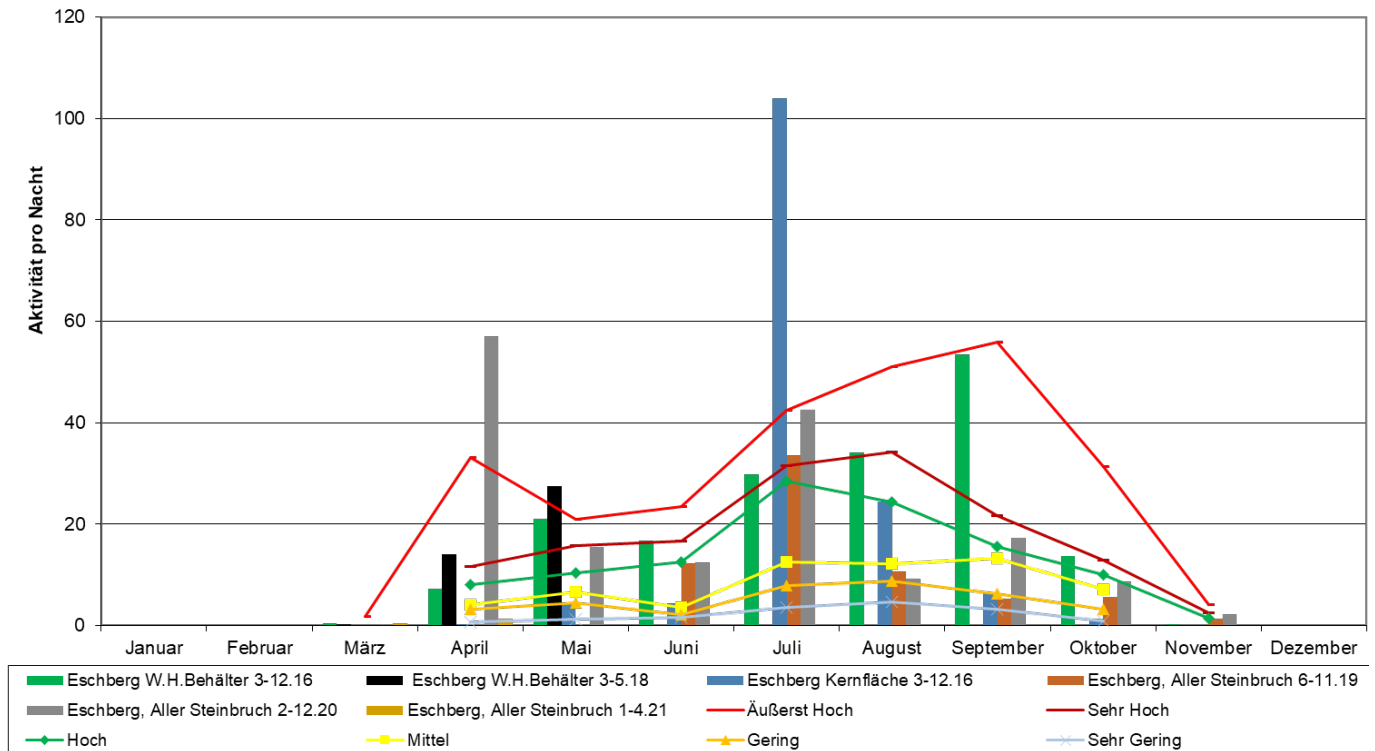


Abb.5.5.3.3: Diagramm Aktivitäten der Myotis- Arten

Wald Eschberg, Gattung Myotis (Mausohrfledermäuse), Aktivitätsrate im Monat in %

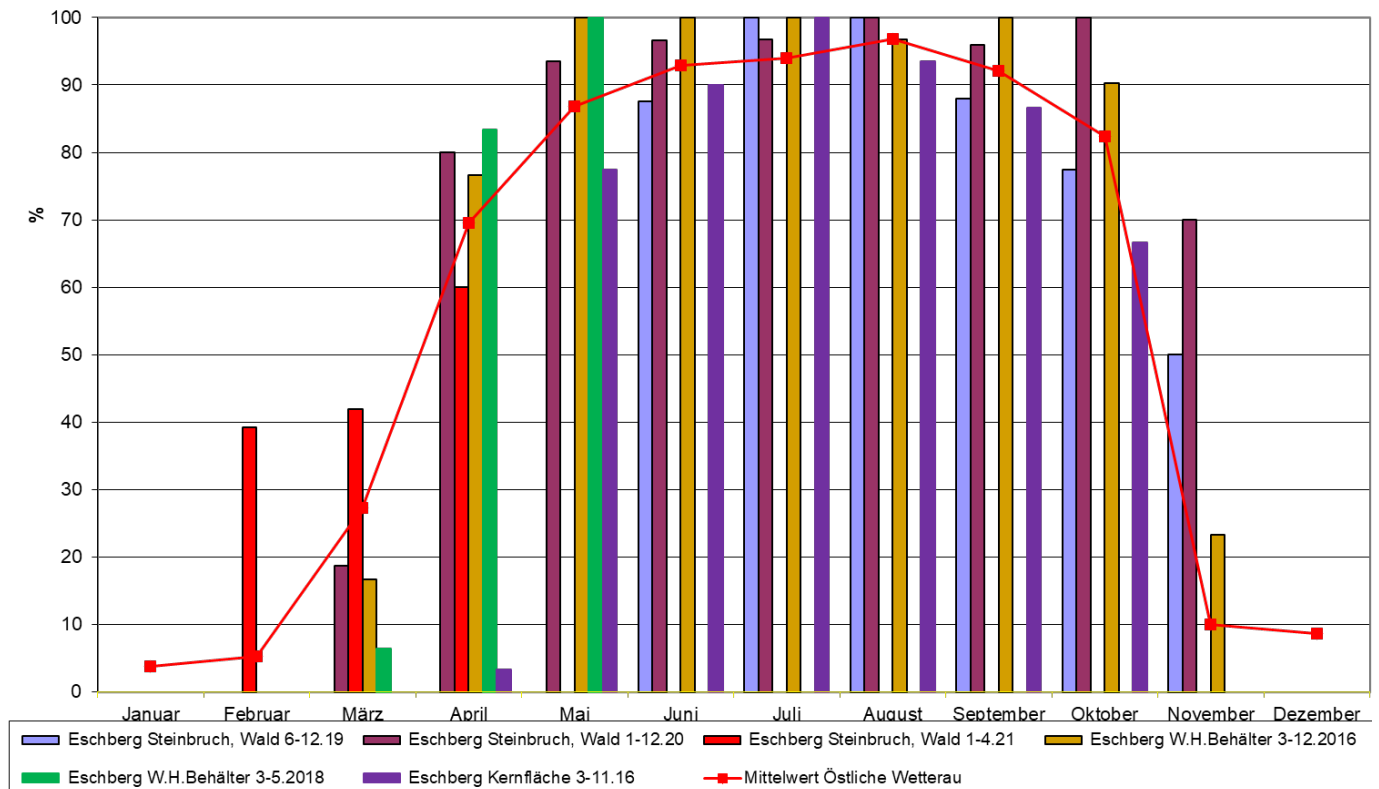


Abb. 5.5.3.4: Diagramm Aktivitätsrate der Myotis- Arten

Folgende Besonderheiten wurden bei der Gattung der **Langohren** festgestellt:

Im **Alten Steinbruch** zeigten die Langohren im Juli 2020 eine äußerst hohe Aktivität mit 11 Aktivitäten im Monatsmittel. Auch im Oktober 2020 wurden die Aktivitäten noch als äußerst hoch eingestuft werden. In den restlichen erfassten Monaten variierten die Aktivitäten von gering bis sehr hoch. Aufgrund des Waldstandorts wird angenommen, dass es sich um Braune Langohren handelt. Die Aktivitätsrate liegt von Februar bis März und von Juli bis Oktober über dem Durchschnitt der Messstationen in der östlichen Wetterau.

Am **Wasserhochbehälter** wurden die größten Aktivitäten der Langohrfledermaus im März 2016 erfasst und sind als äußerst hoch einzustufen. Im April 2016 und 2018 waren die Aktivitäten noch hoch. In der restlichen Untersuchungszeit wurden nur geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt, wobei nur im Juni und August die Aktivitätsrate verhältnismäßig niedrig war. Es gab deutliche Unterschiede zwischen den Jahren 2016 und 2018, insbesondere von März bis Mai. Die Aktivitäten im Jahr 2018 waren niedriger.

Rufe von Langohrfledermäusen wurden in der **Kernfläche** nicht erfasst.

Eschberg Wald, Rauhauffledermäuse, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

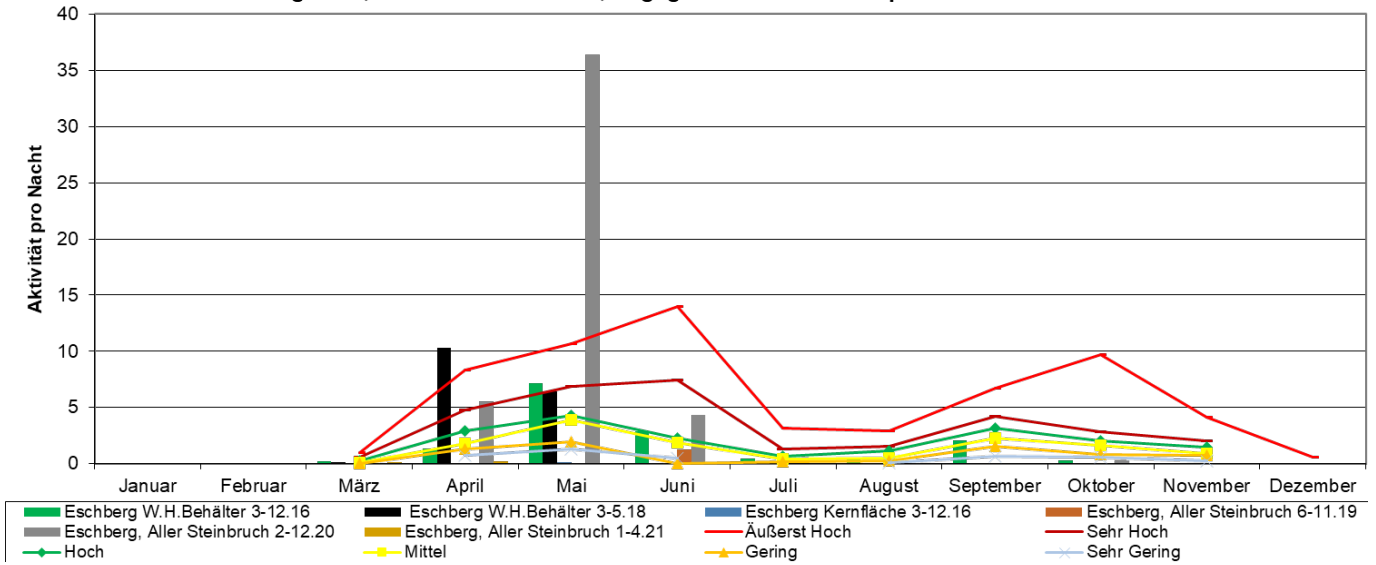


Abb. 5.5.3.5: Diagramm Aktivitäten der Langohren

Wald Eschberg, Langohrfledermaus, Aktivitätsrate im Monat in %

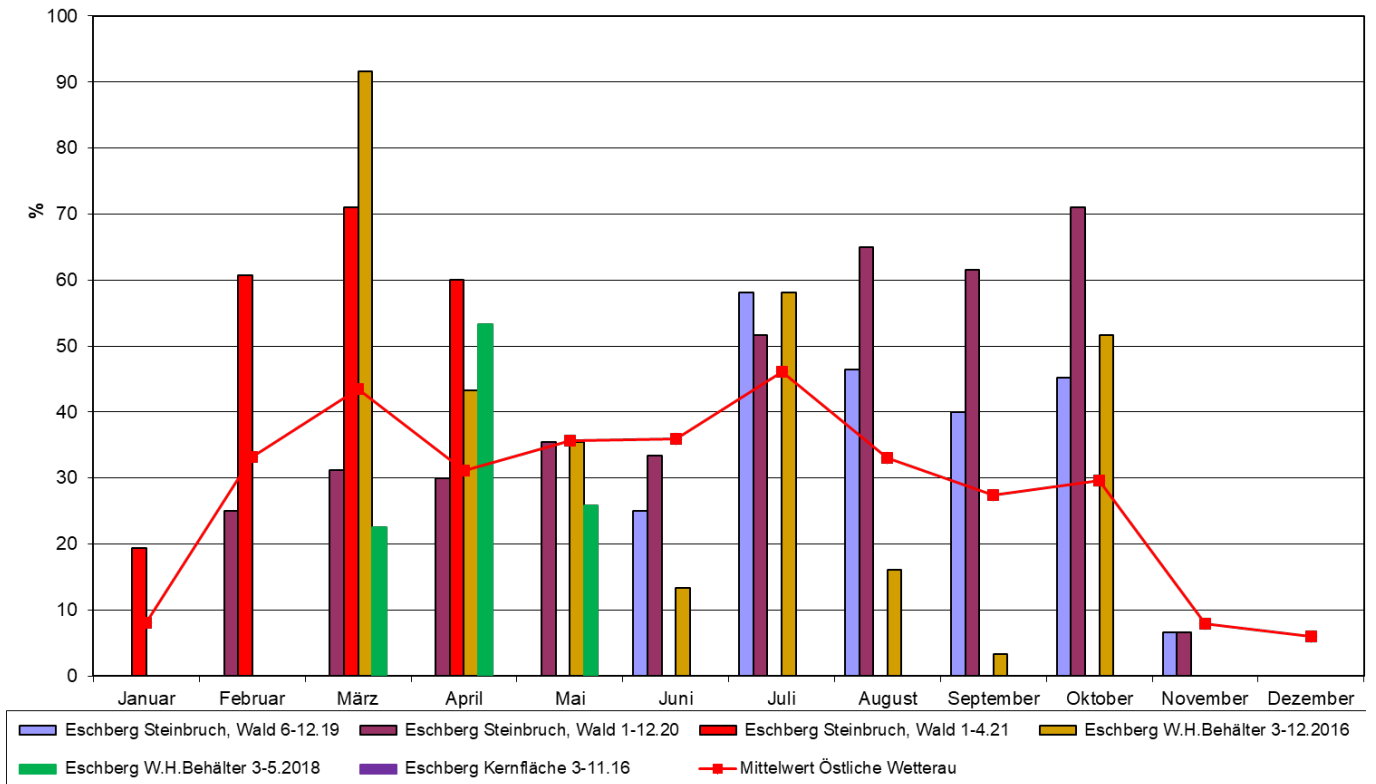


Abb. 5.5.3.6: Diagramm Aktivitätsrate der Langohren

Folgende Besonderheiten wurden bei der **Mopsfledermaus** festgestellt:

Die Mopsfledermaus im **Alten Steinbruch** zeigt ihre höchsten Aktivitätswerte von August bis November, wobei diese Monate als äußerst hoch einzustufen sind. Sehr hohe Aktivitäten wurden auch im März und April gemessen. Ebenso wurden in der Winterzeit, insbesondere im Februar sowie im Dezember und Januar, ungewöhnlich hohe Aktivitäten registriert. Basierend auf diesen Ergebnissen lässt sich auf ein Winterquartier auf dem Eschberg schließen. Lediglich von Mai bis Juli wurden deutlich geringere Aktivitäten ermittelt, da in dieser Zeit die Weibchen zu ihren Wochenstubenquartieren wandern. Die Aktivitätsrate liegt von Februar bis November über dem Durchschnitt der Messstationen in der östlichen Wetterau.

Für die Mopsfledermaus ist die Sicherung der gesellschaftstypischen Baumartenzusammensetzung und ein Nebeneinander verschiedener Altersphasen von Bedeutung. Diese Ziele können in der Regel durch eine naturnahe Waldbewirtschaftung oder durch die Aufgabe von Altholzbeständen erreicht werden. Alte und absterbende Nadelbäume sowie andere zukünftige Quartierbäume sollten nicht nur in der Kernzone, sondern auf der gesamten Fläche erhalten werden. Ebenso sollte Rücksicht auf das Beuteangebot (Kleinschmetterlinge) genommen werden, und auf die Bekämpfung von Maikäfer, Schwammspinner und Eichenprozessionsspinner sollte verzichtet werden.

Die Mopsfledermaus am **Wasserhochbehälter** erreichte ihren größten Aktivitätswert im März 2016 mit 32 Aufnahmen im Monatsmittel. Im März und April 2016 können die Aktivitäten als äußerst hoch eingestuft werden. Im Gegensatz dazu waren die Aktivitäten im März und Mai 2018 deutlich niedriger. Im Oktober 2016 wurden sie noch als sehr hoch bewertet, und in den restlichen erfassten Monaten 2016 wurden geringe bis hohe Aktivitäten im Monatsmittel gemessen. In den Monaten März, April und Oktober 2016 sowie April 2018 wurden die Tiere an mehreren Nächten über dem Mittelwert der Region erfasst.

Von der **Mopsfledermaus** in der Kernfläche wurden keine relevanten Aktivitäten aufgezeichnet.

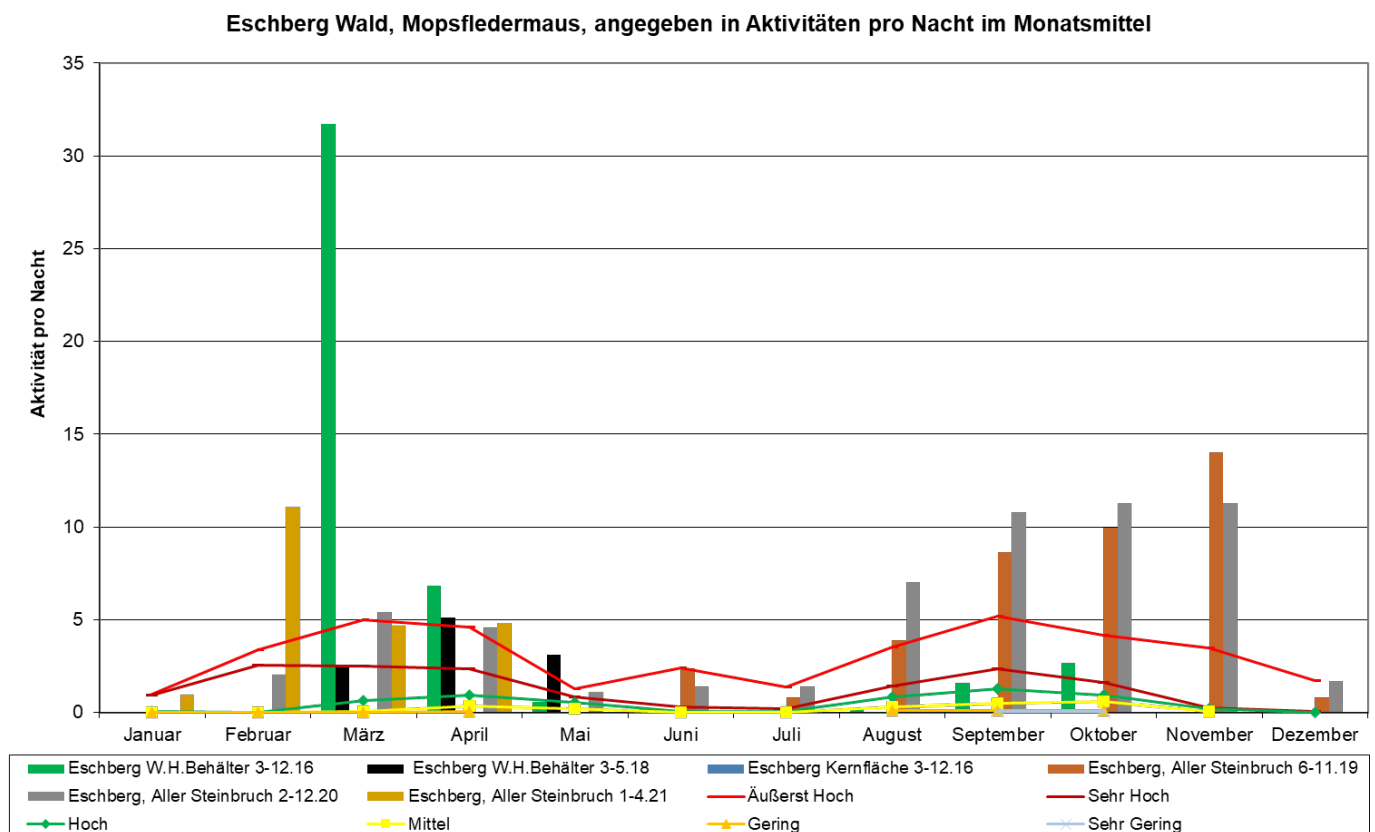


Abb. 5.5.3.7: Diagramm Aktivitäten der Mopsfledermaus

Wald Eschberg, Mopsfledermaus, Aktivitätsrate im Monat in %

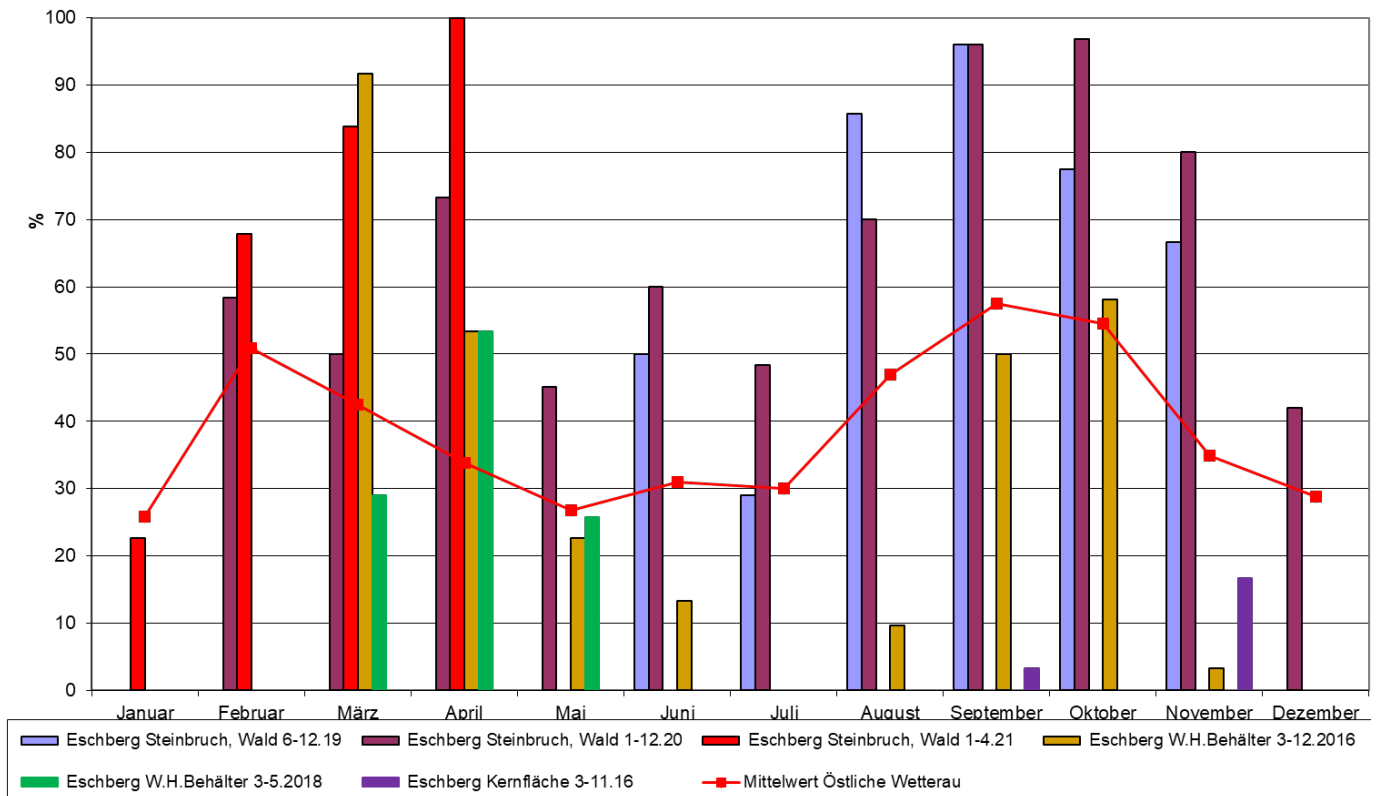


Abb. 5.5.3.8: Diagramm Aktivitätsrate der Mopsfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden bei der **Zwergfledermaus** festgestellt:

Die Rufe der Zwergfledermaus im **Alten Steinbruch** im April und Mai 2020 mit 1095 und 994 Aktivitäten im Monatsmittel können als äußerst hoch eingestuft werden. Ein extrem hoher Wert wurde im April mit 3396 Aktivitäten in einer Nacht gemessen. In den restlichen erfassten Monaten, mit maximal 384 Aktivitäten im Monatsmittel, sind die Aktivitäten als sehr gering bis hoch zu bewerten. Es wurde eine sehr große Schwankungsbreite über alle Monate hinweg beobachtet. Die Aktivitätsrate liegt nahezu im Durchschnitt der Messstationen in der östlichen Wetterau.

Die Zwergfledermäuse am **Wasserhochbehälter** zeigten im Jahresverlauf 2016 mittlere bis sehr hohe Aktivitäten. Im April 2018 wurden äußerst hohe und im Mai sehr hohe Aktivitäten registriert. Von Mai bis Oktober 2016 und April und Mai 2018 waren die Rufe in fast jeder Nacht zu hören. Lediglich im März, April und Dezember 2016 lag die Aktivitätsrate unterhalb des Mittelwertes der Region.

Die größten Aktivitäten der Zwergfledermäuse in der **Kernfläche** wurden im Juli mit 854 Aufnahmen verzeichnet und sind als äußerst hoch einzustufen. Im weiteren Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten beobachtet. Die Aktivitäten nahmen ab Juli bis zum Ende der Messung kontinuierlich ab. Die Aktivitätsrate war außer im Juli unterdurchschnittlich.

Eschberg Wald, Zwergfledermaus (Ppip), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

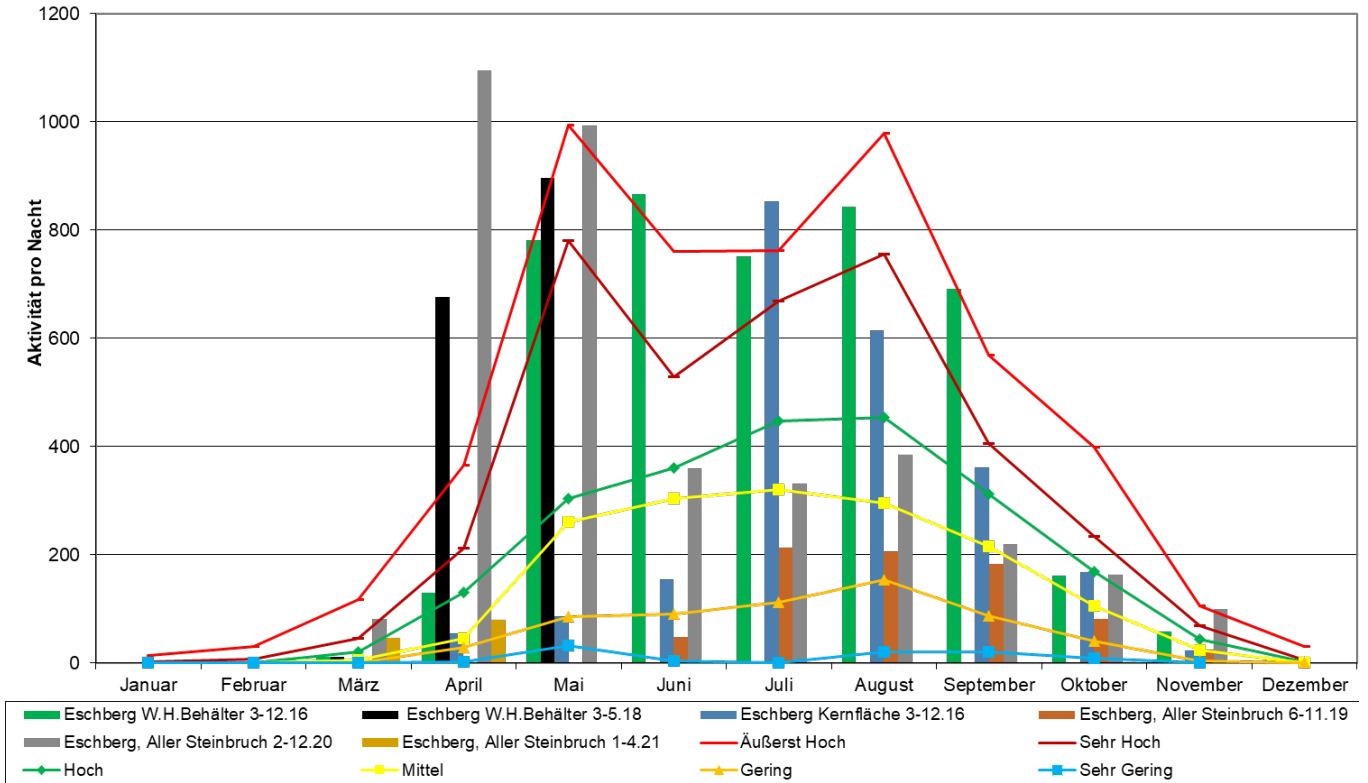


Abb. 5.5.3.9: Diagramm Aktivitäten der Zwergfledermaus

Wald Eschberg, Zwergfledermaus, Aktivitätsrate im Monat in %

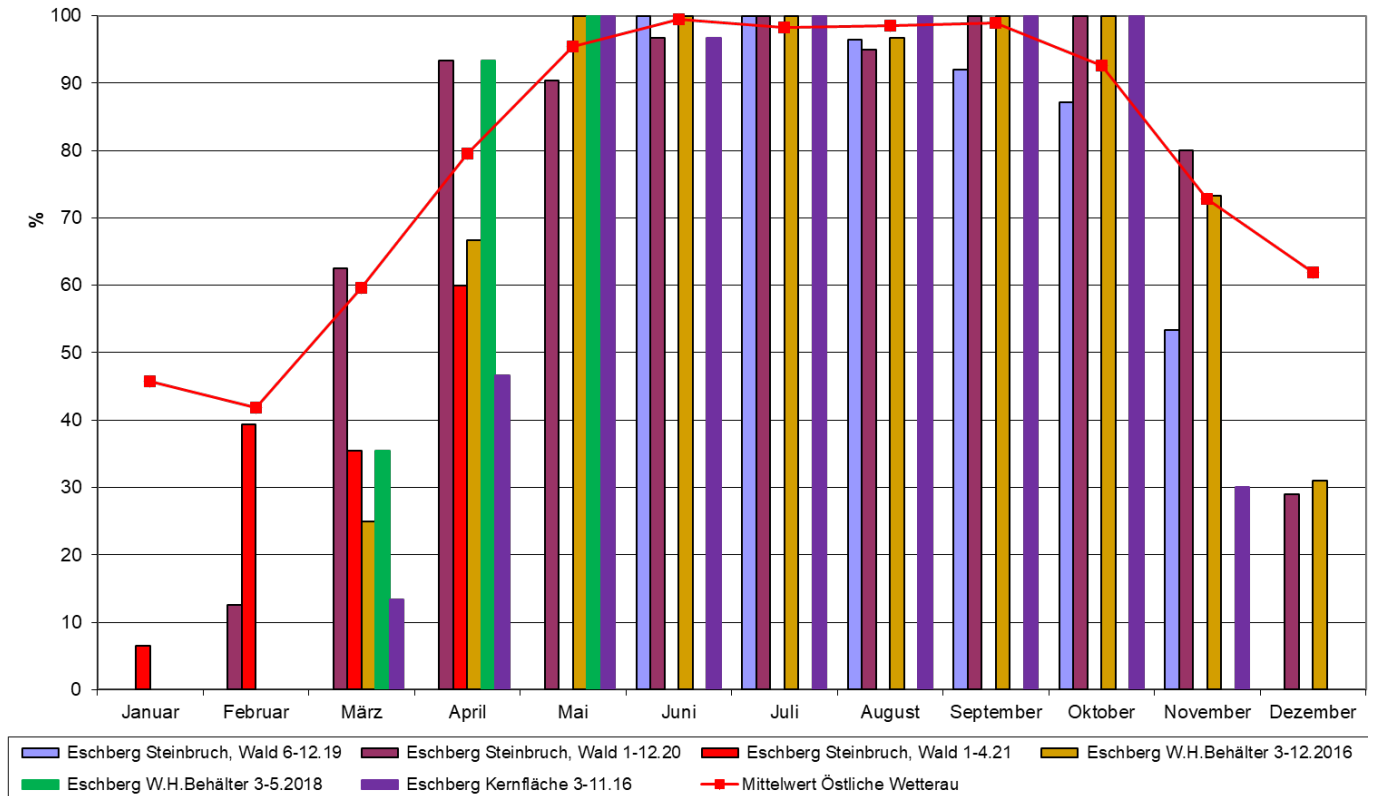


Abb. 5.5.3.10: Diagramm Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden bei der **Rauhautfledermaus** festgestellt:

Im Mai wurden im **Alten Steinbruch** äußerst hohe Aktivitäten von Rauhautfledermäusen gemessen. Im weiteren Jahresverlauf im Alten Steinbruch auf dem Eschberg wurden Aktivitäten von sehr gering bis hoch festgestellt, was eine große Schwankungsbreite zeigt.

Die Aktivitäten der **Rauhautfledermaus** am **Wasserhaus** zeigen über die gemessenen Monate eine erhebliche Schwankungsbreite von keinen bis äußerst hohen Werten.

In der **Kernfläche** wurde die Rauhautfledermaus selten erfasst.

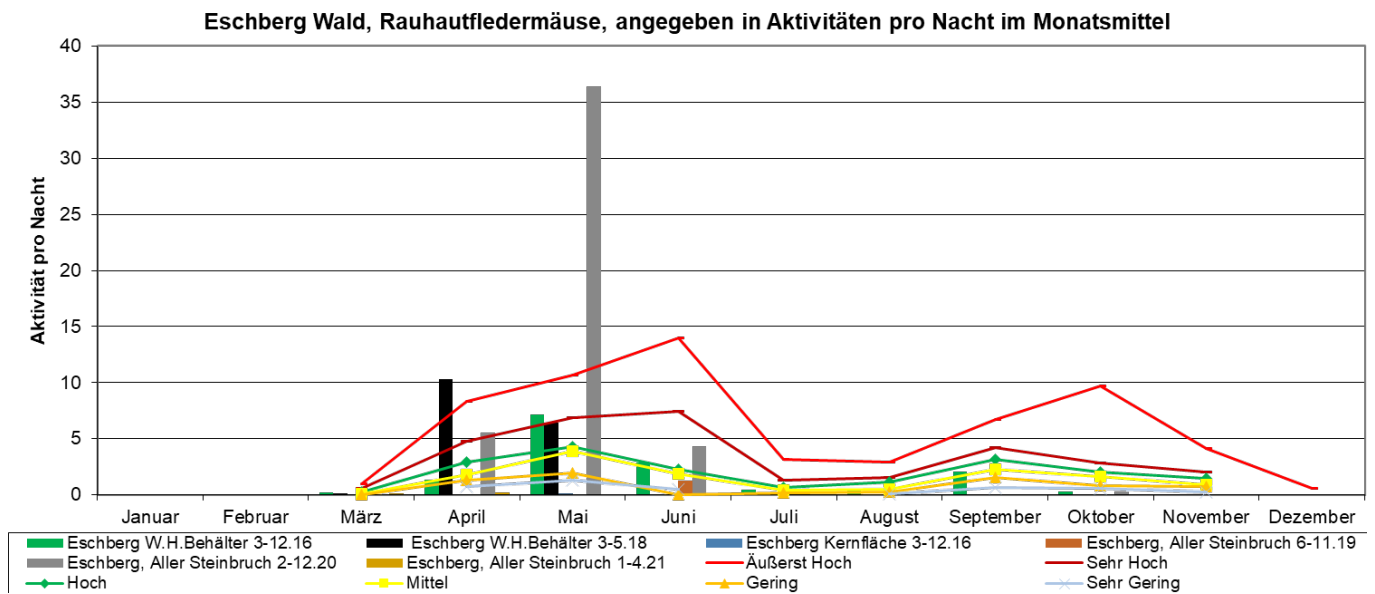


Abb. 5.5.3.11: Diagramm Aktivitäten der Rauhautfledermaus

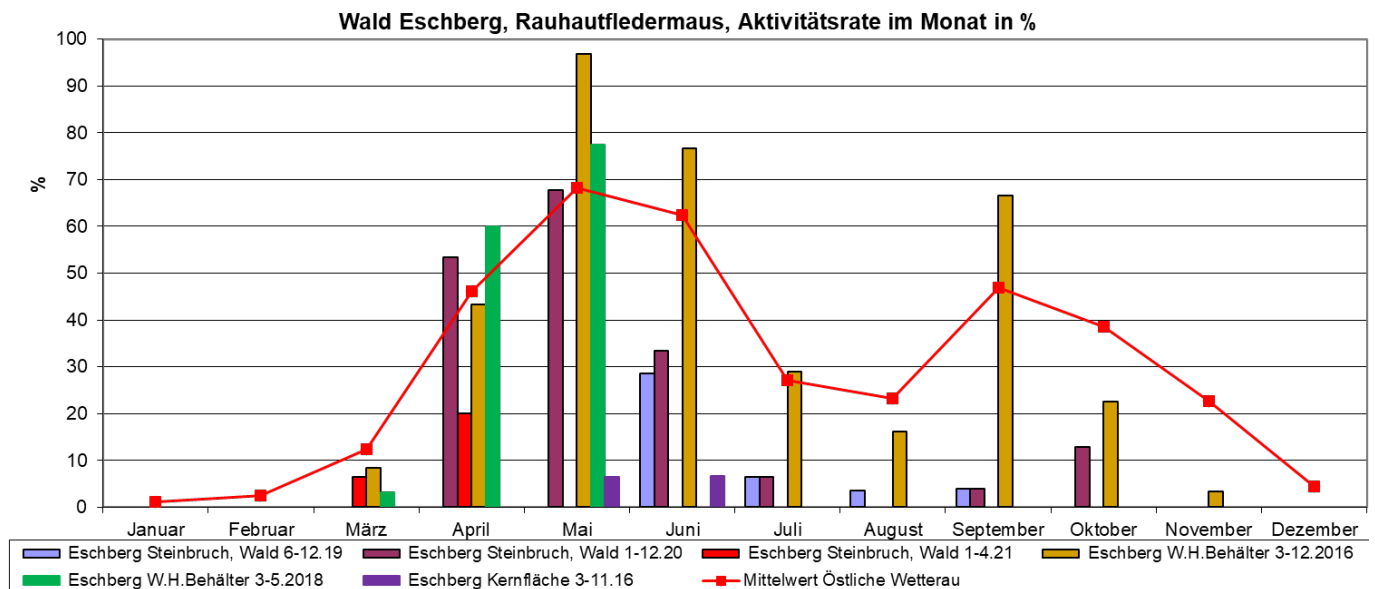


Abb. 5.5.3.12: Diagramm Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden bei der **Mückenfledermaus** festgestellt:

Die Aktivitäten der Mückenfledermaus im **Alten Steinbruch** zeigen über das Jahr hinweg eine erhebliche Schwankungsbreite von sehr geringen bis äußerst hohen Werten. Der Jahresverlauf entspricht jedoch weitgehend der Charakteristik in der östlichen Wetterau.

Die Aktivitäten der Mückenfledermaus am **Wasserhaus** zeigen über die gemessenen Monate eine erhebliche Schwankungsbreite von keinen bis äußerst hohen Werten. In der **Kernfläche** wurde die Mückenfledermäuse selten erfasst.

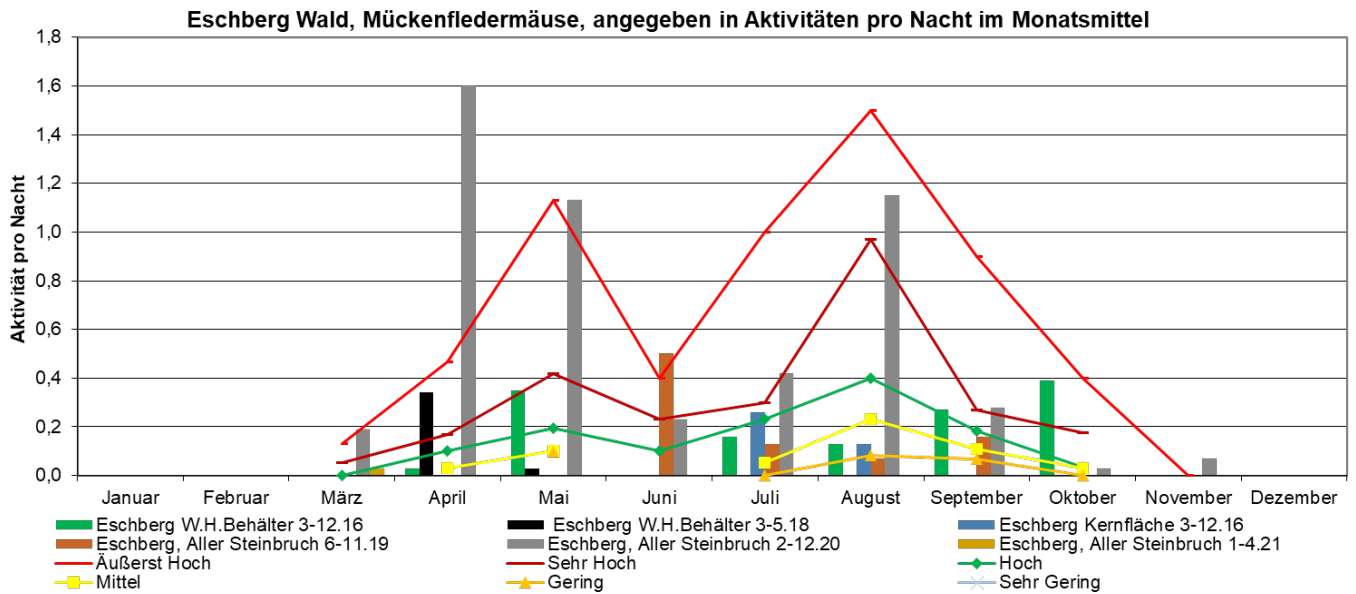


Abb. 5.5.3.13: Diagramm Aktivitäten der Mückenfledermaus

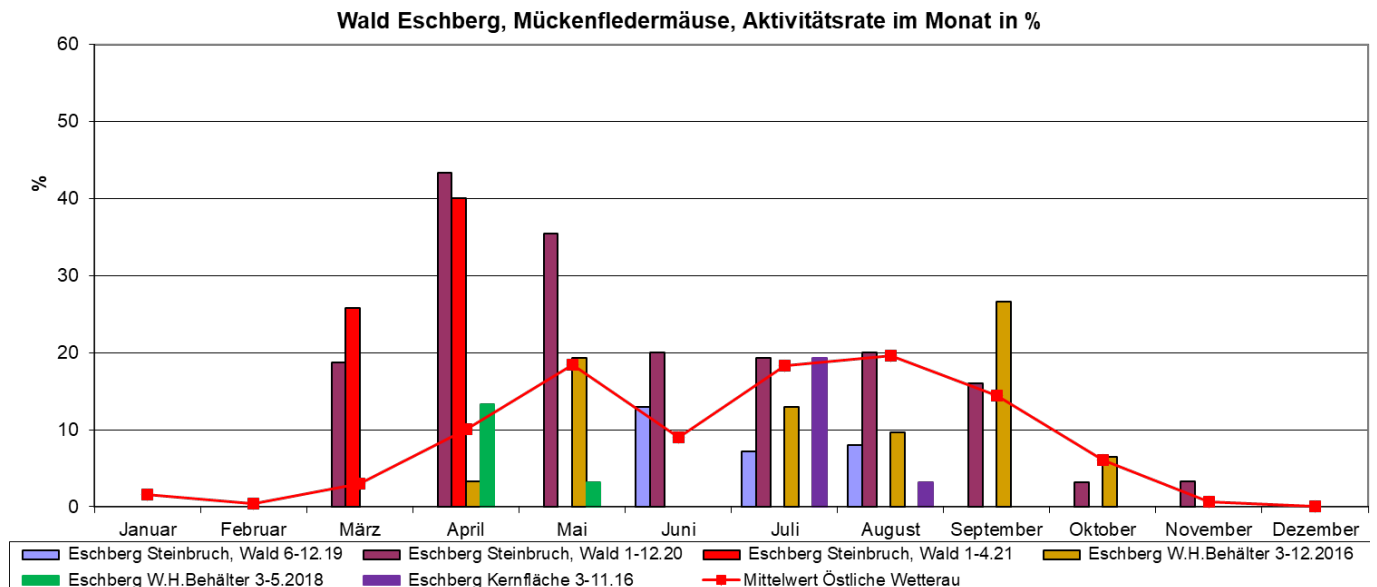


Abb. 5.5.3.12: Diagramm Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

5.5.4 Ergebnisse für Waldferne Standorte 2016 bis 2023

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Jahre 2016 bis 2022 an Waldfernen Standorten (Siedlungen, offene Landschaften und Streuobstgelände) dargestellt.

Das Vorkommen von Fledermäusen wurde an folgenden Messstellen erfasst:

Standort/ Station	Erfassungszeit	Koordinaten (Ost/Nord)	
Nidda, Schmitterweg, Heckenreihe	9-12.2016	50,428	9,032
Eichelsdorf, Eichköppel, Heckenreihe	4.2017	50,458	9,073
Ranstadt, Karlshof Ortsrand	3-11.2018	50,374	9,043
Büdingen, Stadtrand	3-12.2019	50,283	9,113
Ober Mockstadt, Hohlweg, Ortsrand	4.-10.20	50,344	8,965
Ober Mockstadt, Streuobstwiese, Ortsrand	4-5.20	50,345	8,967
Ranstadt, Naturgarten Tanja	6-10.21	50,360	8,989
Kloster Engelthal, Linde	4-11.2022	50,44	9,153
Kloster Engelthal, Streuobstgelände	7-11.2022	50,296	9,132
Ranstadt, Streuobstgelände Kleiber	7-10.21, 3.-10.22	50,344	8,965

Beschreibung der Messstelle:

Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda

Der Detektor wurde in einer Heckenreihe in etwa 3m Höhe installiert.

Heckenreihe auf dem Eichköppel in Eichelsdorf

Der Detektor dieser Messstelle befand sich an einem Baum in ca. 3m Höhe.

Dorfrand in Ranstadt

Der Detektor wurde an einem offenen Fenster einer ehemaligen Stallanlage in ca. 4m Höhe installiert

Stadtrand in Büdingen

Der Detektor befand sich unterhalb der Terrassenüberdachung eines Einfamilienhauses in ca. 3m Höhe.

Hohlweg am Ortsrand in Ober Mockstadt

Der Detektor wurde an einem Baum am Rand einer Böschung im Hohlweg (Obergasse) in einer Höhe von 3 Metern installiert.

Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober Mockstadt

Der Detektor wurde am Rand einer Streuobstwiese in einer Höhe von 3 Metern an einem freistehenden Obstbaum befestigt.

Naturgarten in Ranstadt

Tanja Schnell hat auf dem Stolberg auf einer Fläche von 1.600 qm einen Naturgarten gestaltet. Durch die einheimisch gepflanzten Sträucher ist dieser Garten eine wichtige Nahrungsquelle für Bienen, Hummeln, Schmetterlinge und Vögel, aber auch für Kleinsäuger und Reptilien.

Der Detektor wurde etwa in der Mitte an einem Hochsitz in ca. 3m Höhe installiert.

Klostergelände Engelthal

Die Klosteranlage Engelthal bei Altenstadt in Hessen ist ein historisches Kloster, das im Jahr 1286 gegründet wurde. Es diente zunächst als Zisterzienserinnenkloster und später als Franziskanerinnenkloster. Die Anlage umfasst eine Kirche sowie ehemalige Klostergebäude, die heute teilweise für kulturelle Veranstaltungen genutzt werden. Die Klosteranlage ist von einer malerischen Landschaft umgeben und lädt Besucher ein, die historische Atmosphäre zu erleben. Sie gilt als bedeutendes Kulturdenkmal in der Region und ist für Interessierte an Geschichte und Architektur ein lohnendes Ziel.

Der Detektor wurde in einer Höhe von ca. 2m an einem Baum neben einer Linde installiert, in der Nähe des Ein- und Ausflugs der Wochenstube des Großen Mausohrs.

Streuobstwiese Engelthal

Der Detektor wurde etwa in der Mitte des Streuobstgeländes an einem Obstbaum in ca. 2m Höhe befestigt.

Streuobstwiese in Ranstadt

Der Detektor befand sich in einer Höhe von 1,5m an einem freistehenden Obstbaum.

Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitäten und Aktivitätsrate wird in den Diagrammen für jede Art bzw. Gattung dargestellt und das Wesentliche kurz beschrieben.

Besonderheiten der Nyctaloide-Aktivitäten an verschiedenen Standorten

In den vier gemessenen Monaten (September bis Dezember) an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** wurden nur sehr geringe Aktivitäten der Nyctaloide festgestellt. Die Aktivitätsrate lag deutlich unterhalb des Mittelwertes der östlichen Wetterau.

Am **Dorfrand in Ranstadt** wurden die Aktivitäten der **Nyctaloide** nach den Messungen als insgesamt sehr gering bis mittel eingestuft. Es wurden Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert. Im April, Mai und Juli lag die Aktivitätsrate etwas über dem regionalen Durchschnitt, während sie in den übrigen Monaten teilweise deutlich darunter lag.

Am **Stadtrand in Büdingen** wurden im August die höchsten Aktivitäten ermittelt, was für diese Jahreszeit noch als sehr hoch eingestuft werden kann. In den übrigen Monaten des Jahres wurden nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag außer im August und Oktober deutlich unter dem Mittelwert der östlichen Wetterau

Die größten Aktivitäten der Nyctaloide am **Hohlweg am Ortsrand in Ober-Mockstadt** wurden im September ermittelt und können für die Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden sehr geringe bis geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate im April und Oktober lag deutlich unter dem Mittelwert, während sie in den restlichen Monaten im Bereich des Mittelwerts lag.

In der **Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober-Mockstadt** wurden im Mai mittlere und im April geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag im Bereich des Mittelwertes der Region.

Die Fledermausaktivitäten lagen im **Naturgarten in Ranstadt** im gemessenen Zeitraum, außer dem August und September, bei geringen bis mittleren Bewertungsstufen. Im August und September wurden die Aktivitäten im mittleren Bereich eingestuft. Die Aktivitätsrate lag im Juni und August deutlich unterhalb und im Juli, September und Oktober im Bereich des Mittelwertes der Region.

Die Hauptaktivitätszeit der Nyctaloide auf dem **Klostergelände Engelthal** erstreckt sich von Juni bis August. Im Juni wurden die höchsten Aktivitäten mit einem Monatsmittel von 57 erreicht, wobei der Spitzenwert von 554 in einer Nacht am 28. Juni verzeichnet wurde. In den übrigen Nächten im Juni wurden deutlich geringere Werte gemessen. Die Aktivitäten für den Monatsmittelwert können im Juni als hoch eingestuft werden. Im November können die Aktivitäten im Vergleich zu anderen Stationen in der östlichen Wetterau auch als sehr hoch eingestuft werden. Im weiteren Jahresverlauf wurden sowohl geringe als auch hohe Aktivitäten verzeichnet, wobei Kleiner und Großer Abendsegler sowie die Breitflügelfledermaus identifiziert wurden. Die Aktivitätsrate lag außer im April im restlichen Messzeitraum über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Auf der **Streuobstwiese Engelthal** wurde einen ähnlichen Verlauf der Aktivitäten wie an der Station an der Linde festgestellt, was aufgrund der hochfliegenden Arten und des geringen Abstands zwischen den Stationen zu erwarten war. Die Aktivitätsrate lag außer im November im restlichen Messzeitraum über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Auf der **Streuobstwiese in Ranstadt** wurden von März bis Juli nur geringe Aktivität gemessen. Im August und September wurde eine mittlere Aktivität verzeichnet, während in den restlichen Monaten nur geringe Aktivitäten gemessen wurden. Der Große Abendsegler wurde regelmäßig bestimmt, während der Kleine Abendsegler und die Breitflügelfledermaus seltener erfasst wurden. Eine Nordfledermaus wurde einmalig nach den Bestimmungskriterien analysiert. Die Aktivitätsrate lag nur im Mai, August und September 2022 über dem Mittelwert der östlichen Wetterau, in den restlichen Monaten darunter.

Waldferne Standorte, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

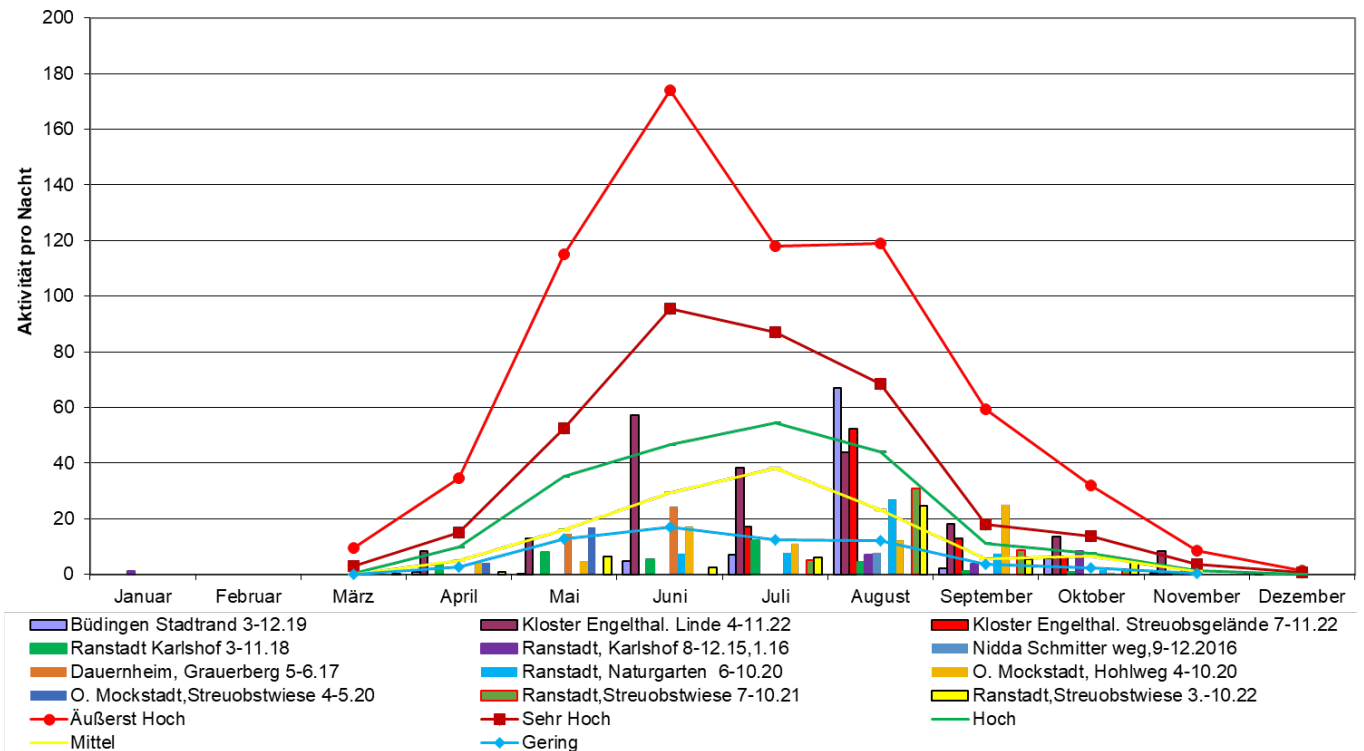


Abb. 5.5.4.1: Aktivitäten der Nyctaloide

Waldferne Standorte, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), Aktivitätsrate in %

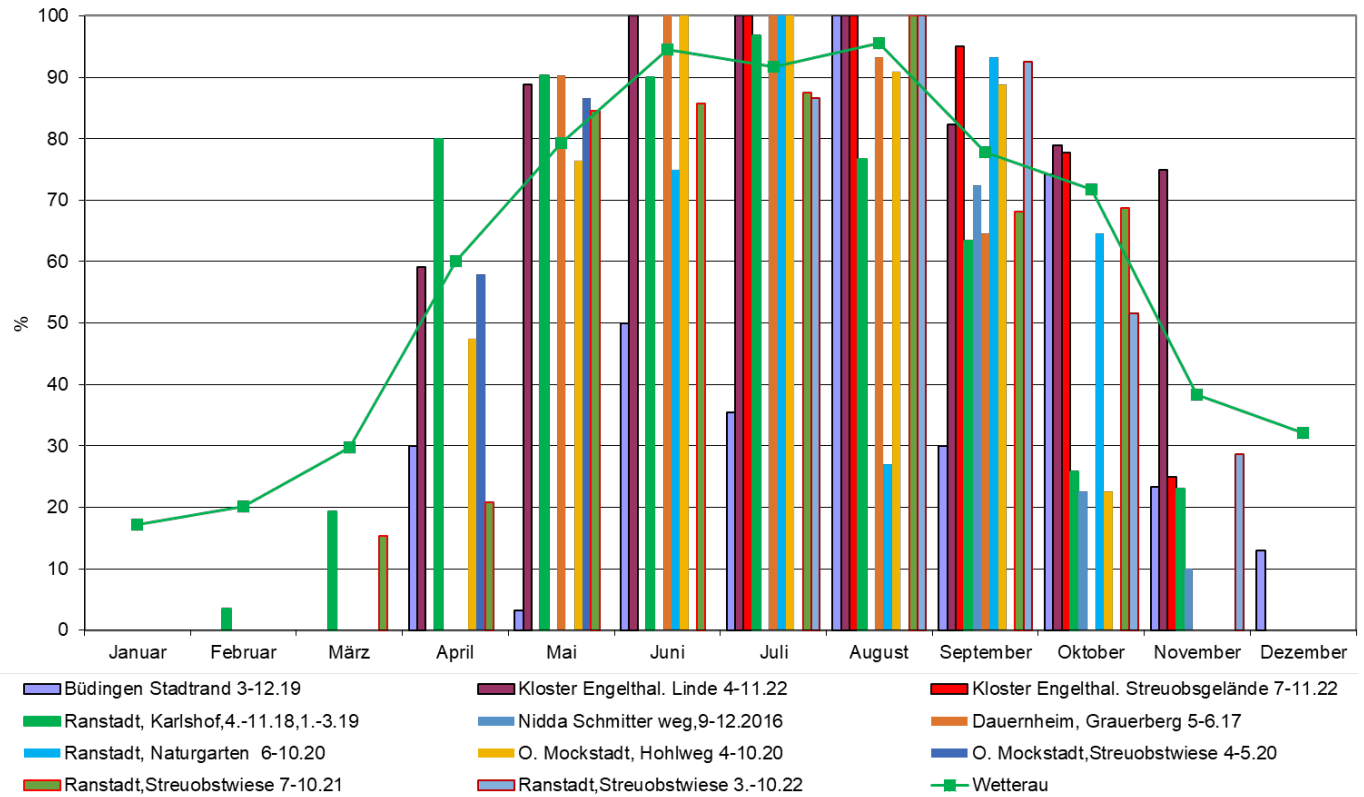


Abb. 5.5.4.2: Aktivitätsrate der Nyctaloide

Besonderheiten der Myotis-Aktivitäten an verschiedenen Standorten

An der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** wurden an den gemessenen Monaten September und Oktober eine sehr hohe Aktivität verzeichnet, die Aktivitätsrate lag über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Am **Dorfrand in Ranstadt** wurden außer im November nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten beobachtet. Im November 2018 wurden sehr hohe Aktivitäten verzeichnet, mit Analysen von Großem Mausohr, Fransen-, Bart-, Wasser- und Bechsteinfledermaus. Die Aktivitätsrate lag von Januar bis März 2019 und September 2018 deutlich unterhalb, im November deutlich oberhalb und in den restlichen Monaten im Bereich des Mittelwerts der Region.

Am **Stadtrand in Büdingen** wurden nur sehr geringe Aktivitäten gemessen, und die Aktivitätsrate lag im gesamten Jahr unterhalb des Mittelwerts.

Am **Hohlweg am Ortsrand in Ober- Mockstadt** zeigten die **Myotis-Arten** im Jahresverlauf, außer im August, Aktivitäten im Bereich von mittelebenen Werten. Die höchsten Aktivitäten wurden im August mit durchschnittlich 36 Aktivitäten pro Monat gemessen, was als hoch bewertet wird. Die Schwankungsbreite war groß, mit einem Höchstwert von 103 Aktivitäten im August. Bestimmte Arten waren Fransen-, Bart- und Bechsteinfledermäuse. Die Aktivitätsrate lag in allen Monaten über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Im Jahresverlauf lagen die **Myotis-Aktivitäten** auf der **Streuobstwiese in Ober- Mockstadt** im mittleren bis hohen Bereich. In den gemessenen zwei Monaten lag die Aktivitätsrate über dem Mittelwert der Region.

Im Jahresverlauf wurden in einem **Naturgarten in Ranstadt** nur geringe Aktivitäten registriert. Im Juni und Oktober lag die Aktivitätsrate deutlich unterhalb des Mittelwertes der östlichen Wetterau. Von Juli bis September wurden in jeder erfassten Nacht Myotis-Arten festgestellt.

Eine Wochenstube des Großen Mausohrs befindet sich im Dach **der Klosterkirche in Engelthal**. Die gemessenen Aktivitäten können hauptsächlich dieser Art zugeordnet werden und waren deshalb, außer im September, sehr hoch bis äußerst hoch. Im September wurden mittlere Aktivitäten registriert. Zusätzlich wurden Bart- und Wasserfledermäuse identifiziert. Die Wochenstube wird ab März von den Großen Mausohren belegt und die Art kann ab April bis zur Auflösung der Wochenstube im Herbst in jeder Nacht festgestellt werden.

Ähnliche Aktivitätsmuster wie an der Linde wurden auf der **Streuobstwiese im Kloster Engelthal** festgestellt. Die Aktivitätsrate ist vergleichbar mit den Werten an der Linde im Kloster.

Die höchsten Aktivitäten auf einer **Streuobstwiese in Ranstadt** wurden im August und September 2021 mit 73 und 56 Aktivitäten im Monatsmittel verzeichnet und als äußerst hoch bzw. sehr hoch bewertet. Im zweiten Messzeitraum wurden deutlich weniger Aktivitäten erfasst. Ein Vergleich der Wetterbedingungen der beiden Jahre zeigt, dass es im September 2022 wesentlich mehr Tage mit Niederschlag gab. Da Myotis-Arten bei schlechtem Wetter weniger aktiv sind, erklärt dies die unterschiedlichen Aktivitätshöhen. Im restlichen Jahresverlauf wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten registriert. Identifizierte Arten waren Großes Mausohr, Fransen-, Bart- und Wasserfledermaus. Die Aktivitätsrate lag nur im August 2021/22, September sowie November 2022 über dem Mittelwert der östlichen Wetterau, in den restlichen Monaten zum Teil deutlich darunter. Die Aktivitätsraten im September und Oktober 2021 waren deutlich höher als im Jahr 2022.

Waldferne Standorte, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

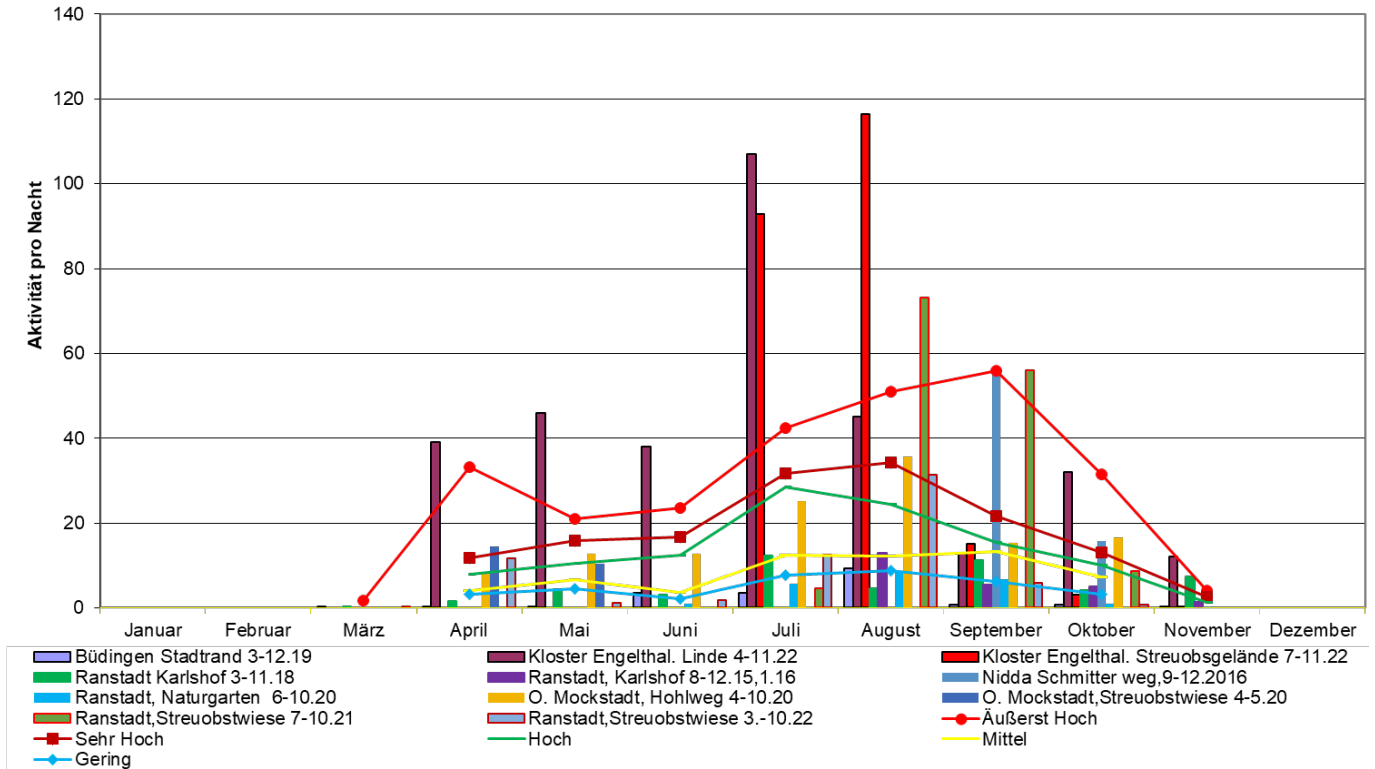


Abb. 5.5.4.3: Aktivitäten der *Myotis*

Waldferne Standorte, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), Aktivitätsrate in %

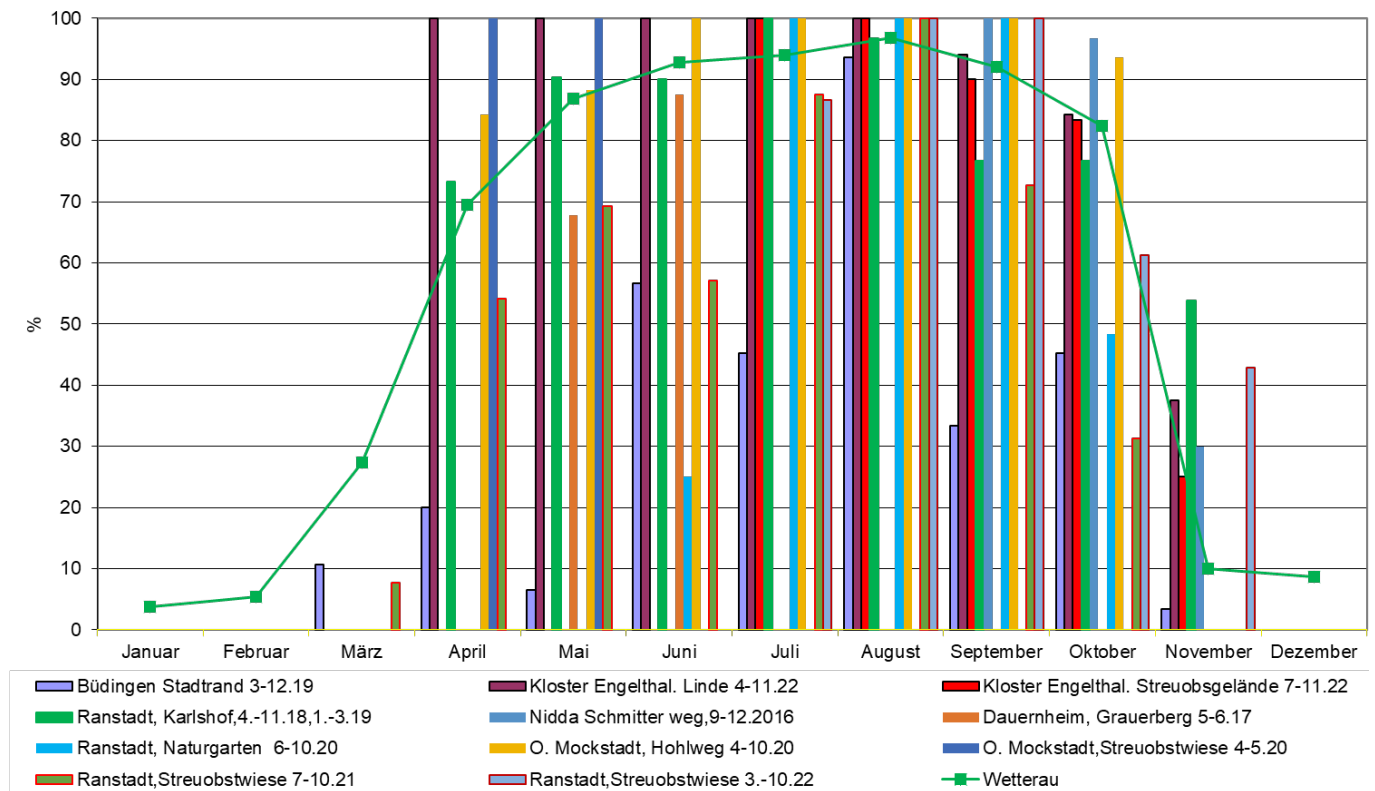


Abb. 5.5.4.4: Aktivitätsrate der *Myotis*

Besonderheiten der Aktivitäten von Langohrfledermäusen

Die höchsten Aktivitäten an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** wurden im September verzeichnet und als mittel eingestuft. Die Aktivitätsrate lag im September und November oberhalb und im Oktober deutlich unterhalb des Mittelwertes der östlichen Wetterau.

Die höchsten Aktivitäten am **Dorfrand in Ranstadt** wurden im März, April und Juli ermittelt. Im März waren die Aktivitäten äußerst hoch, im April und Juli sehr hoch. In den übrigen Monaten variierten die Aktivitäten von gering bis hoch. Die Aktivitätsrate lag im April sowie von Juni bis September über dem regionalen Durchschnitt, während sie in den restlichen Monaten teilweise deutlich darunter lag.

Die größten Aktivitäten der **Langohren am Stadtrand in Büdingen** wurden im August verzeichnet und als äußerst hoch bewertet. In den restlichen Monaten wurden geringe bis hohe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag im August deutlich über dem Mittelwert, im Oktober im Durchschnitt und in den restlichen Monaten deutlich darunter.

Die größten Aktivitäten im **Hohlweg am Ortsrand in Ober- Mockstadt** wurden von April bis Juni ermittelt und als sehr hoch bewertet. In der restlichen Untersuchungszeit wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen. Es wird vermutet, dass das Graue Langohr von einem Quartier in der Kirche im Hohlweg ausgeht und das Gebiet als bedeutendes Jagdrevier nutzt. Die Aktivitätsrate lag in allen Monaten zum Teil deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

In Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober- Mockstadt waren im gemessenen Zeitraum äußerst hoch. Aufgrund der Nähe zum Quartier in der Kirche wird das Gelände häufig von dieser Art genutzt. Die Aktivitätsrate lag deutlich über dem Mittelwert der Region.

Im September wurden im **Naturgarten in Ranstadt** hohe Aktivitäten verzeichnet. In den restlichen Monaten lagen die Aktivitäten von sehr gering bis gering. Die Aktivitätsrate lag im September und Oktober deutlich oberhalb und im Juli und August unterhalb des Mittelwertes der Region.

Auf dem **Klostergelände Engelthal** zeigten im Juni die die Langohrfledermäuse äußerst hohe Aktivitäten, insbesondere gegen Ende des Monats während der Blütezeit der Linde. Von Juli bis November waren die Aktivitäten ebenfalls äußerst hoch, im April und Mai sehr hoch. Der Spitzenwert wurde im Juni mit 277 Aktivitäten in einer Nacht erreicht. Die Aktivitätsrate lag im gesamten Jahresverlauf deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau. Ein Quartier des Grauen Langohrs in den Gebäuden des Klosters wird vermutet.

Die Aktivitäten variierten in der **Streuobstwiese in Engelthal** von hoch bis äußerst hoch. Die Aktivitätsrate war gegenüber den Werten im Kloster leicht abgeschwächt, aber immer noch im gesamten Messzeitraum über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

In der **Streuobstwiese in Ranstadt** zeigten die Aktivitäten im gesamten gemessenen Zeitraum eine erhebliche Schwankungsbreite zwischen den Nächten. Die höchsten Aktivitäten wurden im Oktober mit 30 Aktivitäten in einer Nacht erreicht. Die Aktivitäten variierten von mittel bis äußerst hoch im Monatsmittel. Im März, Mai, August, September und Oktober 2022 sowie im September 2021 wurden die Aktivitäten als äußerst hoch eingestuft. Die Aktivitätsrate lag im März und von Mai bis Oktober deutlich über und im April im Bereich des Mittelwertes der Region.

Waldferne Standorte, Langohrfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

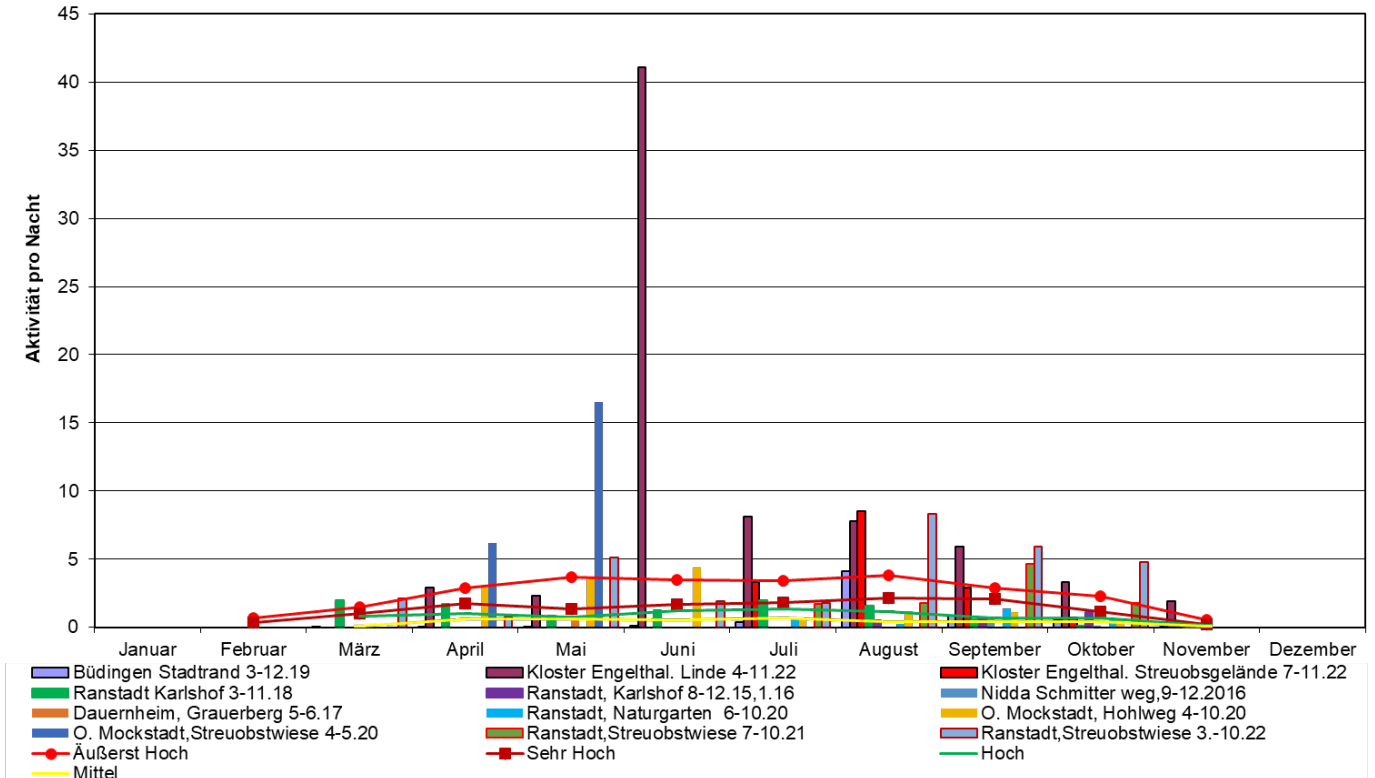


Abb. 5.5.4.5: Aktivitäten der Langohren

Waldferne Standorte, Langohrfledermaus, Aktivitätsrate in %

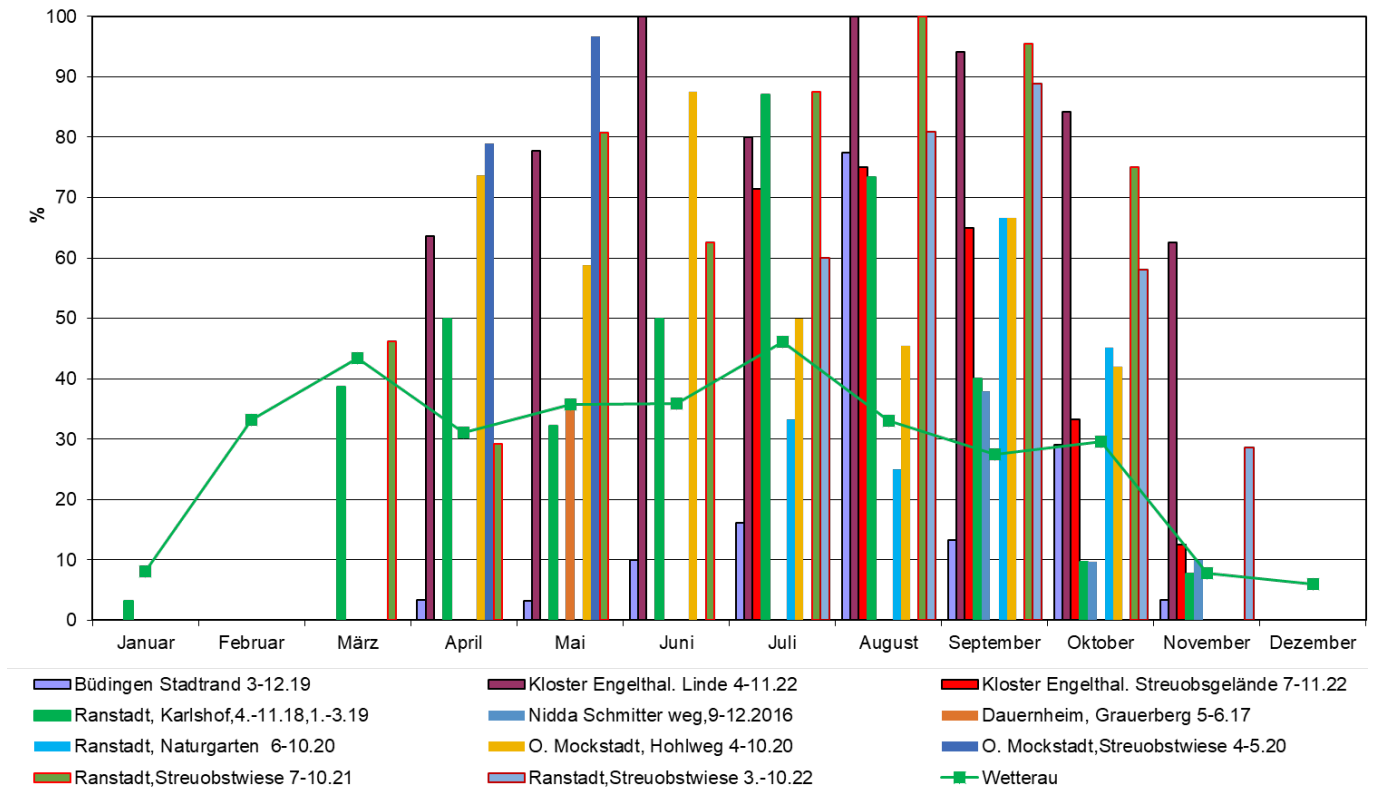


Abb. 5.5.4.6: Aktivitätsrate der Langohren

Besonderheiten der Aktivitäten der Mopsfledermaus

Die Aktivitäten der **Mopsfledermaus** waren an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** im September gering und danach sehr gering. Die Aktivitätsrate lag deutlich unterhalb des Mittelwertes der östlichen Wetterau.

Am **Dorfrand in Ranstadt** wurden nur sehr geringe Aktivitäten registriert, und die Aktivitätsrate lag deutlich unter dem Mittelwert der Region.

Am **Stadtrand in Büdingen** wurden von August bis November sehr geringe bis geringe Aktivitäten registriert, in den restlichen Monaten wurden keine Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag deutlich unter dem Mittelwert der Region.

Im September wurden sehr hohe Aktivitäten im **Hohlweg am Ortsrand in Ober- Mockstadt** festgestellt. Im April, August und Oktober wurden hohe Aktivitäten registriert, während von Mai bis Juli mittlere Aktivitäten verzeichnet wurden. Die Aktivitätsrate lag im Juni deutlich über dem Mittelwert, im Juli und August im Bereich des Mittelwerts und im April und Mai deutlich darunter.

Im April wurden in der **Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober- Mockstadt** sehr hohe und im Mai äußerst hohe Aktivitäten verzeichnet. Die Aktivitätsrate lag deutlich über dem Mittelwert der Region.

Im **Naturgarten in Ranstadt** wurden im Juni hohe Aktivitäten verzeichnet, im Juli wurden keine und in den restlichen gemessenen Monaten sehr geringe bis mittlere Aktivitäten erreicht. Die Aktivitätsrate lag deutlich unter dem Mittelwert der Region.

Im Juli und August zeigten die Mopsfledermäuse auf dem **Klostergelände Engelthal** äußerst hohe Aktivitäten, während sie im September weiterhin sehr hoch waren. In der ersten Jahreshälfte und im Oktober wurden hingegen nur geringe bis mittlere Aktivitäten verzeichnet. Die Aktivitätsrate lag im Juni und August deutlich über dem Mittelwert, von April bis Juni deutlich unterhalb und im September und Oktober im Bereich des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

Die Aktivitäten in der **Streuobstwiese Engelthal** variierten im Jahresverlauf zwischen gering und mittel. Die Aktivitätsrate lag deutlich unter dem Mittelwert der Region.

Im März und April 2022 wurden in der **Streuobstwiese in Ranstadt** sehr hohe Aktivitäten verzeichnet, während in den restlichen Monaten mittlere bis hohe Aktivitäten beobachtet wurden. Im Jahr 2021 wurden von August bis Oktober nur geringe bis mittlere Aktivitäten im Monatsmittel gemessen. Die Aktivitätsrate lag von März bis Mai und im September 2022 über, und in den restlichen Monaten unter dem Mittelwert der Region.

Waldferne Standorte, Mopsfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

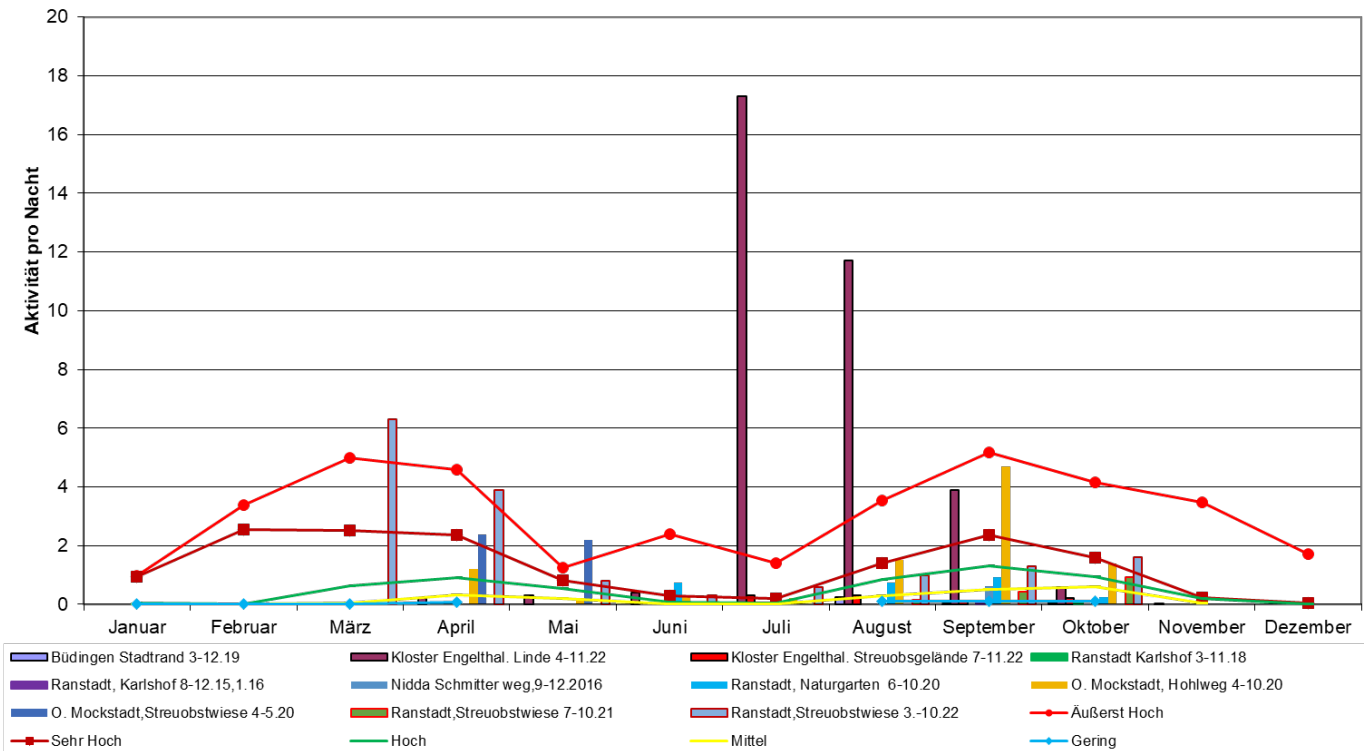


Abb. 5.5.4.7: Aktivitäten der Mopsfledermaus

Waldferne Standorte, Mopsfledermaus, Aktivitätsrate in %

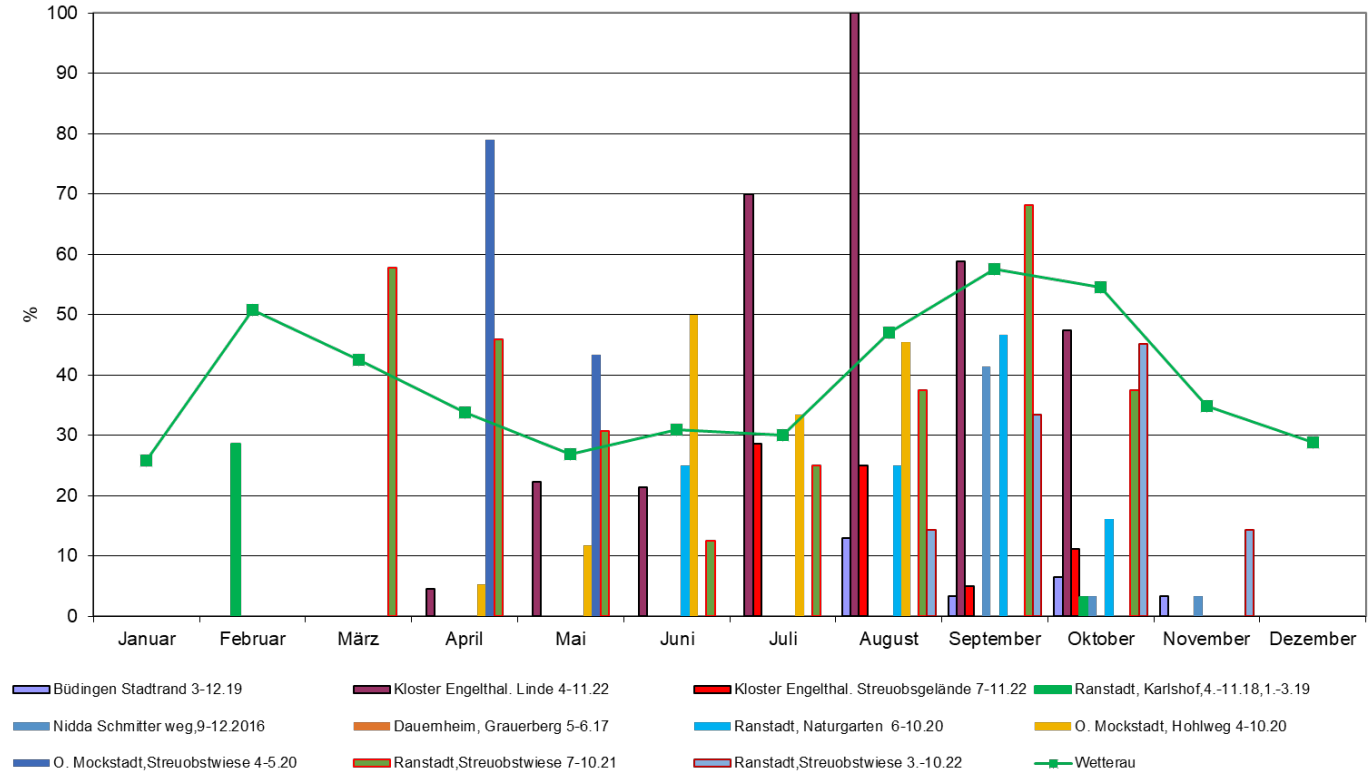


Abb. 5.5.4.8: Aktivitätsrate der Mopsfledermaus

Besonderheiten der Aktivitäten der Zwergfledermaus

Die größten Aktivitäten der Zwergfledermaus an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** wurden im September mit einem Monatsmittel von 428 Aktivitäten ermittelt, was für diese Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden kann. Im Oktober waren die Aktivitäten gering, im November mittel. Die Aktivitätsrate lag im September und Oktober über dem Mittelwert, im November im Bereich des Mittelwerts und im Dezember deutlich unterhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

Die Aktivitätsrate der Zwergfledermäuse am **Dorfrand in Ranstadt** lag, mit Ausnahme von Januar und März unterhalb, und in den übrigen Monaten im Bereich des Durchschnitts oder darüber. Insgesamt wurden die Aktivitäten jedoch als sehr gering eingestuft.

Im April wurden an der **Heckenreihe auf dem Eichköppel in Eichelsdorf** keine relevanten Aktivitäten von Fledermäusen außer der Zwergfledermaus festgestellt. Die Aktivität der Zwergfledermaus kann als hoch bewertet werden.

Am **Stadtrand in Büdingen** wurden im Jahresverlauf sehr geringe bis geringe Aktivitäten erreicht. Die Aktivitätsrate lag von August bis Oktober im Bereich des Mittelwerts und in den restlichen Monaten deutlich darunter.

Im Mai und Juni wurden sehr hohe Aktivitäten am **Hohlweg am Ortsrand in Ober- Mockstadt** verzeichnet, mit einem Spitzenwert von 1760 Aktivitäten in einer Nacht im Mai. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im gesamten Jahresverlauf im Bereich des Mittelwerts.

Es wurden keine relevanten Aktivitäten der Zwergfledermäuse auf der **Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober- Mockstadt** gemessen. Die Aktivitätsrate lag jedoch im Bereich des Mittelwerts der Region.

Es wurden keine relevanten Aktivitäten der Zwergfledermäuse im **Naturgarten in Ranstadt** festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im Bereich des Mittelwerts. In den gemessenen Monaten wurde jede Nacht mindestens eine Aktivität erfasst.

Von Mai bis August zeigten die Zwergfledermäuse im **Kloster Engelthal** erwartungsgemäß die höchsten Aktivitäten, besonders im Mai, Juli und August mit sehr hohen Werten. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag nur im Oktober und November unterhalb des Mittelwerts der Region.

Auf der **Streuobstwiese Engelthal** wurden keine relevanten Aktivitäten in den gemessenen Monaten Juli bis November registriert. Die Aktivitätsrate lag im September und November unterhalb und in den restlichen gemessenen Monaten leicht über dem Mittelwert.

Die **Zwergfledermäuse** in der **Streuobstwiese in Ranstadt** zeigten nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten im Monatsmittel. Die Aktivitätsrate lag nur im April und September unterhalb des Mittelwertes der Region. Die Art wurde zwar nur mit geringen Aktivitäten gemessen, war jedoch oft mit sehr geringer Aufenthaltszeit präsent.

Waldferne Standorte, Zwergfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

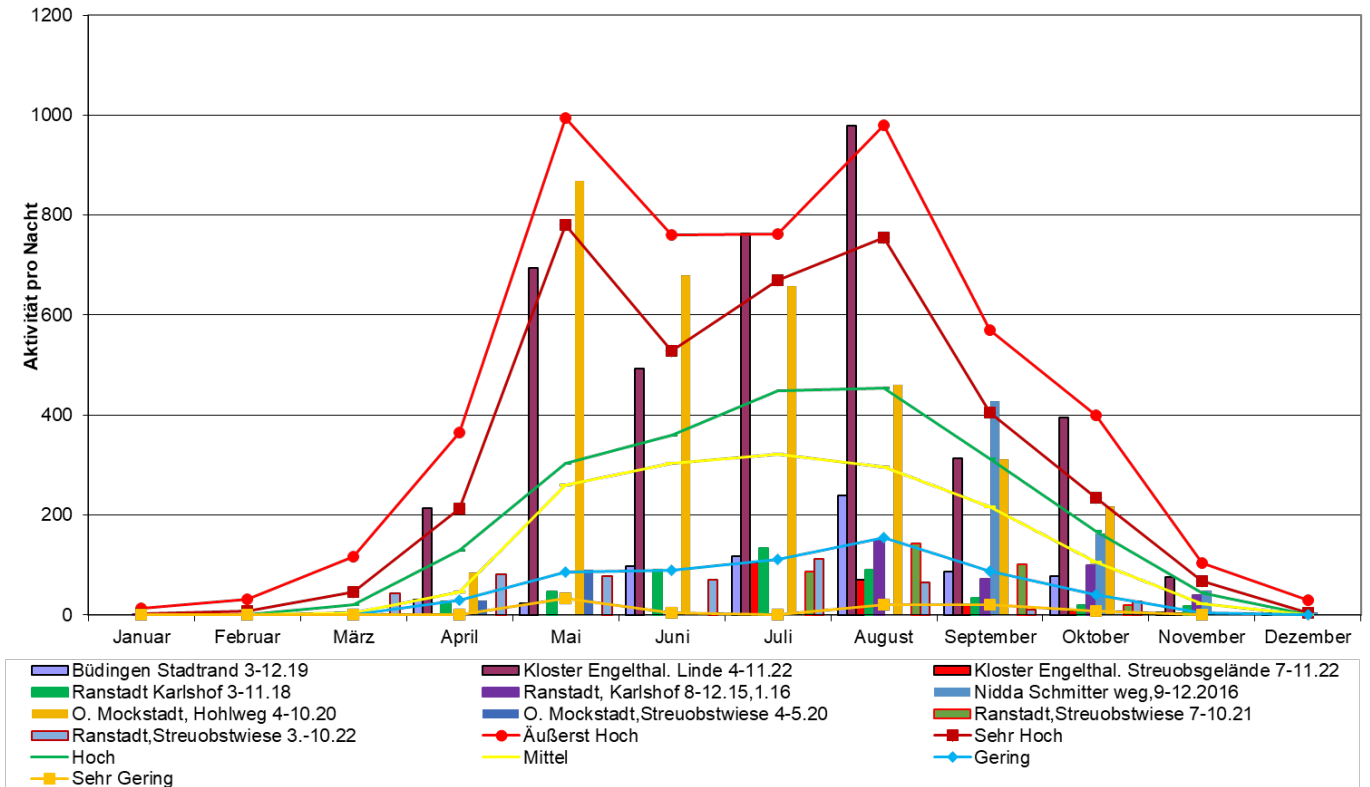


Abb. 5.5.4.9: Aktivitäten der Zwergfledermaus

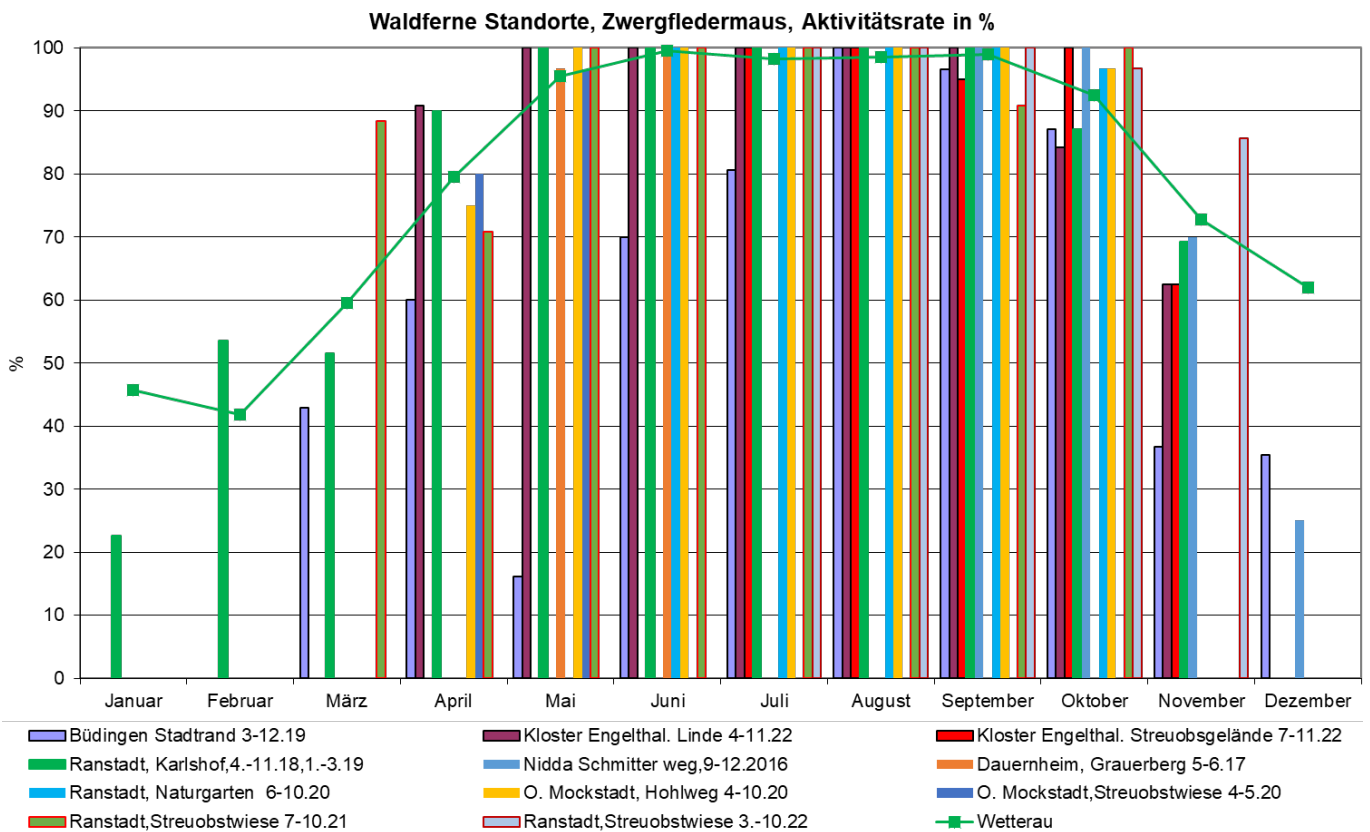


Abb. 5.5.4.10: Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Besonderheiten der Aktivitäten der Rauhauffledermaus

Im September wurden äußerst hohe Aktivitäten der Rauhauffledermaus an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** verzeichnet, während die Aktivitäten im Oktober sehr gering und im November gering waren. Die Aktivitätsrate lag über dem Durchschnitt der östlichen Wetterau.

Im August am **Dorfrand in Ranstadt** wurden sehr hohe Aktivitäten festgestellt, im April hohe und in den übrigen Monaten nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten. Im Vergleich zum regionalen Mittelwert lag die Aktivitätsrate im Juli und Oktober etwas darunter, in den anderen Monaten im Bereich oder über dem Mittelwert.

Im August und Oktober wurden am **Stadtrand in Büdingen** im Vergleich zu anderen Messstationen äußerst hohe Aktivitäten gemessen. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten registriert. Die Aktivitätsrate lag im April, Juli, August und Oktober oberhalb, im März, Mai und November jedoch deutlich unterhalb des Mittelwerts.

Am **Hohlweg am Ortsrand in Ober-Mockstadt** wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten ermittelt. Die Aktivitätsrate lag in allen Monaten zum Teil deutlich unterhalb des Mittelwerts der Region.

In der **Streuobstwiese in Ober-Mockstadt** wurden im April und Mai nur geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag im April im Bereich und im Mai etwas unterhalb des Mittelwerts in der Region.

Im Juli wurden im **Naturgarten in Ranstadt** sehr hohe, in den restlichen Monaten jedoch nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten registriert. Die Aktivitätsrate lag im Juni deutlich unter und in den anderen gemessenen Monaten deutlich über dem Mittelwert.

Die größten Aktivitäten wurden im **Klostergelände in Engelthal** im April, Oktober und November verzeichnet. Im November waren die Aktivitäten äußerst hoch, und in den Monaten April sowie August bis Oktober sehr hoch. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag im gesamten Messzeitraum über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Es wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten in der **Streuobstwiese Engelthal** gemessen. Die Aktivitätsrate lag im August und September oberhalb und im November unterhalb des Mittelwertes der Region.

Die größten Aktivitäten der Rauhauffledermäuse in der **Streuobstwiese in Ranstadt** wurden im September und Oktober 2021 gemessen. Im Vergleich zur östlichen Wetterau waren die Aktivitäten im September 2021 sehr hoch und im Oktober 2021 hoch. Im Jahr 2022 wurden geringe bis mittlere Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag teilweise deutlich unter (Juli 2021 und August 2022) und deutlich über (August bis Oktober 2021 und September bis November 2022) dem Mittelwert, in den restlichen Monaten im Bereich des Mittelwertes.

Diese **Zusammenfassung** hebt die wesentlichen Besonderheiten und Aktivitätsmuster der Rauhauffledermäuse in den verschiedenen untersuchten Gebieten hervor und bietet einen Überblick über die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Aktivitäten dieser Art.

Waldferne Standorte, Rauhautfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

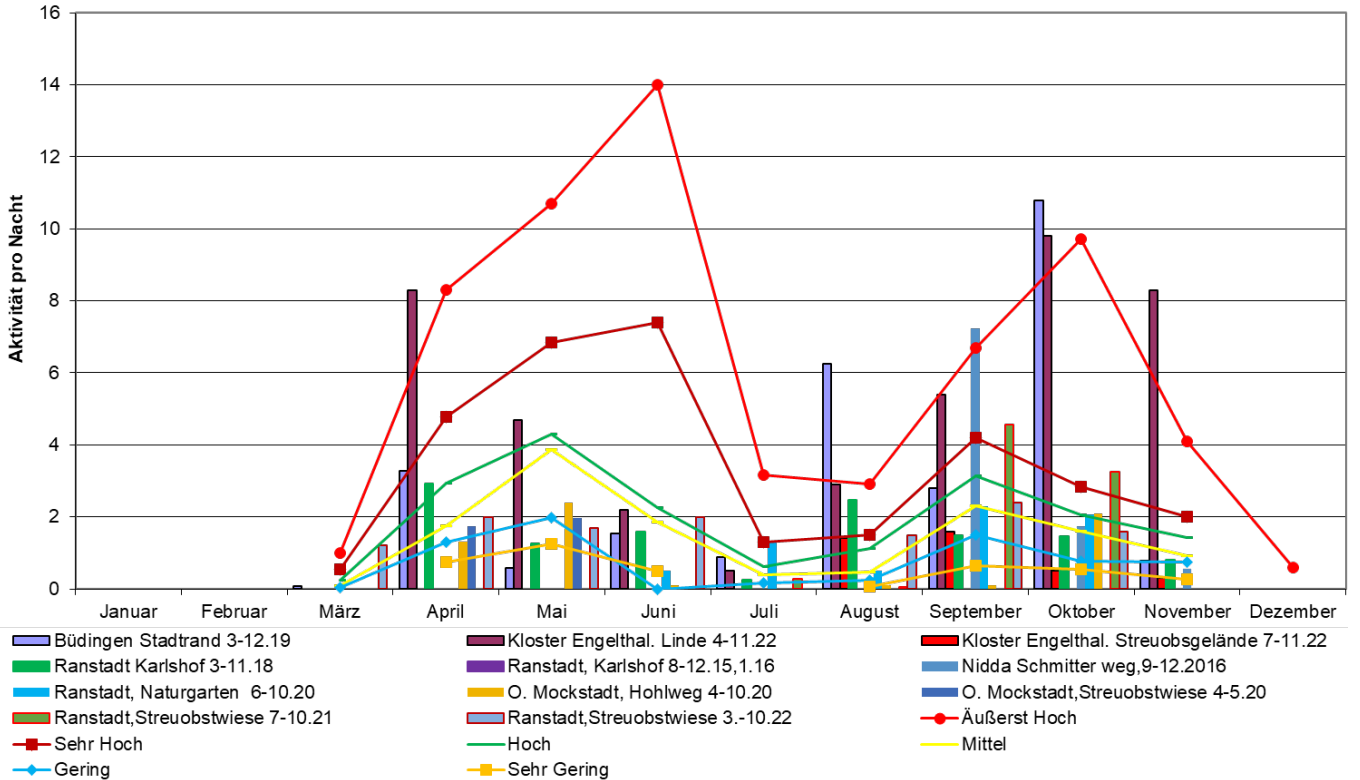


Abb. 5.5.4.11: Aktivitäten der Rauhautfledermaus

Waldferne Strandorte, Rauhautfledermaus, Aktivitätsrate in %

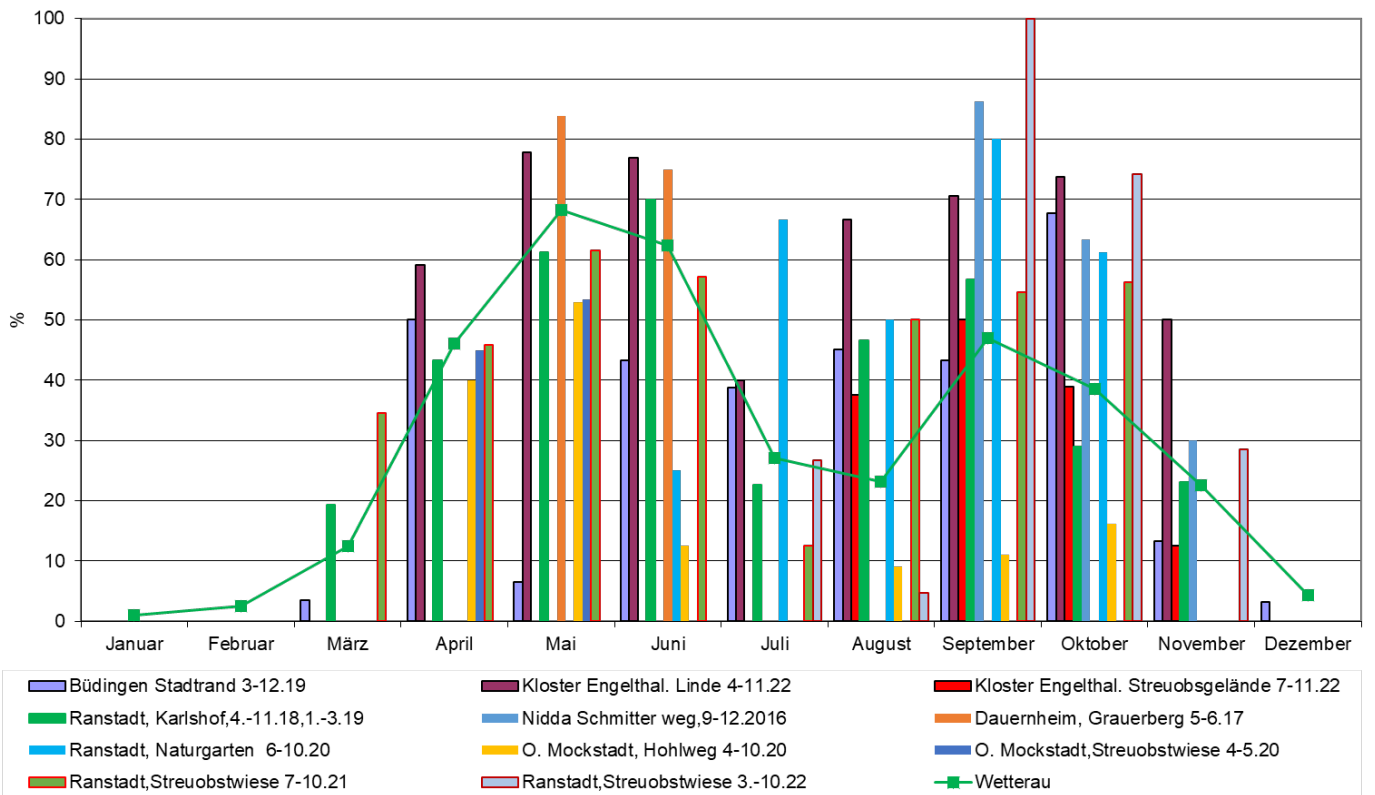


Abb. 5.5.4.12: Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Besonderheiten der Aktivitäten der Mückenfledermaus

Die Aktivitäten der Mückenfledermaus an der **Heckenreihe am Schmitterweg in Nidda** waren gering. Die Aktivitätsrate lag unter dem Mittelwert der Region.

Im März 2018 wurden am **Dorfrand in Ranstadt** äußerst hohe Aktivitäten gemessen, im Mai 2018 hohe Aktivitäten. In den restlichen Monaten wurden keine relevanten Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag teilweise deutlich unter dem Mittelwert der Region.

Hohe Aktivitäten wurden am **Stadtrand in Büdingen** im Juni registriert, mittlere Aktivitäten im Mai, August und September. In den anderen Monaten wurden keine Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im August und September über, im Mai unter und im Juni im Bereich des Mittelwerts.

Im Juni wurden am **Hohlweg am Ortsrand in Ober Mockstadt** hohe und im Juli mittlere Aktivitäten festgestellt, in den restlichen Monaten waren die Aktivitäten irrelevant bis gering. Die Aktivitätsrate lag im Juni über, in den anderen Monaten deutlich unter dem Mittelwert.

Im April wurden in der **Streuobstwiese neben dem Friedhof in Ober Mockstadt** keine und im Mai geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag unter dem Mittelwert der Region.

Nur im September wurden im **Naturgarten in Ranstadt** hohe Aktivitäten gemessen, in den anderen Monaten keine. Die Aktivitätsrate lag im September etwas über dem Mittelwert.

Es wurden hohe bis äußerst hohe Aktivitäten im **Klostergelände Engelthal** gemessen. Die Aktivitätsrate lag im gesamten Messzeitraum über dem Mittelwert der Region.

Im Juli wurden hohe, im August und Oktober geringe und im September keine Aktivitäten in der **Streuobstwiese in Engelthal** registriert. Die Aktivitätsrate lag im August und Oktober deutlich über und im Juli unter dem Mittelwert.

Die Aktivitäten waren auf der **Streuobstwiese in Ranstadt** im August und Oktober 2022 sowie im September 2021 hoch. Die Aktivitätsrate lag im August und Oktober 2021 sowie im September 2022 deutlich über dem Mittelwert der Region. In den restlichen Monaten lag sie darunter.

Diese **Zusammenfassung** bietet einen prägnanten Überblick über die spezifischen Aktivitätsmuster der Mückenfledermaus in den verschiedenen untersuchten Gebieten und vergleicht diese mit dem regionalen Durchschnitt.

Waldferne Standorte, Mückenfledermäuse, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

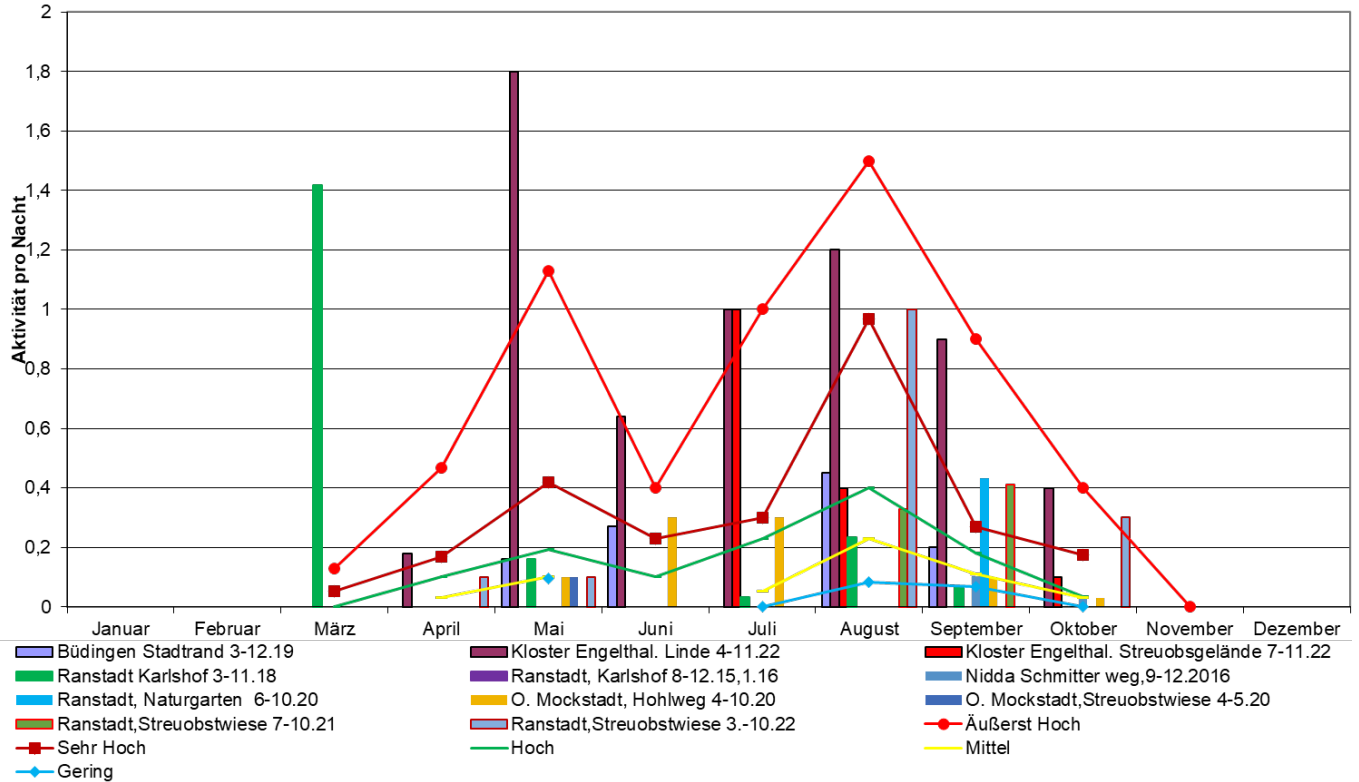


Abb. 5.5.4.13: Aktivitäten der Mückenfledermaus

Waldferne Standorte, Mückenfledermäuse, Aktivitätsrate in %

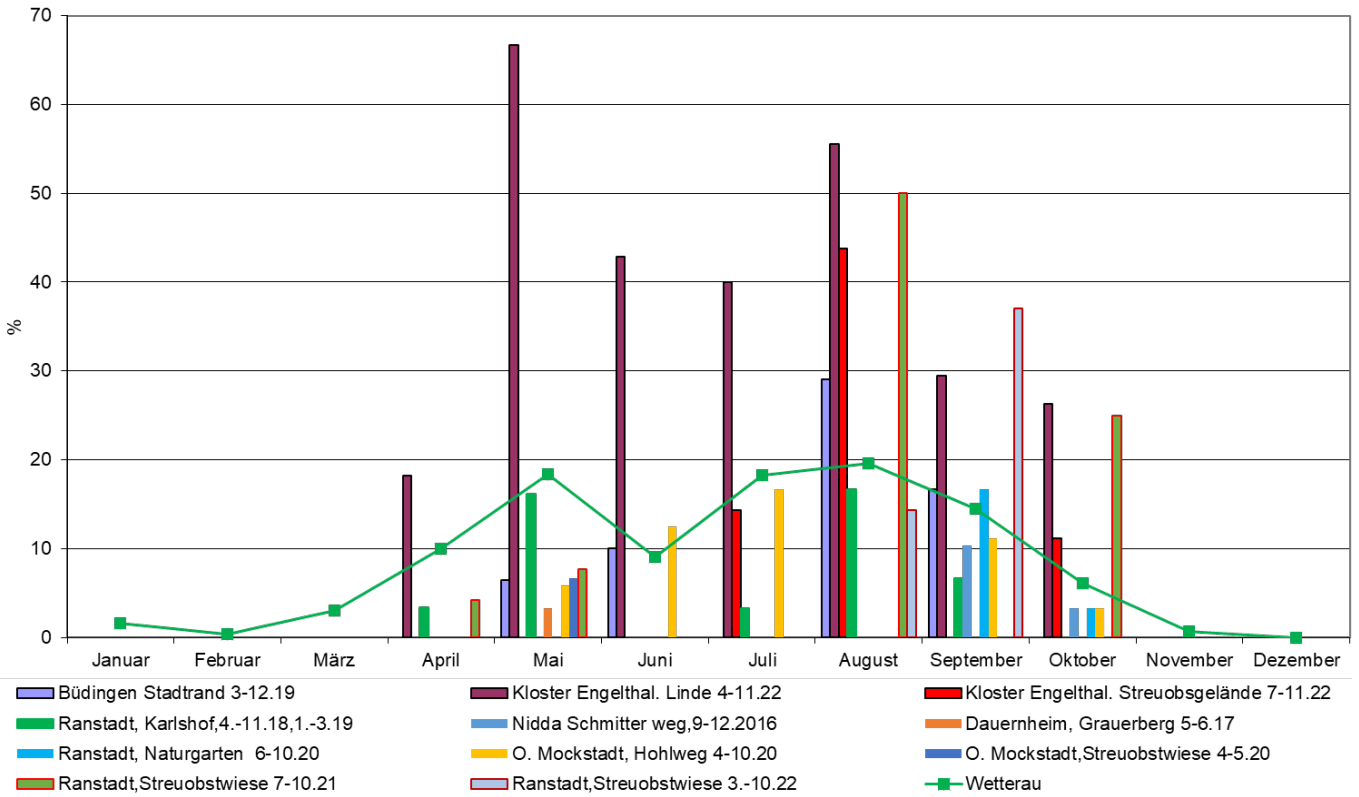


Abb. 5.5.4.14: Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

5.5.5 Ergebnisse für Waldnahe Standorte 2016 und 2017

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Jahre 2016 und 2017 an Waldrändern beschrieben. Mit Ausnahme der letzten drei genannten Stationen befinden sich alle innerhalb der Stadt Nidda und den Ortsteilen.

Das Vorkommen von Fledermäusen wurde in den Jahren 2016 und 2017 an folgenden Messstellen erfasst:

Standort/ Station	Erfassungszeit	Koordinaten (Ost/Nord)	
Eschberg, Waldrand Wallernhausen	3-12.2016	50,387	9,023
Eschberg, Waldwiese Hollerberg	3-12.2016	50,384	9,0503
Michelnau, Röderweg Waldrand	8-11.2016	50,425	9,036
Michelnau, Haißbach Grund	7-11.2016	50,437	9,079
Ober Widdersheim, Oberster Güldenwald, Steinbruch Waldrand	6-10.2017	50,434	8,938
Harbwald, Massohlgraben Waldwiese	6-10.2017	50,443	8,980
Harbwald, Köhlberg Waldrand	6-10.2017	50,448	8,990
Borsdorf, Weidgefäll Waldrand	4-10.2017	50,435	8,956
Eichelbachtal, Schalksborn Waldrand	4-6.2017	50,450	9,089
Lißberg Backöfchen, Alter Steinbruch	4-10.2017	50,382	9,032
Dauernheim, Grauenberg Waldrand	5- 6.2017	50,376	8,943

Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitäten und Aktivitätsrate wird in den Diagrammen für jede Art bzw. Gattung dargestellt.

Die meisten Detektoren wurden am Waldrand an einem Baum in einer Höhe von ca. 3 m befestigt. Nur am Standort im Naturschutzgebiet Haißbach Grund wurde der Detektor in einem Hochsitz am Waldrand in ca. 4 m Höhe installiert.

Folgende Besonderheiten wurden für die Gattungen der Nyctaloide festgestellt:

Die Aktivitäten der Nyctaloide (*Abb. 5.4.1*) **am Eschberg am Waldrand nach Wallernhausen** zeigten im Mai und Juni die höchsten Werte und können als äußerst hoch bewertet werden, wobei der Juni einen monatlichen Durchschnitt von 151 Aktivitäten erreichte. Ebenfalls wurden sehr hohe Aktivitäten im April, Juli und August verzeichnet, während im restlichen Jahresverlauf eher hohe Aktivitäten registriert wurden. Der Große Abendsegler war hierbei mit Abstand die häufigste Art, während die Breitflügelfledermaus nur selten registriert wurde. Die Aktivitätsrate (*Abb. 5.4.2*) lag außer im März über dem Durchschnitt.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurden die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide im April und Oktober festgestellt, die für diese Jahreszeiten als sehr hoch bewertet werden können. Im übrigen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten gemessen. Besonders in den Monaten April, Mai, Oktober und November wurden deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Nächten registriert, wobei die Schwankungsbreite außergewöhnlich hoch war, mit einem Maximum von 302 Aktivitäten im Oktober und maximal 214 im November. Die Aktivitätsrate lag außer im April, September und Oktober über dem Durchschnitt. Es wurden ausschließlich Große Abendsegler identifiziert.

Die Aktivitäten der Nyctaloide **am Röderweg in der Gemarkung Michel nau** zeigten im August die größten Werte und nahmen zum Jahresende hin deutlich ab. Im Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten gemessen, wobei die Aktivitätsrate im August und September mit 96 bzw. 93 % über dem Durchschnitt lag und im Oktober und November deutlich unter dem Mittelwert der Region. Der Große Abendsegler und die Breitflügelfledermaus wurden erkannt.

Am Waldrand des Naturschutzgebietes **im Haißbach Grund** wurden die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide von Juli bis November gemessen, wobei der September als sehr hoch zu bewerten ist. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis mittlere Aktivitäten verzeichnet.

Am Waldrand des **Alten Steinbruches in dem Ortsteil Ober Widdersheim** wurden die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide im Juni und Oktober festgestellt, die für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden können. Der maximale Monatsmittelwert lag bei 325, mit einem Spitzenwert von 1266 an einem einzigen Tag. Auch im Oktober konnten noch äußerst hohe Aktivitäten registriert werden. In den übrigen Monaten des Jahres wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen, wobei der Große Abendsegler die hauptsächliche Ursache für diese Aktivitäten ist. Die Schwankungsbreite im Juni und Oktober bei den Aktivitäten war sehr hoch. Die maximale Aktivität in diesen beiden Monaten lag bei 1145 bzw. 491, was als äußerst hoch einzustufen ist. Die Aktivitätsrate lag über dem Mittelwert.

Die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide am **Massohlgraben im Harbwald** wurden im Juni und Juli festgestellt, die für diese Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden können. Im restlichen Verlauf des Jahres wurden nur geringe Aktivitäten gemessen. Die Nyctaloide wurden im Juni in jeder Nacht gemessen. Von Juli bis September lag die Rate deutlich unterhalb des Mittelwertes der Region.

Am **Köhlberg am Harbwald** wurden die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide im Juli und August festgestellt, die für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden können. Der maximale Monatsmittelwert lag bei 212, und der maximale Tageswert betrug 473. Auch im Juni wurden sehr hohe Aktivitäten registriert. Im restlichen Jahresverlauf wurden nur geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag in den meisten Monaten leicht über dem Mittelwert.

Die Aktivitäten der Nyctaloide im Bereich des **Weidgefäll am Waldrand der Gemarkung Borsdorf** wurden zwischen April und Juli als mittel bis hoch eingestuft, fielen jedoch in den Monaten August bis Oktober auf sehr geringe oder irrelevante Werte ab.

Die höchsten Aktivitäten der Nyctaloide wurden im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn im Mai festgestellt, die für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden können. Der maximale Monatsmittelwert lag bei 115, und der maximale Tageswert erreichte 510. In den Monaten April und Mai gab es eine sehr große Schwankungsbreite bei den Tageswerten. Bereits im April erreichte der Maximalwert 140. Bei vielen Tageswerten war eine äußerst hohe Aktivität zu verzeichnen. Die

Aktivitäten nahmen im Juni deutlich ab und wurden hauptsächlich vom Großen Abendsegler hervorgerufen.

Im Alten **Steinbruch Backöfchen** in Ortenberg-Lißberg zeigten die Aktivitäten der Nyctaloide nach den Messungen eine Bandbreite von sehr gering bis hoch, wobei der höchste Monatsmittelwert bei 71 Aktivitäten pro Nacht lag. Dabei wurden hauptsächlich Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert. Der Spitzenwert in einer Nacht wurde im Juli mit 223 Aktivitäten gemessen und ist als äußerst hoch einzustufen. Die Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Nächten war relativ groß. Die Aktivitätsrate lag von April bis Juli leicht über dem Durchschnitt der östlichen Wetterau, sank jedoch ab August deutlich unter den Durchschnitt von 79 % auf 16 %.

Die Messstelle am **Grauen Berg in Dauernheim** wurde ausschließlich im Mai und Juni betrieben. Es wurden keine relevanten Aktivitäten von Fledermäusen in diesen Monaten festgestellt.

Walnahe Standorte 2016-17, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

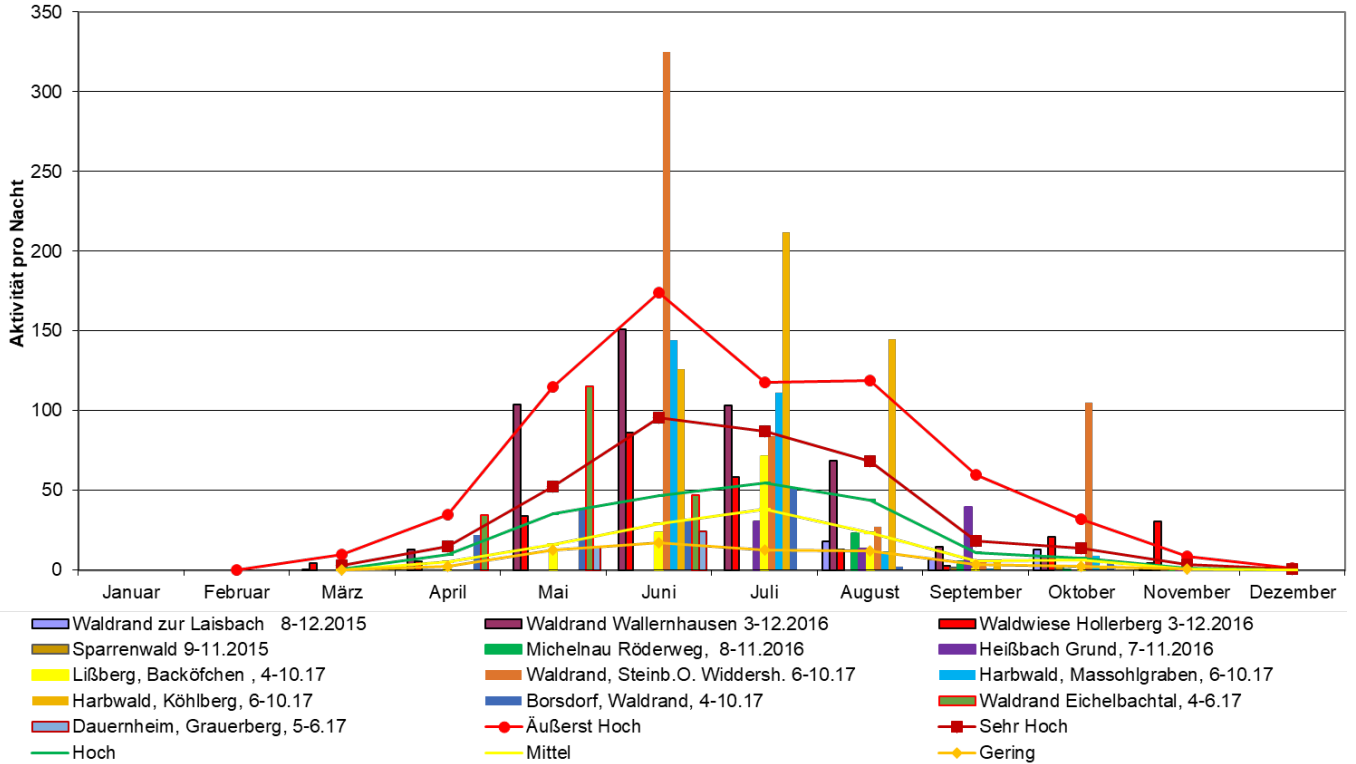


Abb. 5.5.5.1: Aktivitäten Nyctaloide

Walnahe Standorte 2016-17, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), Aktivitätsrate in %

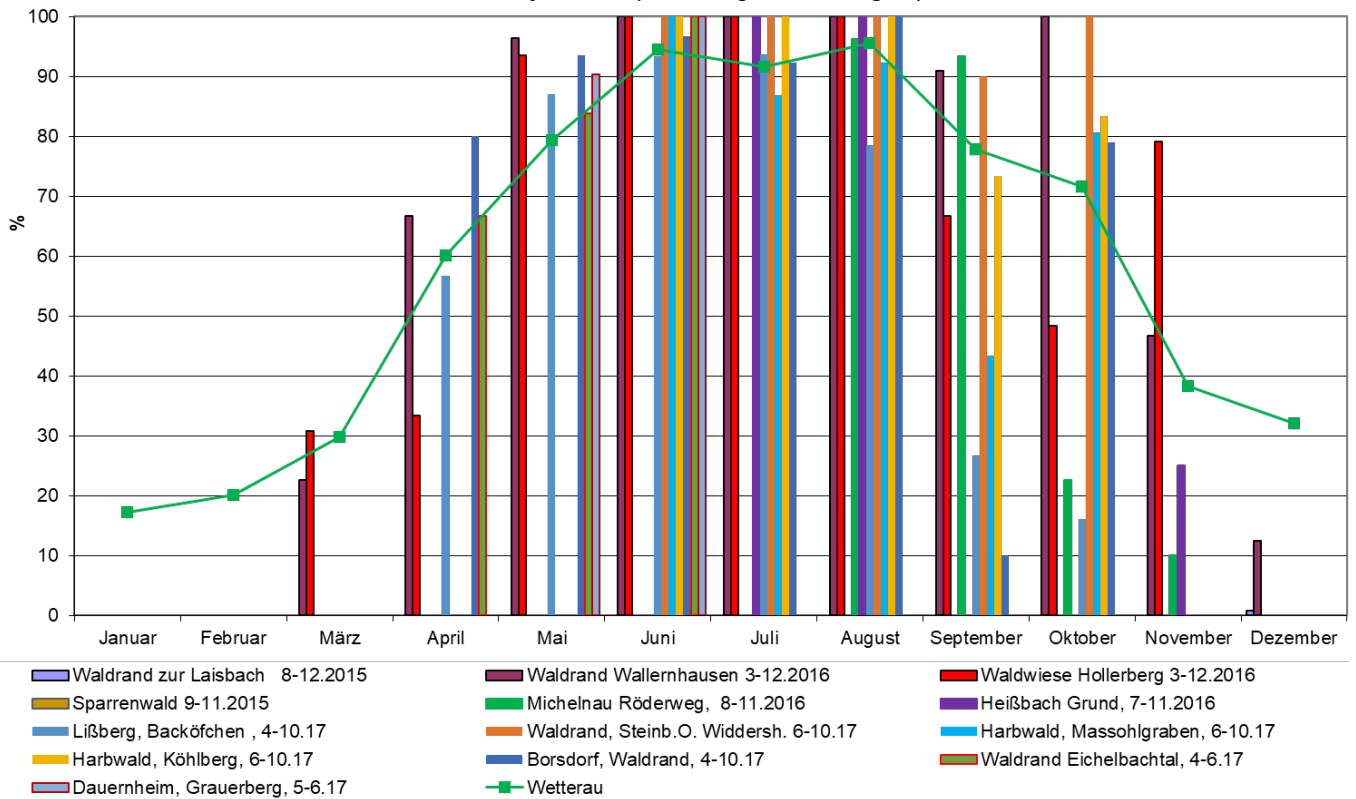


Abb. 5.5.5.2: Aktivitätsrate Nyctaloide

Folgende Besonderheiten wurden für die Myotis-Arten festgestellt:

Am **Eschberg am Waldrand nach Wallernhausen** wurden im Jahresverlauf durchweg hohe Aktivitäten der Myotis-Arten verzeichnet, außer im September, wo der höchste Wert mit 54 ermittelt wurde und als sehr hoch einzustufen ist. Dabei wurden hauptsächlich das Große Mausohr und gelegentlich die Fransenfledermaus identifiziert. Die Aktivitätsrate lag außer im April unter dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurden im Jahresverlauf Aktivitäten im geringen bis mittleren Bereich verzeichnet, wobei die Aktivitätsrate außer im März und Oktober über dem Durchschnitt lag. Es wurden regelmäßig nur Große Mausohren mit geringer Aktivität identifiziert.

Am **Röderweg in der Gemarkung Michelnau** wurden die Aktivitäten in den erfassten Monaten als gering bis mittel bewertet.

Am Waldrand des Naturschutzgebiets im **Haißbach Grund** lagen die Aktivitäten im Jahresverlauf im Bereich von gering bis hoch, wobei der September den höchsten Wert mit 23 erreichte.

Am Waldrand des **Alten Steinbruches in dem Ortsteil Ober Widdersheim** wurden die größten Aktivitäten im Juni mit einem Monatsmittel von 96 registrierten Aktivitäten verzeichnet. In den folgenden Monaten des Jahres wurden durchschnittliche Aktivitäten von 80 im Juli und 10 im Oktober gemessen. Die Wasserfledermaus dominierte diese Aktivitäten. Es wird vermutet, dass Quartiere der Wasserfledermaus in der näheren Umgebung der Messstelle vorhanden sind. In der Rufanalyse wurden ausschließlich Orientierungsrufe erfasst, Sozialrufe wurden nicht festgestellt. Die Aktivitätsrate lag über dem Mittelwert.

Am **Massohlgraben im Harbwald** wurden die größten Aktivitäten im Oktober mit einem Monatsmittel von 29 Aktivitäten registriert. In den restlichen Monaten des Jahres wurden nur sehr geringe Rufsequenzen festgestellt. Außer im Oktober lag die Aktivitätsrate unterhalb des Mittelwertes der Region.

Am **Köhlberg am Harbwald** wurden im Jahresverlauf Aktivitäten im mittleren bis hohen Bereich beobachtet, wobei der höchste Wert im Juli mit 28 festgestellt wurde.

Im **Weidgefäll am Waldrand der Gemarkung Borsdorf** wurden die höchsten Aktivitäten im Juli mit einem Monatsmittel von 39 Aktivitäten registriert. Auch in den Monaten September und Oktober wurden hohe Aktivitäten festgestellt. In den übrigen Monaten waren nur sehr geringe Rufsequenzen vorhanden, wobei die Gattung in fast allen Nächten nur in den Monaten August und Oktober gemessen werden konnte.

Im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn wurden die größten Aktivitäten im Mai mit 20 und im Juni mit 23 Aktivitäten im Monatsmittel registriert und als hoch bzw. sehr hoch eingestuft. Im April waren nur geringe Aktivitäten vorhanden. Es wurden viele Wasserfledermäuse identifiziert. Das Mausohr, die Fransenfledermaus und die Bartfledermaus wurden ebenfalls mit geringerer Häufigkeit nachgewiesen.

Im Alten **Steinbruch Backöfchen** in Ortenberg-Lißberg wurden im Jahresverlauf Aktivitäten von gering bis hoch verzeichnet. Der höchste Wert wurde im Mai mit 20 Aktivitäten ermittelt. Dabei wurden das Große Mausohr, Fransen-, Bart- und Bechsteinfledermäuse bestimmt. Die höchsten Nachtwerte wurden im Mai und Juni mit jeweils etwa 100 Aktivitäten gemessen und sind als äußerst hoch einzustufen. Die Aktivitätsrate lag leicht über und teilweise auch unterhalb des Mittelwertes.

Waldnahe Standorte 2016-17, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

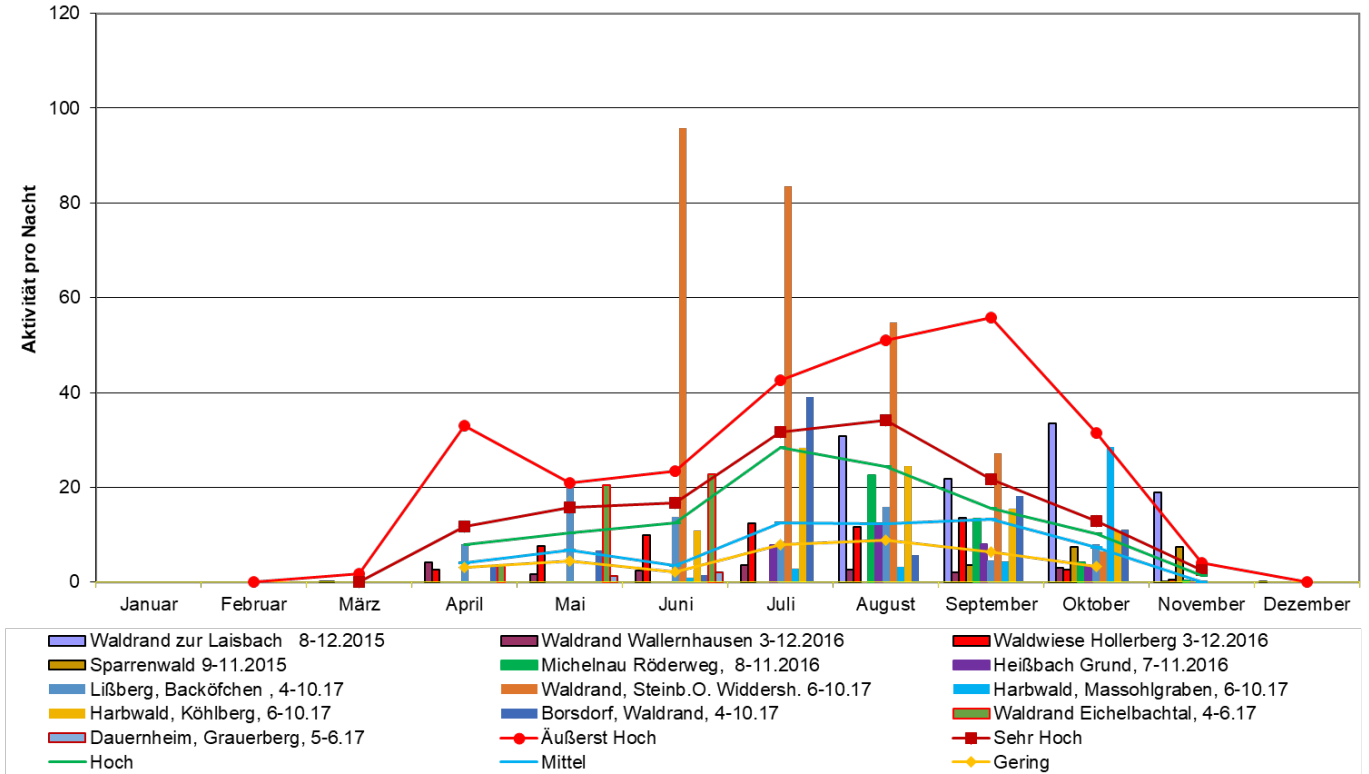


Abb. 5.5.5.3: Aktivitäten *Myotis*- Arten

Waldnahe Standorte 2016-17, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), Aktivitätsrate in %

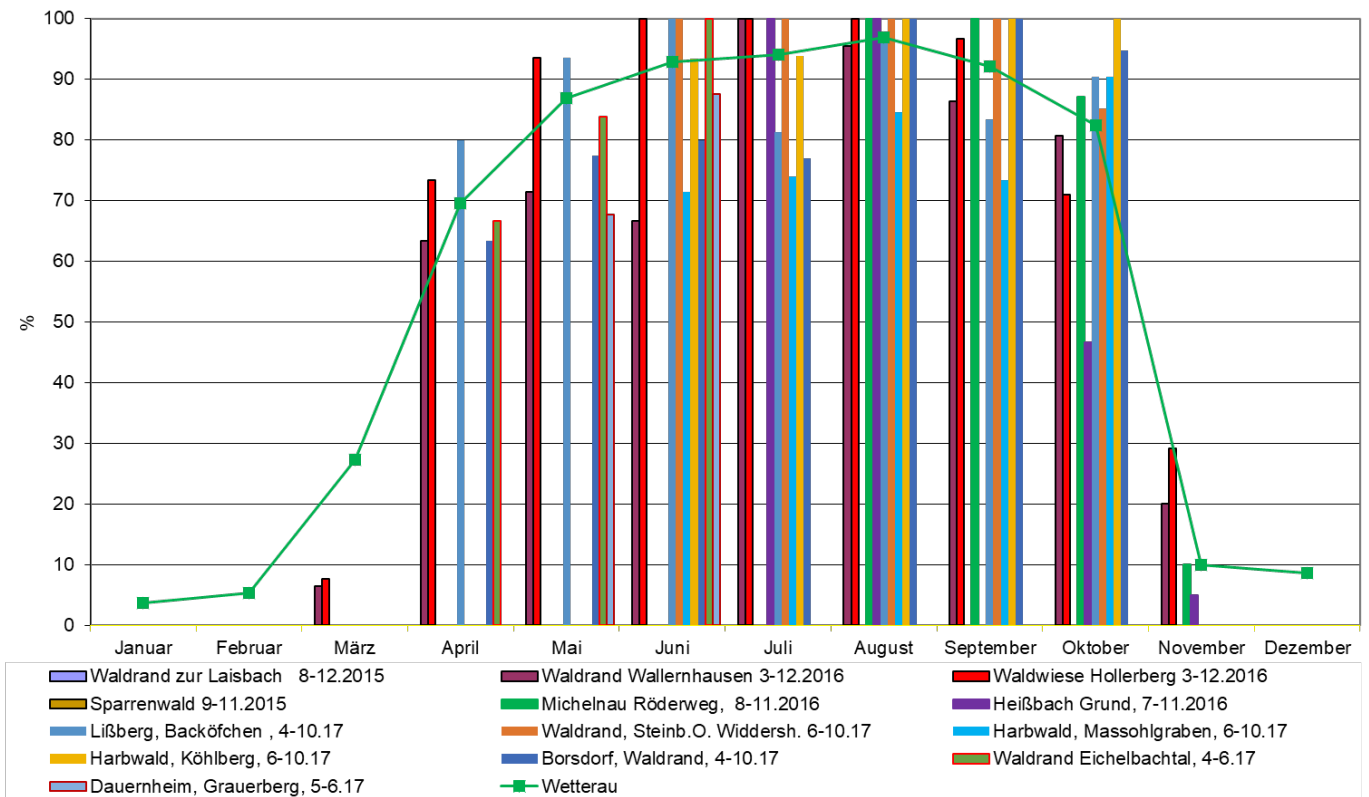


Abb.5.5.5.4: Aktivitätsrate *Myotis* Arten

Folgende Besonderheiten wurden für die Gattungen der Langohren festgestellt:

Am **Eschberg am Waldrand nach Wallernhausen** wurden im Jahresverlauf überwiegend geringe bis hohe Aktivitäten festgestellt, wobei die Aktivitätsrate außer im Mai und Juli unterdurchschnittlich war.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurde im Juni eine sehr hohe Aktivität im Monatsmittel erfasst. In den übrigen erfassten Monaten wurden nur sehr geringe bis hohe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag von Mai bis Juni bei 68 bis 86 % der Nächte. Die Gattung wurde an vielen Nächten mit geringer Aktivität registriert.

Am **Röderweg in der Gemarkung Michelnau** wurden nur sehr geringe Aktivitäten erfasst.

Am Waldrand des Naturschutzgebiets im **Haißbach Grund** wurden in den erfassten Monaten keine Aktivitäten festgestellt.

Am Waldrand des **Alten Steinbruches in dem Ortsteil Ober Widdersheim** wurden die höchsten Aktivitäten im Juni verzeichnet und können als sehr hoch bewertet werden. In den übrigen Zeiträumen der Untersuchung wurden nur geringe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im Juni, September und Oktober deutlich über dem Mittelwert.

Am **Massohlgraben im Harbwald** wurden nur sehr geringe Aktivitäten festgestellt.

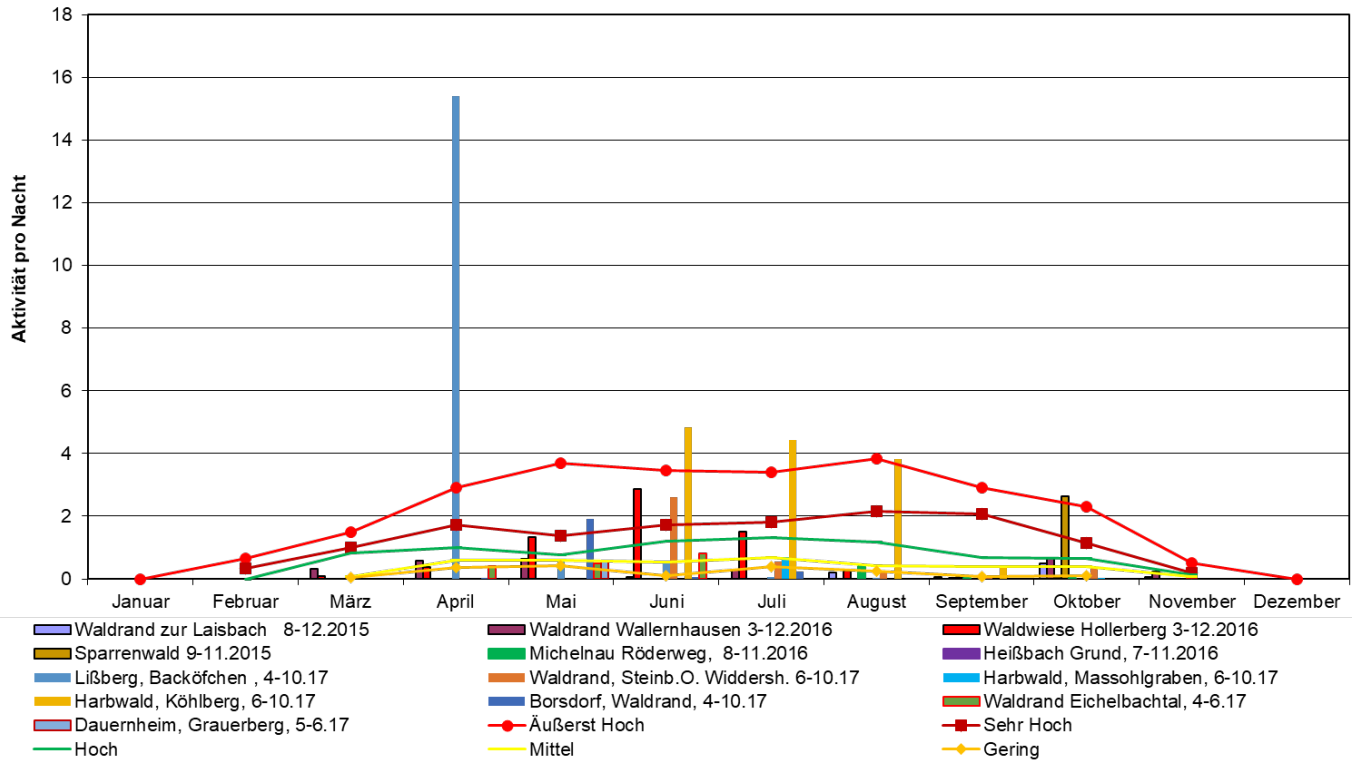
Am **Köhlberg am Harbwald** wurden die größten Aktivitäten der Langohrfledermäuse im Zeitraum von Juni bis August beobachtet und können als äußerst hoch bewertet werden. In der restlichen Untersuchungszeit wurden nur geringe Aktivitäten ermittelt. Auch die Aktivitätsrate im Juni bis August lag deutlich über dem Mittelwert der Region.

Im **Weidgefäll am Waldrand der Gemarkung Borsdorf** wurden nur im Mai sehr hohe Aktivitäten beobachtet. In den restlichen Monaten nur sehr geringe Aktivitäten ermittelt.

Im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn wurden geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt.

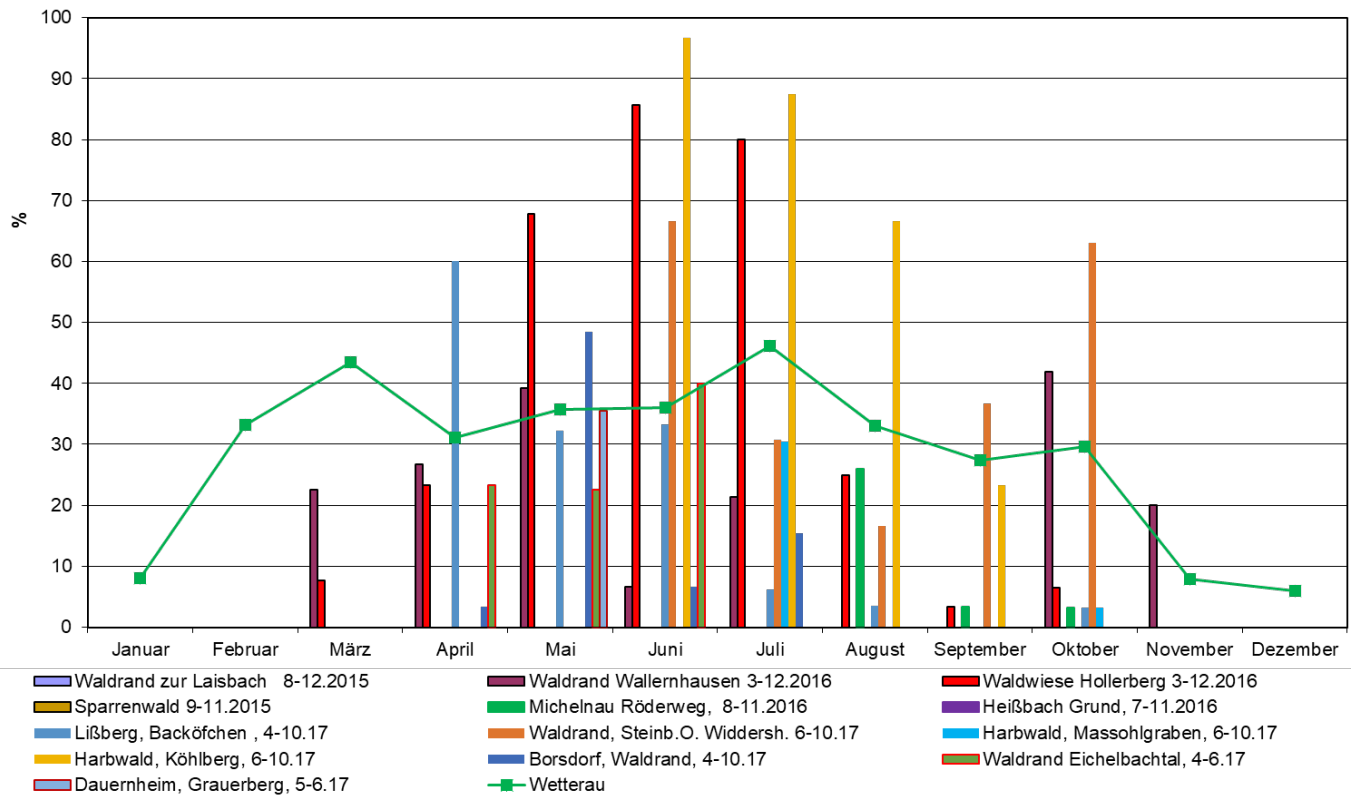
Im Alten **Steinbruch Backöfchen** in Ortenberg-Lißberg wurde im April eine äußerst hohe Aktivität mit einem Monatsmittel von 15 Aktivitäten gemessen. Der maximale Nachtwert betrug 150 Aktivitäten. Aufgrund der hohen Aktivität während der Paarungszeit kann von einem bedeutsamen Quartier für die Braunen Langohren ausgegangen werden. In den übrigen erfassten Monaten wurden nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im April deutlich mit 60 % über dem Mittelwert, während sie in der restlichen Jahreszeit deutlich darunter lag.

Waldnahe Standorte 2016-17, Langohrfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel



App.5.5.5.5: Aktivität Langohrfledermäuse

Waldnahe Standorte 2016-17, Langohrfledermaus, Aktivitätsrate in %



App.5.5.5.6: Aktivitätsrate Langohrfledermäuse

Folgende Besonderheiten wurden für die Mopsfledermaus festgestellt:

Am **Eschberg am Waldrand nach Wallernhausen** wurden im Jahresverlauf sehr geringe Aktivitäten und eine niedrige Aktivitätsrate verzeichnet. Diese Art wurde nur selten erfasst.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurde diese Art nur selten nachgewiesen.

Am **Röderweg in der Gemarkung Michel nau** wurden mittlere bis hohe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im August und September relativ hoch bei 63 % bzw. 87 %. Danach sank sie deutlich ab.

Am Waldrand des **Naturschutzgebiets im Haißbach Grund** wurden außer im Oktober mittlere bis sehr hohe Aktivitäten festgestellt.

Am Waldrand des **Alten Steinbruches in dem Ortsteil Ober Widdersheim** wurden mittlere bis hohe Aktivitäten im August und Oktober festgestellt. Die Aktivitätsrate lag nur im Oktober etwas über dem Mittelwert.

Am **Massohlgraben im Harbwald** waren nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten feststellbar.

Am **Köhlberg am Harbwald** wurden mittlere Aktivitäten in den Monaten August und Oktober gemessen, während in den restlichen Monaten nur sehr geringe Aktivitäten festgestellt wurden. Im Juni und Juli war die Art nur an wenigen Nächten am Standort nachweisbar.

Im **Weidgefäll am Waldrand der Gemarkung Borsdorf** wurden sehr geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt.

Im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn wurden keine Rufe festgestellt.

Im Alten **Steinbruch Backöfchen in Ortenberg-Lißberg** erreichte die Aktivität im Mai ihren Höchstwert. In diesem Monat und im Juni wurden hohe Aktivitäten festgestellt, während in den übrigen Monaten nur geringe Aktivitäten im Monatsmittel gemessen wurden. Der Spitzenwert lag im Mai bei 8 Aktivitäten und ist als äußerst hoch einzustufen. Die Aktivitätsrate im Mai und Juni lag im Bereich des Mittelwertes der Region, während sie in der restlichen Jahreszeit deutlich darunter lag.

Waldnahe Standorte 2016-17, Mopsfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

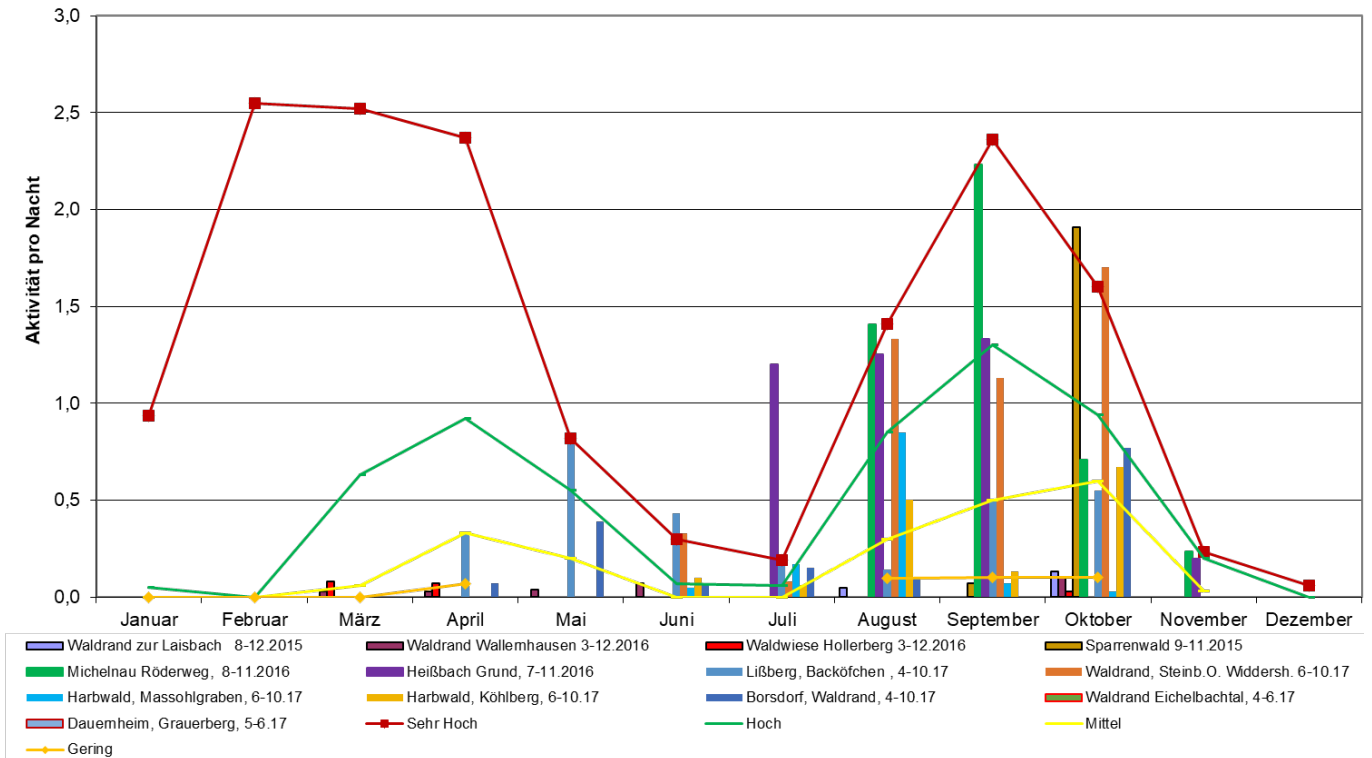


Abb. 5.5.5.7: Aktivität Mopsfledermaus

Waldnahe Standorte 2016-17, Mopsfledermaus, Aktivitätsrate in %

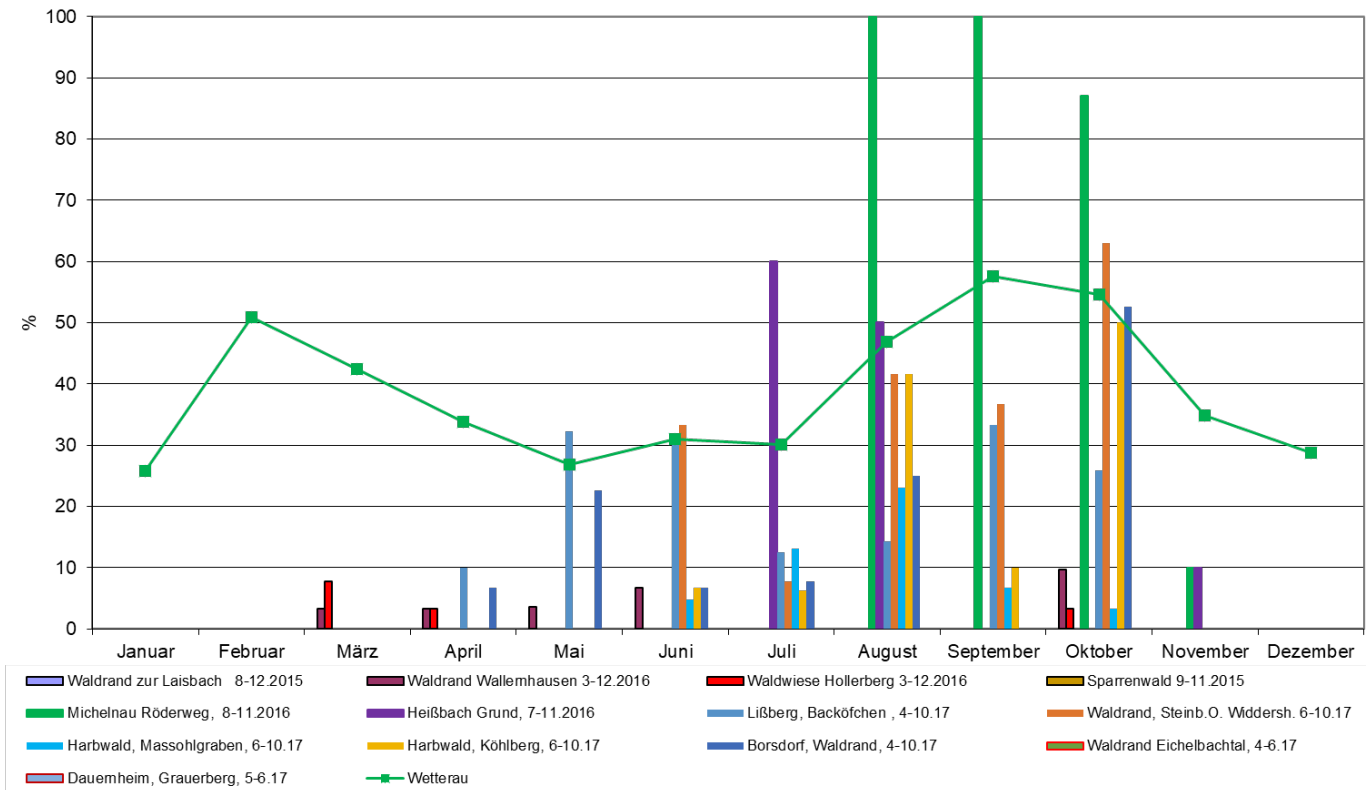


Abb. 5.5.5.8: Aktivitätsrate Mopsfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Zwergfledermaus festgestellt:

Am Eschberg am **Waldrand nach Wallernhausen** wurden die höchsten Aktivitäten der Zwergfledermäuse zwischen Mai und September verzeichnet und sind als mittel bis hoch einzustufen, wobei die Aktivitäten in diesen Monaten im Durchschnitt zwischen 418 und 607 lagen. Zu Beginn und Ende des Jahres waren die Aktivitäten im mittleren Bereich. Die Aktivitätsrate lag nur im März und Dezember deutlich unter dem Mittelwert.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurden die höchsten Aktivitäten im Juli mit einem monatlichen Mittelwert von 734 ermittelt und können für diese Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden. Die Aktivitäten im restlichen Jahresverlauf variierten von gering bis hoch. Von Mai bis September konnte die Zwergfledermaus in jeder Nacht gemessen werden.

Am **Röderweg** in der Gemarkung Michelnau waren die Aktivitäten im August und September hoch und nahmen danach deutlich ab. Die Aktivitätsrate lag im mittleren Bereich der Region.

Am Waldrand des Naturschutzgebiets im **Haißbach Grund** waren die Aktivitäten zwischen gering und mittel einzustufen. Die Aktivitätsrate lag unter dem Mittelwert der Region.

Am Waldrand des **Alten Steinbruchs in dem Ortsteil Ober Widdersheim** zeigte die Art im Jahresverlauf geringe bis mittlere Aktivitäten. Der höchste Monatsmittelwert wurde im Juli mit 377 erreicht. Die Aktivitätsrate lag im mittleren Bereich und nur im Oktober über dem Mittelwert der Region.

Am **Massohlgraben** im Harbwald wurde der höchste Monatsmittelwert im Oktober mit 399 Aktivitäten erreicht und ist als sehr hoch einzustufen. Im restlichen Verlauf des Jahres wurden nur sehr geringe Aktivitäten registriert. Die Aktivitätsrate lag im Juli unterhalb und danach über dem Mittelwert der Region.

Am Köhlberg im Harbwald wurden die höchsten Aktivitäten im Juli und August erfasst und Werte von 560 und 618 gemessen. Im Jahresverlauf sind die Aktivitäten als mittel bis hoch zu bewerten. Die Aktivitätsrate lag über dem Mittelwert der Region.

Im Weidgefäll am Waldrand der **Gemarkung Borsdorf** zeigte die Art im Jahresverlauf mittlere bis äußerst hohe Aktivitäten. Der höchste Monatsmittelwert wurde im August mit 1128 erreicht, wobei der maximale Wert 2248 betrug. Die Aktivitätsrate lag im mittleren Bereich.

Im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn wurden nur sehr geringe bis geringe Aktivitäten erfasst. Die Aktivitätsrate lag im Juli unterhalb des Mittelwerts der Region.

Im Alten **Steinbruch Backöfchen** in Ortenberg-Lißberg wurden die größten Aktivitäten im Oktober mit einem Monatsmittel von 489 und einem maximalen Nachtwert von 2217 Aktivitäten gemessen und können für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden. Die Aktivitäten im Monatsmittel wurden in den Monaten April, Juni und August als mittel eingestuft. Im September wurden nur geringe Häufigkeiten festgestellt. Die Schwankungsbreite der Aktivitäten war in allen Monaten zwischen den einzelnen Nächten sehr hoch. Die Aktivitätsrate lag im mittleren Bereich der Region.

Waldnahe Standorte 2016-17, Zwergfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

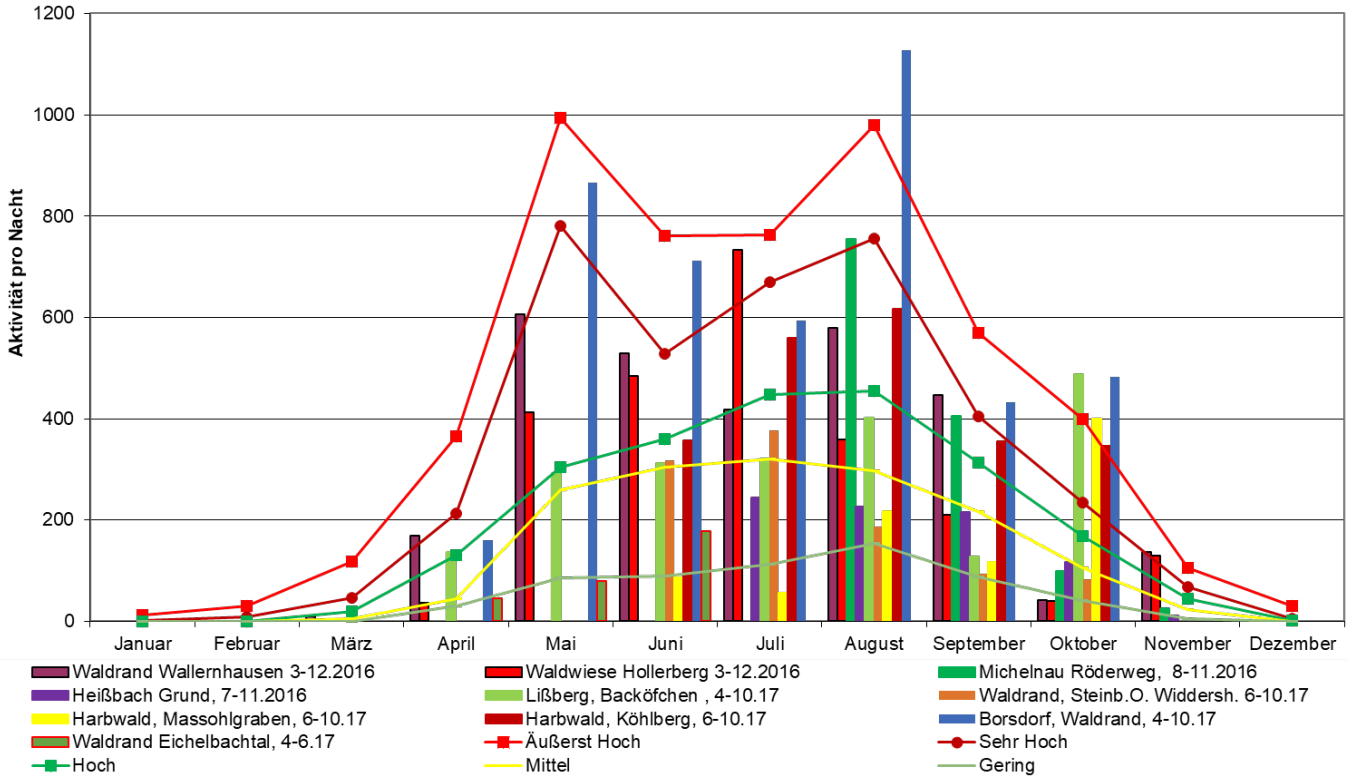


Abb. 5.5.5.9: Aktivität Zwergfledermaus

Waldnahe Standorte 2016-17, Zwergfledermaus, Aktivitätsrate in %

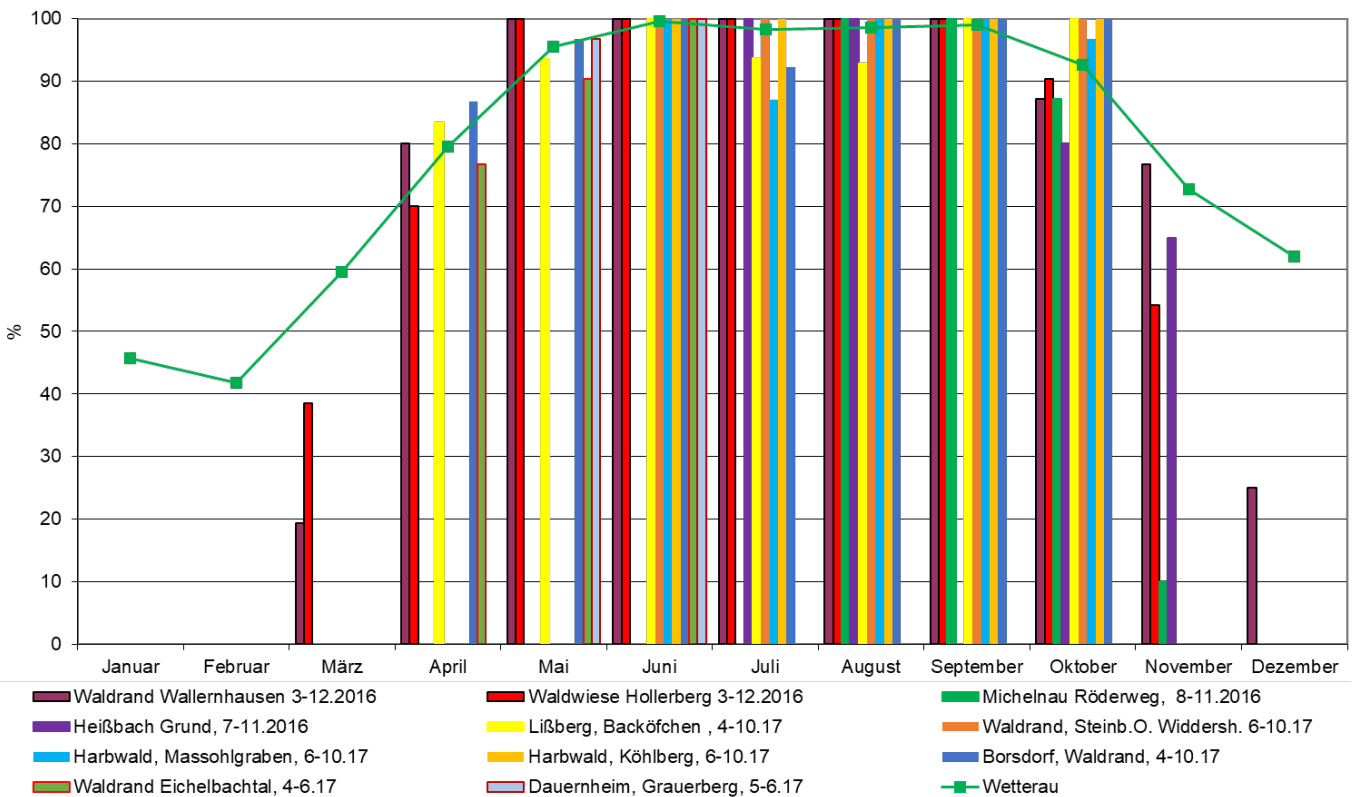


Abb. 5.5.5.10: Aktivitätsrate Zwergfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Rauhaufledermaus festgestellt:

Am **Eschberg am Waldrand nach Wallernhausen** wurden die höchsten Aktivitäten im Juni und September verzeichnet, wobei die Schwankung zwischen den Monaten und Tagen sehr groß war. Über das Jahr hinweg variierten die Aktivitäten von sehr gering bis äußerst hoch. Die Aktivitätsrate lag von Mai bis November teilweise deutlich über und im März und April unterhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

An der **Waldwiese Hollerberg** wurde die Rauhaufledermaus im Juni in jeder Nacht registriert, wobei die Aktivität in diesem Monat mit durchschnittlich 10 Rufsequenzen pro Nacht am höchsten war. Auch hier war die Schwankung zwischen den Monaten und Tagen sehr groß. Die Aktivitätsrate lag im Juni deutlich über, im Mai, Juli bis September und November im mittleren Bereich und im April und Oktober unterhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

Am **Röderweg** in der Gemarkung Michelnau schwankten die Aktivitäten zwischen sehr gering und sehr hoch. Die Art wurde im Jahresverlauf regelmäßig, wenn auch mit geringer Aktivität, registriert. Die Aktivitätsrate lag im September deutlich über und in den restlichen Monaten im Bereich des Mittelwerts der Region.

Am Waldrand des Naturschutzgebiets **im Haißbach Grund** erreichte die Rauhaufledermaus im November mit durchschnittlich 6,5 Rufsequenzen pro Nacht die größte Aktivität und kann in diesem Monat als äußerst hoch bewertet werden. In den übrigen Monaten wurden nur sehr geringe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate im Jahresverlauf lag deutlich unterhalb des Mittelwerts der Region.

Am Waldrand des **Alten Steinbruchs in dem Ortsteil Ober Widdersheim** schwankten die Aktivitäten zwischen sehr gering und hoch. Die Aktivitätsrate lag im Juni und Juli deutlich über, im August und September im mittleren Bereich und im April und Oktober unterhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

Am **Massohlgraben** im Harbwald waren die Aktivitäten sehr gering, und die Aktivitätsrate im Jahresverlauf lag deutlich unterhalb des Mittelwerts der Region.

Am **Köhlberg** im Harbwald wurden die höchsten Aktivitäten im September verzeichnet und können noch als äußerst hoch bewertet werden. Über das Jahr hinweg schwankten die Aktivitäten zwischen sehr gering und mittel. Die Aktivitätsrate lag im August bis Oktober teilweise deutlich über und im Juni und Juli unterhalb des Mittelwerts der östlichen Wetterau.

Im Weidgefäll am Waldrand der **Gemarkung Borsdorf** wurden die höchsten Aktivitäten im Mai erreicht und können als sehr hoch bewertet werden. Im April waren die Aktivitäten noch hoch. Über das restliche Jahr hinweg waren die Aktivitäten sehr gering bis gering. Die Aktivitätsrate lag von April bis Juli und im Oktober deutlich über und im September unterhalb des Mittelwerts der Region.

Im **Eichelbachtal** am Waldrand im Bereich Schalksborn waren die Aktivitäten sehr gering bis gering, wobei die Aktivitätsrate in den gemessenen Monaten von April bis Juni unterhalb des Mittelwerts der Region lag.

Im Alten **Steinbruch Backöfchen** in Ortenberg-Lißberg wurden die Aktivitäten der Rauhaufledermäuse maximal als gering festgestellt. Die Aktivitätsrate lag von April bis Juli im mittleren Bereich und von August bis Oktober unterhalb des Mittelwerts der Region.

Walnahe Standorte 2016-17, Rauhauffledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

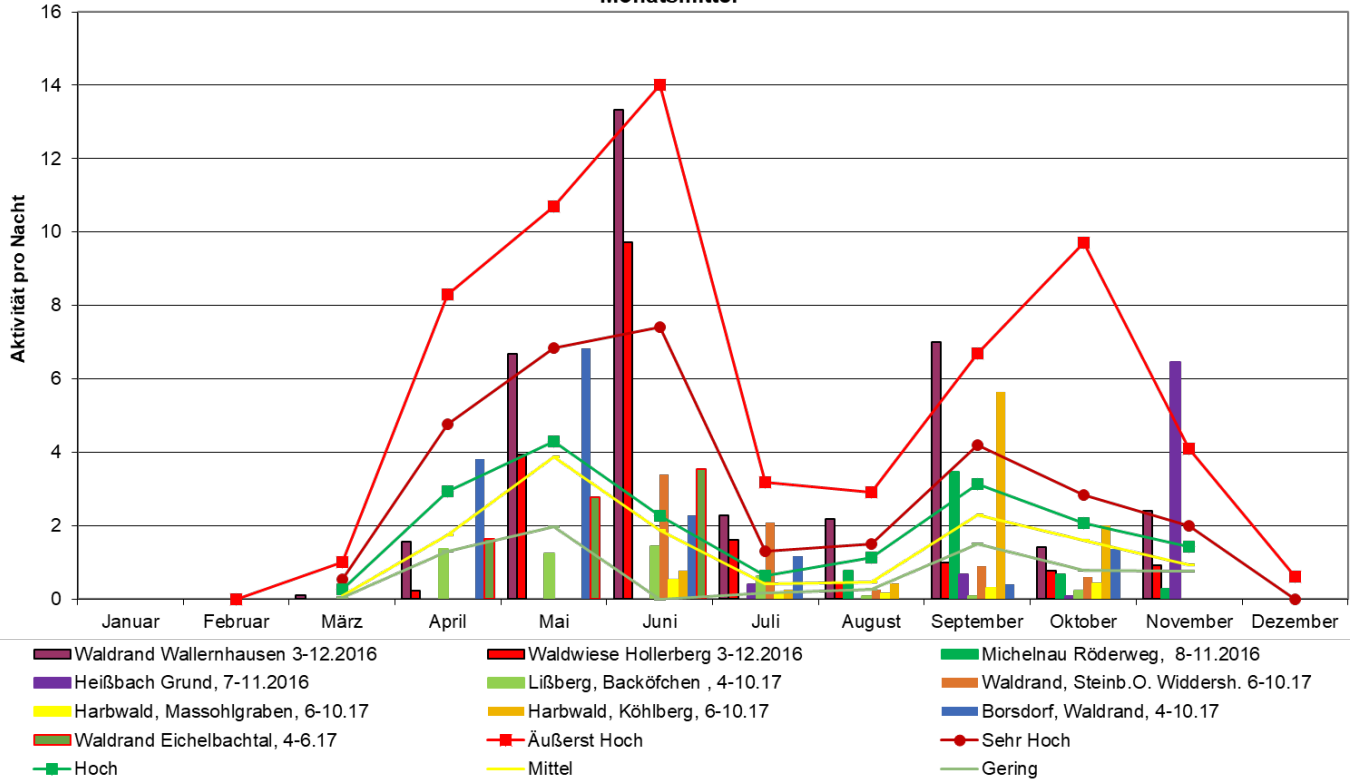


Abb. 5.5.5.11: Aktivitäten Rauhauffledermaus

Walnahe Standorte 2016-17, Rauhauffledermaus, Aktivitätsrate in %

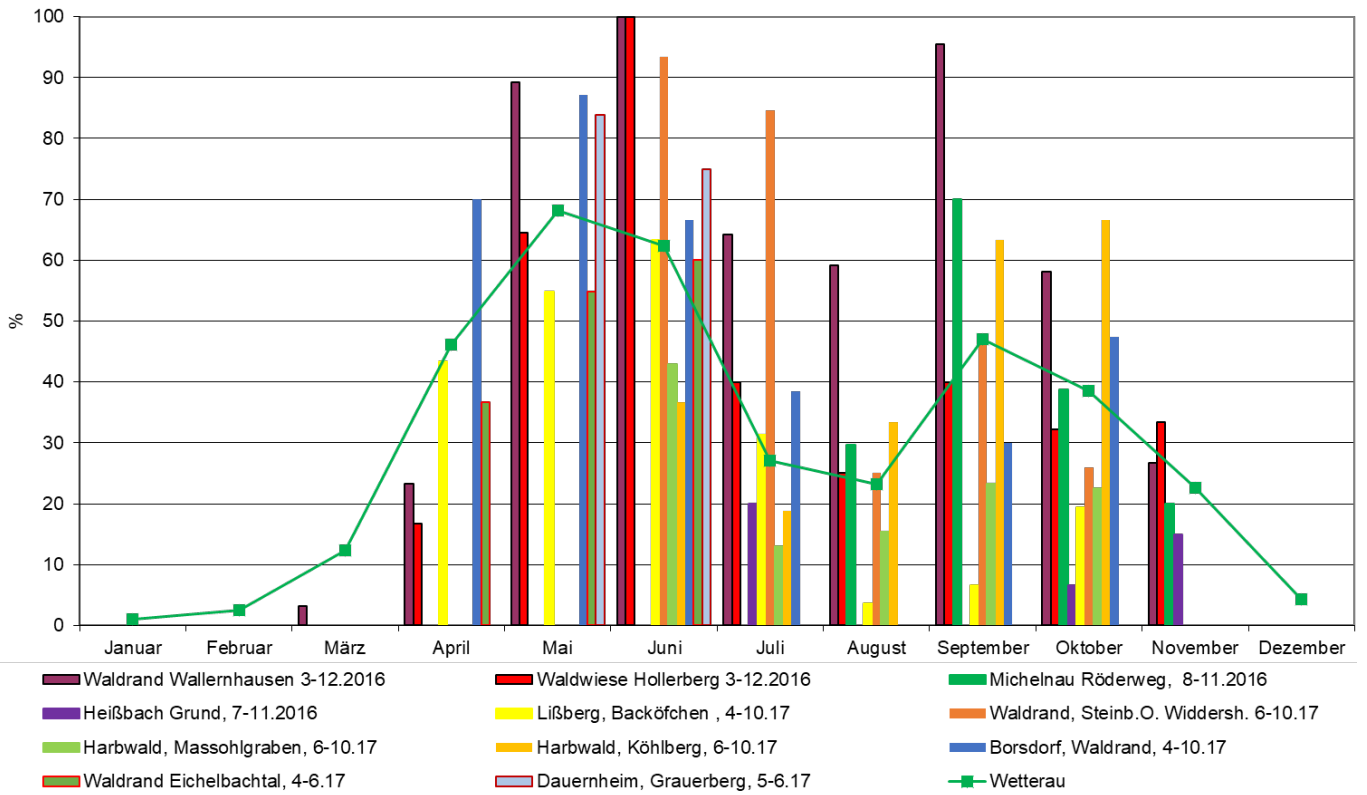


Abb. 5.5.5.12: Aktivitätsrate Rauhauffledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Mückenfledermaus festgestellt:

Nur im Mai an der Station "Im **Alten Steinbruch Backöfchen**" in Ortenberg-Lißberg wurden sehr hohe Aktivitäten festgestellt, während an der Station "Im Weidgefäll" am Waldrand der Gemarkung Borsdorf im Oktober äußerst hohe Aktivitäten verzeichnet wurden.

An den Stationen am **Waldrand nach Wallernhausen, Borsdorf und im Harbwald** wurden maximal nur in einem Monat hohe Aktivitäten festgestellt. An der Station im **Haißbach Grund** wurden keine Aktivitäten ermittelt.

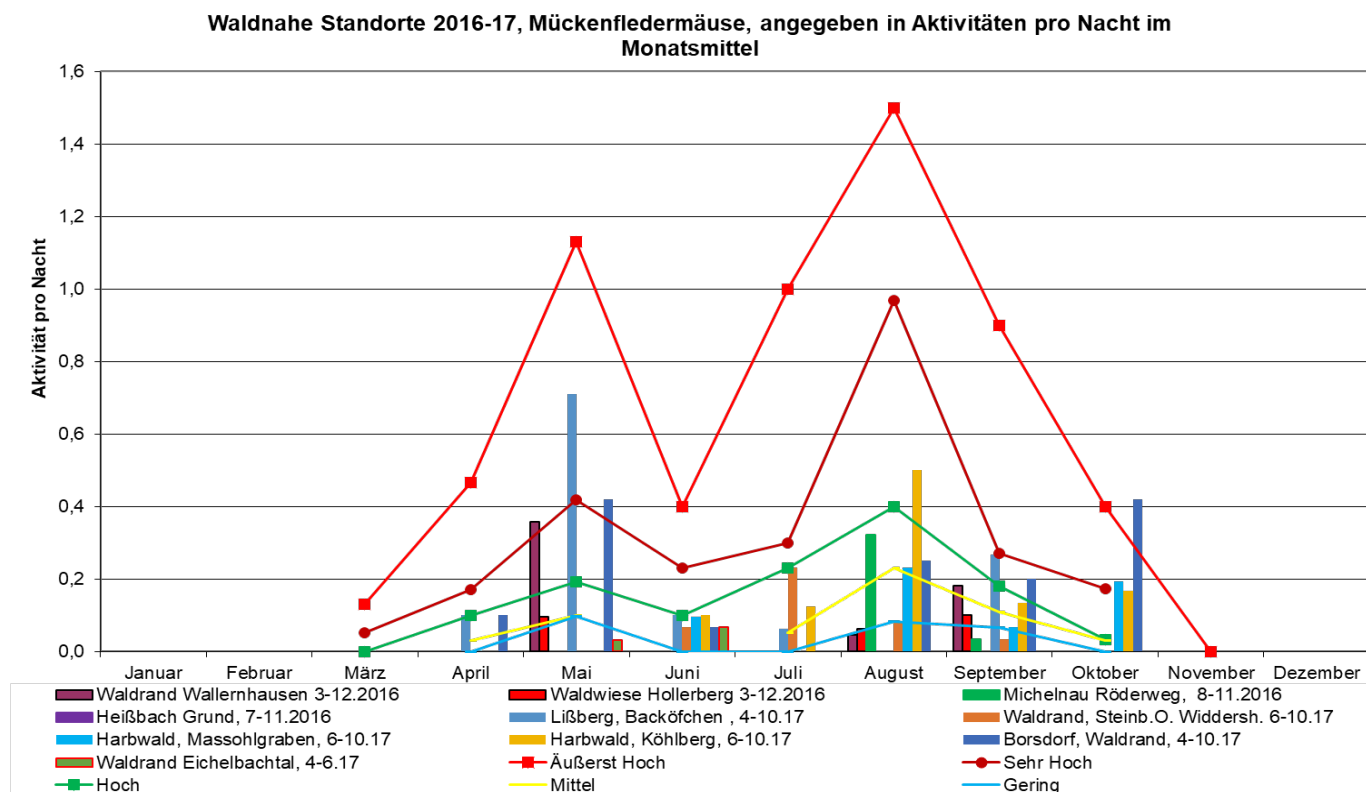


Abb. 5.5.5.13: Aktivitäten Mückenfledermaus

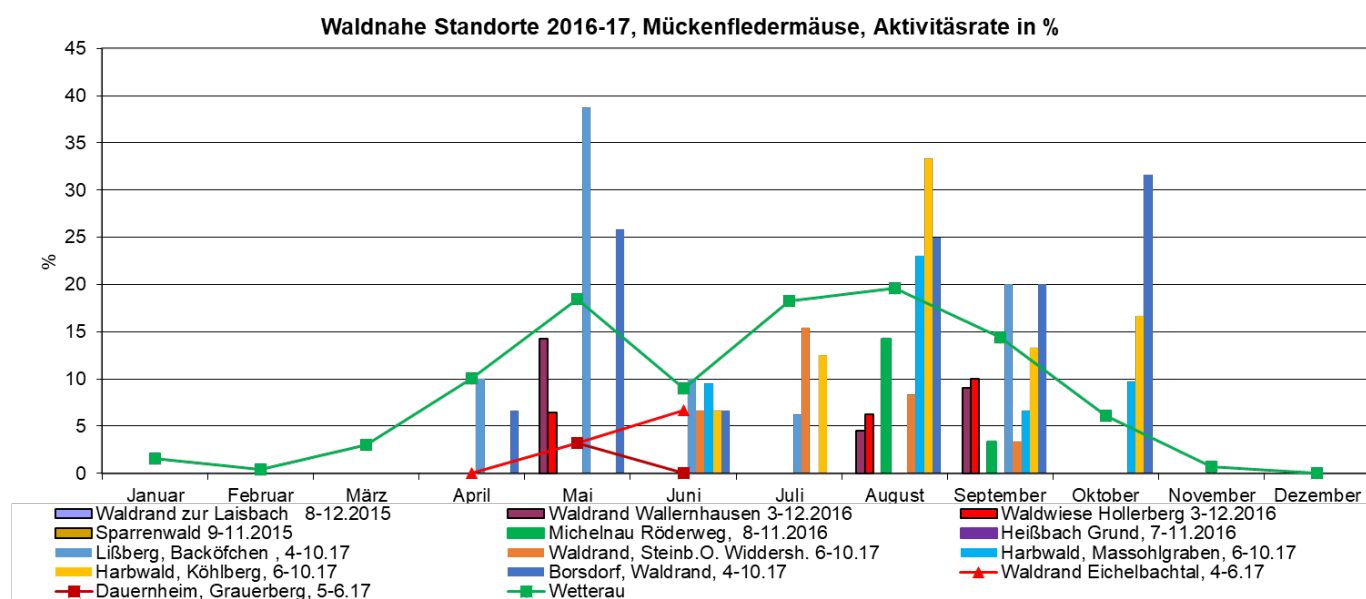


Abb. 5.5.5.14: Aktivitätsrate Mückenfledermaus

5.5.6 Ergebnisse für Waldnahe Standorte 2018 bis 2023

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Jahre 2018 und 2023 beschrieben. Mit Ausnahme des Bingenheimer Ried befanden sich alle Stationen am Waldrand.

Das Vorkommen von Fledermäusen wurde in den Jahren 2016 und 2017 an folgenden Messstellen erfasst:

Standort/ Station	Erfassungszeit	Koordinaten (Ost/Nord)	
Ranstadt, vor Eisenbahntunnel Waldrand	3-10.2018	50,35	8,993
Ober Mockstadt, Schwarze Platte Waldrand	3-11.2018	50,332	8,973
Büdingen, Thiergartenweiher, Waldrand	3-11.2018	50,275	9,131
Ober Lais, Ruttertsteiche Waldrand	4-11.2019	50,465	8,825
Bindsachsen, Teichanlage Waldrand	3-11.2019	50,347	9,147
Streithain Waldrand, Teich	3-11.2020	50,44	9,153
Büdingen, Buntsandsteinbruch Waldrand	7.20-6.21	50,296	9,132
Eckartshausen, Hirtenwiese, Teichanlage	4.23-2.24	50,263	9,044
Bingenheimer Ried	7-11.23	50,365	8,884
Burkhards, Waldrand	2-11.23	50,458	9,181
Ranstadt, Wiese Hühnerwald	4.-11.23	50,345	8,989

Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitäten und Aktivitätsrate wird in den Diagrammen für jede Art bzw. Gattung dargestellt.

Beschreibung des Detektorstandorte:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt

Der Detektor wurde am Waldrand neben der Eisenbahnlinie in ca. 2m Höhe installiert.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt

Der Detektor wurde am Waldrand in ca. 3m Höhe installiert.

Am Thiergartenweiher in Büdingen

Der Thiergartenweiher in Büdingen ist ein idyllischer See, der sich inmitten einer malerischen Landschaft befindet. Umgeben von üppigem Grün und alten Bäumen lädt der Weiher zu entspannten Spaziergängen und erholsamen Stunden in der Natur ein. Mit seinen klaren Gewässern bietet der Thiergartenweiher auch eine beliebte Möglichkeit zum Angeln und Vogelbeobachten. Der Weiher ist nicht nur ein Rückzugsort für die lokale Tierwelt, sondern auch ein beliebtes Ausflugsziel für Einheimische und Besucher, die die Schönheit der Natur genießen möchten.

An den Ruttertsteiche in Ober Lais

Die Ruttersteiche in Ober-Lais sind eine Reihe von Teichen, die sich in einem idyllischen und naturnahen Bereich im Vogelsbergkreis, Hessen, befinden. Diese Teiche sind von einer hügeligen Landschaft mit Wäldern und Feldern umgeben und bieten eine ruhige und friedliche Atmosphäre. Man kann hier die lokale Tier- und Pflanzenwelt entdecken, spazieren gehen oder einfach die Natur

genießen. Die Teiche sind auch ein Lebensraum für verschiedene Wasservögel und bieten einen schönen Anblick zu allen Jahreszeiten.

Der Detektor wurde an einen Baum am Waldrand in ca. 3m Höhe installiert.

Teichanlage in Bindsachsen

Der Detektor befand sich in ca. 2m Höhe an einem Baum.

Im Juni und Juli kam es aufgrund eines Stromausfalls und eines defekten Mikros zu einer längeren Erfassungspause. Im Juli war der Detektor daher nur an einem einzigen Tag in Betrieb, weshalb für diesen Monat keine Monatsmittelwerte angegeben werden.

Waldrand in Streithain

Der Detektor wurde in einem Hochsitz in einer Höhe von ca. 4 Metern installiert.

Buntsandsteinbruch in Büdingen

Der Buntsandsteinbruch in Büdingen ist eine faszinierende geologische Formation, die Einblicke in die Entstehungsgeschichte der Region bietet. In diesem stillgelegten Steinbruch können Besucher die markanten Schichten des Buntsandsteins bewundern, die vor Millionen von Jahren durch Sedimentation entstanden sind. Die charakteristischen roten und gelben Farbtöne des Sandsteins bilden eine malerische Kulisse und ziehen Naturfreunde und Geologen gleichermaßen an.

Der Detektor wurde in einer Höhe von etwa 2 Metern an einem Baum befestigt.

Hirtenwiese in Eckartshausen

Die neuen Teiche in der Hirtenwiese bei Eckartshausen-Büdingen sind ein naturnahes Gewässerprojekt, das sich harmonisch in die Landschaft einfügt. Die Uferzonen sind naturnah gestaltet und bieten Lebensraum für Libellen, Frösche und andere Wasserlebewesen. Der Biotopverbund Hirtenwieseteiche auf dem städtischen Grundstück ist durch Initiative der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) entstanden. Das Projekt wurde durch die Stadt Büdingen, der Familie Krafft (Eckartsborn), Vogelschutzgruppe Eckartshausen, Jagdgenossenschaft Eckartshausen und der SDW realisiert und finanziert.

Der Detektor wurde im Hochsitz an der westlichen Stelle der Teichanlage in einer Höhe von ca. 3 Metern installiert.

Bingenheimer Ried

Das Bingenheimer Ried in Bingenheim-Echzell ist ein bedeutendes Feuchtgebiet in der Region. Es umfasst eine Vielzahl von Lebensräumen wie Feuchtwiesen, Röhrichte und kleine Gewässer, die eine reiche Vielfalt an Pflanzen und Tieren beherbergen. Das Ried ist bekannt für seine artenreiche Vogelwelt, darunter verschiedene Watvögel, Enten und Singvögel. Zudem ist es Lebensraum für Libellen, Amphibien und Insekten. Das Gebiet wird aktiv geschützt und gepflegt, um diese wertvolle Natur zu erhalten.

Der Detektor wurde an der Stallanlage am westlichen Ende des Naturschutzgebietes in ca. 2,5m Höhe installiert.

Waldrand in Burkhardts

Der Detektor wurde an einem Baum am Rande einer Kernfläche in ca. 2m installiert.

Am Hühnerwald in Ranstadt

Der Detektor wurde in einer Höhe von etwa 2 Metern an einem Baum befestigt.

Der Detektor wurde an einem Baum am Waldrand der Hollerwiese in ca. 2m Höhe installiert.



Abb.: Befestigung von einem Detektor mit Batterie am Baum

Folgende Besonderheiten wurden für die Gattungen der Nyctaloide festgestellt:

Die größten Aktivitäten wurden **in Ranstadt am Eisenbahntunnel** im Oktober festgestellt und können für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden. In den übrigen erfassten Monaten wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten verzeichnet. Es wurden Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert. Die Aktivitätsrate lag außer im April deutlich unter dem Durchschnitt der Region.

Die größten Aktivitäten wurden **in Ober Mockstadt auf der Schwarzen Platte** im Oktober festgestellt und können für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden. Im übrigen Jahresverlauf wurden überwiegend sehr geringe bis mittlere Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate war variabel, wobei im März und November die Werte deutlich unter dem regionalen Durchschnitt lagen, während sie in den anderen Monaten im Bereich des Durchschnitts der östlichen Wetterau lagen.

Die größten Aktivitäten wurden **in Büdingen am Thiergartenweiher** im April mit einem Monatsmittel von 245 Aktivitäten verzeichnet. Auch in den Monaten Juli bis November wurden äußerst hohe Aktivitäten festgestellt. In den restlichen Monaten Mai und Juni wurden ebenfalls sehr hohe Werte im Monatsmittel erreicht. Die Schwankungsbreite war in diesen Monaten extrem hoch. Am 15. April wurde der höchste Tageswert mit 1507 Aktivitäten verzeichnet. Dabei wurden Abendsegler und Breitflügelfledermäuse identifiziert. Die Aktivitätsrate lag in allen Monaten über dem Durchschnittswert der östlichen Wetterau.

Am den Ruttertsteich in Ober Lais wurden die größten Aktivitäten im Mai und Juni mit durchschnittlich 134 bzw. 253 Aktivitäten pro Monat gemessen und können als äußerst hoch bewertet werden. Die Spitzenwerte betragen 555 bzw. 504 Aktivitäten pro Nacht. Auch im Juli und August wurden sehr hohe Aktivitäten verzeichnet. In den übrigen Monaten, insbesondere im April, wurden hingegen nur sehr

geringe bis geringe Aktivitäten registriert. Der Große Abendsegler wurde am häufigsten nachgewiesen, während Rufe des Kleinen Abendseglers und der Breitflügelfledermaus selten waren. Im Mai war die Schwankungsbreite besonders hoch, wobei trotz hoher Durchschnittswerte die Aktivitätsrate lediglich bei 67 % lag. In den Monaten April, Mai sowie September bis November lag die Aktivitätsrate teilweise deutlich unter dem Mittelwert der Region.

An einer Teichanlage in Bindsachsen wiesen die Aktivitäten in den einzelnen Monaten eine erhebliche Schwankungsbreite auf. Der maximale Tageswert im gesamten Jahr wurde an dem einzigen erfassten Tag im Juli mit 217 Aktivitäten erreicht. Sehr hohe Aktivitäten wurden auch im August gemessen, während im restlichen Jahresverlauf geringe Aktivitäten zu verzeichnen waren. Die Aktivitätsrate lag von März bis September im Bereich des Mittelwerts und im Oktober deutlich darunter, verglichen mit dem Mittelwert in der östlichen Wetterau.

Die höchsten Aktivitäten **in Streithain** wurden im August mit einem monatlichen Durchschnitt von 207 Aktivitäten pro Nacht gemessen. Die Aktivitäten stiegen von 49 im April bis August kontinuierlich an und bis zum November stark ab. Im April sowie in den Monaten Juli und August können die Aktivitäten als äußerst hoch bewertet werden. Der höchste Wert in einer Nacht lag bei 685 im Juli. Im Mai und Juni waren die Aktivitäten noch sehr hoch, während von September bis November nur noch hohe bis mittlere Werte gemessen wurden. Am häufigsten wurden der Große und der Kleine Abendsegler registriert, während die Breitflügelfledermaus weniger häufig auftrat. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Am Buntsandsteinbruch in Büdingen zeigte die Rufgattung im Jahresverlauf außer im Mai eine äußerst hohe Aktivität. Besonders bemerkenswert waren die Werte in den Wintermonaten. Die größten Aktivitäten wurden im August mit durchschnittlich 249 Aktivitäten pro Nacht gemessen. Die höchsten Tageswerte im August 2020 erreichten 614 und im Juni 2021 sogar 698 Aktivitäten. Die Schwankungen zwischen den Tagen waren in allen Monaten sehr groß. Der Große Abendsegler wurde am häufigsten registriert, gefolgt vom Kleinen Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarb- und Nordfledermaus. Besonders in den Wintermonaten wurden häufig Sozialrufe der Zweifarbfledermaus festgestellt. Der Steinbruch ist ein besonders schützenswertes Biotop für diese Gattung, insbesondere für die Zweifarbfledermaus. Quartiere dieser Fledermausart können im Steinbruch vermutet werden. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat, vor allem in der Winterzeit, deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

in Eckartshausen auf der **Hirtenwiese** die Aktivitäten der Nyctaloide in allen Monaten äußerst hoch. Im Oktober wurde die größte Aktivität mit einem Monatsmittel von 1312 pro Nacht und einem Maximalwert von 3574 Aktivitäten in einer Nacht verzeichnet. Dies deutet auf einen sehr bedeutsamen Standort in der östlichen Wetterau hin. Der Große Abendsegler wurde am häufigsten identifiziert, gefolgt vom Kleinen Abendsegler und seltener von der Breitflügelfledermaus. Die Nordfledermaus wurde nur zweimal im gesamten Zeitraum bestimmt. Über den gesamten Jahresverlauf war die Aktivitätsrate größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau. Die Nyctaloide waren an wesentlich mehr Nächten im Bereich der Teichanlagen wie im Durchschnitt in an Stationen in der östlichen Wetterau.

Die überaus großen Aktivitäten der beiden Abendseglerarten von November 2023 bis März 2024, begleitet von vielen Sozialrufen, deuten auf ein Quartier in unmittelbarer Nähe des Detektorstandorts hin. Die Anwesenheit alter Bäume mit zahlreichen Baumhöhlen bietet eine geeignete Umgebung für Winter- und/oder Balzquartiere. Es wird empfohlen, **künstliche Quartiere für die Abendsegler** anzubieten.

Im Bingenheimer Ried wurden die größten Aktivitäten im Mai, Juni und September ermittelt und können als äußerst hoch bewertet werden. Im Oktober wurden ebenfalls noch äußerst hohe Aktivitäten festgestellt. Von März bis April war nur eine sehr geringe Aktivität zu verzeichnen, während im restlichen Jahresverlauf hohe Aktivitäten registriert wurden. Der Große Abendsegler war mit Abstand die häufigste Art, gefolgt vom Kleinen Abendsegler und der Breitflügelfledermaus. Das Bingenheimer Ried kann als ein sehr gutes Jagdgebiet für den Großen Abendsegler angesehen werden. Die Gattung wurde im März minimal in ca. 5 % während sie in den Monaten Mai und Juni in allen Nächten mit mindestens einer

Rufsequenz nachgewiesen wurde. In den übrigen Monaten variierte die Anzahl der Nächte mit Rufsequenzen zwischen diesen Werten. Von Mai bis August wurden die Nyctaloide fast jede Nacht über dem Bingenheimer Ried.

Am **Waldrand in Burkhardts** wurden die Aktivitäten der Rufgattung **Nyctaloide** hauptsächlich vom Großen Abendsegler analysiert und können nur mit einer Aktivität von sehr gering bis mittel bewertet werden. Der Kleine Abendsegler und die Breitflügelfledermaus wurden seltener registriert.

In **Ranstadt am Hühnerwald** erstrecken sich die Hauptaktivitätszeiten der **Nyctaloide** über die Monate Juli und September. Im Juli wurden die höchsten Aktivitäten verzeichnet, die im Juni mit 68 Aktivitäten im Monatsmittel erreicht wurden. Die Aktivitäten im gesamten Jahresverlauf sind als mittel bis sehr hoch zu bewerten. Der Große Abendsegler wurde am häufigsten registriert, während der Kleine Abendsegler und die Breitflügelfledermaus weniger häufig vorkamen. Einzelne Rufsequenzen der sehr seltenen Nordfledermaus konnten ebenfalls analysiert werden.

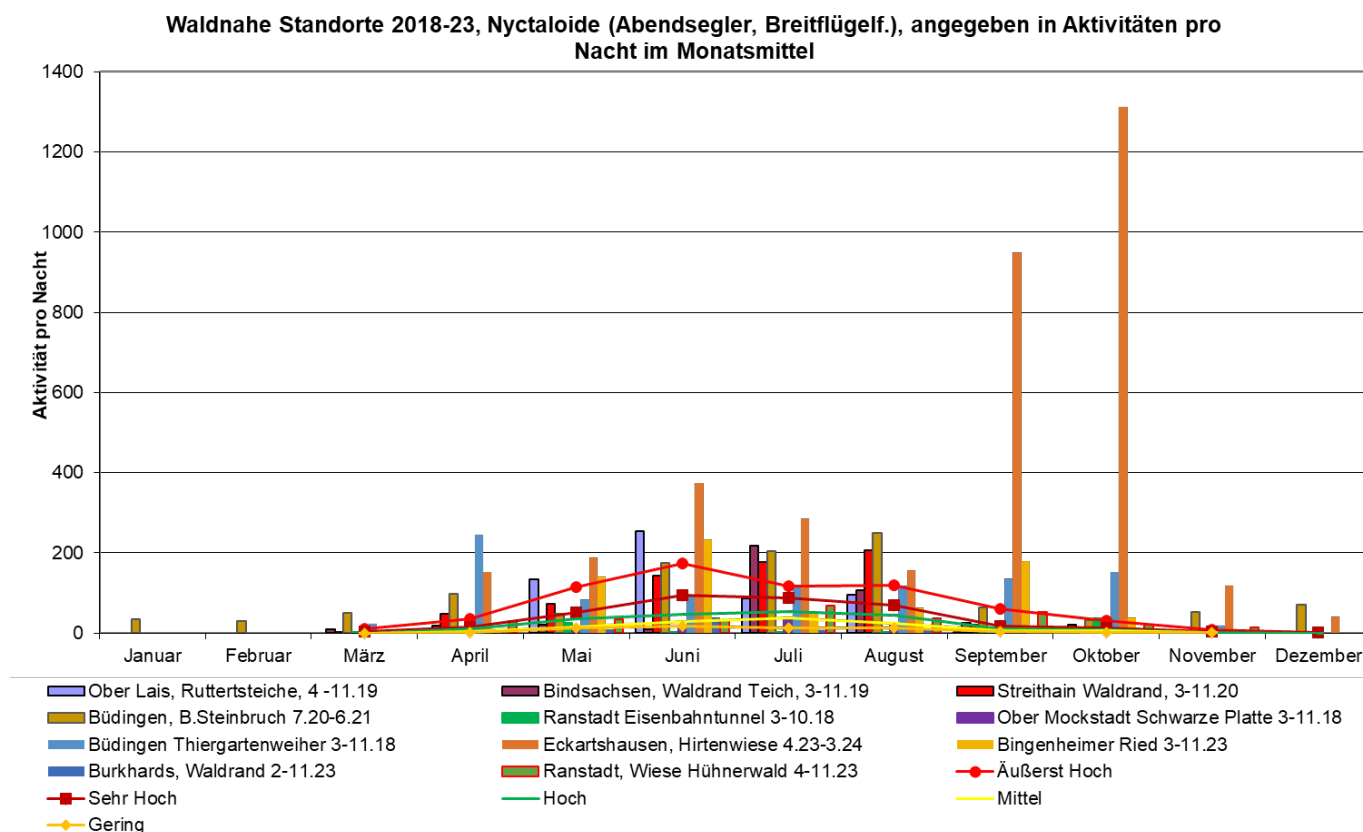


Abb.5.5.6.1: Diagramm Aktivitäten der Nyctaloide

Waldnahe Standorte 2018-23, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), Aktivitätsrate in %

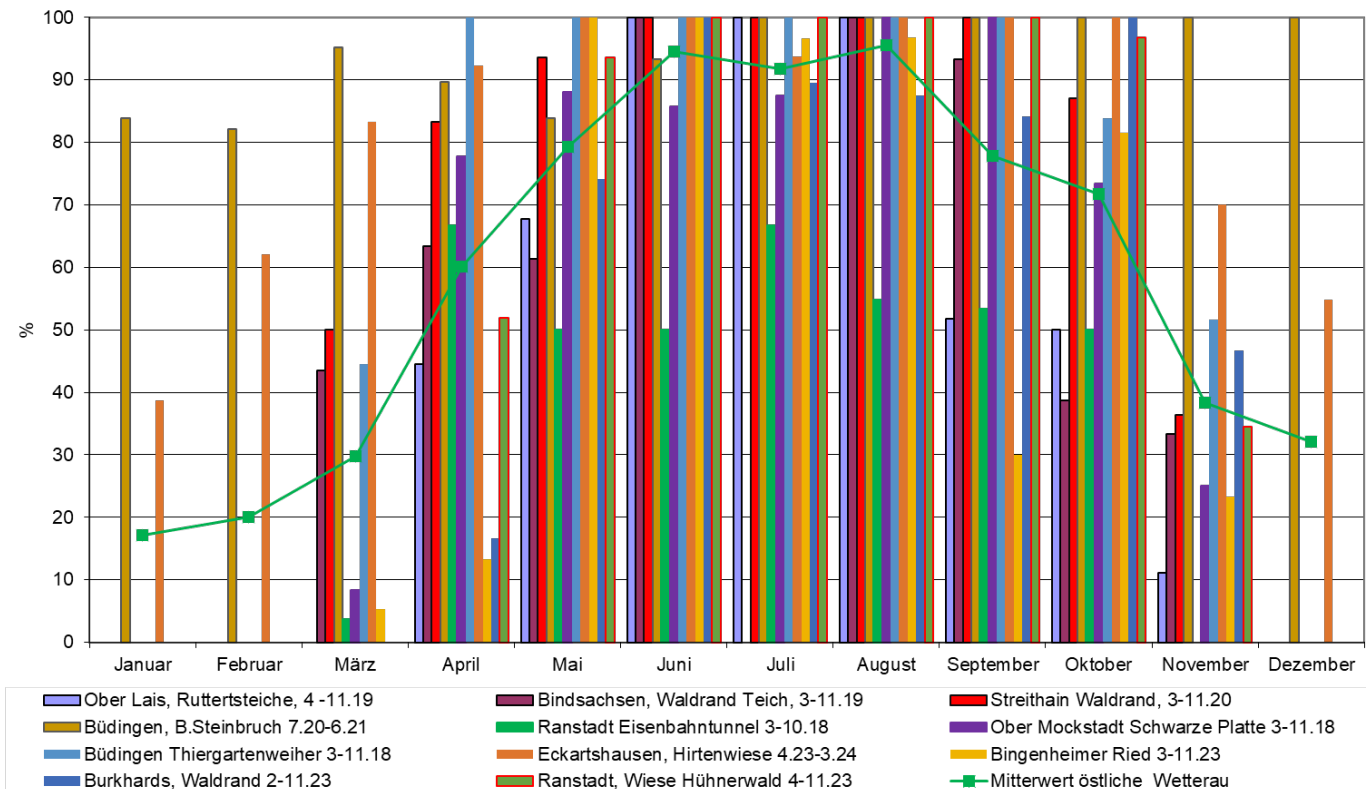


Abb.: Abb.5.5.6.2: Diagramm: Aktivitätsrate der Nyctaloide

Folgende Besonderheiten wurden für die Myotis-Arten festgestellt:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt wurde von den Myotis-Arten keine relevanten Aktivitäten beobachtet.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt wurden über das Jahr verteilt vorwiegend sehr geringe bis geringe Aktivitäten verzeichnet.

Am Thiergartenweiher in Büdingen wurden über das gesamte Jahr hinweg sehr hohe Monatsmittelwerte bei den Myotis-Arten gemessen. Der maximale Monatsmittelwert wurde im Mai mit 1040 erreicht. Insbesondere die Wasserfledermaus war hierbei die dominante Art. Quartiere der Wasserfledermaus werden in der näheren Umgebung der Messstelle vermutet, wobei der Thiergartenweiher als wichtiges Jagdgebiet besonders schützenswert ist. Neben der Wasserfledermaus wurden auch Großes Mausohr, Fransen-, Bechstein- und Bartfledermäuse, wenn auch in geringerer Häufigkeit, erfasst.

An den Ruttersteiche in Ober Lais wurden die größten Aktivitäten der Myotis-Arten wurden im September mit einem Monatsmittel von 83 Aktivitäten registriert. In den Monaten September und Oktober wurden sehr hohe Aktivitäten verzeichnet, während die Monate Juni und August als sehr hoch einzustufen sind. Die übrigen Monate wiesen geringe bis mittlere Aktivitäten auf. Bartfledermäuse wurden am häufigsten nachgewiesen, gefolgt vom Großen Mausohr, der Wasserfledermaus und der Bechsteinfledermaus. Im November lag die Aktivitätsrate über dem Mittelwert der östlichen Wetterau, während sie in den übrigen Monaten im Mittelwertbereich lag.

An einer Teichanlage in Bindsachsen an einer Teichanlage wurde die größten Aktivitäten der Myotis-Arten im August mit einem Monatsmittel von 180 Aktivitäten registriert. Dabei dominierte die Wasserfledermaus, deren Jagdrufe über dem Teich überwiegend erfasst wurden. Die Schwankungsbreite der Aktivitäten im Jahresverlauf war sehr groß. Neben der Wasserfledermaus

wurden auch das Große Mausohr, die Fransen- und die Bartfledermaus nachgewiesen, während die Bechsteinfledermaus selten auftrat.

In Streithain wurden die größten Aktivitäten im September mit einem monatlichen Durchschnitt von 72 Aktivitäten gemessen und sind als äußerst hoch einzustufen. Als sehr hoch können die Aktivitäten im März bis Juni sowie im August und Oktober bewertet werden. In den restlichen Monaten waren die Aktivitäten hoch. Am häufigsten wurde das Große Mausohr festgestellt, aber auch Fransen-, Bart-, Wasser- und Bechsteinfledermäuse sowie einmal die seltene Nymphenfledermaus wurden identifiziert. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Die größten Aktivitäten am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** wurden im September und Oktober mit durchschnittlich 98 bzw. 94 Aktivitäten pro Nacht gemessen. Die Schwankungsbreite der Aktivitäten war im Jahresverlauf sehr groß. Im Mai und Juni waren die Aktivitäten gering, im November mittel, im Juli hoch, im April und August sehr hoch und im September und Oktober äußerst hoch. Es wurden das Große Mausohr, Fransen-, Bart-, Wasser- und Bechsteinfledermäuse bestimmt. Auch bei den Myotis-Arten lag die Aktivitätsrate in jedem Monat, insbesondere in der Winterzeit, deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

An der Hirtenwiese in Eckartshausen wurden über das gesamte Jahr hinweg wurden bei den Myotis-Arten sehr hohe Monatsmittelwerte gemessen, wobei der höchste Monatsmittelwert im September mit 868 erreicht wurde. Die Aktivitäten stiegen vom April kontinuierlich bis zum September an und fielen zum Jahresende deutlich ab. Im Januar wurden keine Rufe mehr festgestellt. Besonders hervorzuheben ist die dominante Präsenz der Wasserfledermaus. Es wird vermutet, dass sich Quartiere der Wasserfledermaus in der näheren Umgebung der Messstelle befinden, wobei der neue Teich in der Hirtenwiese als wichtiges Jagdgebiet besonders schützenswert ist. Neben der Wasserfledermaus wurden auch das Große Mausohr, Fransen-, Bechstein- und Bartfledermäuse, wenn auch in geringerer Häufigkeit, erfasst.

Im **Bingenheimer Ried** wurden die größten Aktivitäten im März registriert. Die Wasserfledermaus war die häufigste Art. Nach dem Rückgang der großen Wasserfläche ab April konnten die Wasserfledermaus am Detektorstandort nicht mehr so häufig gemessen werden. Die Schwankungsbreite der Aktivitäten war im restlichen Jahresverlauf sehr groß. Insgesamt wurden von den Myotisarten, außer der Wasserfledermaus, nur sehr geringe Aktivitäten vom Großen Mausohr, Fransen- und Bartfledermaus festgestellt. Die Gattung wurde im November minimal in 3 % und in allen Nächten in den Monate Mai, Juli und August festgestellt.

In Burkhardts wurden im Juli die größten Aktivitäten mit 46 Aktivitäten im Monatsmittel registriert und als sehr hoch bewertet. Auch im Mai wurde eine sehr hohe Aktivität festgestellt. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten verzeichnet, wobei Großes Mausohr, Fransen-, Bart- und Wasserfledermaus identifiziert wurden. Einmal wurde die sehr seltene Nymphenfledermaus nach den Bestimmungskriterien analysiert.

Am Hühnerwald in Ranstadt wurden die größten Aktivitäten der Myotis-Arten im April mit 47 Aktivitäten im Monatsmittel registriert und als äußerst hoch bewertet. Auch im September konnte das Vorkommen als sehr hoch bewertet werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten verzeichnet. Dabei wurden Großes Mausohr, Fransen-, Bart- und Wasserfledermaus identifiziert. Einzelne Rufe der Bechsteinfledermaus konnten ebenfalls festgestellt werden.

Waldnahe Standorte 2018-23, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse, ohne Wasserfledermaus), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

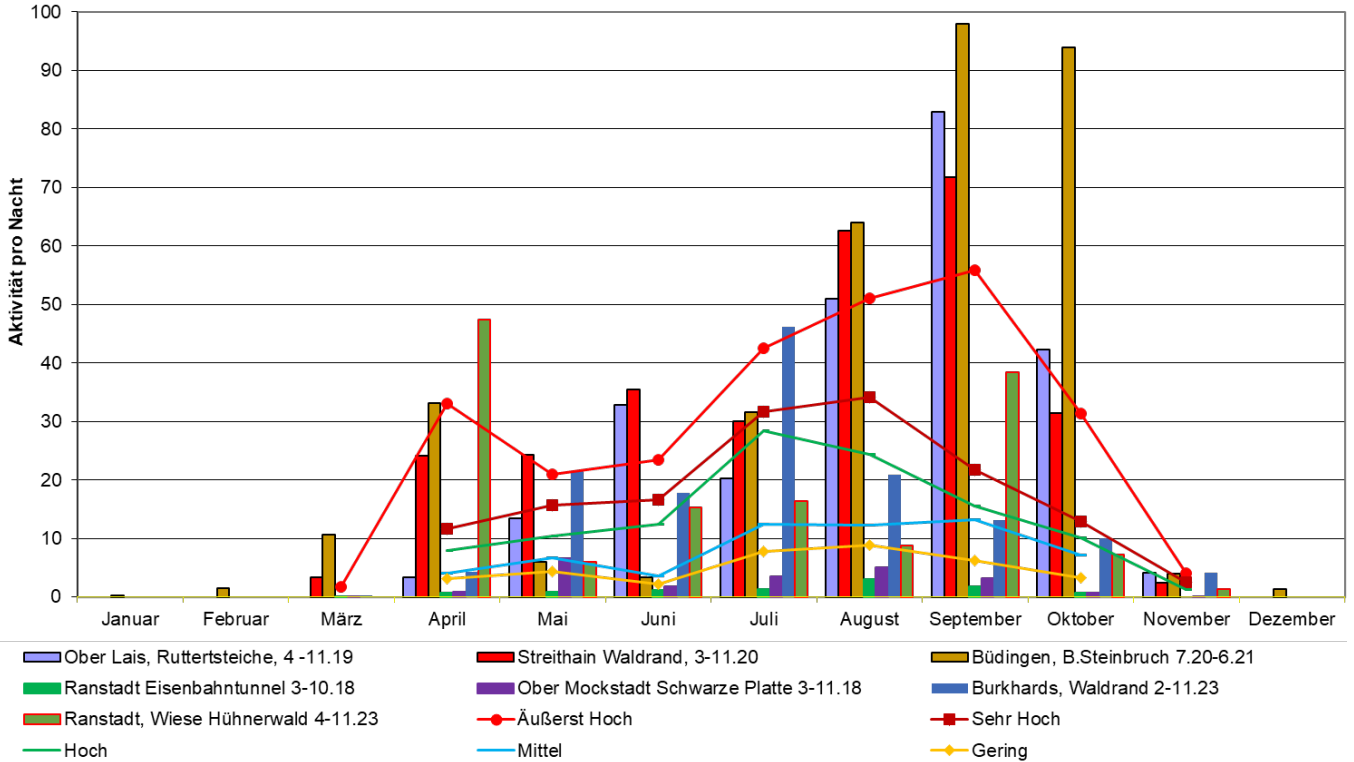


Abb.: Abb. 5.5.6.3: Diagramm Aktivitäten der Motis- Arten, ohne Wasserfledermaus

Waldnahe Standorte 2018-23, Gattung *Myotis* (Mausohrfledermäuse), Aktivitätsrate in %

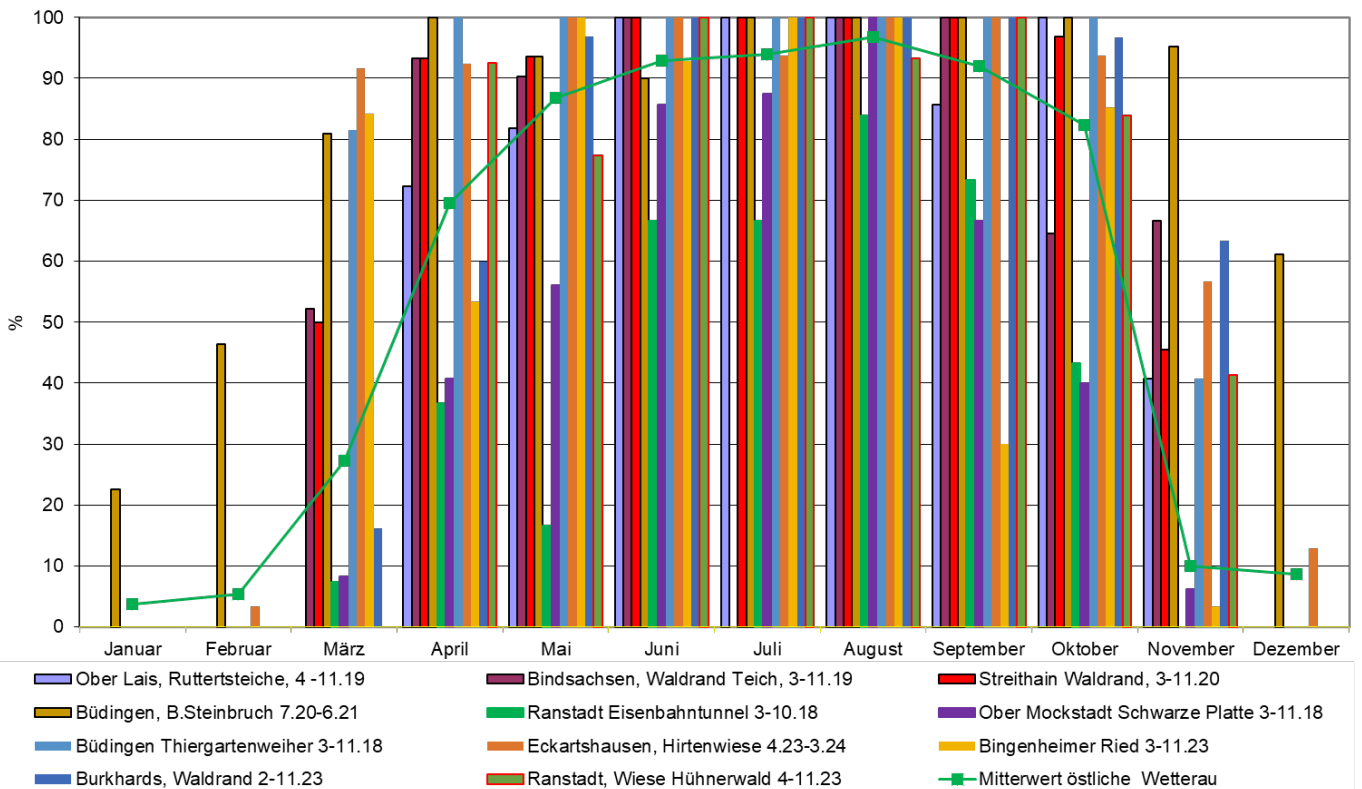


Abb. 5.5.6.4: Diagramm: Aktivitätsrate der Motis-Arten

Folgende Besonderheiten wurden für die Gattungen der Langohren festgestellt:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt wurden von den Langohren nur sehr gering bis mittlere Aktivitäten registriert.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt wurden die höchsten Aktivitäten im August mit mittleren Werten registriert. In den übrigen Monaten des Jahres wurden hauptsächlich sehr geringe bis geringe Aktivitäten festgestellt.

Die Langohren zeigten Am **Thiergartenweiher in Büdingen** im April eine sehr hohe Aktivität im Monatsmittel, während im Mai und Juni noch eine sehr hohe Aktivität verzeichnet wurde. In den übrigen erfassten Monaten waren die Aktivitäten überwiegend gering bis mittel. Die Aktivitätsrate lag im Mai, Juni und Oktober über dem Durchschnitt der Region, während sie im März und April darunter lag. Im April wurde die Langohrfledermaus nur in wenigen Nächten registriert, allerdings mit hohen Werten.

An den Ruttersteiche in Ober Lais zeigten die Langohrfledermäuse nur sehr geringe Aktivitäten

Die Langohrfledermäuse zeigten an der **Teichanlage in Bindsachsen** sehr geringe bis mittlere Aktivitäten. Von März bis Mai lag die Aktivitätsrate im Bereich des Mittelwerts der Region, während von Juni bis August keine Rufe erfasst wurden. Im September und Oktober lag die Aktivitätsrate deutlich unterhalb des Mittelwerts.

In Streithain zeigten die Langohrfledermäuse im Juli äußerst hohe Aktivitäten, während in den restlichen Monaten hohe bis sehr hohe Aktivitäten registriert wurden. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat über dem Mittelwert der Region.

Während der Paarungszeit von Februar bis April wurden äußerst hohe Aktivitäten der Langohrfledermäuse am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** festgestellt. Im September wurden sehr hohe Aktivitäten gemessen. In der restlichen Untersuchungszeit wurden sehr geringe bis mittlere Werte registriert. Im Steinbruch können Paarungsquartiere der Braunen Langohren vermutet werden. Außer von Mai bis August und im Oktober lag die Aktivitätsrate über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Die größten Aktivitäten der Langohrfledermäuse wurden an der **Hirtenwiese in Eckartshausen** im Juni ermittelt und können im Vergleich mit anderen Stationen in der östlichen Wetterau als sehr hoch eingestuft werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten gemessen. Über den gesamten Jahresverlauf war die Aktivitätsrate größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau.

Am Bingenheimer Ried wurden von den Langohren keine hohen Aktivitäten erwartet. Das Braune Langohr ist eine ausgesprochene Waldfledermaus, und das Graue Langohr ist sehr selten. Überraschenderweise wurden jedoch sehr hohe Aktivitäten von Juli bis Oktober festgestellt. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis mittlere Aktivitäten gemessen. Die Art/Gattung wurde in den Monat März minimal in 5 % und maximal im August in 94 % der Nächte registriert. Die Gattung zeigte im Juni bis August und Oktober im Vergleich zu Werten in der östlichen Wetterau eine höhere Aktivitätsrate. Sie konnte in vielen Nächten, auch mit geringer Aktivität, beobachtet werden.

Die **Langohrfledermäuse** zeigten in **Burkhardts** im Mai äußerst hohe Aktivitäten, und auch im Juni wurden sehr hohe Werte festgestellt. Die Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Nächten war relativ hoch. Im weiteren Jahresverlauf wurden geringe bis hohe Aktivitäten verzeichnet.

Am Hühnerwald in Ranstadt wurden in den Monaten Juni, September und Oktober äußerst hohe Aktivitäten verzeichnet. Im restlichen Jahresverlauf wurden hingegen nur mittlere bis sehr hohe Werte festgestellt

Waldnahe Standorte 2018-23, Langohrfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

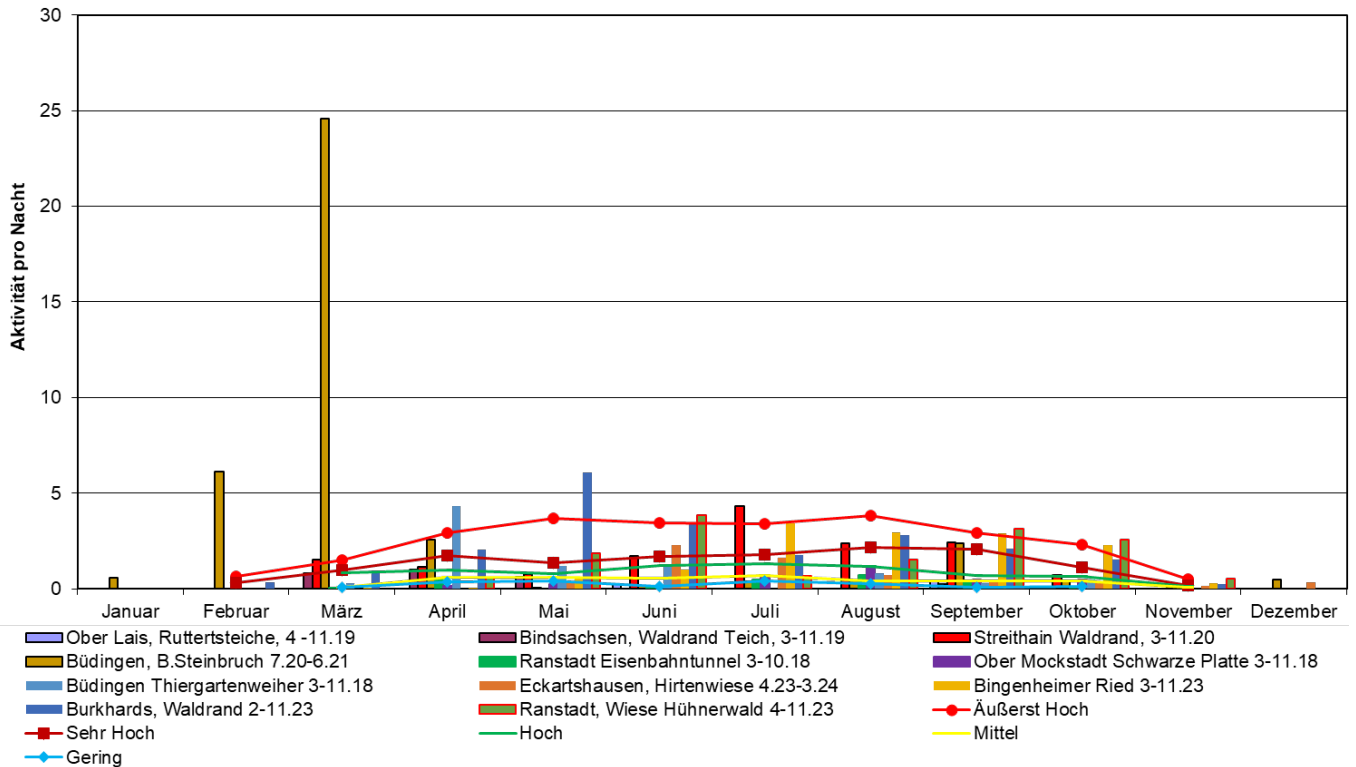


Abb. 5.5.6.5: Diagramm Aktivitäten der Langohrfledermäuse

Waldnahe Standorte 2018-23, Langohrfledermaus, Aktivitätsrate in %

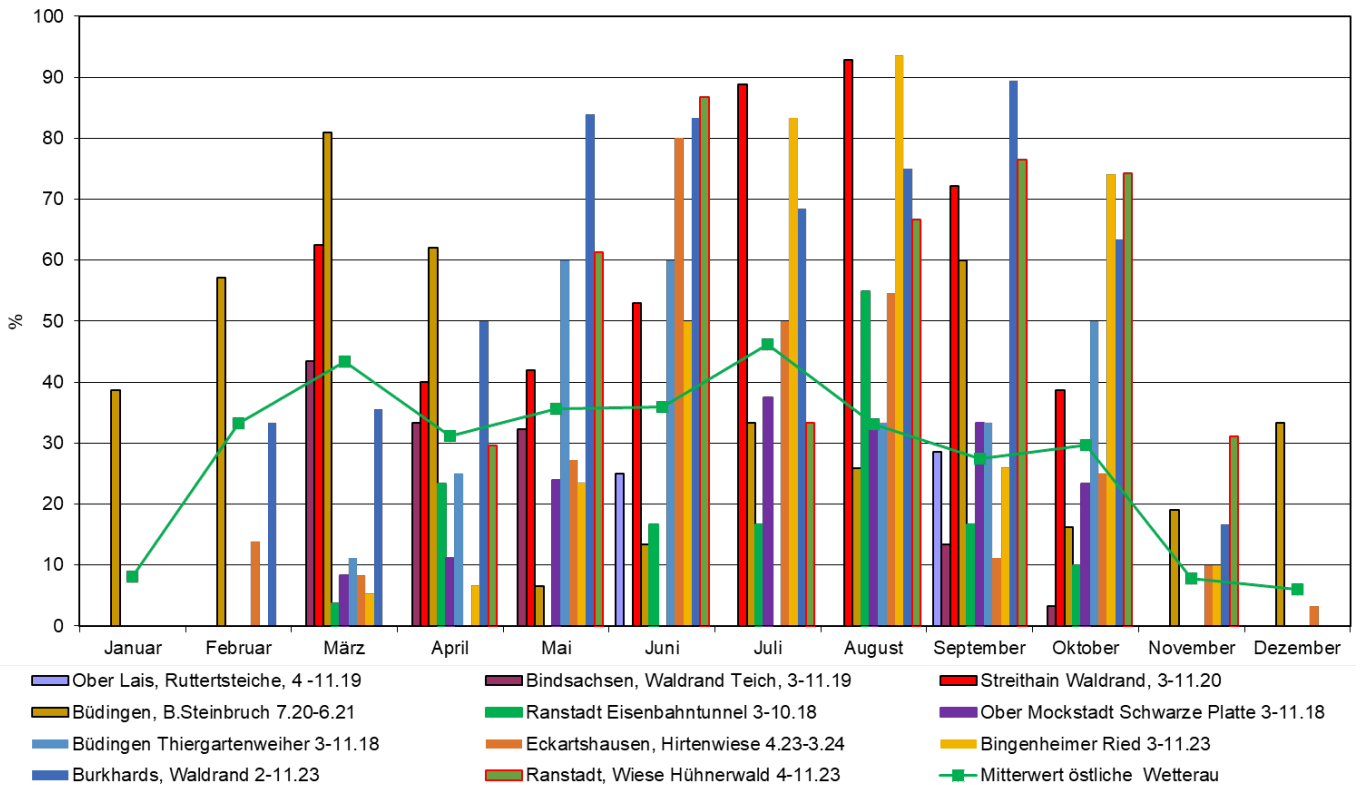


Abb. 5.5.6.6: Diagramm: Aktivitätsrate der Langohrfledermäuse

Folgende Besonderheiten wurden für die Mopsfledermaus festgestellt:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt waren maximal nur geringe Aktivitäten festzustellen.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt wurden im Oktober mittlere Aktivitäten gemessen, während im weiteren Jahresverlauf keine relevanten Aktivitäten festgestellt wurden.

Am Thiergartenweiher in Büdingen zeigte die Mopsfledermaus ihre höchste Aktivität im August, was als sehr hoch eingestuft werden kann. In den restlichen erfassten Monaten wurden geringe bis hohe Aktivitäten im Monatsmittel gemessen. Besonders im August und September wurde die Mopsfledermaus fast jede Nacht erfasst, wodurch die Aktivitätsrate deutlich über dem Durchschnitt der Region lag. In den übrigen Monaten lag die Aktivitätsrate im Bereich des Durchschnitts.

An den Ruttersteiche in Ober Lais sind die Aktivitäten im Mai als sehr hoch einzustufen. Im restlichen Jahresverlauf wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt, wobei im September die Aktivitätsrate im Bereich des Mittelwerts der Region lag und in den übrigen Monaten deutlich darunter.

In Bindsachsen erreichte die **Mopsfledermaus** ihren größten Aktivitätswert im April mit äußerst hohen Aktivitäten. In den restlichen erfassten Monaten wurden im Monatsmittel geringe bis hohe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag im April oberhalb des Mittelwerts, im August und September im Bereich des Mittelwerts und in den übrigen Monaten darunter.

Die größten Aktivitäten am **Waldrand in Streithain** wurden im September registriert und können für diese Jahreszeit als hoch bewertet werden. In der restlichen Untersuchungszeit wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten ermittelt. Die Aktivitätsrate lag nur im September und Oktober über dem Mittelwert und in den restlichen Monaten deutlich darunter.

Die Aktivitäten am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** der Mopsfledermaus zwischen Juni und September sowie im Dezember und Januar können als äußerst hoch eingestuft werden. Im April, Mai, Oktober und November wurden sehr hohe Aktivitäten verzeichnet. Nur im Februar und März wurden hohe Werte gemessen. Der Steinbruch ist insgesamt ein sehr relevanter Standort für die Mopsfledermaus. Auch Winterquartiere können hier vermutet werden. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat, insbesondere in der Winterzeit, deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Die Aktivitäten **In der Hirtenwiese in Eckartshausen** können in den Monaten Juni, Juli und September als äußerst hoch eingestuft werden. Auch in der Winterzeit (Dezember 2023 bis Februar 2024) wurden sehr hohe Aktivitäten registriert. Im August, Oktober und November waren die Aktivitäten ebenfalls sehr hoch, während im April und Mai nur mittlere Werte erfasst wurden. Ein Quartierverbund in der Umgebung kann nicht ausgeschlossen werden. Von Mai bis November war die Aktivitätsrate deutlich größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau.

Im Bingenheimer Ried wurde insgesamt in den Monaten August, September und November mit 11 Rufsequenzen registriert. Die Art wurde nicht im Bingenheimer Ried erwartet. Die Art wurde nur in den Monate August, September und November in jeweils einer Nacht mit mindestens einer Rufsequenz registriert.

Erstaunlich waren die Aktivitäten der Mopsfledermaus am **Waldrand in Burkhardts** im Oktober mit 21 Aktivitäten im Monatsmittel. Der Spitzenwert lag am 28.10 bei 127 Aktivitäten. Auch im November wurden noch äußerst hohe Aktivitäten im Monatsmittel erreicht. In der restlichen Untersuchungszeit wurden mittlere bis hohe Aktivitäten ermittelt. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass ein Quartierverbund im benachbarten Wald für die Mopsfledermaus vermutet werden kann. Die Schutzzonen für den Schwarzstorch sind für die Mopsfledermaus sehr nützlich.

Die Aktivitäten der **Mopsfledermaus** am **Hühnerwald in Ranstadt** in den Monaten September und November können als sehr hoch eingestuft werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden hingegen nur geringe bis mittlere Werte registriert.

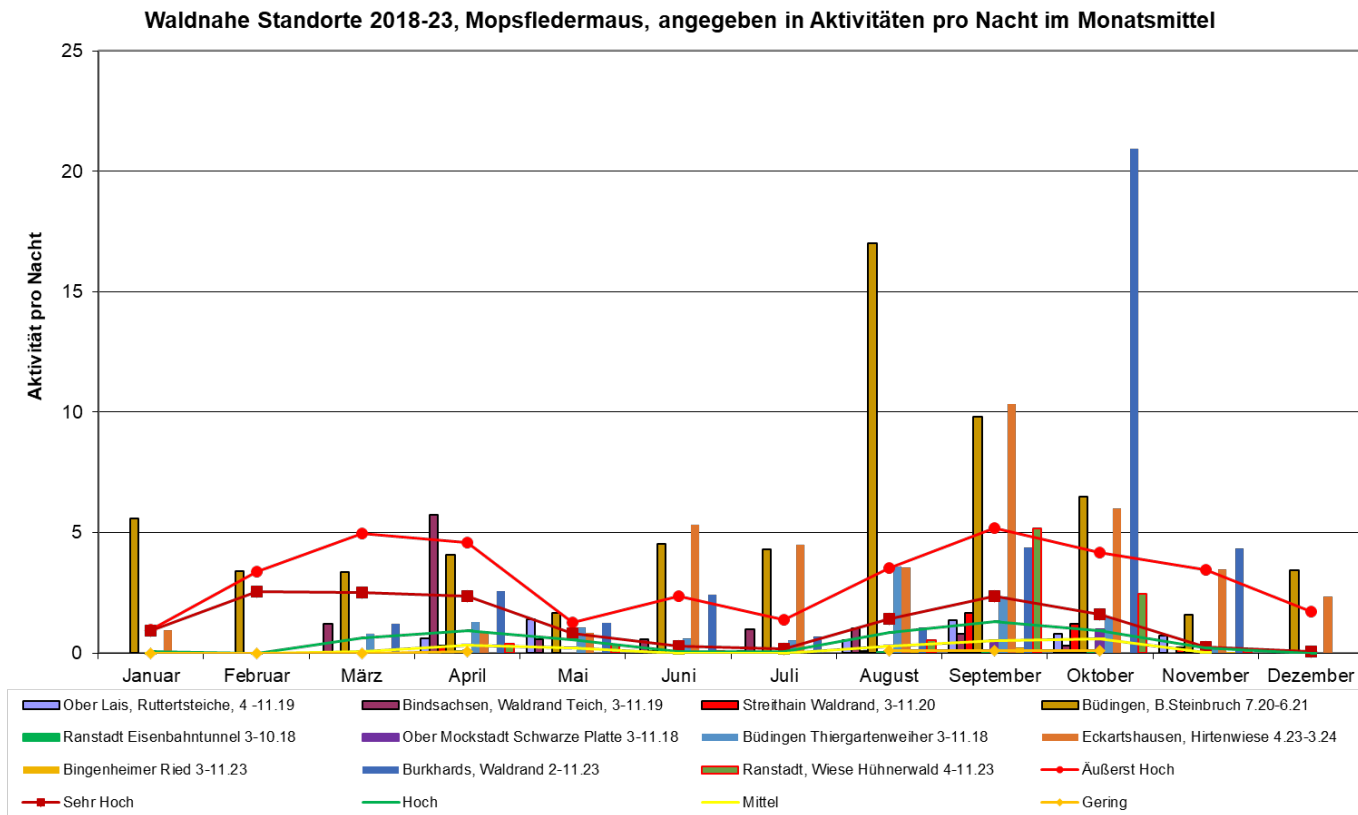


Abb.5.5.6.7: Diagramm Aktivitäten der Mopsfledermaus

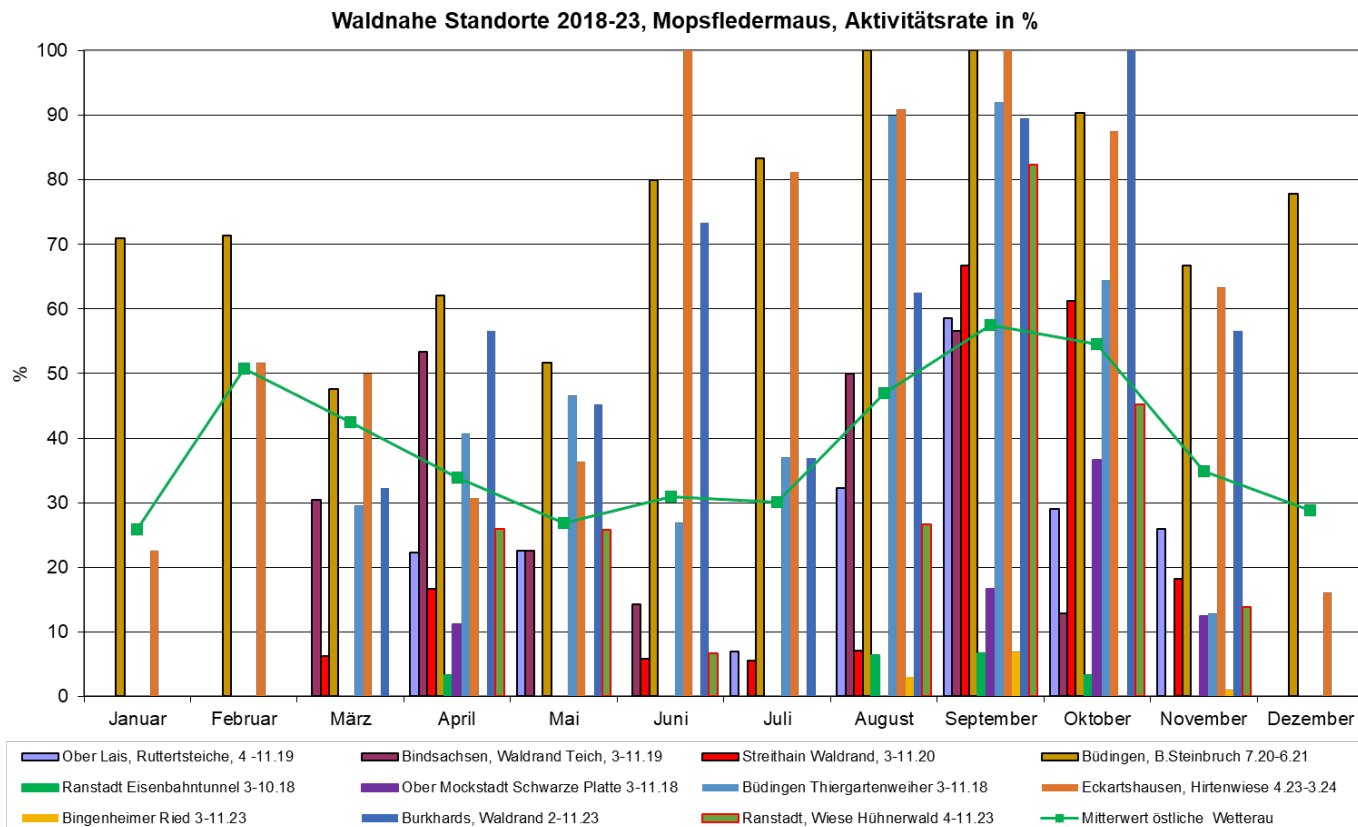


Abb. 5.5.6.8: Diagramm: Aktivitätsrate der Mopsfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Zwergfledermaus festgestellt:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt wurden die höchsten monatlichen Durchschnittswerte bei den **Zwergfledermäusen** wurden im Mai mit 1338 Aktivitäten ermittelt, was als äußerst hoch einzustufen ist. Im Juni wurden noch 742 Aktivitäten im Durchschnitt gemessen, was als sehr hoch zu bewerten ist. Während des restlichen Jahres schwankten die Aktivitäten zwischen sehr gering und hoch, wobei die Schwankungsbreite in allen Monaten sehr hoch war. Es gab einzelne Nächte mit Spitzenwerten von 2460 Aktivitäten im September, 1811 im Mai, 1622 im August und 1499 im Juni. Die Aktivitätsrate lag nur im März und Oktober unter dem Durchschnitt der Region.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt können die Aktivitäten der Zwergfledermaus im April als sehr hoch eingestuft werden, während im übrigen Jahresverlauf überwiegend sehr geringe bis geringe Aktivitäten verzeichnet wurden.

Am Thiergartenweiher in Büdingen wurden die größten Aktivitäten der Zwergfledermäuse wurden von Mai bis September verzeichnet und sind als äußerst hoch einzustufen. Die Aktivitäten im Monatsmittel lagen in diesem Zeitraum zwischen 936 und 1663. Bereits im April wurden ebenfalls sehr hohe Aktivitäten festgestellt. In den übrigen Monaten wurden noch mittlere bis hohe Aktivitäten verzeichnet. Zwischen April und Oktober konnte die Zwergfledermaus in jeder Nacht beobachtet werden.

An den Ruttersteiche in Ober Lais waren die Aktivitäten der Zwergfledermäuse von Juni bis Oktober äußerst hoch, wobei die größten Aktivitäten im August mit einem Monatsmittel von 2426 Aktivitäten registriert wurden. Die Aktivität nahm vom April bis August deutlich zu, um dann bis November kontinuierlich abzunehmen. Die Aktivitätsrate lag in allen Monaten im Bereich des Mittelwerts der Region.

Die größten Aktivitäten der Zwergfledermaus **in Bindsachsen** wurden im August mit einem Monatsmittel von 927 ermittelt und können für diese Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden. Auch im April und September wurden sehr hohe Aktivitäten festgestellt, während im restlichen Jahresverlauf nur mittlere Aktivitäten verzeichnet wurden. Die Aktivitätsrate lag außer im Mai und Oktober im Bereich des Mittelwerts und in diesen beiden Monaten darunter.

In Streithain wurden die größten Aktivitäten im August mit einem monatlichen Durchschnitt von 713 Aktivitäten gemessen und können im Vergleich mit anderen Stationen in der östlichen Wetterau als hoch eingestuft werden. Dieser Monat ist die Hauptaktivitätszeit der Zwergfledermaus in der Region. Als äußerst hoch können die Aktivitäten im März, April und Oktober bewertet werden. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat über dem Mittelwert der Region.

Die größten Aktivitäten am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** wurden im Juli und August mit durchschnittlich 1107 bzw. 1286 Aktivitäten pro Nacht gemessen und können für diese Jahreszeit als äußerst hoch bewertet werden. Auch in den Wintermonaten wurden sehr hohe Werte ermittelt. Am 11. Januar 2021 wurde eine außergewöhnlich hohe Aktivität von 985 in einer Nacht gezählt. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis sehr hohe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat, insbesondere in der Winterzeit, deutlich über dem Mittelwert der östlichen Wetterau. Selbst während der Winterschlafzeit konnten fast jede Nacht Zwergfledermäuse festgestellt werden.

An der Hirtenwiese in Eckartshausen wurden die größten Aktivitäten der Zwergfledermaus wurden in der ersten Jahreshälfte von April bis Juni mit maximal 1111 Aktivitäten im Monatsmittel im Juni gemessen. In der zweiten Jahreshälfte nahmen die Aktivitäten kontinuierlich ab, waren jedoch immer noch mittel bis hoch. Selbst in den Wintermonaten ab November wurden recht hohe bis äußerst hohe Werte ermittelt. Über den gesamten Jahresverlauf war die Aktivitätsrate größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau.

Am **Bingenheimer Ried** wurden die größten Aktivitäten im Mai mit 1276 Aktivitäten im Monatsmittel gemessen. Der Maximalwert in einer Nacht lag bei 1836. Die Aktivitäten waren daher im Mai äußerst hoch. In der Hauptaktivitätszeit der Zwergfledermaus von Juni bis September können als sehr hoch eingestuft werden. Im November wurde die geringste Aktivität mit nur 27 % der Nächte verzeichnet, während in den Monaten Mai bis August die Aktivität in allen Nächten nachgewiesen wurde. Das Bingenheimer Ried kann auch für die Zwergfledermaus als ein sehr gutes Jagdgebiet eingestuft werden.

Am Waldrand in **Burkhards** hatten die Aktivitäten der **Zwergfledermaus** ihre größten Aktivitäten erwartungsgemäß im Juli nach der Wochenstubezeit mit 549 Aktivitäten im Monatsmittel. Im gesamten Jahresverlauf wurden sehr geringe bis mittlere Aktivitäten gemessen.

Die **Zwergfledermäuse** (Zwerg, Rauhaut- und Mückenfledermaus) am **Hühnerwald in Ranstadt** zeigten insgesamt nur geringe Aktivitäten.

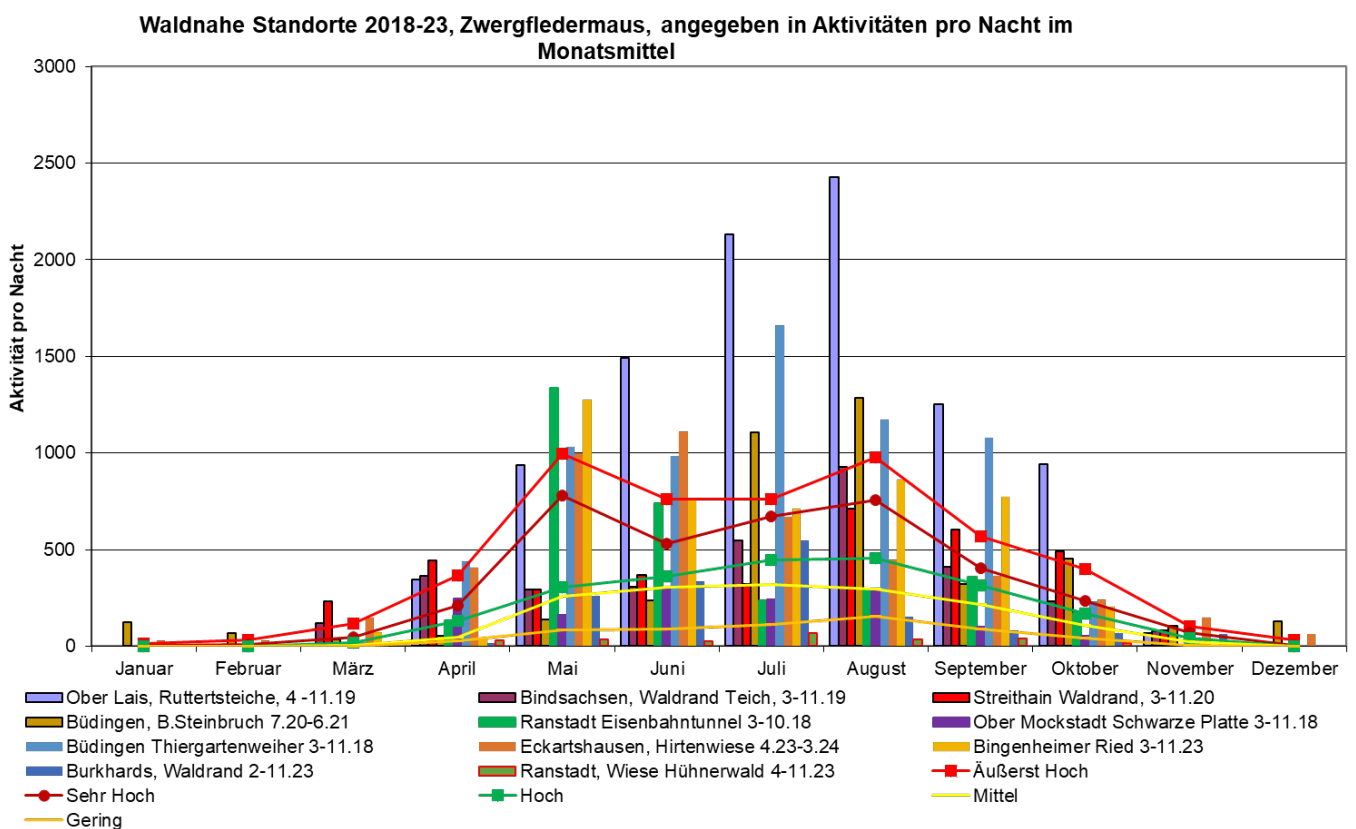


Abb. 5.5.6.9: Diagramm Aktivitäten der Zwergfledermaus

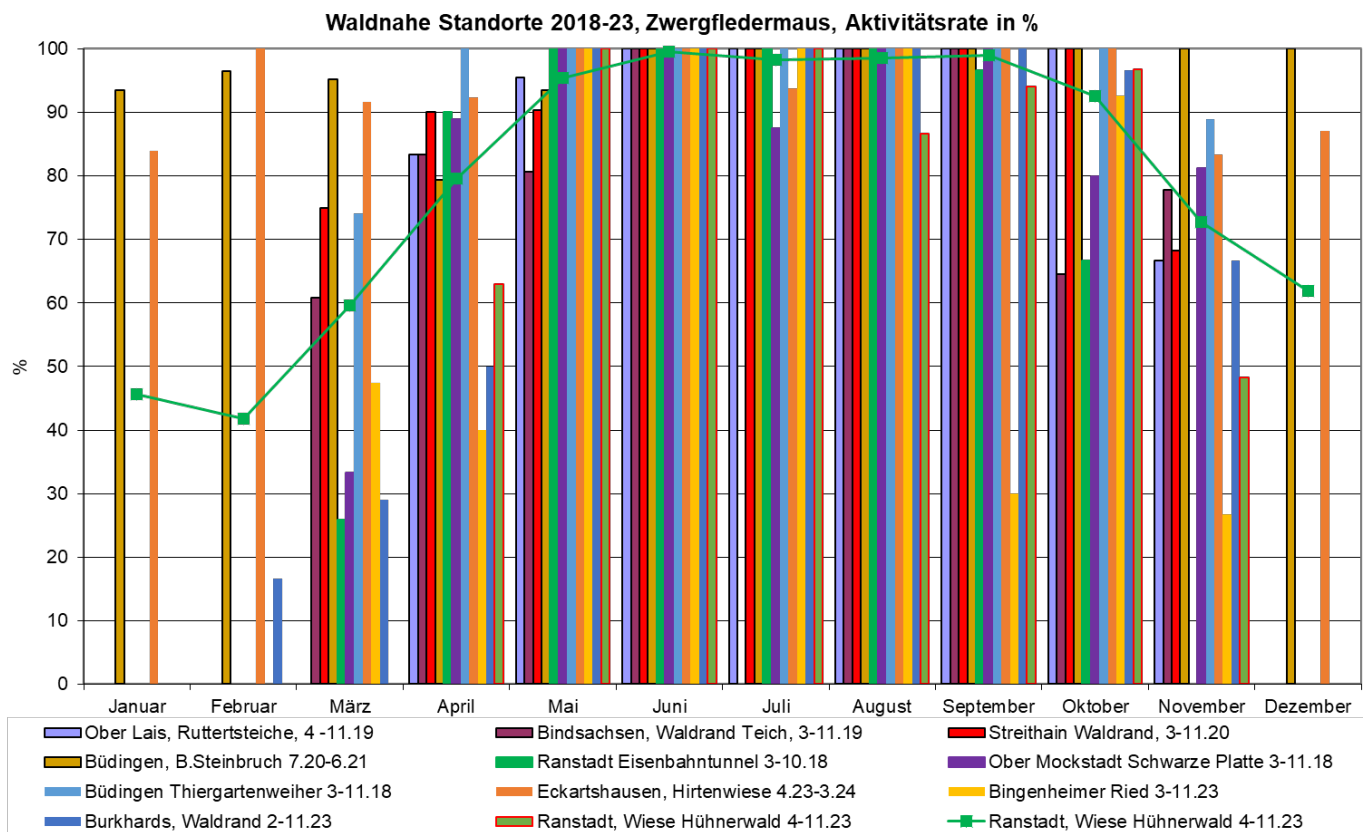


Abb. 5.5.6.10: Diagramm: Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Raufhautfledermaus festgestellt:

Am Eisenbahntunnel Waldrand in Ranstadt wurde im Mai sehr hohe und im Juni hohe Aktivitäten ermittelt. Im restlichen Jahresverlauf wurden nur geringe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im Mai und Juni über dem Mittelwert der Region.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt wurden nur geringer bis mittlerer Aktivität festgestellt. Die Aktivitätsrate lag im April, Juni und von August bis Oktober über dem regionalen Durchschnitt, während sie in den übrigen Zeiträumen darunter lag.

Am Thiergartenweiher in Büdingen wurden während der Wanderzeit der Tiere, insbesondere im April, Mai, August und September, äußerst hohe Aktivitäten und eine hohe Aktivitätsrate festgestellt.

Die größten Aktivitäten der Raufhautfledermaus an den Ruttersteiche in **Ober Lais** wurden im Juni verzeichnet und können als sehr hoch bewertet werden. In den Monaten Juni und Juli wurden ebenfalls sehr hohe Aktivitäten registriert, während in den übrigen Monaten nur geringe bis mittlere Aktivitäten festgestellt wurden. Die Aktivitätsrate lag außer im November über dem Mittelwert der Region.

Im April war die Aktivität in **Bindsachsen** während der Zugzeit mit einem Monatsmittel von 25 am größten und ist als äußerst hoch zu bewerten. Auch in den Monaten März, Mai und Juni wurden noch sehr hohe Aktivitäten verzeichnet. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitätsrate lag insbesondere im April, August und September oberhalb und in den übrigen Monaten im Bereich des Mittelwerts.

Die Aktivitäten der Raufhautfledermaus am Waldrand in **Streithain** waren in der ersten Jahreshälfte sehr unterschiedlich. Im April und Juni wurden die größten Aktivitäten verzeichnet. Insgesamt lagen die Aktivitäten zwischen gering und äußerst hoch. Die Aktivitätsrate lag in jedem Monat über dem Mittelwert der Region.

Am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** wurden die größten Aktivitäten der **Rauhautfledermaus** im September als sehr hoch gemessen. In den restlichen Monaten wurden nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten registriert. Außer in den Monaten Dezember bis Februar lag die Aktivitätsrate unterhalb des Mittelwertes der Region.

An der **Hirtenwiese in Eckartshausen** wurden die größten Aktivitäten der **Rauhautfledermaus** im Juni gemessen und als **äußerst hoch** eingestuft. Auch im März 2024 wurden **äußerst hohe** Werte ermittelt. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis sehr hohe Aktivitäten registriert. Über den gesamten Jahresverlauf war die Aktivitätsrate deutlich größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau.

Überraschend **äußerst hoch** sind die Aktivitäten der **Rauhautfledermaus** im **Bingenheimer Ried** in den Monaten Mai, August und September. Im August und September verlassen die Tiere ihre Wochenstubegebiet zu Winterquartieren, wobei Strecken bis über 1000 km zurückgelegt werden. Im Mai und Juni zieht diese Art wieder zu den Wochenstuben Richtung Norden. Die Aktivitäten in den restlichen Monaten des Jahres sind daher deutlich niedriger. Im März wurde die geringste Aktivität mit nur 16 % der Nächte verzeichnet, während sie in allen Nächten der Monate Mai und Juni auftraten. Die Aktivitäten und die Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus im Bingenheimer Ried waren einer der **höchsten in der östlichen Wetterau**.

Am Waldrand in **Burkhards** zeigte die Rauhautfledermaus nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten.

Am **Hühnerwald in Ranstadt** wurden von den Zwergfledermäuse (Zwerg, Rauhaut- und Mückenfledermaus) insgesamt nur geringe Aktivitäten ermittelt.

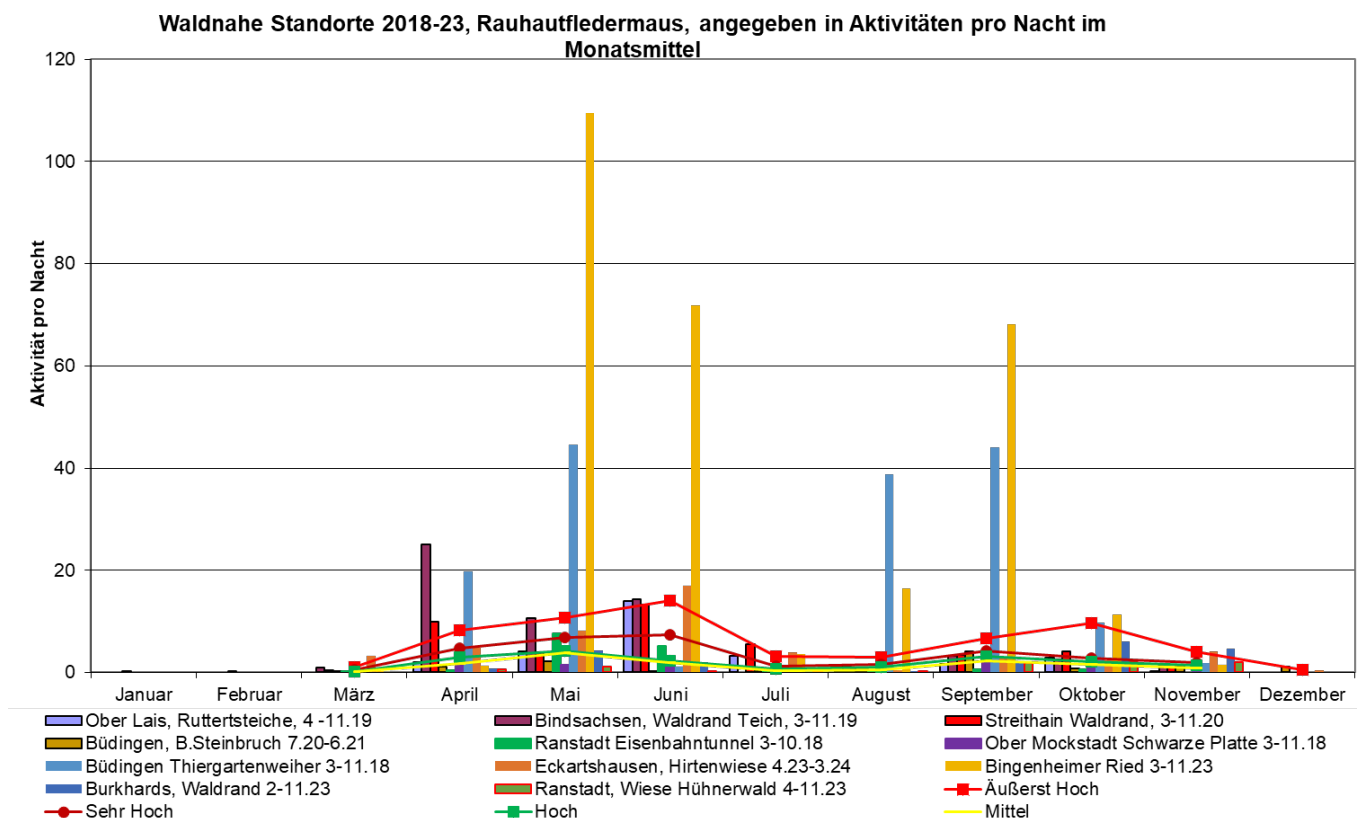


Abb. 5.5.6.11: Diagramm Aktivitäten der Rauhautfledermaus

Waldnahe Strandorte 2018-23, Rauhautfledermaus, Aktivitätsrate in %

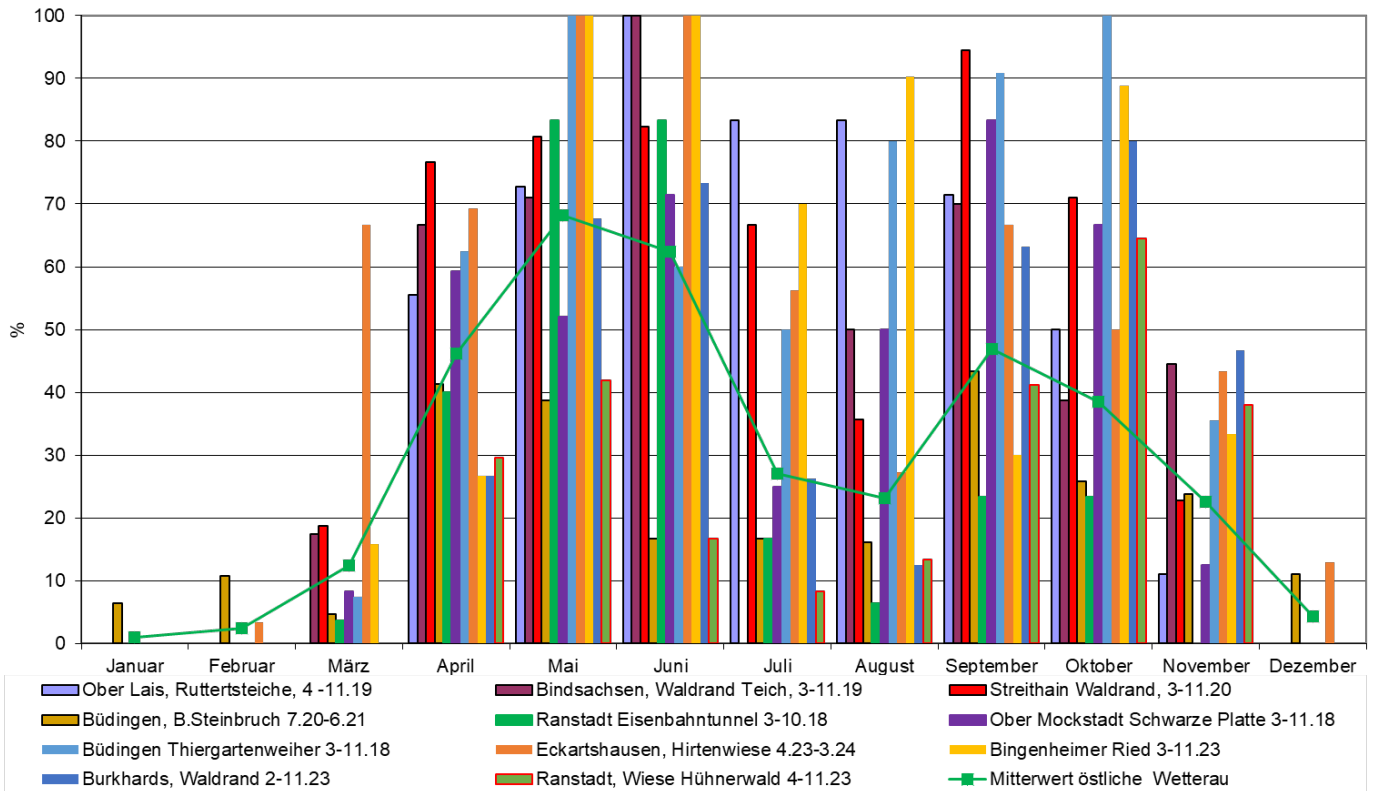


Abb. 5.5.6.12.: Diagramm: Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Folgende Besonderheiten wurden für die Mückenfledermaus festgestellt:

Am Eisenbahntunnel **Waldrand in Ranstadt** die **Mückenfledermaus** wurde im gesamten April nur 14mal und im August nur einmal erfasst.

Auf der Schwarzen Platte in Ober Mockstadt wurde im April sowie von Juli bis September mit geringer Aktivität erfasst.

Am Thiergartenweiher in Büdingen wurde die seltene Art, im Vergleich zu anderen Messstationen in der östlichen Wetterau jedoch vergleichsweise häufig erfasst.

An den Ruttersteiche in Ober Lais wurden die Rufe der Mückenfledermaus nur im Juni und Juli registriert.

In Bindsachsen wurde nur im April und Mai die Mückenfledermaus selten erfasst, während in den restlichen Monaten keine Rufe gemessen wurden.

Am **Waldrand in Streithain** zeigte die Mückenfledermaus im April, Mai und August sehr hohe Aktivitäten für diese seltene Art. Auch die Aktivitätsrate lag über dem Mittelwert der östlichen Wetterau.

Die größten Aktivitäten der Mückenfledermaus am **Buntsandsteinbruch in Büdingen** wurden im August und Oktober mit durchschnittlich 4 bzw. 10,5 Aktivitäten pro Nacht ermittelt. Die höchsten Tageswerte wurden am 8. Oktober 2020 mit 92 erreicht und können für diese seltene Art als äußerst hoch bewertet werden. Auch in den Monaten Juli und September wurden sehr hohe Aktivitäten registriert. Die Schwankungsbreite war in allen Monaten sehr hoch. In der ersten Jahreshälfte 2021 wurden nur hohe Aktivitäten festgestellt. Die Aktivitäten der Mückenfledermaus waren am Buntsandsteinbruch in Büdingen in der östlichen Wetterau am größten. In fast allen Monaten, außer im März, lag die Aktivitätsrate deutlich über dem Mittelwert der Region.

Die Aktivitäten die Mückenfledermaus an der **Hirtenwiese in Eckartshausen** sind vergleichsweise auf einer mittleren bis sehr hohen Bewertungsstufe einzuordnen. Auch wenn die Art nur recht selten in der Region wahrzunehmen ist. Über den gesamten Jahresverlauf war die Aktivitätsrate deutlich größer wie im Vergleich zu den Werten in der östlichen Wetterau.

Am Bingenheimer Ried wurden die größten Aktivitäten von August bis Oktober ermittelt. Die Aktivität kann für die seltene Art als äußerst hoch bewertet werden. Im Juli wurden noch sehr hohe Werte festgestellt. Im restlichen Jahresverlauf wurden geringe bis mittlere Aktivitäten registriert. Es wurden keine Rufsequenzen im November festgestellt, während sie im August in ca. 77% der Nächte gemessen wurde.

Am Waldrand **in Burkhardts** zeigte die Mückenfledermaus zeigten nur sehr geringe bis mittlere Aktivitäten.

Am Hühnerwald in Ranstadt wurden die **Zwergfledermäuse** (Zwerg, Rauhaut- und Mückenfledermaus) nur mit geringen Aktivitäten festgestellt.

Waldnahe Standorte 2018-23, Mückenfledermäuse, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

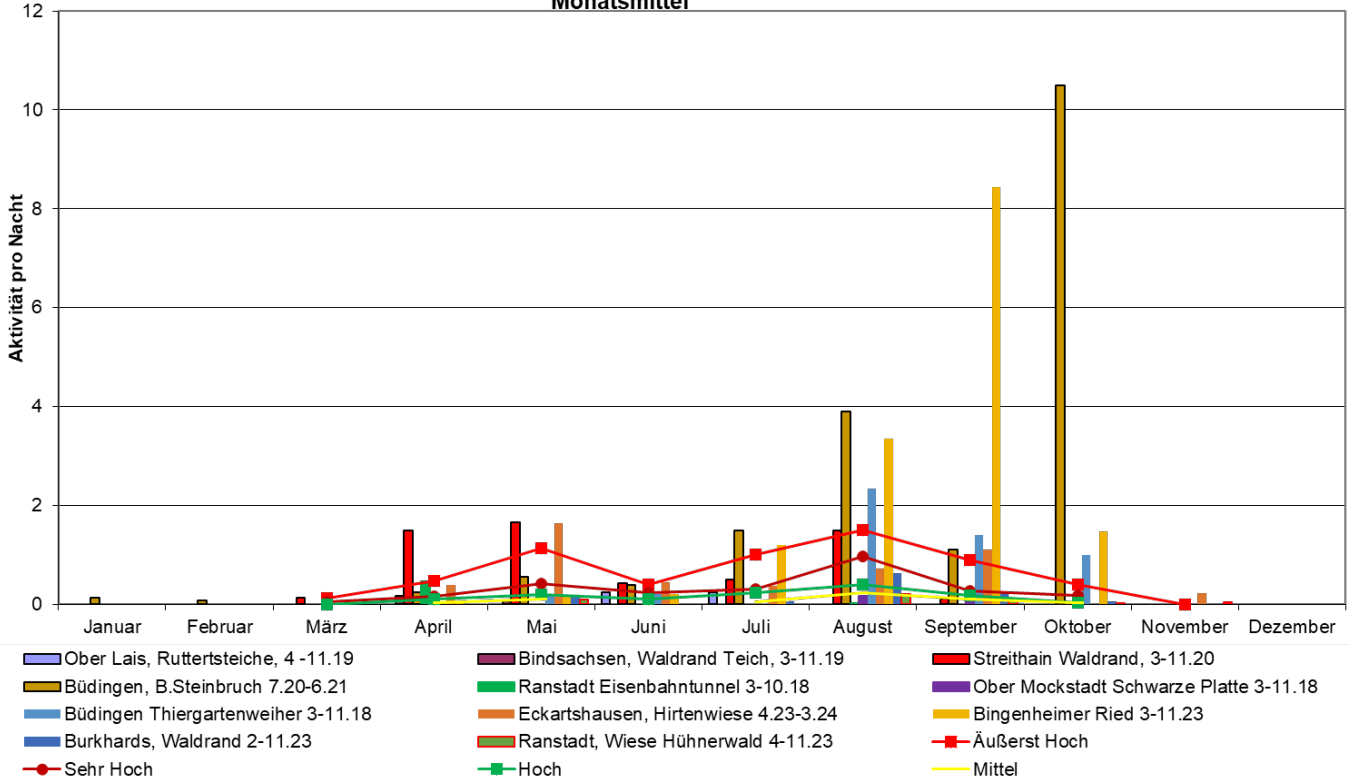


Abb. 5.5.6.13: Diagramm Aktivitäten der Mückenfledermaus

Waldnahe Standorte 2018-23, Mückenfledermäuse, Aktivitätsrate in %

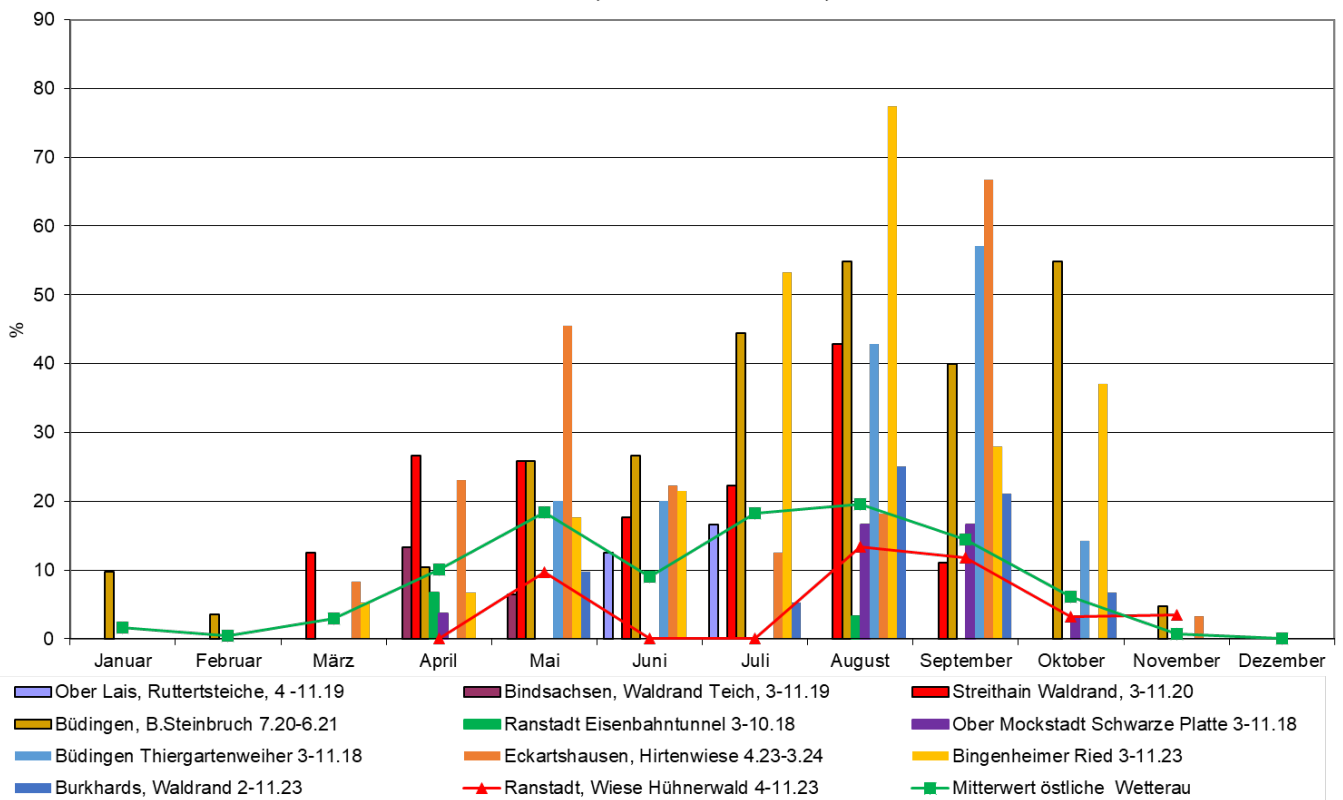


Abb.: Abb. 5.5.6.14: Diagramm Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

5.5.7 Ergebnisse, Standort Friedhof Ober Mockstadt 22 /23

Im Dachraum der Kirche in Ober-Mockstadt befindet sich eines der größten Wochenstubenquartiere in Hessen. Zusätzlich befindet sich hinter der Verschalung am Kirchturm eine Wochenstube der Zwergfledermaus, während das Mauerwerk im Kirchendach und Turm als Winterquartier genutzt wird. Das Vorkommen dieser Fledermausart wurde von April 2021 bis Ende 2022 vom Institut für Tierökologie und Naturbildung aus Laubach-Gonterskirchen durchgeführt. Begleitende akustische Untersuchungen wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren von mir durchgeführt. Der Detektor wurde in einem Kasten untergebracht, und die Stromversorgung erfolgte über eine Autobatterie, die unterhalb des Detektors aufgestellt wurde.

Der Detektorstandort mit den Koordinaten (Nord: 50,386 und Ost: 9,036) befand sich auf der östlichen Seite des Friedhofs, in der Flugrichtung der Fledermäuse, etwa 15 m von der Kirche entfernt. Die Fledermausaktivitäten werden als Monatsmittelwert dargestellt, und die Aktivitätsrate wird als Prozentsatz der Nächte in einem Monat, in denen Fledermausrufe mit mindestens einer Aktivität gemessen wurden, erfasst. Diese Daten werden für jede Gattung bzw. Art im Jahresverlauf in Diagrammen grafisch dargestellt.



Bei den akustischen Messungen wurden folgende Besonderheiten festgestellt:

Die größten Aktivitäten der **Nyctaloide** wurden im August 2022 ermittelt und können für diese Jahreszeit als sehr hoch bewertet werden. Der maximale Monatsmittelwert lag bei 81 und der maximale Tageswert bei 187. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten gemessen, wobei der Große Abendsegler am häufigsten registriert wurde. Vereinzelt Rufe des Kleinen Abendseglers und der Breitflügelfledermaus wurden ebenfalls erfasst. Einzelne Rufe, die möglicherweise von der Zweifarbfledermaus stammen, konnten nicht zweifelsfrei der entsprechenden Art zugeordnet werden. Fast jede Nacht von Mai bis September bzw. Oktober 2022 wurden Rufe dieser Gattung registriert. Die Aktivitätsrate lag von Januar bis April und im November sowie Dezember unterhalb des Mittelwertes der östlichen Wetterau.

2021 und 2022 Friedhof Ober Mockstadt, Nyctaloide (Abendsegler, Breitflügelf.), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

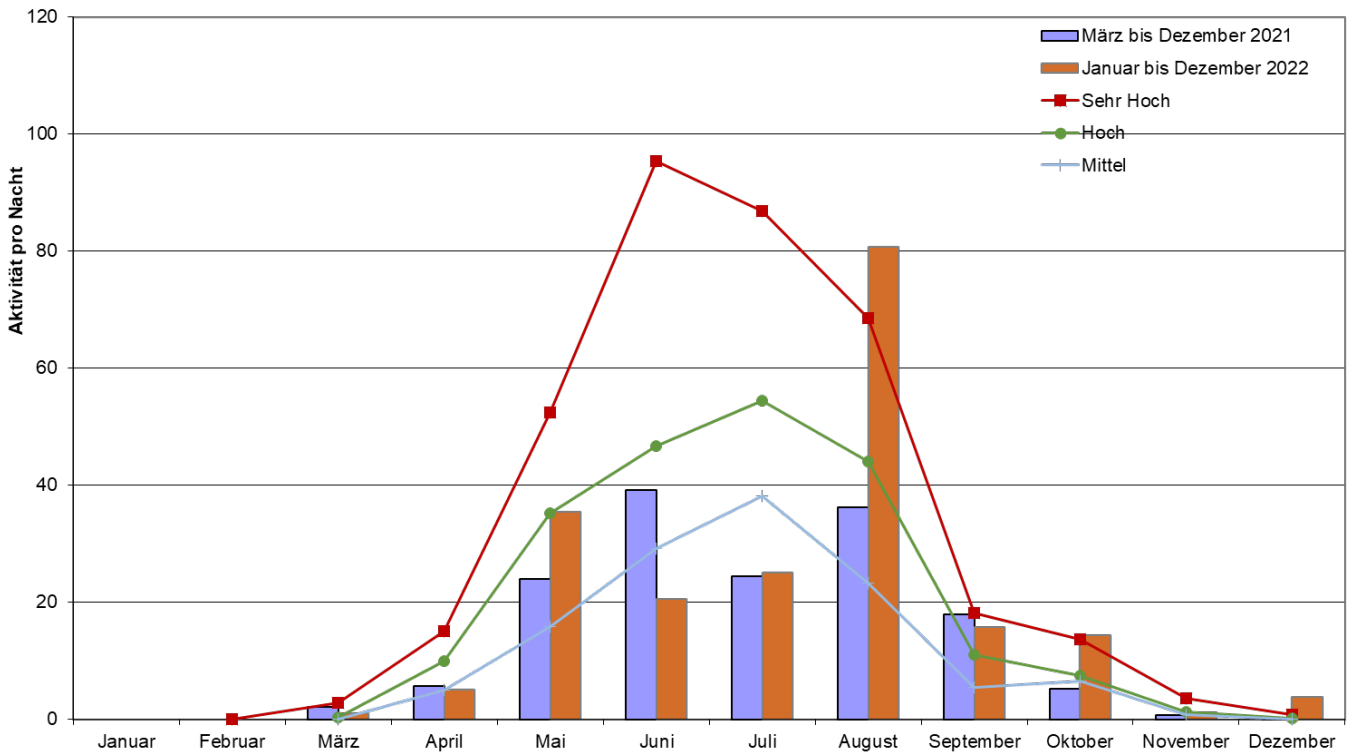


Abb. 5.5.7.1: Aktivitäten Nyctaloide

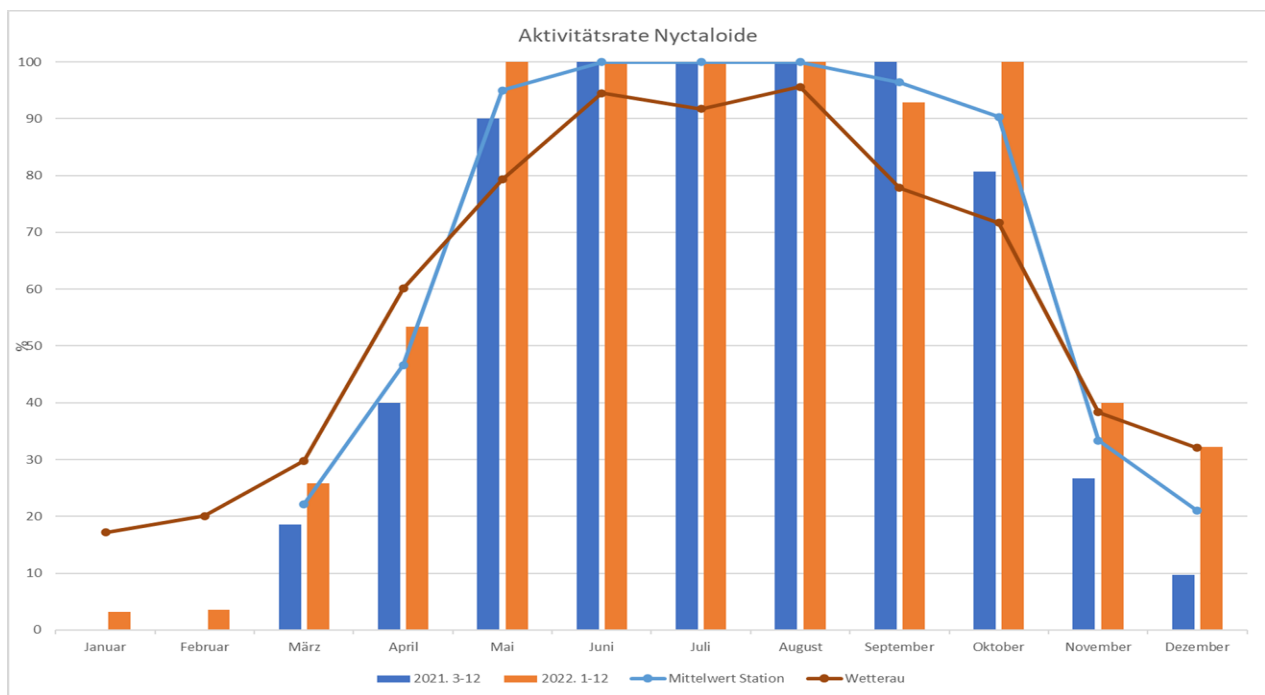


Abb. 5.5.7.1: Aktivitätsrate Nyctaloide

Die größten Aktivitäten der **Myotis-Arten** wurden im Juli und August 2021 und 2022 sowie im September 2021 mit maximal 48 Aktivitäten im Monatsmittel gemessen und sind als sehr hoch einzustufen. Im Mai und Juni 2022 wurden ebenfalls sehr hohe Aktivitäten erfasst. Im restlichen Jahresverlauf wurden mittlere bis hohe Aktivitäten ermittelt. Das Große Mausohr, die Fransen-, Wasser- und Bartfledermaus wurden identifiziert. Die Aktivitätsrate liegt im Bereich des Mittelwertes der Region.

Friedhof Ober Mockstadt 2021 und 2022, Gattung Myotis (Mausohrfledermäuse), angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

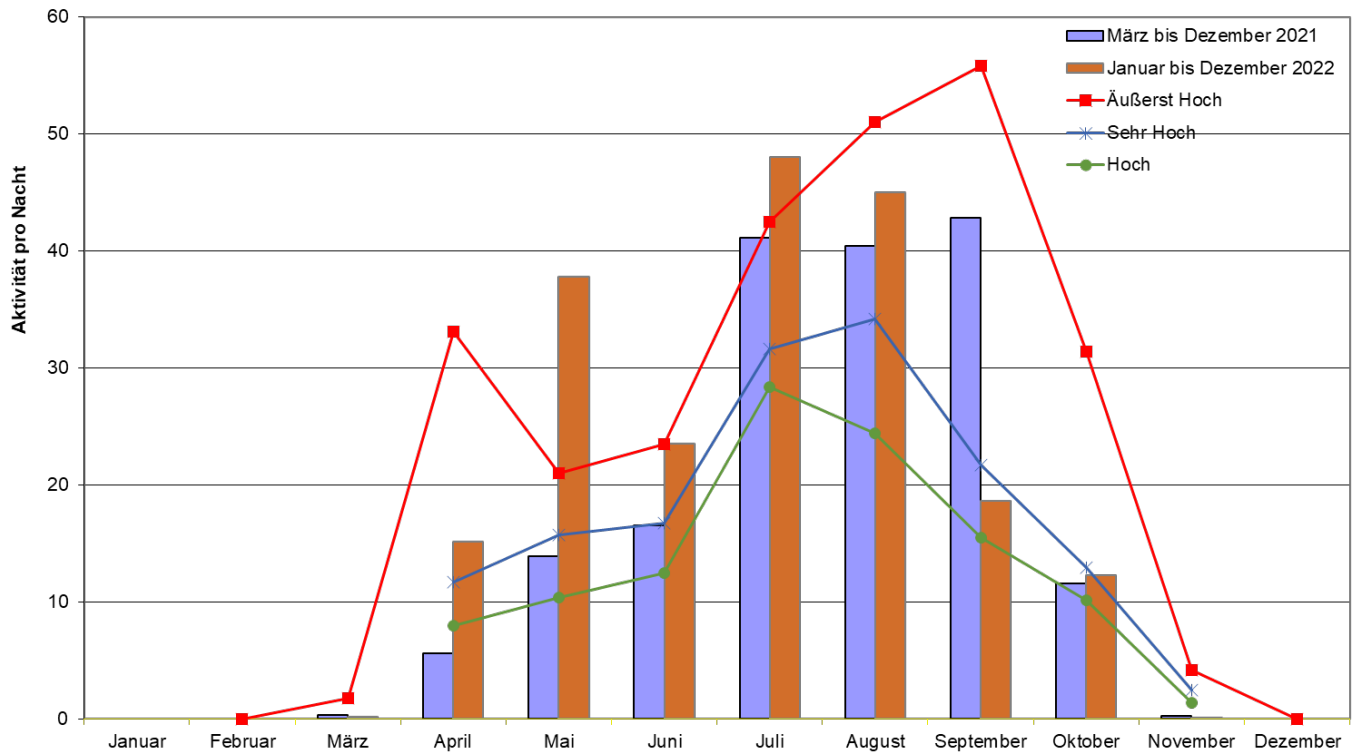
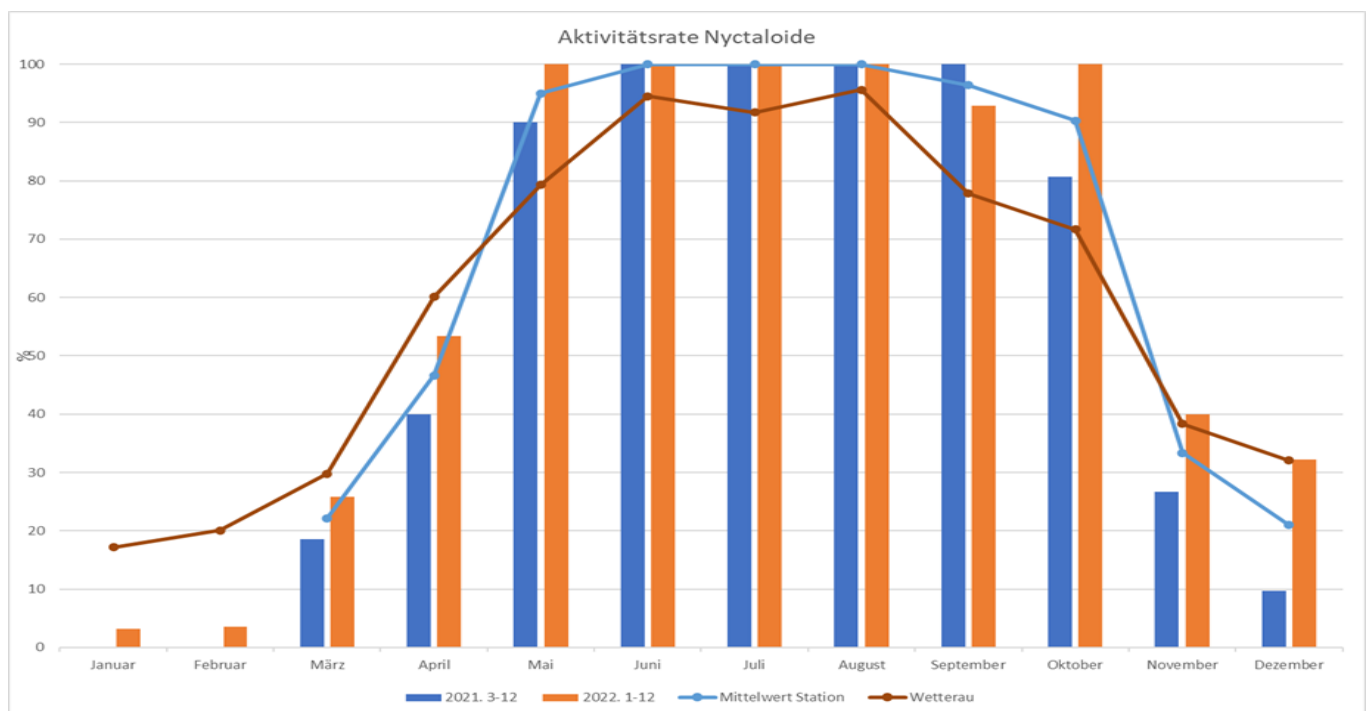


Abb. 5.5.7.3: Aktivitäten der Myotis-Arten



5.5.7.4: Aktivitätsrate der Myotis-Arten

Die Aktivitäten der **Grauen Langohren** waren im Juli und August, erwartungsgemäß nach der Jungenaufzucht, am größten. Die Ergebnisse der Rufaufnahmen waren in beiden Jahren ähnlich. In 2021 war das Ende der Jungenaufzucht eventuell später. Auch in der Winterzeit (Dezember bis Februar) wurden regelmäßig Rufe, im Monatsdurchschnitt zwischen ca. 1 bis 6,6 Aktivitäten, registriert. Interessant sind auch die Häufigkeiten der Sozialrufe der Grauen Langohren. Hierbei wurde eine Rufsequenz den Sozialrufen zugerechnet, wenn die Mehrzahl der einzelnen Rufe Sozialrufe zugeordnet werden konnte. Auch bei dieser Betrachtung konnte eine Verschiebung der Aktivitäten zum Herbst festgestellt werden, was durch die Zeitverschiebung der Jungenaufzucht verursacht worden sein kann. Ein späterer Beginn der Geburten in 2021 im Vergleich zu 2022 führte zu einem verzögerten Verlauf der Aktivitäten von Juni bis September. Im Zeitraum von Oktober bis einschließlich Februar wurden fast keine Sozialrufe registriert. Nach einem Anstieg der Aktivitäten im März konnte im April eine deutliche Abnahme der Aktivitäten festgestellt werden. Aufgrund der Nähe des Quartieres zum Detektor konnte eine deutlich höhere Aktivitätsrate gegenüber dem Mittelwert der östlichen Wetterau erwartet werden.

Friedhof Ober Mockstadt 2021 und 2022, Langohrfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

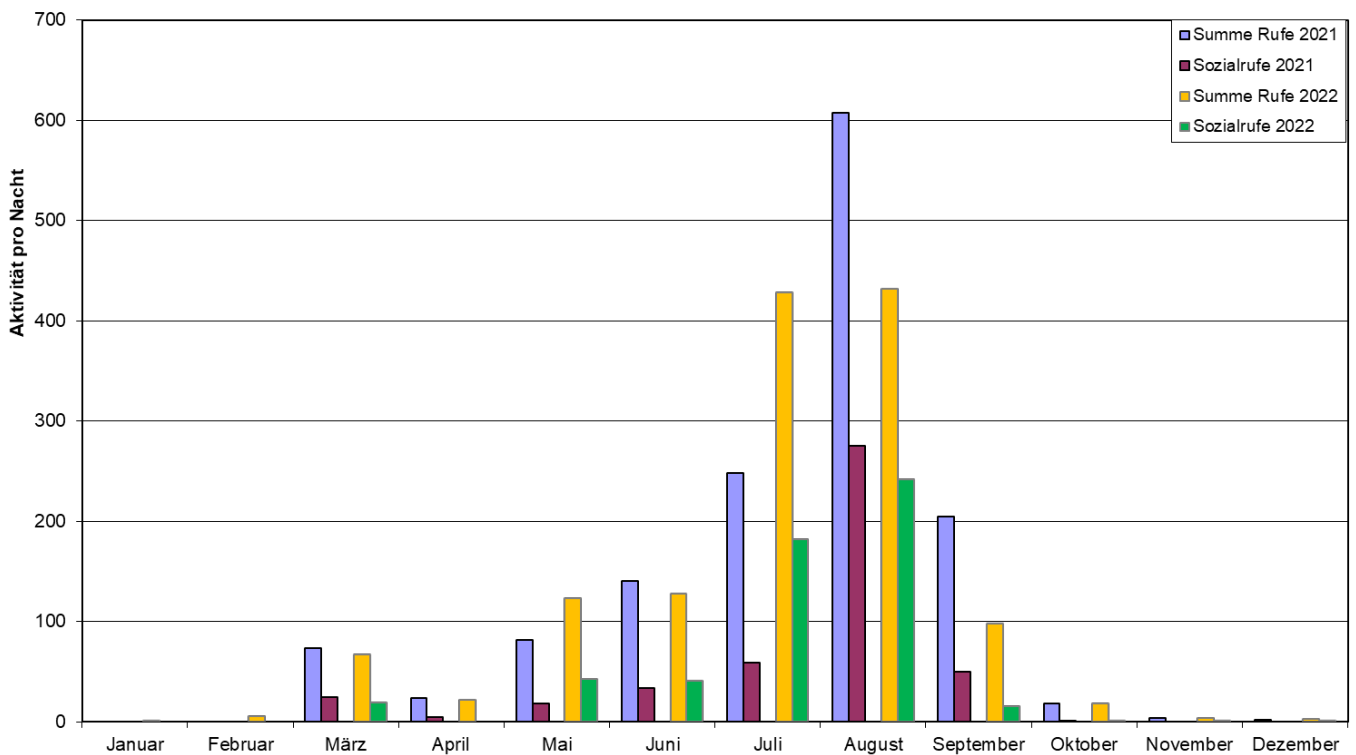


Abb.5.5.7.5: Aktivitäten der Grauen Langohren

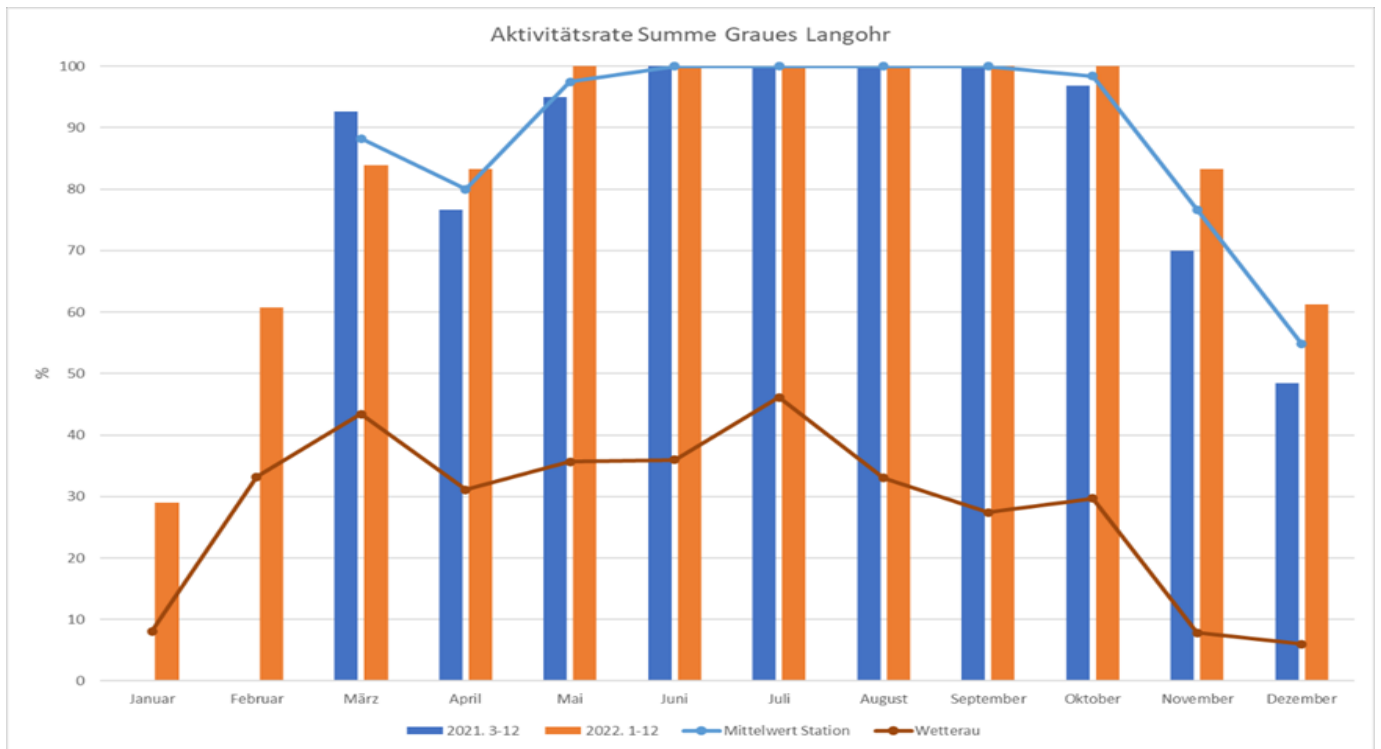


Abb. 5.5.7.6: Aktivitätsrate der Grauen Langohren

Die **Mopsfledermaus** zeigt ihre höchsten Aktivitätswerte im August und Oktober 2021 mit ca. 4 Aktivitäten im Monatsmittel, wobei eine erhebliche Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Tagen vorhanden ist. Im Jahresverlauf (2021 und 2022) können die Aktivitäten im Monatsmittel von gering bis sehr hoch bewertet werden. Die Aktivitätsrate lag von August bis Oktober deutlich über dem Mittelwert der Region.

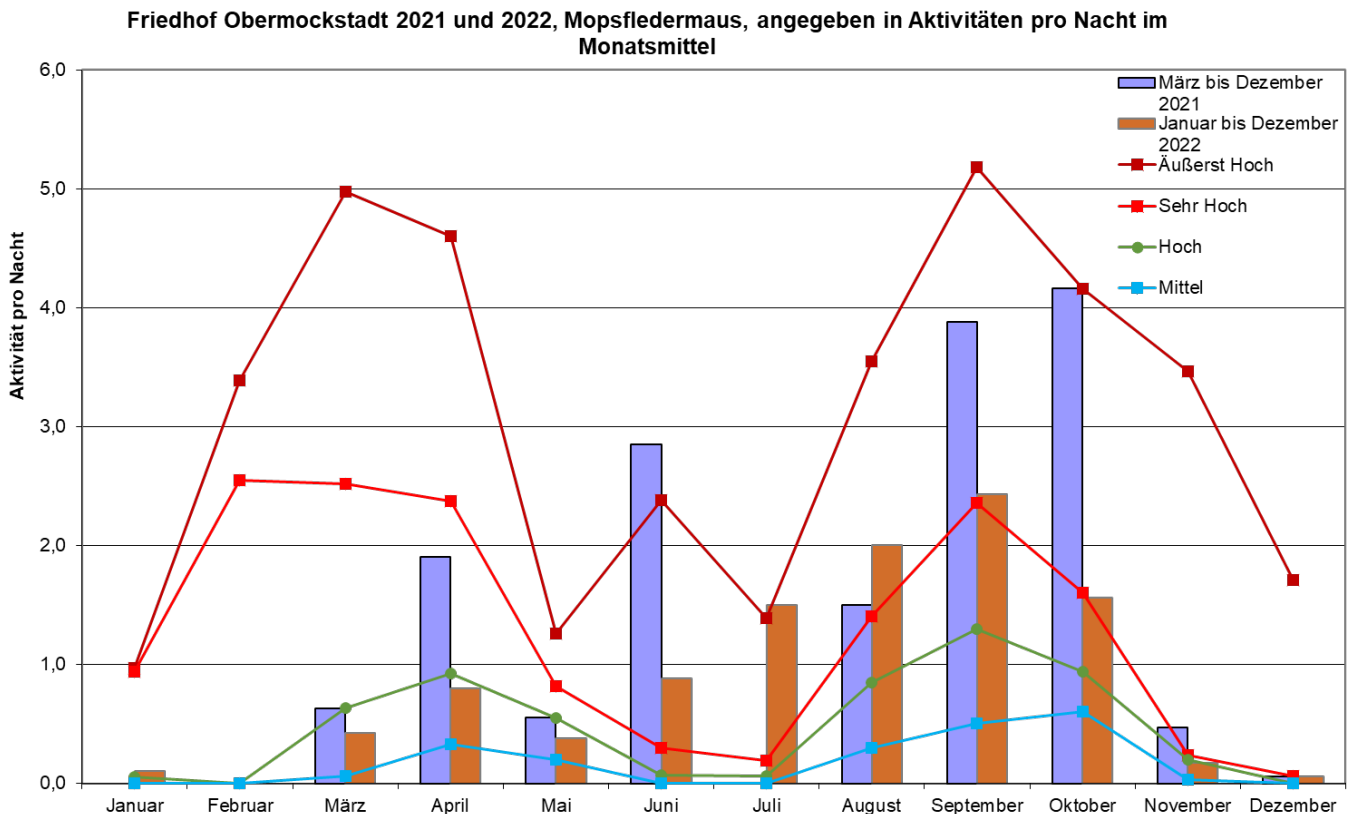


Abb. 5.5.7.7: Aktivitäten der Mopsfledermaus

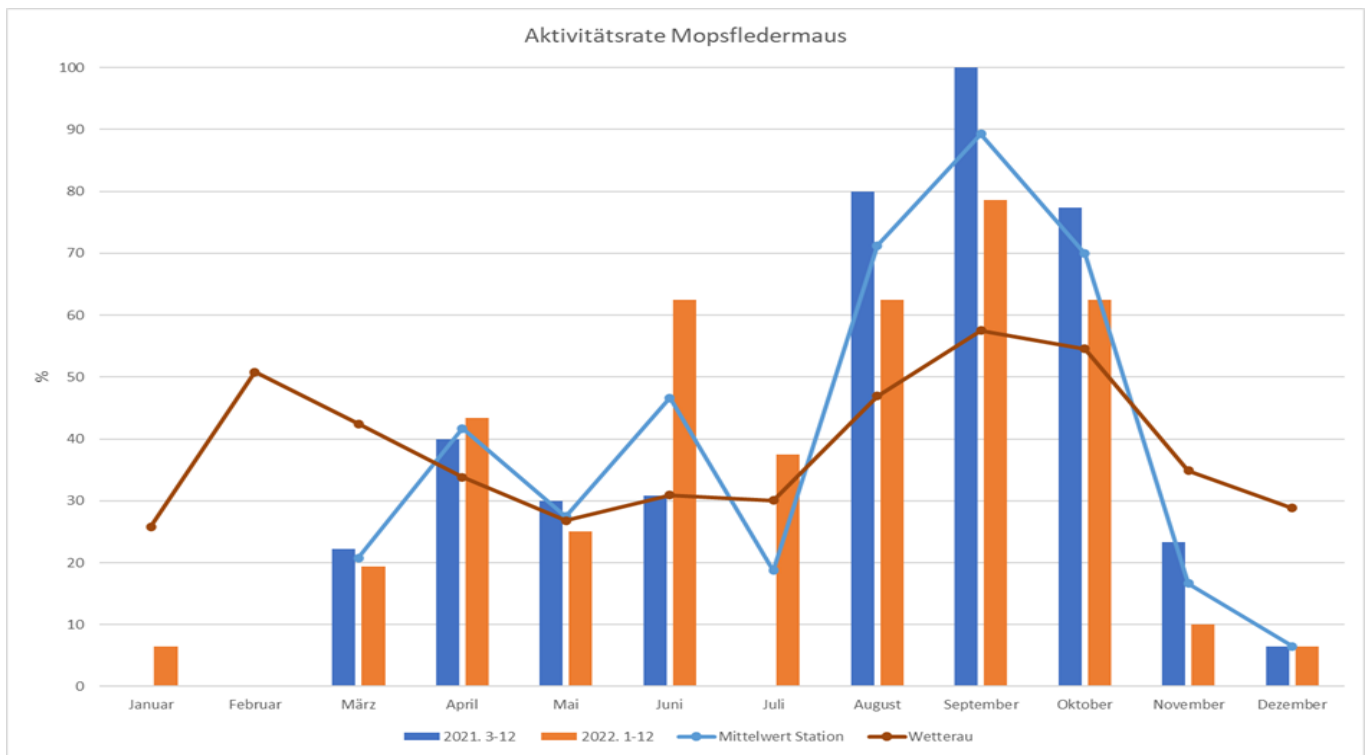


Abb. 5.5.7.8: Aktivitätsrate der Mopsfledermaus

Die Aktivitäten der **Zwergfledermaus** steigen kontinuierlich von Januar bis August 2021 bzw. September 2022 an. Im September 2021 wurde der maximale Monatsmittelwert von 1338 und der höchste Nachtwert von 2319 erreicht. Danach fiel die Aktivität bis Dezember deutlich ab. Der deutliche Abfall der Aktivitäten im September 2022 ist auf die ungünstigen Wetterbedingungen mit viel Niederschlag zurückzuführen. Die Jungenentwicklung in 2021 war wegen der schlechteren Wetterbedingungen im März zeitlich verzögert, was zu einem verzögerten Verlauf der Aktivitäten von Juni bis September führte. Eine sehr große Schwankungsbreite der Tageswerte wurde in allen Monaten beobachtet. Die Aktivitätsrate lag hauptsächlich in der Winterzeit deutlich über dem Mittelwert der Region, was auf die Nähe der Winterquartiere im Dachraum zurückgeführt werden kann.

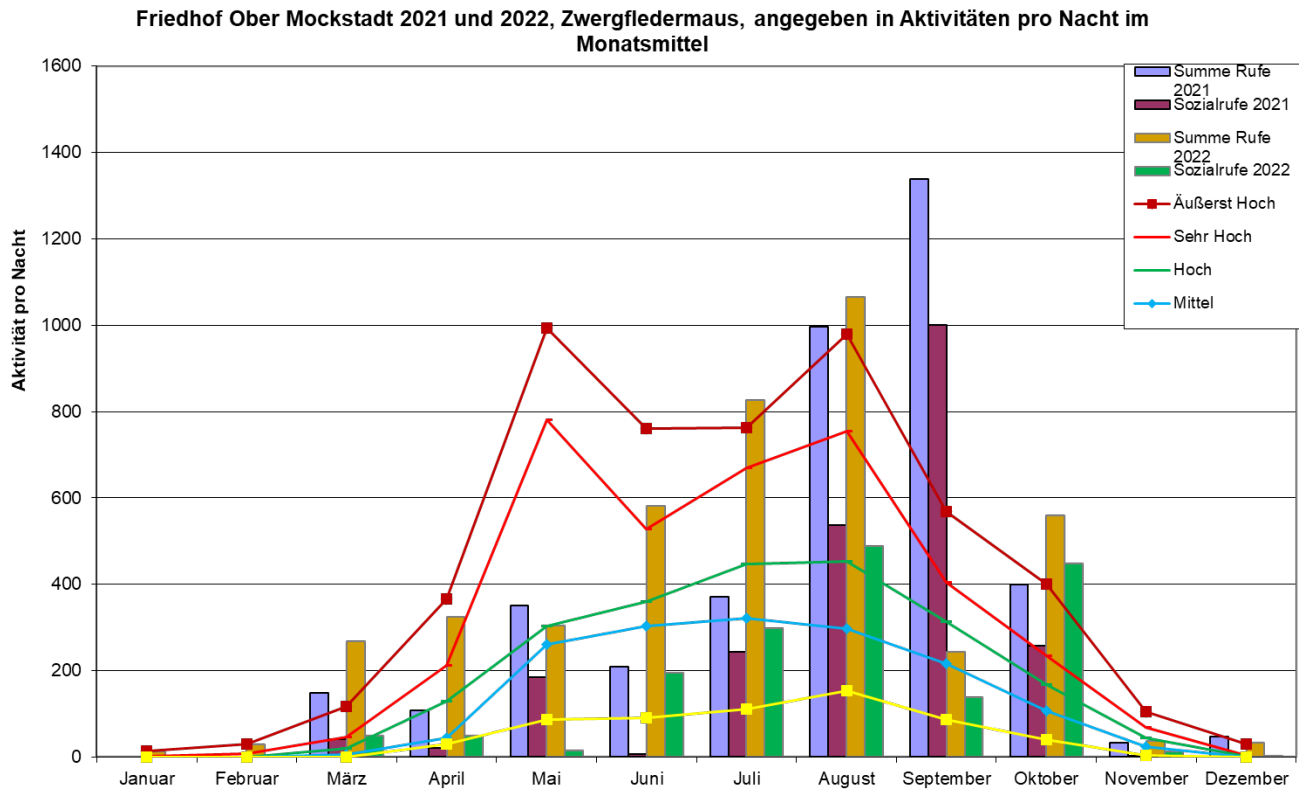


Abb.5.5.7.9: Aktivitäten der Zwergfledermaus

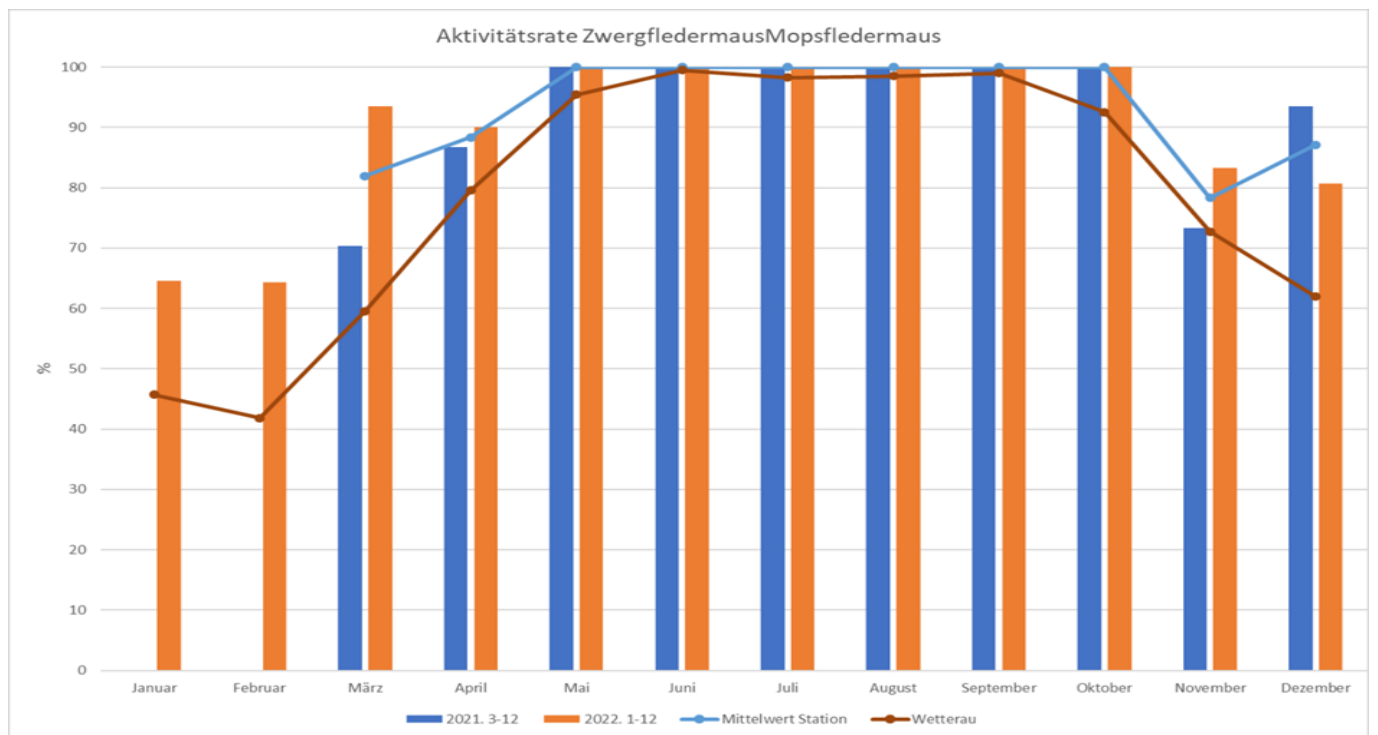


Abb. 5.5.7.10: Aktivitätsrate der Zwergfledermaus

Die Aktivitäten der **Rauhautfledermaus** zeigen eine erhebliche Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Nächten, Monaten und Jahren. Die Aktivitäten im Monatsmittel sind zwischen gering und äußerst hoch einzustufen. Die Aktivitätsrate lag von August bis November deutlich über dem Mittelwert der Region.

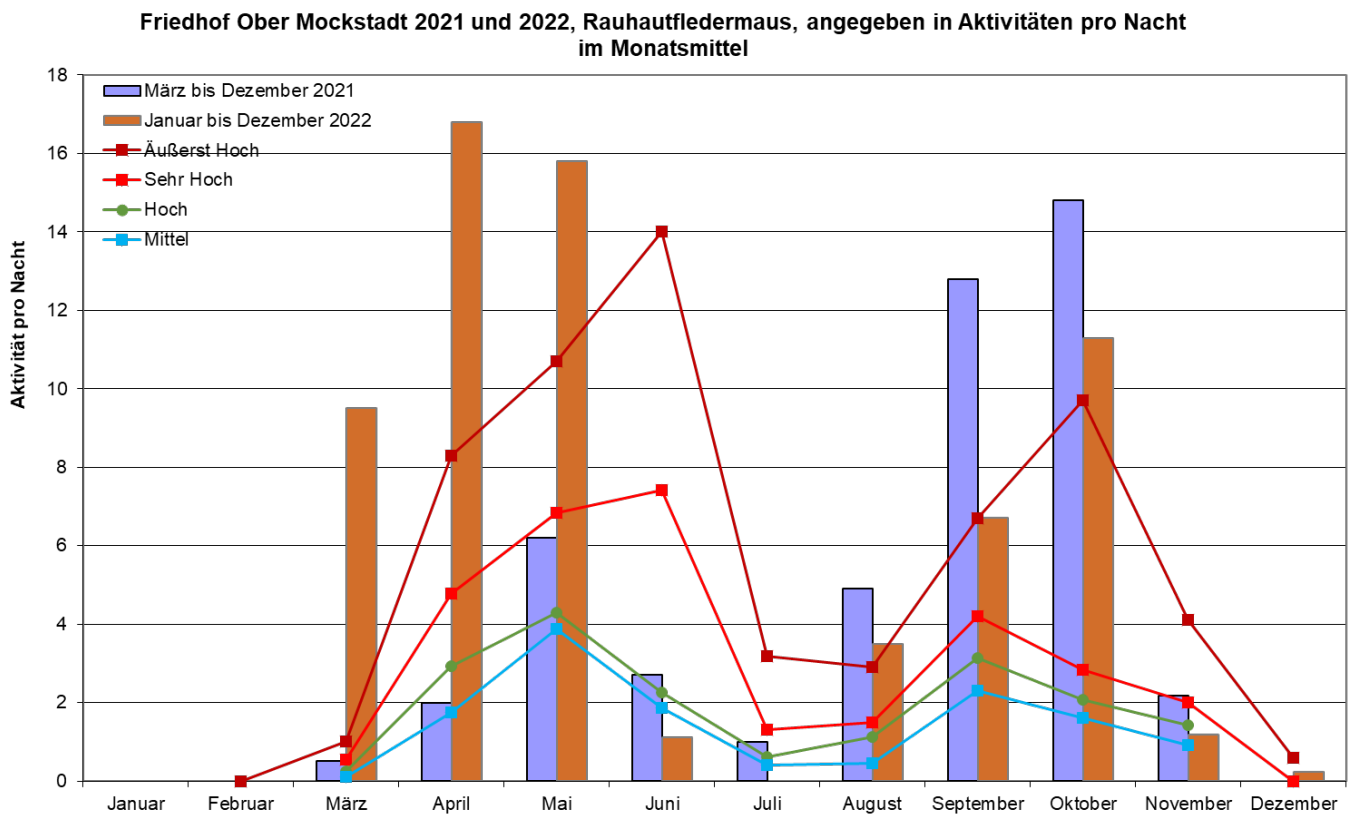


Abb.5.5.7.11: Aktivitäten der Rauhautfledermaus

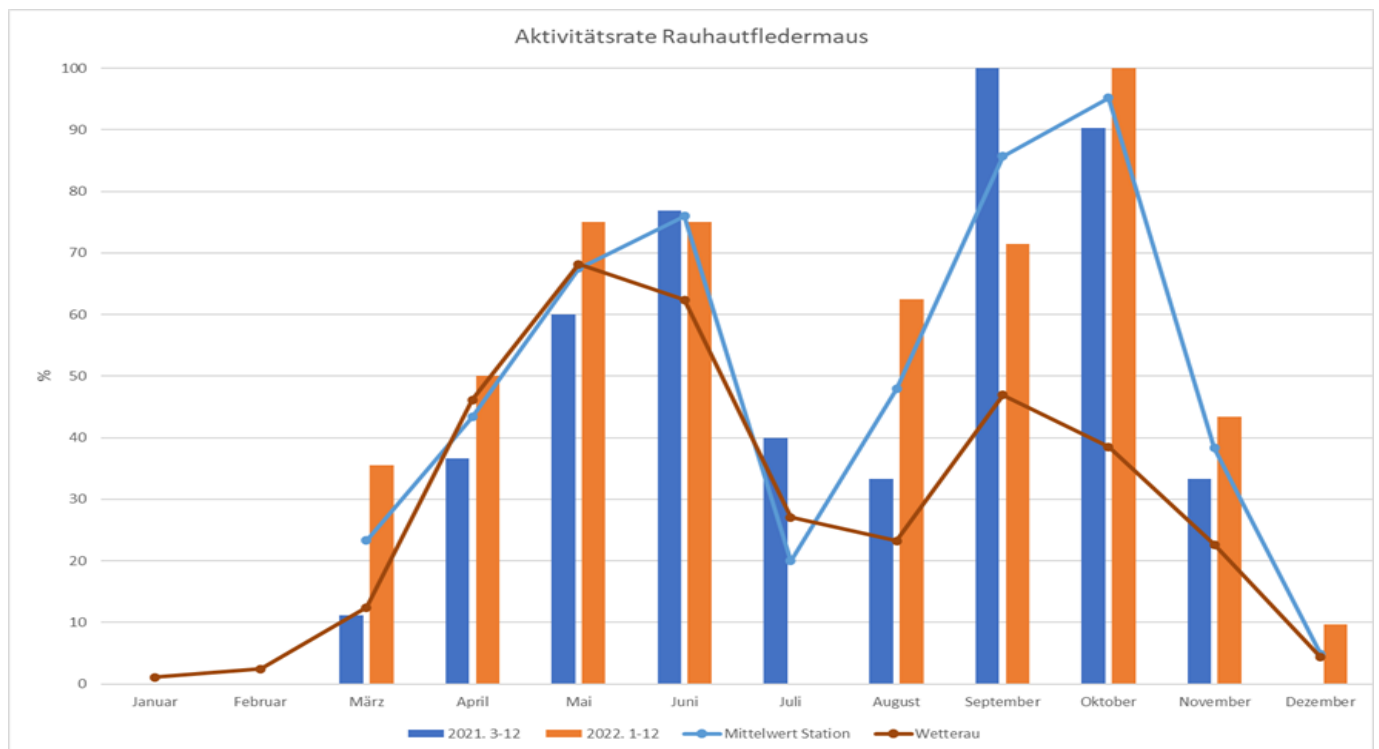


Abb. 5.5.7.12: Aktivitätsrate der Rauhautfledermaus

Die Aktivitäten der **Mückenfledermaus** zeigen ebenfalls eine erhebliche Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Nächten, Monaten und Jahren. Die Aktivitäten im Monatsmittel sind zwischen sehr gering und sehr hoch einzustufen.

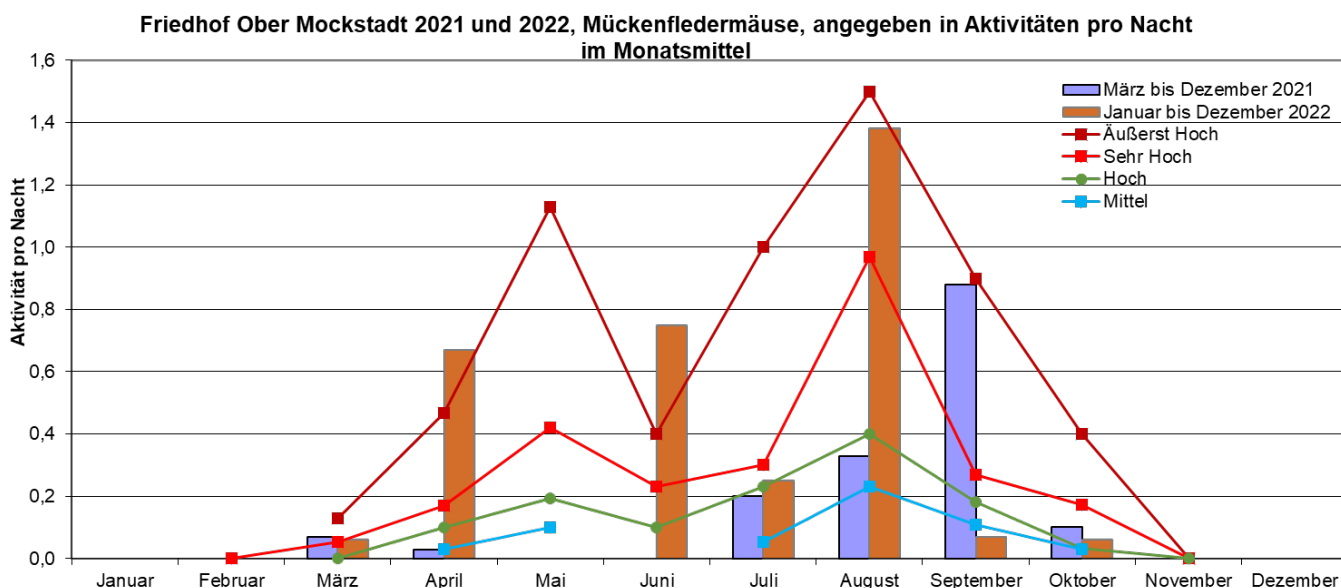


Abb. 5.5.7.13: Aktivitäten der Mückenfledermaus

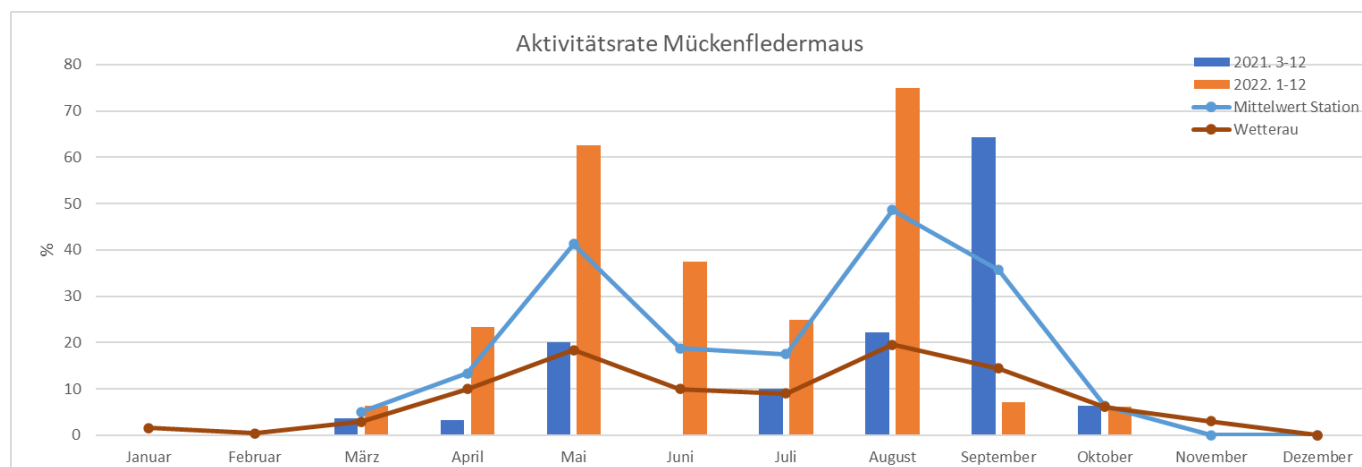


Abb. 5.5.7.14: Aktivitätsrate der Mückenfledermaus

Ein Vergleich der **Wetterbedingungen** der beiden Jahre (2021 und 2022) zeigt einen deutlichen Unterschied. Im März 2021 und im Übergang zum April endete die Jahresbilanz mit dem kältesten Ostermonat seit 1977. Mit dem Sommer folgten der drittwärmste Juni und zahlreiche Gewitter mit Starkregenfällen. Sonnig und ungewöhnlich trocken verlief der September. Im September 2022 gab es deutlich mehr Regentage. Nach dem sehr trockenen Sommer 2022 stach insbesondere der September mit seinen flächendeckenden Niederschlägen heraus. Da fast alle Fledermausarten bei schlechtem Wetter weniger aktiv sind und auch die Aktivitäten der Insekten abnehmen, was zu einer Verringerung der Nahrungsverfügbarkeit führt, lässt sich diese unterschiedliche Aktivitätshöhe erklären. Bei allen Fledermausarten, außer den Nyctaloiden, wurden daher deutlich weniger Aktivitäten im September 2022 im Vergleich zu 2021 festgestellt.

5.5.8 Ergebnisse Kirchendach Ober Mockstadt 2022/23

Im Dachraum der Kirche in Ober-Mockstadt befindet sich eines der größten Wochenstubenquartiere für Graue Langohren in Hessen. Etwa 40 adulte Weibchen nutzen diesen Raum. Von April 2021 bis Ende 2022 wurde das Vorkommen dieser Fledermausart im Rahmen einer vom Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesumweltministerium geförderten Studie untersucht. Ziel war es, die Auswirkungen des Insektenrückgangs auf Fledermäuse zu erforschen und Schutzmaßnahmen für diese stark gefährdete Art zu entwickeln. Die Studie wurde vom Institut für Tierökologie und Naturbildung aus Laubach-Gonterskirchen durchgeführt.

Hinter der Verschalung des Kirchturms befindet sich zudem eine Wochenstube der Zwergfledermaus, und das Mauerwerk im Kirchendach und Turm wird als Winterquartier genutzt.

Über zwei Jahre hinweg führte ich begleitende akustische Untersuchungen durch. Ein Detektor am Eingang vom Turm zum Dachraum des Kirchenschiffs in etwa einem Meter Höhe zeichnete die Aktivitäten auf. Die Stromversorgung erfolgte über eine Steckdose an der Orgel.



Kirche Ober-Mockstadt

Die Fledermausaktivitäten und -raten im Jahresverlauf werden grafisch dargestellt. Dabei wurden die Aktivitäten der Grauen Langohren und Zwergfledermäuse erfasst und hinsichtlich der Summe, der Orientierungsrufe und der Sozialrufe beider Arten analysiert. Sozialrufe wurden gezählt, wenn die Mehrheit der Einzelrufe optisch als solche identifiziert werden konnte.

Die Aktivitäten der Grauen Langohren erreichten im Juli und August in beiden Jahren ihren Höhepunkt, was nach der Jungenaufzucht zu erwarten war. Die Rufaktivitäten wiesen jedoch Unterschiede auf: 2022 stiegen die Aktivitäten schon im April an, während sie 2021 erst im Mai deutlich

zunahmen. Dies deutet darauf hin, dass der Beginn und das Ende der Jungenaufzucht 2021 später als 2022abließ. Auch die Abwanderung aus der Wochenstube erfolgte 2022 früher als 2021.

In den Wintermonaten (Dezember bis Februar) wurden regelmäßig Rufe registriert. Die Monatsdurchschnittswerte lagen 2021 zwischen 2,6 Aktivitäten im Dezember und 12 im Januar, und 2022 zwischen 0,1 im Januar und 7,4 im Dezember. Der höchste Monatsmittelwert wurde im Juli und August 2022 mit etwa 1900 Rufsequenzen und im August 2021 mit etwa 2260 Rufsequenzen gemessen. Der höchste Nachtwert wurde 2021 mit 4063 und 2022 mit 2948 Aktivitäten im August registriert. Im Juni 2021 und 2022 lag der Monatsmittelwert bei etwa 700 Rufsequenzen. An einzelnen Tagen wurden Spitzenwerte von ca. 4000 Rufsequenzen pro Nacht erreicht. Normalerweise wurden vor dem Ausflug und Einflug viele Rufe registriert, nur im Mai und Anfang August wurden zusätzlich über den gesamten Tag verteilt sehr viele Rufe verzeichnet.

Von Oktober bis Februar wurden nur wenige **Sozialrufe** registriert. Eine Rufsequenz wurde den Sozialrufen zugeordnet, wenn die Mehrheit der Einzelrufe als solche identifiziert werden konnte. Ein deutlich größerer Anteil der Rufe konnte den Sozialrufen zugeordnet werden, während reine Orientierungsrufe selten waren. Im März waren die Rufe im Jahresverlauf am geringsten.

Von Mai bis Oktober konnten täglich Rufe der Langohren registriert werden. Im November und Dezember betrug die **Aktivitätsrate** etwa 60 %, und im Januar wurden die Rufe an wenigen Tagen festgestellt. Zwischen Februar und April wurden in 30 % bis 75 % der Zeit mindestens ein Ruf erfasst. Der Dachraum war somit das ganze Jahr über von den Langohren besetzt.

Kirchendach Ober Mockstadt 2021 und 2022, Langohrfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

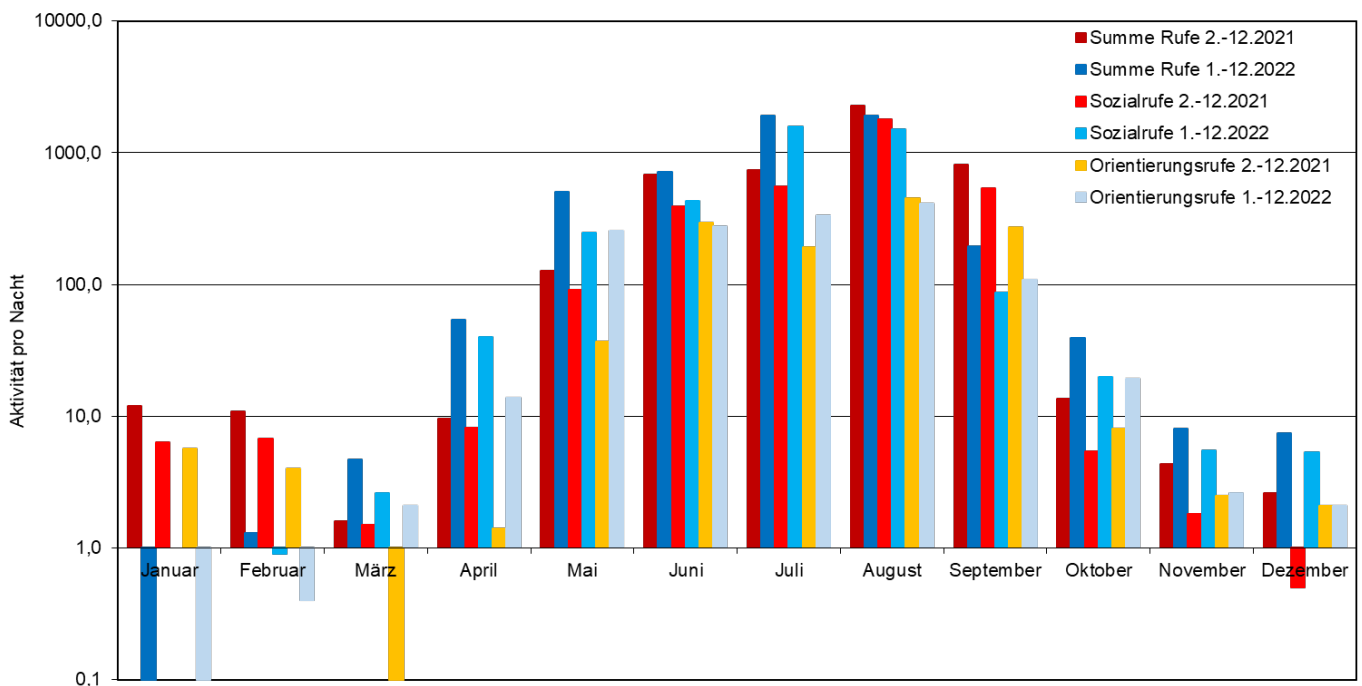


Abb. 5.5.8.1: Aktivitäten der Grauen Langohren

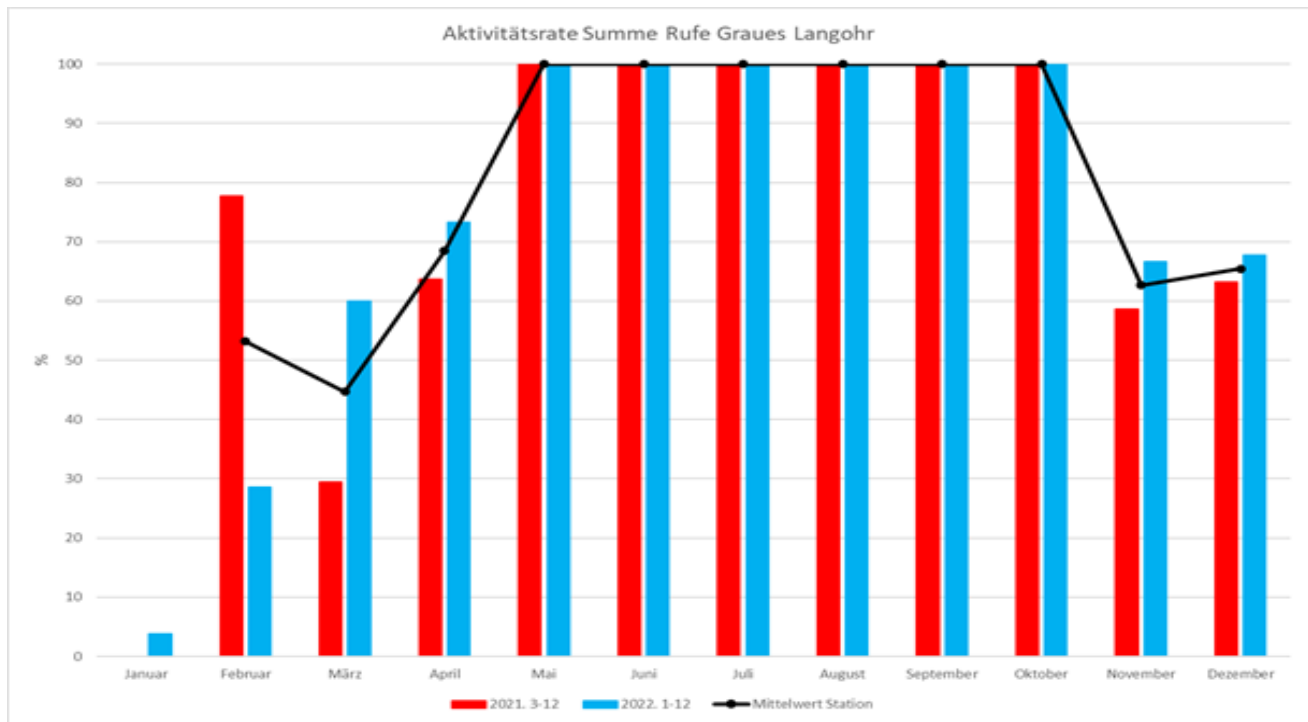


Abb. 5.5.8.2: Aktivitätsrate der Grauen Langohren

Die **Aktivitäten der Zwergfledermaus** stiegen nach einem Zwischenhoch im Februar kontinuierlich von Januar bis August 2021 und 2022 an, mit einem weiteren Zwischenhoch im Mai 2022 und Juni 2021. Im August erreichten die Aktivitäten in beiden Jahren einen Monatsmittelwert von 56. Ab September 2022 fiel die Aktivität deutlich ab, um im November wieder anzusteigen. In 2021 nahmen die Aktivitäten ab September kontinuierlich ab, wobei im Dezember in beiden Jahren ein weiteres Zwischenhoch zu verzeichnen war. Der deutliche Rückgang der Aktivitäten im September 2022 ist auf ungünstige Wetterbedingungen mit viel Niederschlag zurückzuführen. Auch bei den Zwergfledermäusen verzögerten sich der Geburtstermin und die Jungenentwicklung 2021 aufgrund schlechterer Wetterbedingungen im März, was zu einem verzögerten Anstieg der Aktivitäten von Juni bis September führte. Eine sehr große Schwankungsbreite der Tageswerte wurde in allen Monaten beobachtet.

Sozialrufe traten vermehrt im Frühjahr und Herbst auf.

Von Juni bis September 2021 und im August 2022 konnten an jedem Tag Rufe der Zwergfledermaus erfasst werden. **Die Aktivitätsrate** nahm von Januar bis Mai fast kontinuierlich zu und fiel von Oktober bis Dezember wieder auf etwa 65 % ab. Im November und Dezember wurden somit in mehr als jeder zweiten Nacht Rufe der Zwergfledermaus registriert. Im Januar 2022 konnten etwa in jeder dritten Nacht noch Rufe gemessen werden.

Der Dach- und Turminnenraum der Kirche wurde das ganze Jahr über von der Zwergfledermaus genutzt. Einzelne Tiere wurden in den Mauerspalten im Winterschlaf festgestellt.

Kirchendach Ober Mockstadt 2021 und 2022, Zwergfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

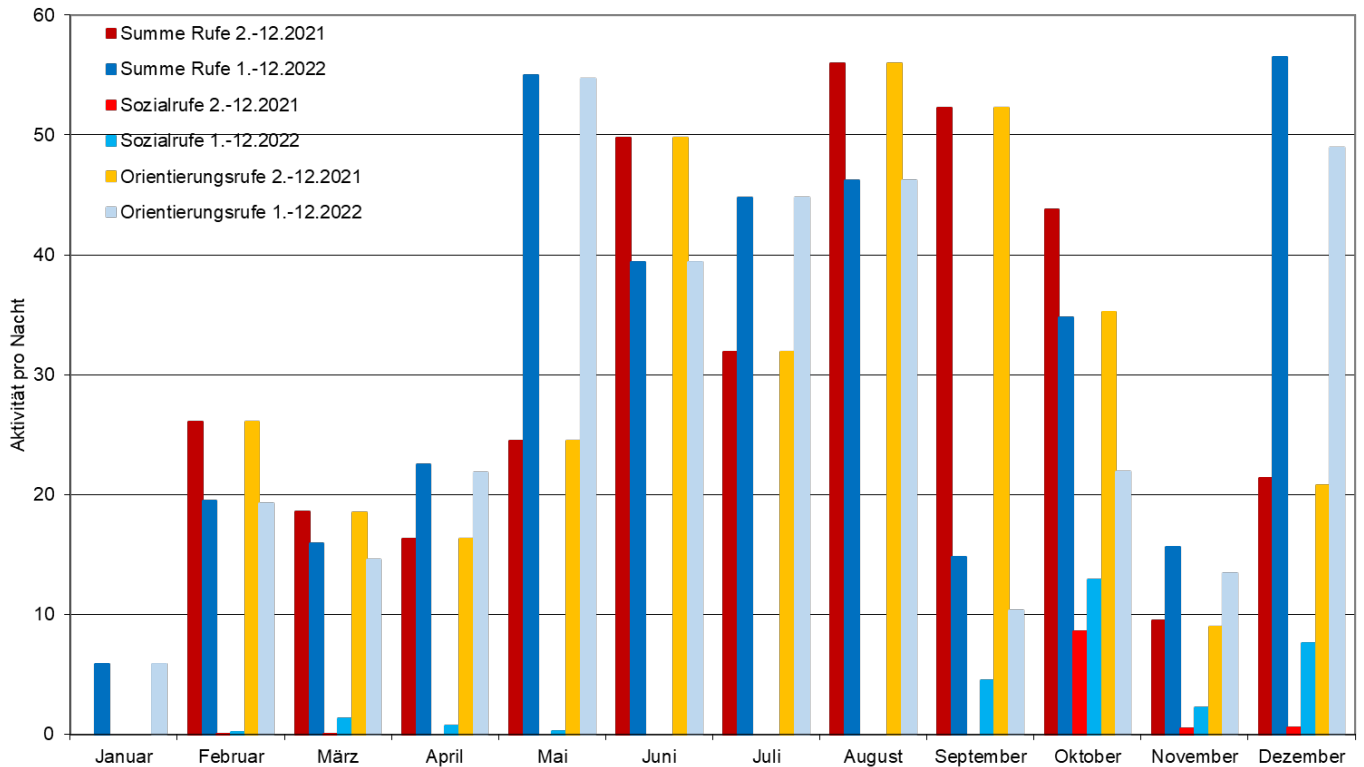


Abb.

5.5.8.3: Aktivitäten der Zwergfledermäuse

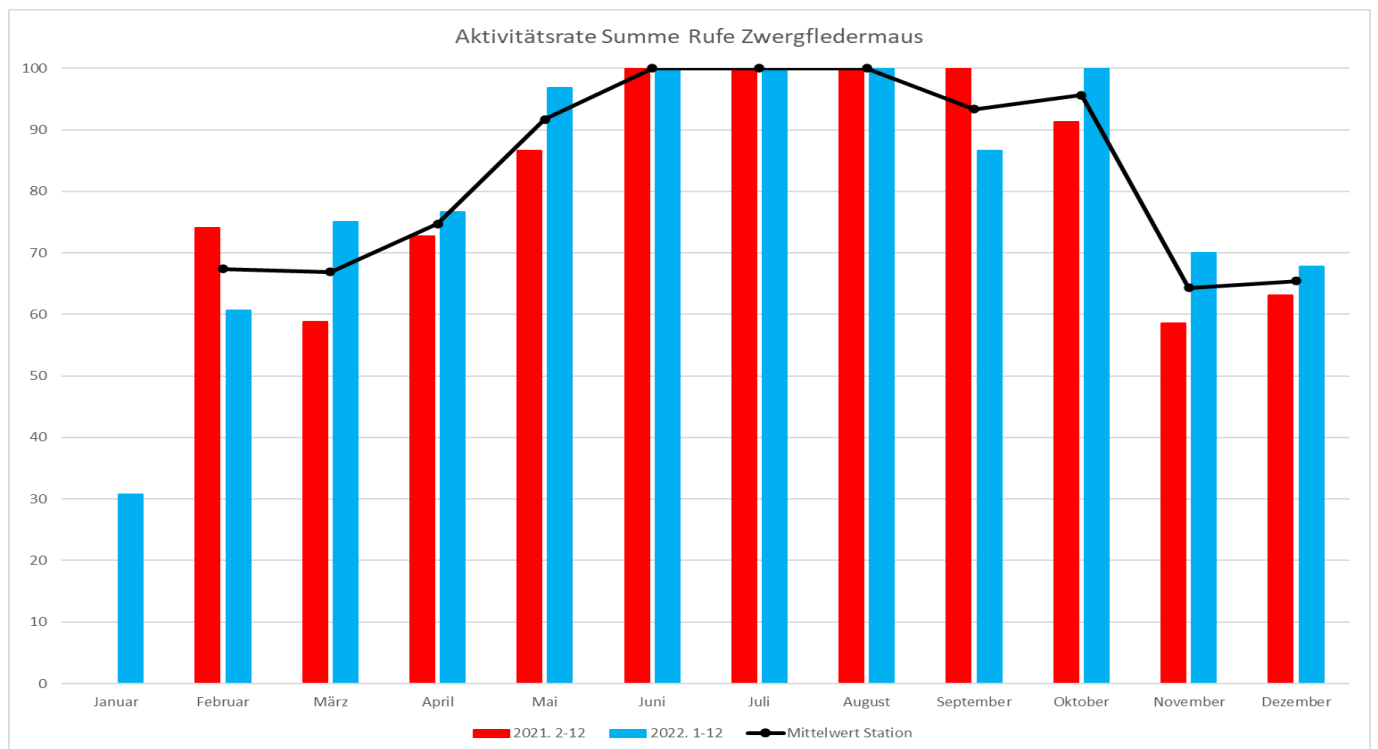


Abb. 5.5.8.4: Aktivitätsrate der Zwergfledermäuse

5.5.9 Aktivitäten der Wasserfledermaus

Die Aktivitäten der Wasserfledermaus wurden in den zuvor beschriebenen Ergebnissen zu den Myotis-Arten an Teichstandorten mit Vegetation nicht berücksichtigt. Wasserfledermäuse jagen fast ausschließlich über stehenden und langsam fließenden Gewässern, wobei sie knapp über der Wasseroberfläche in engen Kreisen fliegen. In dieser Situation zeigt sich im Sonogramm eine typische Wellenform, die als "Rippelung" bezeichnet wird. Beutetiere werden direkt von der Wasseroberfläche gefangen, wobei die Schwanzflughaut teilweise als Fangnetz dient. Die Rufe der Wasserfledermaus während der Insektenjagd über Wasser können daher relativ leicht von denen anderer Myotis-Arten unterschieden werden – selbst bei schlechterer Aufnahmequalität.

Die Wasserfledermäuse verlassen etwa 30 bis 90 Minuten nach Sonnenuntergang ihr Tagesquartier und fliegen entlang von festen Strukturen wie Hecken oder Waldwegen zu ihren Jagdgebieten, die sich oft 2-3 km entfernt befinden. Über der Wasseroberfläche fliegen sie in geringer Höhe (ca. 5-20 cm) und fangen dort ihre Beute.

Im Vergleich zu anderen Myotis-Arten zeigen die Wasserfledermäuse an Teichstandorten deutlich höhere Aktivitätswerte, da sie für längere Zeit im Erfassungsbereich der Detektoren jagen. Diese signifikant höheren Aktivitätswerte im Vergleich zu anderen Myotis-Arten wurden bei den Ergebnissen an Teichstandorten bei der Gesamtbewertung nicht berücksichtigt, um eine Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden.

Die Sommer- und Winterquartiere der Wasserfledermäuse können bis zu 100 km voneinander entfernt liegen. Die Wochenstuben werden im April oder Mai bezogen und üblicherweise bis Ende August wieder aufgelöst. Im November wurden nur noch wenige Rufe der Wasserfledermäuse an den Stationen erfasst, und zwischen Dezember und Februar gab es keine relevante Aufzeichnungen.

Im Folgenden werden die Aktivitäten der Wasserfledermaus an Teichstandorten sowie ein typischer Rufverlauf dargestellt.

Wasserfledermaus, angegeben in Aktivitäten pro Nacht im Monatsmittel

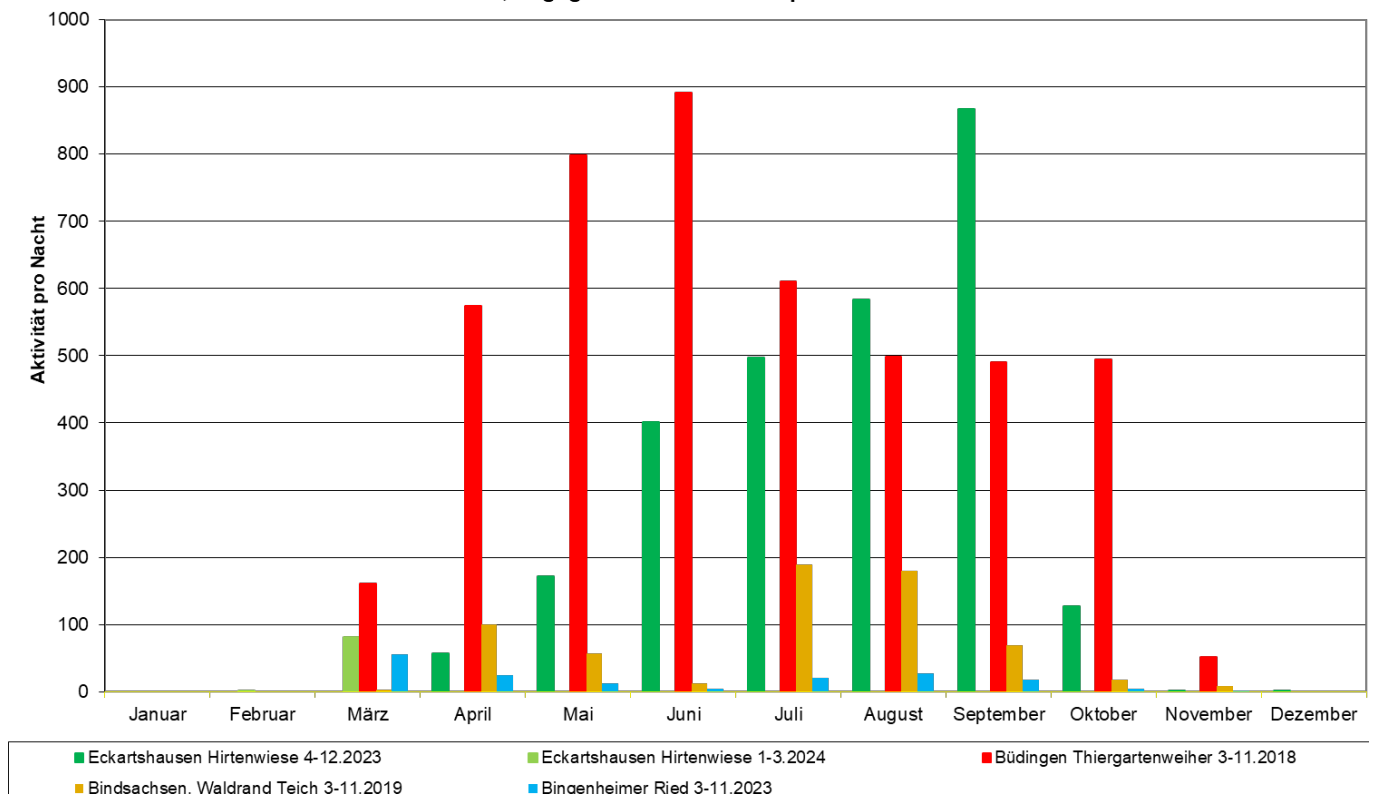


Abb. 5.9.1: Aktivitäten der Wasserfledermaus auf Wasserflächen

Die Aktivitäten der Wasserfledermaus im Bingenheimer Ried sind nicht direkt mit denen der anderen Stationen vergleichbar. Im Verlauf des Jahres gingen die Wasserflächen in der Nähe des Detektorstandorts deutlich zurück, sodass ab April die Rufe der Wasserfledermaus aufgrund der größeren Entfernung nicht mehr erfasst werden konnten. Obwohl die Fledermäuse in größerer Entfernung beim Jagen über verbliebenen Wasserflächen gesichtet wurden, lagen diese außerhalb der Reichweite des Detektors.

Die Teichanlage am Waldrand in der Gemarkung Bindsachsen ist deutlich kleiner als die anderen untersuchten Teiche. Daher waren von vornherein geringere Fledermausaktivitäten zu erwarten, insbesondere im Vergleich zu den größeren Anlagen.

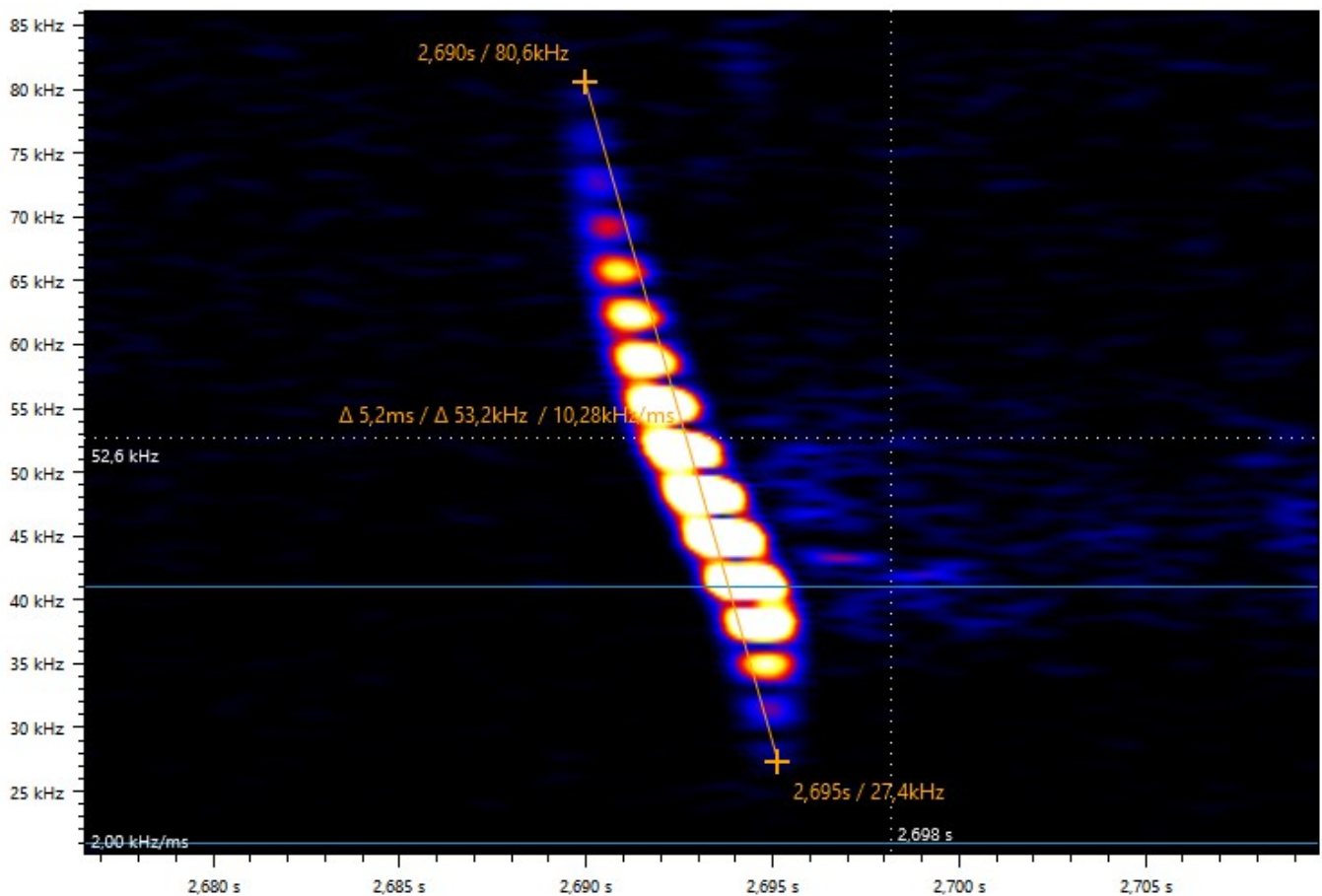


Abb. 5.9.2: Sonagramm einer Wasserfledermaus bei der Jagd über einer Wasserfläche

5.5.10 Sozialrufe der Langohrfledermäuse

Sozialrufe von Fledermäusen sind komplexe Lautäußerungen mit in der Regel niedrigen Frequenzanteilen. Sie sind in verschiedenen Lebensräumen feststellbar, darunter auf Flugrouten, im Jagdgebiet und besonders an oder in Quartieren, wo Fledermäuse mit ihren Artgenossen kommunizieren. Sozialrufe treten am häufigsten in Bereichen auf, in denen Fledermäuse aufeinandertreffen. In der Nähe oder innerhalb von Fledermausquartieren sind sie besonders präsent und können auch als Hinweis auf nahegelegene Quartiere dienen. Sozialrufe können auch bei der Bestimmung von Arten helfen, die sich in ihren Orientierungsrufen ähneln, wie beispielsweise bei der Zweifarbflodermäus.

Die Bedeutung von Sozialrufen für die Bestimmung von Fledermausarten ist jedoch begrenzt. Dies liegt hauptsächlich daran, dass sie bisher wenig untersucht wurden und bei manchen Arten in sehr unterschiedlicher Art und Weise auftreten. Sozialrufe werden meist selten und nur in speziellen Situationen geäußert, weshalb ihre Aufzeichnung sporadisch ist.

Eine einheitliche Klassifikation der verschiedenen Typen von Soziallauten existiert noch nicht. In der Literatur werden sie oft als Stresslaute, Balz- und Begegnungsrufe bezeichnet. Die Formen der Rufwahrnehmung können Brummlaute, Triller, Krächzen oder andere komplexe Laute umfassen. Werden die Sozialrufe der Fledermaus in 10-facher Zeitdehnung abgehört, entpuppen sich die Laute als melodiose Gesänge.

In der Literatur [2,4,5,17] werden für einige Arten Sozialrufe der Fledermäuse dargestellt, insbesondere für die Langohrfledermäuse fehlen entsprechende Darstellungen.

Im Rahmen akustischer Messungen in der östlichen Wetterau wurden mehrere Sozialrufe von Langohren sowohl in als auch an deren Quartieren aufgezeichnet. Im Anhang 6 dieser Arbeit werden nur die besonders markanten und häufig registrierten Sozialrufe der Langohren grafisch dargestellt.

6. Zusammenfassende Beurteilung

In dem vorliegenden Bericht wurden die Ergebnisse der akustischen Messungen der Fledermausaktivitäten detailliert dargestellt. Basierend auf den Daten von 38 Messstationen wurden orientierende Beurteilungswerte über die Perzentil Werte der Häufigkeitsverteilung für Monats- und Tagesmittelwerte berechnet. Die Tageswerte wurden für verschiedene Biotope getrennt ausgewiesen: Waldränder, Waldwege und Waldgebiete (als „Waldnah“ bezeichnet) sowie Siedlungsbereiche, Streuobstwiesen und landwirtschaftliche Flächen (als „Waldfern“ bezeichnet). Diese Beurteilungswerte ermöglichen eine allgemein verständliche Einstufung der gemessenen Werte. Zudem wurden im Bericht die Besonderheiten der einzelnen Arten bzw. Gattungen für jede Station beschrieben und bewertet.

Insgesamt kann in der östlichen Wetterau von mindestens 18 sicher nachgewiesenen Fledermausarten ausgegangen werden. Die Einstufung weiterer Arten wie Wimper-, Teich- und Alpenfledermaus ist noch nicht abgeschlossen.

An den Stationen am Forsthaus Finkenloch und im Steinbruch Michelnau wurden Messungen über 8 bzw. 7 Jahre durchgeführt. Die Messzeiten der restlichen Stationen betragen 2 Monate bis 2 Jahre. Die Aktivitäten variieren stark zwischen den Jahren und Monaten, und ein eindeutiger Trend ist nicht immer erkennbar. Bei der Mops-, Mücken-, Rauhautfledermaus und den Abendseglern kann jedoch eine positive Entwicklung festgestellt werden. Bei anderen Gattungen ist eine Trendentwicklung aufgrund der geringen erfassten Aktivitäten schwer erkennbar.

An waldnahen Stationen wurden bei den Gattungen Nyctaloide, Zwergfledermaus und Mopsfledermaus deutlich höhere Aktivitäten festgestellt als an waldfernen Biotopen. Diese Bereiche sind für die genannten Arten deutlich attraktiver. Besonders bemerkenswert ist dies bei der Zwergfledermaus, deren Quartiere sich in der Regel im Siedlungsbereich befinden, die jedoch in waldnahen Gebieten größere Aktivitäten zeigt. Im Bereich der mittleren bis hohen Aktivitätsbewertung und in den Monaten April bis Oktober erreichen die Nyctaloide in waldfernen Bereichen im Mittel nur etwa 34 bis 48 %, die Zwergfledermäuse 26 bis 29 % der waldnahen Werte.

Bei den meisten Fledermausarten und -gattungen nehmen die Aktivitäten vom Winterschlaf bis zum Mai zu und sinken nach der Sommerzeit wieder deutlich ab. Nur bei der Mops- und Rauhautfledermaus gibt es jeweils zwei Aktivitätshöhepunkte: bei der Mopsfledermaus im Februar und März sowie von August bis Oktober, und bei der Rauhautfledermaus von April bis Juni sowie von September bis Oktober. Bei der Rauhautfledermaus fällt dieser zweite Höhepunkt mit der Wanderzeit zwischen Winter- und Sommerquartieren zusammen.

Auch in den Wintermonaten Dezember bis Februar konnten Zwergfledermäuse noch an 23 bis 62 % der Nächte mit mindestens einer Aktivität registriert werden. Abendsegler zeigten an waldnahen Stationen Aktivitäten zwischen 17 und 32 %, an waldfernen Stationen nur 0 bis 13 %. Die Mopsfledermaus wurde an waldnahen Stationen zwischen 26 und 50 % und an waldfernen Stationen nur 0 bis 26 % der Nächte registriert. Langohren zeigten an waldnahen Stationen Aktivitäten zwischen 6 und 33 %, an waldfernen Stationen nur 0 bis 3 %. Die Myotis-Arten wurden an allen Stationen zu 0 bis 9 % der Nächte, Rauhautfledermaus und Mückenfledermaus nur zu 0 bis 3 % registriert.

Durch die Messungen konnten besonders attraktive Biotope identifiziert werden, in denen über viele Monate im Jahr außergewöhnlich hohe Aktivitäten zu verzeichnen sind. Bei der Gattung Nyctaloide sind dies die Hirtenwiese in Eckartshausen mit altem Baumbestand am Waldrand, der Steinbruch in Michelnau und der Bundsandsteinbruch in Büdingen. Weitere, nur in einigen Monaten attraktive Standorte sind die Umgebung der Stationen am Forsthaus im Finkenloch und der Thiergartenweiher in Büdingen.

Der Steinbruch in Michelnau ist besonders wichtig für das Braune Langohr, Myotis-Arten, sowie Mops-, Rauhaut-, Mücken- und Zwergfledermäuse als Jagd- und/oder Quartiergebiet. Der Wald am Eschberg und der Bundsandsteinbruch in Büdingen sind ebenfalls für die Mopsfledermaus besonders attraktiv und schützenswert.

Die Rauhaufledermaus zeigte die höchsten Aktivitäten im Bingenheimer Ried und im Steinbruch Michelnau. Die Zwergfledermaus wurde auch an der Ruttertsrteiche in Ober-Lais, am Bundsandsteinbruch in Büdingen und in Eckartshausen mit außergewöhnlich hoher Aktivität über mehrere Monate registriert. Die Mückenfledermaus zeigte ebenfalls außergewöhnlich hohe Aktivitäten im Bingenheimer Ried über mehrere Monate.

Besonders erwähnenswert sind die Ergebnisse aus den Wintermonaten Dezember bis Februar an den Messstationen im Buntsandsteinbruch in Büdingen und in der Hirtenwiese in Eckartshausen. Im Steinbruch in Büdingen wurde bei den Nyctaloiden in dieser Zeit eine Aktivitätsrate von über 80% gemessen, während in der Hirtenwiese eine Rate von 40 bis 60% erreicht wurde. Im Steinbruch in Büdingen konnte die Zweifarbfledermaus sehr oft identifiziert werden, und in der Hirtenwiese wurden der Große und Kleine Abendsegler häufig nachgewiesen.

Weitere hohe Werte für die Gattung der Nyctaloiden im Winter wurden am Waldrand des Eschberges, im Steinbruch in Michelnau und an der Kirche in Ober-Mockstadt gemessen.

Alle in unserer Region vorkommenden Fledermausarten nutzen den Wald in irgendeiner Weise als Lebensraum. Daher trägt die Forstwirtschaft eine besondere Verantwortung für den Schutz dieser Tiere. Das Strukturangebot im Wald, entlang der Waldwege und an den Waldrändern sowie Leitstrukturen zwischen den Wäldern ist ein entscheidender Faktor für die Vielfalt der Fledermauspopulation. Es gilt, diese Strukturen zu erhalten und zu verbessern.

Die Attraktivität der Siedlungsräume hat in den letzten Jahren deutlich abgenommen, insbesondere durch die Gestaltung der Gärten, Rasenflächen, Versiegelung von Flächen und hohe Lichtemissionen. Vorhandene Leitstrukturen durch Hecken und Baumreihen sollten vom Siedlungsbereich zu attraktiven Biotopen nicht nur für Fledermäuse erhalten, sondern auch optimiert werden.

7. Literatur

- [1] Handbuch Batlogger, Firmware Version V 2.3
Elekon AG, Cheerstrasse 16, CH-6014 Lrnuz
- [2] Reinald Skiba, (2016) Europäische Fledermäuse, Kennzeichnung, Echoortung und Detektoranwendung, Wolf, Verlags KG
- [3] Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Bayern, Kriterien für die Bewertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen, Oktober 2009
- [4] Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen Teil 1 – Gattungen Nyctalus, Eptesicus, Vespertilio, Pipistrellus (nyctaloide und pipistrelloide Arten), Mopsfledermaus, Langohr-fledermäuse und Hufeisennasen Bayerns, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Juni 2020
- [5] Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen Teil 2 – Gattung Myotis, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), November 2022
- [6] Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus
Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg
Claude Steck, Robert Brinkmann
Haupt- Verlag
- [7] Rote Liste der Säugetiere Hessens, 4.Fassung, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2023
- [8] Artensteckbriefe FENA, Hessen Forst
- [9] Die Fledermäuse Europas, Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag
- [10] Untersuchungen zum Fledermausschutz im Wald, Naturschutzbericht 2016/2017 für den Wetteraukreis, SDW Nidda, Forstamt Nidda
- [13] Volker Runkel, Guido Gerding (2016). Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität. Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG, Münster
- [14] Volker Runkel, Guido Gerding, Ulrich Marckmann (2018). Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung, tredition GmbH
- [15] Bericht zu den Ergebnissen fledermauskundlicher Untersuchungen mittels Detektoren am Eschberg und Umgebung, SDW Nidda, Adam Strecker
- [16] Kurzbericht, Fledermausuntersuchung am Thiergartenweiher in Büdingen, Adam Strecker, SDW Nidda (2019)
- [17] Inter- und intraspezifische Variabilität der Sozillaute heimischer Fledermausarten, Guido Pfalzer
- [18] Mausohrmonitoring 2022/2023, Bestandsdynamik der Wochenstubenkolonie im Burgturm in Lißberg, Adam Strecker

8. Glossar

Aktivitäten	Die Anzahl der Aktivitäten bzw. Rufsequenzen zeigt die Häufigkeit von Fledermausaufnahmen im Erfassungsbereich eines Detektors an. Eine Aktivität ist vorhanden, wenn eine Ruffrequenz von über 15 kHz erkannt wird und endet, wenn nach 1,5 Sekunden keine weiteren Rufe der gleichen Art/Gattung erfolgen. Bei erneuter Erkennung von Lauten nach 1,5 Sekunden wird eine neue Aufnahme (Aktivität/Rufsequenz) erfasst.
Aktivitätsrate	Der Jahresverlauf der Fledermausaktivitäten wird anhand einer relativen Häufigkeit im Monat für jede Art oder Gattung mit einer oder mehreren Aktivitäten in der Nacht dargestellt. Dabei wird die Aktivitätsrate ermittelt, die den prozentualen Anteil der Nächte mit mindestens einer Aktivität repräsentiert.
Beurteilungsstufen	Für eine allgemeinverständliche Bewertung der Fledermausaktivitäten in einer Nacht, im Monatsmittel oder für die Tageswerte wurde aus allen vorliegenden Messergebnissen eine Häufigkeitsstatistik erstellt. Für insgesamt sieben Perzentilwerte wurden die Beurteilungsstufen (außergewöhnlich hoch, sehr hoch, hoch, etc.) für jeden Monat berechnet. Die Messwerte der einzelnen Stationen können somit anhand dieser Beurteilungsstufen bewertet werden.
Paarungsquartier	Gesellschaft von in der Regel einem Männchen und einem oder mehrere Weibchen während der Paarungszeit
Perzentil-Werte	Perzentilwerte sind statistische Maße, die Daten in 100 gleich große Teile aufteilen. Sie helfen dabei, die Verteilung einer Datenmenge zu verstehen und bestimmte Positionen innerhalb dieser Verteilung zu identifizieren. Diese Werte zeigen, wie viel Prozent der Daten unter oder über einem bestimmten Wert liegen. Zum Beispiel liegt der 25. Perzentilwert dort, wo 25% der Datenpunkte kleiner oder gleich diesem Wert sind.
Oszillogramm	in einem Diagramm wird die Lautenergie eines Rufes der Fledermaus in der der Amplitude die zeitliche Veränderung dargestellt
Rufsequenz	wird auch als Aktivität bezeichnet
Ruftypen	Konstantfrequente Rufe (constant-frequency = cf) liegen vor, wenn sich über den Rufverlauf die Frequenz nicht ändert. Arten der Gattungen <i>Nyctalus</i> , <i>Vespertilio</i> , <i>Pipistrellus</i> und <i>Hypsugo</i> nutzen häufig Rufe, die nicht völlig konstantfrequent sind, sondern im Rufverlauf minimal abfallen. Hier spricht man von quasi-konstantfrequenten Rufen (qcf) . Arten, die im offenen Luftraum qcf-Rufe nutzen, passen ihre Rufe in engeren Flugräumen an, da hier vermehrt Echos auftreten: Die Signale werden kürzer und höherfrequent. Am Rufbeginn findet sich dann ein steil in der Frequenz abfallender Teil. Diesem frequenzmodulierten (fm) Anfang folgt ein flacher qcf-Teil. Diese Form nennt man fm-qcf Ruf. In besonders engen Flugräumen und dicht an Strukturen können fast alle Arten Rufe erzeugen, die gar keinen qcf-Teil mehr beinhalten. Es handelt sich dann um

reine **fm-Laute**. Arten der Gattungen Myotis und Plecotus nutzen diesen Ruftyp fast ausschließlich.

Sonagramm	Darstellung von Fledermausrufe in einem Diagramm, auf der Abszisse (X-Achse) wird Zeit und auf der Abszisse (Y-Achse) die Frequenz des Rufverlauf dargestellt. Die Rufintensität bzw. Lautstärke wird mittels verschiedener Farben dargestellt.
waldnahe Stationen	Messstandorte an Waldränder, an Waldwege und im Wald
waldferne Standorte	Messstandorte im Offenland, Streuobstwiesen und Siedlungsbereich
Wochenstuben	Fledermausgesellschaft, in denen die Weibchen die Jungtiere gebären und aufziehen. Wochenstubenquartier sind z. B. Dachboden, Baumhöhlen, Fledermauskästen
Winterquartier	Objekt, in denen typischerweise winterschlafende Fledermäuse angetroffen werden können

9. Danksagung

Die Durchführung der umfangreichen Arbeiten wäre ohne die Unterstützung mehrerer Förderer und Helfer nicht möglich gewesen, da sie den Rahmen eines ehrenamtlichen Fledermausschützers übersteigen. Dass die spannende Erkundung in der östlichen Wetterau überhaupt stattfinden konnte, verdanke ich sowohl finanziellen Unterstützern als auch praktischer Hilfe vor Ort und bei der Auswertung der erhobenen Daten.

Mein besonderer Dank gilt Gaby und Dr. Claus Fischer, die die Idee zu dieser Untersuchung hatten und mir beim Start des Projekts zur Seite standen. In den ersten Jahren wurde ich bei der Einrichtung der Messstationen von Robert Scoggins und zeitweise von Henryk Haratym begleitet.

Das Büro für faunistische Fachfragen, insbesondere Axel Weige, Markus Gerets und Lea-Su Angetter, unterstützte mich ebenfalls in den Anfangsjahren bei der Erfassung von Fledermausaktivitäten an weiteren Standorten, durch die Bereitstellung von Fledermausdetektoren und bei anderen organisatorischen Aufgaben.

Mein Dank geht auch an das Forstamt Nidda und den Ortsverband Nidda der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, insbesondere an Bernd Reißmann, Jürgen Krause, Eckhard Richter, Clemens Fischer, Gerhard Mück und Anselm Möbs, für die Förderung und Unterstützung an vielen Untersuchungsstandorten.

Für die Betreuung und Auswertung der Messstationen am Thiergartenweiher, am Stadtrand von Büdingen, im Buntsandsteinbruch Büdingen und am Kloster Engelthal danke ich Regine Brändle aus Büdingen besonders herzlich.

Einen großen Dank schulde ich meinem Freund Rudolf Boehm aus Alsbach für die zahlreichen Diskussionen und seine Unterstützung bei der Bestimmung der Fledermausarten.

Dr. Anne Stolle aus Staden danke ich für die Durchsicht des Berichts und ihre wertvollen Vorschläge zur Darstellung der Ergebnisse.

Zuletzt möchte ich meiner Frau Ilse und meinem Sohn Michael danken, dass sie die zeitaufwendigen Arbeiten im Untersuchungsgebiet und am Computer im Büro geduldig unterstützt haben und mir bei der Korrektur des Berichts geholfen haben.

Herzlichen Dank an alle!

Ranstadt, 30. September 2024

Adam Strecker

(Mitglied im Vorstand der SDW Nidda)

Anhang I

Häufigkeitsverteilung (Beurteilungsstufen) für die Tageswerte (Tabellen)

Häufigkeitsverteilung von Ergebnisse der Detektorenmessungen an Waldnahen Standorten													
angegeben als Aktivitäten pro Nacht													
bezogen auf die Tageswerte													
Summe Nyctaloide	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
%-Wert	Maximalwert	210	128	168	1507	555	1266	1122	1422	2016	3574	659	336
≥ 85,7	Äußerst Hoch	1	2	7	55	87	210	197	183	40	39	9	16
≥ 71,4	Sehr Hoch	0	0	1	14	40	108	100	80	13	12	1	1
≥ 57,1	Hoch	0	0	0	4	19	50	53	27	5	5	0	0
≥ 42,9	Mittel	0	0	0	1	6	29	27	11	2	2	0	0
≥ 28,6	Gering	0	0	0	0	1	9	5	4	1	0	0	0
≥ 14,3	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl Nächte	186	244	403	487	476	466	440	458	533	615	467	184	
Rauhautfledermaus													
Pipistrellus nathusii													
	Maximalwert	5	15	26	247	204	142	20	275	151	50	78	5
	Äußerst Hoch	0	0	0	6	12	17	2	1	3	3	2	0
	Sehr Hoch	0	0	0	2	5	8	0	0	2	1	0	0
	Hoch	0	0	0	1	3	3	0	0	1	0	0	0
	Mittel	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwergfledermaus													
Pipistrellus pipistrellus													
	Maximalwert	985	307	1411	3512	3169	2315	2520	3433	2460	2824	1170	654
	Äußerst Hoch	14	39	143	577	1093	949	1002	1142	641	424	109	52
	Sehr Hoch	4	6	26	250	637	566	612	750	381	201	36	14
	Hoch	1	0	5	100	346	369	428	486	210	97	11	5
	Mittel	0	0	1	24	159	257	290	301	118	41	4	1
	Gering	0	0	0	3	58	133	164	139	63	17	1	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	3	34	41	14	16	2	0	0
Mückenfledermaus													
Pipistrellus pygmaeus													
	Maximalwert	2	2	2	25	38	7	13	57	16	92	7	0
	Äußerst Hoch	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
	Sehr Hoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mittel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Myotis													
	Maximalwert	2	6	33	483	342	308	442	637	631	516	45	10
	Äußerst Hoch	0	0	2	28	28	27	58	50	44	25	3	0
	Sehr Hoch	0	0	0	10	17	16	32	28	23	12	1	0
	Hoch	0	0	0	4	9	9	20	16	13	7	0	0
	Mittel	0	0	0	2	4	5	11	9	6	3	0	0
	Gering	0	0	0	0	2	2	4	4	3	1	0	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Summe Langohr													
Plecotus.spec.													
	Maximalwert	5	60	114	150	22	31	83	20	28	45	23	10
	Äußerst Hoch	0	3	4	2	2	2	3	2	2	2	0	0
	Sehr Hoch	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Hoch	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mittel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anzahl Nächte	186	244	403	478	439	419	398	403	489	590	432	184
Mopsfledermaus													
Barbastella barbastellus													
	Maximalwert	63	75	191	369	74	55	34	254	184	134	141	157
	Äußerst Hoch	2	12	10	5	2	2	2	6	8	9	4	4
	Sehr Hoch	0	4	3	1	0	0	0	2	3	3	1	0
	Hoch	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Mittel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle A1: Häufigkeitsverteilung-Beurteilungsstufen Tageswerte Waldnah

Häufigkeitsverteilung von Ergebnisse der Detektorenmessungen an Waldferne Standorten													
angegeben als Aktivitäten pro Nacht													
bezogen auf die Tageswerte													
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Summe Nyctaloide													
Maximalwert	1	1	16	80	413	554	163	294	389	137	59	49	
≥ 85,7 Äußerst Hoch	0	0	0	8	48	38	43	87	47	11	2	1	
≥ 71,4 Sehr Hoch	0	0	0	3	16	18	25	59	15	4	0	0	
≥ 57,1 Hoch	0	0	0	1	9	9	15	33	6	2	0	0	
≥ 42,9 Mittel	0	0	0	0	5	6	6	20	2	0	0	0	
≥ 28,6 Gering	0	0	0	0	3	4	3	6	1	0	0	0	
≥ 14,3 Sehr Gering	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	
Anzahl Nächte	62	56	135	217	179	162	178	209	256	267	168	62	
Rauhautfledermaus Pipistrellus nathusii	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	0	0	176	133	296	313	19	79	227	85	39	3	
Äußerst Hoch	0	0	2	7	13	7	3	9	16	9	3	0	
Sehr Hoch	0	0	0	3	3	3	1	2	5	5	1	0	
Hoch	0	0	0	1	2	2	0	1	3	2	0	0	
Mittel	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Zwergfledermaus Pipistrellus pipistrellus	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	89	225	1165	2575	1836	1428	1819	2075	2160	2150	504	148	
Äußerst Hoch	15	17	165	242	1119	633	799	922	573	338	32	48	
Sehr Hoch	3	7	46	98	318	427	516	452	243	150	13	17	
Hoch	0	2	11	49	109	208	221	238	117	44	3	3	
Mittel	0	1	2	17	70	118	136	155	59	15	1	1	
Gering	0	0	0	5	45	67	107	96	26	7	0	0	
Sehr Gering	0	0	0	0	17	38	67	40	9	3	0	0	
Mückenfledermaus Pipistrellus pygmaeus	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	0	0	1	10	7	4	7	13	29	10	0	0	
Äußerst Hoch	0	0	0	0	1	0	1	3	2	0	0	0	
Sehr Hoch	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Hoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mittel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Summe Myotis	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	0	0	417	92	107	45	69	243	231	131	111	0	
Äußerst Hoch	0	0	1	18	16	15	29	45	49	22	1	0	
Sehr Hoch	0	0	0	4	11	6	19	26	24	8	0	0	
Hoch	0	0	0	2	7	4	12	18	15	4	0	0	
Mittel	0	0	0	1	4	2	8	13	7	2	0	0	
Gering	0	0	0	0	2	1	3	7	3	1	0	0	
Sehr Gering	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	
Summe Langohr Plecotus.spec.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	1	0	11	18	20	277	191	54	222	12	6	0	
Äußerst Hoch	0	0	3	4	5	5	5	5	5	2	0	0	
Sehr Hoch	0	0	0	1	2	2	3	3	3	1	0	0	
Hoch	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	
Mittel	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Gering	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Sehr Gering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mopsfledermaus Barbastella barbastellus	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Maximalwert	0	14	53	31	31	4	77	35	20	11	3	1	
Äußerst Hoch	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	
Sehr Hoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hoch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabelle A2: Häufigkeitsverteilung-Beurteilungsstufen Tageswerte Waldfern

Häufigkeitsverteilung von Ergebnisse der Detektormessungen an allen Standorten													
angegeben als Aktivitäten pro Nacht		bis 31.12.23 erfasst											
Monatsmittelwert													
Summe Nyctaloide		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	34,9	29,9	49,5	245,0	139,9	325,0	217,0	376,5	259,2	152,6	52,8	69,7
	Äußerst Hoch	0,0	0,0	9,6	34,6	115,0	174,0	117,8	119,0	59,5	32,0	8,5	1,3
	Sehr Hoch	0,0	0,0	2,9	15,0	52,4	95,3	86,9	68,5	18,1	13,6	3,6	0,7
	Hoch	0,0	0,0	0,4	9,9	35,3	46,7	54,4	44,0	11,0	7,5	1,2	0,2
	Mittel	0,0	0,0	0,1	5,0	15,9	29,2	38,2	23,3	5,5	6,5	0,9	0,0
	Gering	0,0	0,0	0,0	2,5	12,8	17,0	12,3	12,2	3,7	2,2	0,5	0,0
	Sehr Gering	0,0	0,0	0,0	0,9	4,8	4,6	5,9	4,4	1,1	0,4	0,2	0,0
Rauhautfledermaus Pipistrellus nathusii		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	0,30	0,27	9,50	25,10	109,47	71,86	12,78	38,70	68,10	11,33	8,30	1,20
	Äußerst Hoch	0,00	0,00	1,00	8,30	10,70	14,00	3,17	2,90	6,70	9,71	4,10	0,60
	Sehr Hoch	0,00	0,00	0,54	4,77	6,84	7,41	1,30	1,50	4,20	2,83	2,00	0,00
	Hoch	0,00	0,00	0,25	2,93	4,29	2,27	0,63	1,13	3,13	2,06	1,43	0,00
	Mittel	0,00	0,00	0,10	1,74	3,87	1,86	0,40	0,45	2,30	1,60	0,92	0,00
	Gering	0,00	0,00	0,04	1,30	1,97	0,00	0,17	0,25	1,50	0,77	0,75	0,00
	Sehr Gering	0,00	0,00	0,00	0,73	1,26	0,50	0,00	0,06	0,63	0,53	0,27	0,00
Zwergfledermaus Pipistrellus pipistrellus		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	123	67	268	1095	1338	1493	2131	2426	1253	940	146	131
	Äußerst Hoch	13	31	117	365	994	761	763	979	569	399	105	30
	Sehr Hoch	2	8	46	213	781	529	670	755	405	234	68	5
	Hoch	0	0	20	130	304	360	448	454	313	168	44	1
	Mittel	0	0	5	45	260	304	321	296	216	106	23	0
	Gering	0	0	0	29	86	90	112	154	87	41	4	0
	Sehr Gering	0	0	0	1	33	4	0	20	20	9	0	0
Mückenfledermaus Pipistrellus pygmaeus		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	0,13	0,07	1,42	1,60	2,02	1,85	2,58	3,90	8,43	10,50	0,23	0,00
	Äußerst Hoch	0,00	0,00	0,13	0,47	1,13	0,40	1,00	1,50	0,90	0,40	0,00	0,00
	Sehr Hoch	0,00	0,00	0,05	0,17	0,42	0,23	0,30	0,97	0,27	0,17	0,00	0,00
	Hoch	0,00	0,00	0,00	0,10	0,19	0,10	0,23	0,40	0,18	0,03	0,00	0,00
	Mittel	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,00	0,05	0,23	0,11	0,03	0,00	0,00
	Gering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,00	0,00
	Sehr Gering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe Myotis (ohne Wasserfledermaus)		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	0,3	1,4	10,6	106,3	115,5	95,7	104,0	77,8	140,5	94,0	19,0	0,0
	Äußerst Hoch	0,0	0,0	1,7	33,1	21,0	23,5	42,5	51,0	55,8	31,4	4,1	0,0
	Sehr Hoch	0,0	0,0	0,0	11,7	15,7	16,7	31,6	34,2	21,7	13,0	2,5	0,0
	Hoch	0,0	0,0	0,0	8,0	10,4	12,5	28,4	24,4	15,5	10,1	1,3	0,0
	Mittel	0,0	0,0	0,0	4,1	6,7	3,5	12,5	12,3	13,2	7,2	0,0	0,0
	Gering	0,0	0,0	0,0	3,2	4,4	2,1	7,8	8,8	6,3	3,3	0,0	0,0
	Sehr Gering	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	1,5	3,5	4,7	3,2	0,8	0,0	0,0
Summe Langohr Plecotus.spec.		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	0,02	0,75	2,17	15,40	16,50	41,10	31,60	34,20	15,20	10,80	1,90	0,50
	Äußerst Hoch	0,00	0,66	1,50	2,90	3,69	3,47	3,40	3,83	2,90	2,30	0,52	0,00
	Sehr Hoch	0,00	0,33	1,00	1,73	1,37	1,71	1,80	2,15	2,07	1,13	0,19	0,00
	Hoch	0,00	0,00	0,83	1,00	0,77	1,20	1,32	1,17	0,67	0,65	0,13	0,00
	Mittel	0,00	0,00	0,08	0,59	0,59	0,53	0,67	0,42	0,40	0,39	0,07	0,00
	Gering	0,00	0,00	0,05	0,37	0,42	0,10	0,39	0,25	0,07	0,10	0,00	0,00
	Sehr Gering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mopsfledermaus Barbastella barbastellus		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	Max	5,58	14,87	42,37	31,86	15,45	24,81	17,30	72,79	43,00	26,78	14,00	5,26
	Äußerst Hoch	0,97	3,39	4,98	4,60	1,26	2,38	1,39	3,55	5,18	4,16	3,47	1,71
	Sehr Hoch	0,94	2,55	2,52	2,37	0,82	0,30	0,19	1,41	2,36	1,60	0,23	0,06
	Hoch	0,05	0,00	0,63	0,92	0,55	0,07	0,06	0,85	1,30	0,94	0,20	0,00
	Mittel	0,00	0,00	0,06	0,33	0,20	0,00	0,00	0,30	0,50	0,60	0,03	0,00
	Gering	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00
	Sehr Gering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00

Tabelle A3: Häufigkeitsverteilung-Bewertungsstufen Monatsmittelwerte

Anhang II

Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Ruffgattung der Nyctaloide

Anmerkungen zu den Unterlagen:

Im Folgenden werden Rufparameter für konstantfrequente (cf), quasi-konstantfrequente (qcf) und Rufe mit einem kurzen frequenzmodulierten Anteil am Beginn und einem folgenden flachen quasi-konstantfrequenten Anteil (fm-qcf) betrachtet.

Reine frequenzmodulierte Rufe (fm), die in unmittelbarer Nähe zu Strukturen oder als Fangrufe (feeding buzz) genutzt werden, sind nicht bestimmbar.

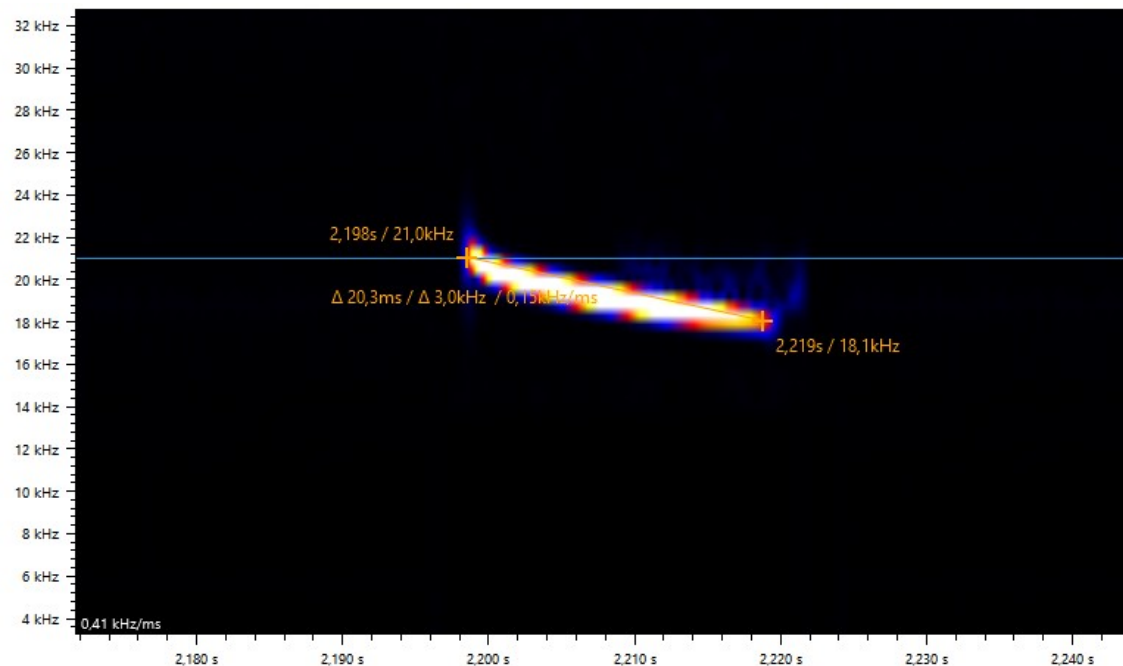
Parameter für cf und qcf Rufe der Nyctaloide											
Charakteristische Frequenz Fc						Ruflänge					
KHz	Nnoc	Nleis	Eser	Enil	Vmur	ms	Nnoc	Nleis	Eser	Enil	Vmur
15						2					
16	gelb					3					
17	grün					4					
18	grün					5					
19	grün					6		gelb			
20	grün					7		gelb			
21	grün	grün	grün		grün	8		grün			
22	grün	grün	grün		grün	9		grün			
23	gelb	grün	grün		grün	10	gelb	grün	grün		gelb
24		grün	grün		grün	11		grün	grün		gelb
25		grün	grün	gelb	grün	12		grün	grün		grün
26		grün	gelb		grün	13		grün	grün		grün
27		gelb		grün		14	gelb	grün	grün		grün
28				grün		15	grün	grün	grün		grün
29				grün		16	grün	grün	grün		grün
30				grün		17	grün	grün	grün		grün
Unverwechselbare Ruftypen						18			gelb		
Nnoc	qcf- und fm-qcf- Rufe unter 21kHz,					19			grün		
Nleis	regelmäßig "plop-plop"-Rufe, qcf-Rufe, deren Charakteristische Frequenz bei 23kHz und darüber liegt.					20			grün		
Eser	qcf-Rufen zwischen 21 und 25 kHz, mit Rufabstände bei 300ms (200-400), ohne Rufwechsel und Hinblick auf Form, Frequenz und Rufintervall sehr uniform					21			grün		
Enil	qcf Rufe über 27kHz, ohne Rufwechsel					22			grün		
Vmur	In der Regel nicht sicher anhand der Ortungsrufe bestimmt werden, bei regelmäßige Balzrufe bestimmbar					23			grün		
						24			grün		
						25			grün		
						26			grün		
häufige Rufeigenschaften						27			grün		gelb
Nnoc	qcf (21-22kHz) deutlicher fm Anfang					28			grün		gelb
Nleis	alternierende Rufe bei 21-23 kHz sind Rufe echte qcf, oft kurze qcf Rufe (<9 msec)					29			grün		gelb
Eser	kein Frequenzwechsel- qcf mit einem Frequenzabfall (5-10kHz)- Rufabstand ist relativ konstant bei 300msec					30			grün		gelb
Enil	qcf Rufe über 27kHz, teils über 20 msec lang					31			grün		gelb
Vmur	keine Rufwechsel, jedoch unterschiedliche Frequenzen mit unregelmäßiger Abfolge, starker Hinweis: Fc zwischen 21 und 25 kHz und > 20 ms lang					Kernbereiche sind in grün, seltener Extremwerte in gelb dargestellt					

App. A1: Parameter für qcf Rufe der Nyctaloide

Parameter für fm-qcf Rufe der Nyctaloide

Charakteristische Frequenz Fc						Ruflänge					
kHz	Nnoc	Nleis	Eser	Enil	Vmur	ms	Nnoc	Nleis	Eser	Enil	Vmur
15						2					
						3					
16						4					
						5					
17						6					
						7					
18						8					
						9					
19						10					
						11					
20						12					
						13					
21						14					
						15					
22						16					
						17					
23						18					
						19					
24						20					
						21					
25						Unverwechselbare Ruftypen					
						Nnoc	Rufe unter 21kHz, "plip-plop" Sequenzen mit tiefe Rufe zwischen 21 und 23 kHz und am Anfang fm-moduliert. Balzrufe sind Charakteristisch				
26						Nleis	Die fm-qcf- Rufe sind nicht bestimmbar, nur mit Sozialrufe bestimmbar				
27						Eser	fm-qcf Rufen ≤ 26 kHz, fm-qcf-Rufen mit Rufabstände zwischen 100 und 300 ms, fm-qcf-Rufe mit Auwärts-Häkchen am Rufende				
28						Enil	fm-qcf-Rufen und mindestens 6ms lang und nicht unter 30 kHz, fm-qcf Rufe von >28 kHz und > 10 msec				
29						Vmur	bei regelmäßige Balzrufe bestimmbar				
30						häufige Rufeigenschaften					
						Nnoc	Längere Rufe nur kurzes fm Teil mit deutliches Knie und langem qcf, kurze Rufe (qcf $<50\%$) sind gleichmäßig gebogen, Frequenzwechsel bei 2-4 kHz				
31						Nleis	kurze fm-qcf Rufe haben fast immer ein deutliches Knie				
32						Eser	fm-qcf Rufen ≤ 26 kHz, fm-qcf-Rufen mit Rufabstände zwischen 100 und 300 ms, fm-qcf-Rufe mit Aufwärts-Häkchen am Rufende				
33						Enil	fm-qcf Rufe häufig 30kHz, fm-qcf im Überschneidungsbereich mit Eser >10 msec und > 28 kHz bestimmbar, Form,Frequenz und Rufintervall sehr uniform und die Rufabstände im Schnitt zwischen 100-300ms				
34						Vmur	bei fm-qcf Rufe deutliches Knie				
35											

Kernbereiche sind in grün, seltener Extremwerte in gelb dargestellt



App. A3: Sonagramm für qcf Rufe der Nyctaloide

Bei der Bestimmung der Art aus der Rufgattung Nyctaloide wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Nachdem die Rufe der Rufgattung Nyctaloide zugeordnet wurden, wurde die Qualität der Rufaufnahmen überprüft.
2. Für die Bestimmung der Art reicht eine mittlere Aufnahmequalität aus, sofern die charakteristische Frequenz und die Ruflänge sicher bestimmt werden können.
3. Für einen der besten Rufe der Aufnahmen wurden alle erforderlichen Rufparameter bestimmt (siehe Beispiel in Anhang A3).
4. Bei der im Beispiel gewählten Aufnahme handelt es sich um einen quasi-konstantfrequenten Ruf, der nach der qcf-Matrix gemäß Anhang A1 beurteilt wurde.
5. Im Ausschlussverfahren wurde die Art bestimmt (siehe Anhang A4).
6. Im vorliegenden Beispiel kommt nur der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in Frage.
7. Eine weitere Bestimmung anhand der Tabelle "Unverwechselbare Rufe" war nach dem Ausschlussverfahren nicht mehr erforderlich.

Beispiel:

Die Farben aus der Excel-Tabelle (App. 4) oder die Felder welche für die Art nicht zuzutreffend sind, können in die Tabelle „Artbestimmung“ übertragen werden. Diese Positionen können für die Artbestimmung durch ein Minuszeichen ausgeschlossen werden.

Ergebnis:

Artbestimmung						
	Werte	Nnoc	Nleis	Eser	Enil	Vmu
Fc	18,1		-	-	-	-
RI	20,3			-		
RA	250				-	
Form	qcf					
Summe		X				

App. A4: Werte aus dem Sonagramm und Bestimmung der Art

In der Spalte für Nnoc (Großer Abendsegler) ist bei den Frequenzwerten kein Feld leer und es liegt kein Ausschluss vor. Auch nach der Tabelle für häufig sichere Rufeigenschaften ist eine charakteristische Frequenz ($F_c < 21$ kHz) für die Bestimmung des Großen Abendseglers relevant. Somit sind alle anderen Arten nichtzutreffend.

Die Rufsequenz ist dem **Großen Abendsegler (Nnoc)** sicher zuzuordnen.

Anhang III

Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Rufgattung der Pipistellus

Im Folgenden werden Rufparameter für konstantfrequente (cf), quasi-konstantfrequente (qcf) und Rufe mit einem kurzen frequenzmodulierten Anteil am Beginn und einem folgenden flachen quasi-konstantfrequenten Anteil (fm-qcf) betrachtet.

Reine frequenzmodulierte Rufe (fm), die in unmittelbarer Nähe zu Strukturen oder als Fangrufe (feeding buzz) genutzt werden, sind nicht bestimmbar.

Parameter für cf und qcf Rufe der Pipistrellus									
Charakteristische Frequenz Fc					Ruflänge				
KHz	Hsav	Pnat	Ppip	Ppym	ms	Hsav	Pnat	Ppip	Ppym
29					3				
30	Yellow				4				Yellow
31	Green				5		Green	Green	Green
32	Green				6		Green	Green	Green
33	Green				7		Green	Green	Green
34	Green	Yellow			8	Green	Green	Green	Green
35	Green	Green			9	Green	Green	Green	Yellow
36	Yellow	Green			10	Green	Green	Green	Yellow
37		Green			11	Green	Yellow	Yellow	
38		Green			12	Green	Yellow		
39		Green			13				
40		Green			14				
41		Green	Green		15	Green			
42		Yellow	Green		16	Yellow			
43			Green		Unverwechselbare Ruftypen				
44			Green						
45			Green						
46			Green						
47			Green						
48			Green		Hsav	qcf-Rufe ≤ 34 kHz			
49			Green	Yellow	Pnat	qcf-Rufe > 36 kHz bis 40 kHz.			
50			Green	Green	Ppip	qcf >42 bis 50 kHz			
51			Green	Green	Ppym	qcf-Rufe > 51 kHz.			
52			Green						
53			Green						
54			Green						
55			Green						
56			Green						
57			Green	Yellow					
58			Green						
59			Green						
60			Green						
61			Green						

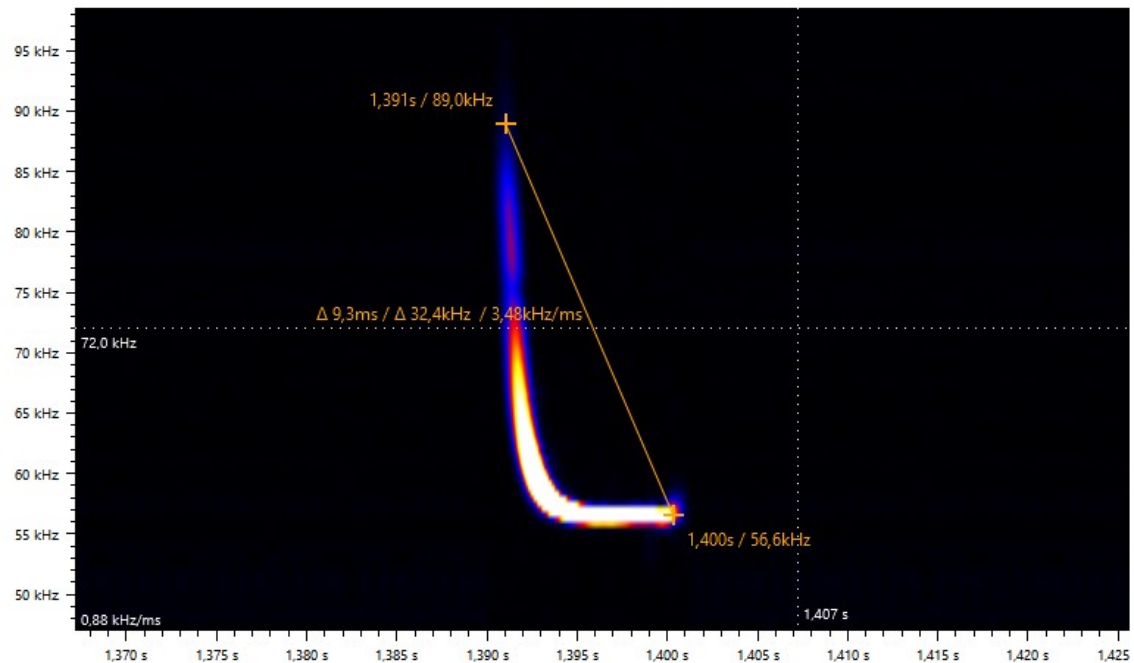
Kernbereiche sind in grün, seltener Extremwerte in gelb dargestellt

App. A5: Parameter für qcf Rufe der Pipistrellus

Parameter für fm-qcf Rufe der Pipistrellus									
Charakteristische Frequenz Fc					Ruflänge				
kHz	Hsav	Pnat	Ppip	Ppym	ms	Hsav	Pnat	Ppip	Ppym
31	Green				2				
32	Green				3		Yellow	Green	
33	Green				4	Yellow	Green	Green	
34	Green				5	Green	Green	Green	
35	Green	Green			6	Green	Green	Green	
36	Green	Green			7	Green	Green	Green	
37	Green	Green			8	Green	Green	Green	
38	Green	Green			9	Green	Green	Green	
39	Yellow	Green			10	Green	Green	Green	
40	Yellow	Green			11	Green	Green	White	
41	Yellow	Green	Yellow		12	Green	White	White	
42	Yellow	Green	Green		13	Green	White	White	
43	White	Green	Green		14	Green	White	White	
44	White	Green	Green		15	White	White	White	
45	White	Green	Green		Unverwechselbare Ruftypen				
46	White	Green	Green		Hsav	fm-qcf-Rufe ≤ 35 kHz und mit deutlichem Knie			
47	White	Green	Green		Pnat	fm-qcf-Rufe mindestens 7 ms lang und zwischen 37 und 40 kHz.			
48	White	Green	Green		Ppip	fm-qcf-Rufe > 4 bis < 7 ms und 45 bis 50 kHz und Rufe von ≥ 7 ms und > 43 kHz.			
49	White	Green	Green		Ppym	fm-qcf-Rufe < 4 ms > 55 kHz und Rufe von > 4 ms und > 53 kHz.			
50	White	Green	Green	Yellow					
51	White	Green	Green	Green					
52	White	Green	Green	Green					
53	White	Green	Green	Green					
54	White	Green	Green	Green					
55	White	Green	Green	Green					
56	White	Green	Green	Green					
57	White	Green	Green	Green					
58	White	Green	Green	Green					
59	White	Green	Green	Green					
60	White	Green	Green	Green					
61	White	Green	Green	Green					
62	White	Green	Green	Green					
63	White	Green	Green	Green					
64	White	Green	Green	Green					
65	White	Green	Green	Yellow					
66	White	Green	Green	Green					
67	White	Green	Green	Green					
68	White	Green	Green	Green					

Kernbereiche sind in grün, seltener Extremwerte in gelb dargestellt

App. A6: Parameter für fm-qcf Rufe der Pipistrellus



App. A7: Sonagramm für ein Beispiel einer Pipistrellus

Bei der Bestimmung der Art aus der Rufgattung Pipistrellus wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Nachdem die Rufe der Rufgattung Pipistrellus zugeordnet wurden, musste die Qualität der Rufaufnahmen überprüft werden.
2. Für die Bestimmung der Art reicht eine mittlere Aufnahmequalität aus, sofern die charakteristische Frequenz und die Ruflänge sicher bestimmt werden können.
3. Für einen der besten Rufe der Aufnahmen wurden alle erforderlichen Rufparameter bestimmt (siehe Beispiel in Anhang A7).
4. Bei der im Beispiel gewählten Aufnahme handelt es sich um eine Kombination eines Rufes mit einem kurzen frequenzmodulierten Anteil am Beginn und einem folgenden flachen konstantfrequenten Anteil, der nach der fm-qcf-Matrix gemäß Anhang A6 beurteilt wurde.
5. Im Ausschlussverfahren wurde die Art bestimmt (siehe Anhang A8).
6. Im vorliegenden Beispiel kommt nur die Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus) in Frage.
7. Eine weitere Bestimmung anhand der Tabelle "Unverwechselbare Rufe" war nach dem Ausschlussverfahren nicht mehr erforderlich.

Beispiel:

Die Farben aus der entsprechenden Matrix oder die Felder, welche für die Art auszuschließen sind, können in die Tabelle „Artbestimmung“ übertragen oder durch ein Minuszeichen ausgeschlossen werden.

Artbestimmung					
	Werte	Hsav	Pnat	Ppip	Ppym
Fc	56,6	-	-	-	
RI	9,3				
Form	fm-cf				
Summe					X

App. A8: Werte aus dem Sonagramm und Bestimmung der Art

In der Spalte für Ppym (Mückenfledermaus) ist bei den Frequenzwerten kein Feld leer und es liegt kein Ausschluss vor. Eine weitere Betrachtung ist daher nicht erforderlich. Somit sind alle anderen Arten nichtzutreffend.

Es handelt sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit um einen Ruf der Mückenfledermaus (Ppym).

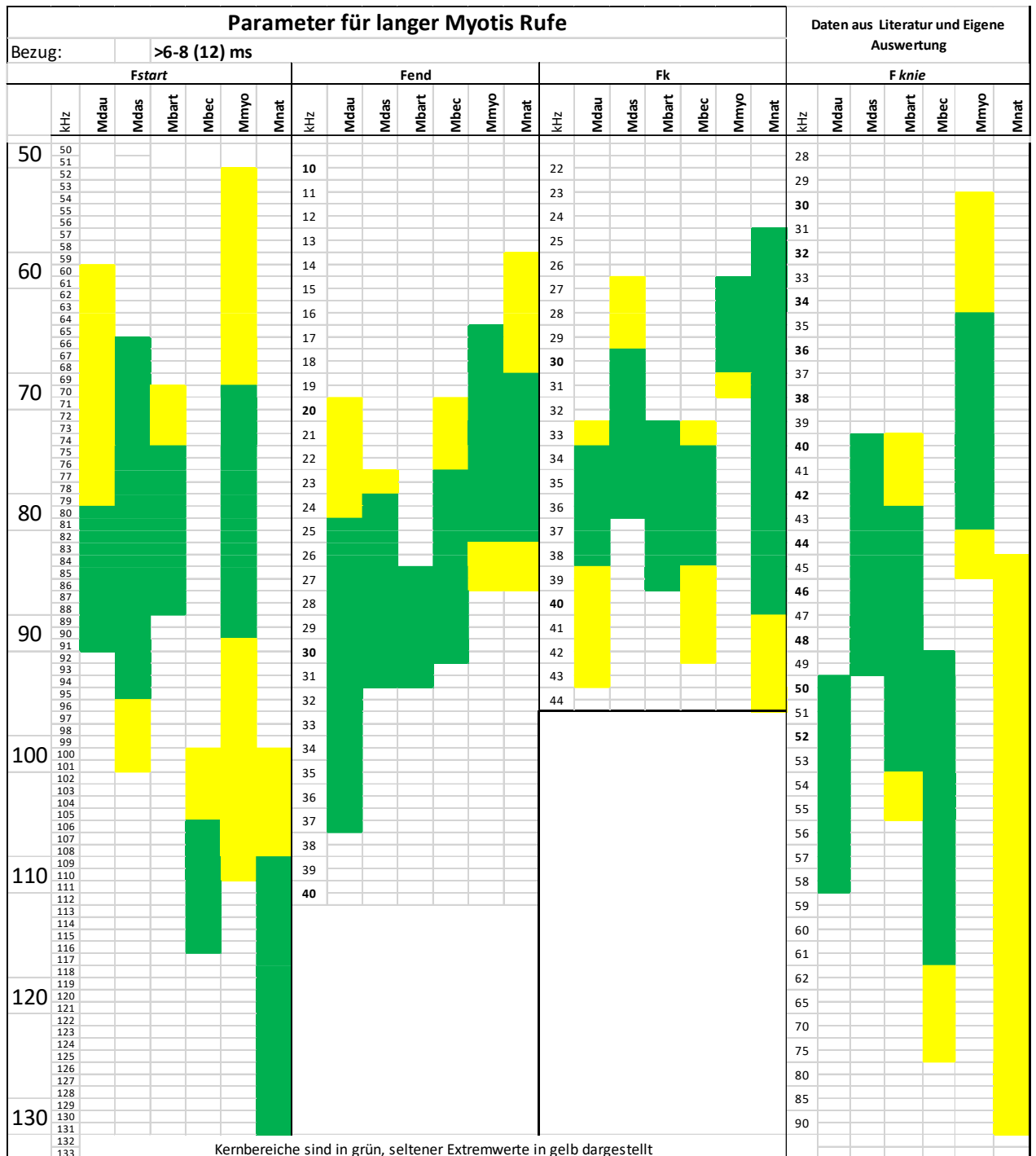
Anhang IV

Rufparameter (Matrix) nach Bestimmungskriterien des Bayerischen Landesanstalt für Umwelt und Beispiel zur Bestimmung von Rufen der Gattung der Myotis- Arten

Anmerkung:

Eine Artbestimmung bei Rufaufnahmen, insbesondere bei den Myotis-Arten, ist nur sinnvoll, wenn die relevanten Parameter – Anfangsfrequenz (Fstart), Endfrequenz (Fend), Myotisknick (Fk) und Knie (Fknie) – des Rufverlaufs sicher bestimmt werden können. Dies ist nur möglich, wenn Rufe von hoher Qualität vorhanden sind. Bei guten Rufaufnahmen können die Anfangs- und Endfrequenz nachjustiert werden.

Zur besseren Bestimmung des Myotisknicks und Knies kann die Zeitachse vergrößert werden. Es ist wichtig, die veränderten Einstellungen wie Kontrast und Luminanz wieder auf die Ausgangswerte zurückzustellen, da diese ansonsten beim nächsten Projekt übernommen werden.

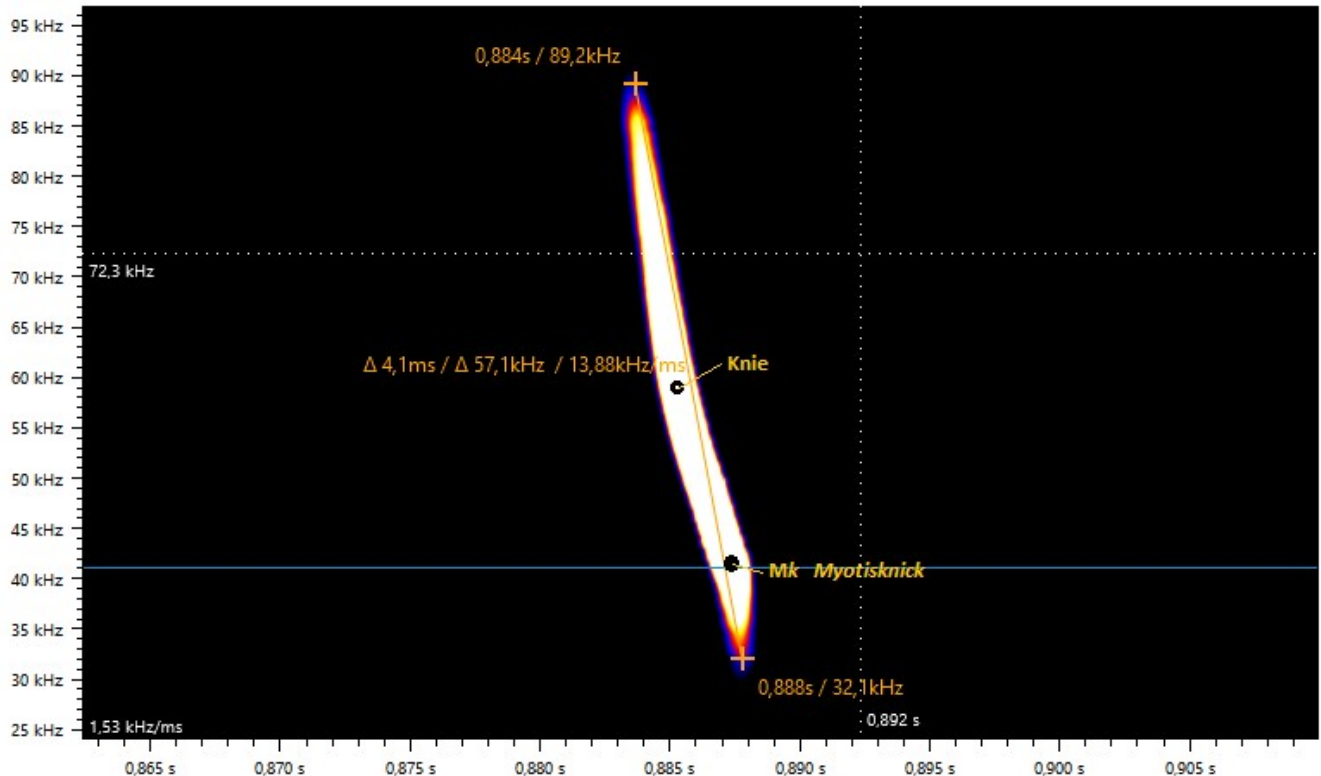


Kernbereiche sind in grün, seltener Extremwerte in gelb dargestellt

häufig sichere Rufeigenschaften	
Mdau	sigmoid+ sonst lineare abfallend+ Steigung am Knie nur wenig geändert
Mdas	Mk < 34 + deutlich abgeknicktes My- Schwänzchen
Mbart	nicht bestimmbar
Mbec	Fstart>101 + (Fend>27 oder Fk>36)
Mmyo	Fstart 70-90, im Rufverlauf mehrfach geknickt
Mnat	Fstart>120 und Fend <17

App. A11: Parameter von einem langen Ruf einer Myotis

Beispiel: Bestimmung einer Myotis



App. A12: Sonogramm einer Myotis für ein Beispiel

Bei der Bestimmung der Myotis-Arten wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Nachdem die Rufe der Gattung Myotis zugeordnet wurden, musste die Qualität der Rufaufnahmen eingestuft werden.
2. Nur Rufsequenzen mit einer Aufnahmequalität (Rec quality) von über 50 % oder Rufe, die im Oszillogramm einen annähernden Vollausschlag zeigen bzw. in der Rufabelle eine Intensität (Intensity) von mehr als -20 dB aufweisen, wurden für die Artbestimmung verwendet.
3. Bei guten Rufaufnahmen können die Anfangs- und Endfrequenz nachjustiert werden, indem die Auflösung des Rufes erhöht wird. Beim Batexplorer kann der Kontrast ("C") erhöht werden, bis sich keine Veränderung der Anfangsfrequenz mehr ergibt, und die Luminanz ("L") so eingestellt werden, dass der Hintergrund verdunkelt wird, wobei der Zahlenwert vermindert wird.
4. Für eine der besten Rufe der Aufnahmen werden alle erforderlichen Rufparameter bestimmt (siehe Beispiel App A12).
5. Entsprechend der Ruflänge wird die nach Angaben des Leitfadens [5] erstellte Matrix (App. A9-A11) ausgewählt.
6. Im gewählten Beispiel wurde bei einer Ruflänge von 4,1 ms die App. A10 für mittellange Rufe angewendet.
7. Im Ausschlussverfahren wird die Art bestimmt (siehe App A13).
8. Im vorliegenden Beispiel kämen Bart- oder Wasserfledermaus (Mda oder Mbart) in Betracht.

9. Im weiteren Ausschlussverfahren ist dann auch die Rufform gemäß der Tabelle „häufig sichere Rufeigenschaften“ (App. 10) entscheidend für die Artbestimmung.
10. Durch die sigmoide Form des Rufes konnte die Wasserfledermaus bestimmt werden.

Beispiel:

Die Farben aus der Excel-Tabelle (App. 10) oder die Felder welche für die Art nichtzutreffend sind, können in die Tabelle „Artbestimmung“ übertragen werden. Diese Positionen können für die Artbestimmung durch ein Minuszeichen ausgeschlossen werden.

		Artbestimmung								
			Mdau	Mdas	Malc	Mbart	Mbec	Mema	Mmyo	Mnat
		Werte								
Fstart	89					-	-		-	
Fend	32			-				-	-	
Fk	41		-	-			-	-		
Fknie	56		-				-			
Form	sigmoid			-	-	-	-	-	-	-
Summe			X							

App. A13: Werte aus dem Sonagramm und Bestimmung der Art

In der Spalte für Mdau und Mbart ist bei den Frequenzwerten kein Feld weiß, und es gibt keinen Ausschluss. Entscheidend für diese Bestimmung ist die Form des Rufes. Nach der Tabelle für häufig sichere Rufeigenschaften ist die sigmoide Form des Rufes relevant. Somit sind alle anderen Arten, außer der Wasserfledermaus (Mdau) auszuschließen.

Anhang V

Protokoll Einstellungsparameter des Batlogger Detektor

Anmerkungen zu den Unterlagen:

In den Protokollen werden die Einstellparameter des Batlogger dokumentiert. Die Parameter für die Erfassung von Fledermausrufen werden über die Speicherkarte auf den Detektor installiert.

Die Einstellparameter sind im Batlogger Handbuch umfassend beschrieben,

```
<BatPars>
<SETUP_DISABLED>0</SETUP_DISABLED>
>>
>>
<BACKLIGHT_VAL>10</BACKLIGHT_VAL>
<CHARGER_MODE>0</CHARGER_MODE>
<FOLDER_MODE>1</FOLDER_MODE>
<STATUS_MODE>0</STATUS_MODE>
<GPS_FORMAT>0</GPS_FORMAT>
<LOC_LON>90000</LOC_LON>
<GPS_MODE>0</GPS_MODE>
<GPS_INTERVAL>999</GPS_INTERVAL>
<PLAYBACK_SPEED>10</PLAYBACK_SPEED>
<PLAYBACK_VOL>0</PLAYBACK_VOL>
<PLAYBACK_MODE>1</PLAYBACK_MODE>
>>
<MICTEST_MODE>-1</MICTEST_MODE>
<PRETRIG_TIME_MS>500</PRETRIG_TIME_MS>
<POSTTRIG_TIME_MS>1000</POSTTRIG_TIME_MS>
<MANTRIG_MAXTIME_MS>10000</MANTRIG_MAXTIME_MS>
<TRIG_MODE>2</TRIG_MODE>
<TRIG_NRBLOCKS>2</TRIG_NRBLOCKS>
<TRIG_AUTOREC>1</TRIG_AUTOREC>
<TRIG_PAR0>6</TRIG_PAR0>
<TRIG_PAR1>2</TRIG_PAR1>
<TRIG_PAR2>2</TRIG_PAR2>
<TRIG_PAR3>6</TRIG_PAR3>
<TRIG_PAR4>8</TRIG_PAR4>
<TRIG_PAR5>20</TRIG_PAR5>
<TRIG_PAR6>7</TRIG_PAR6>
<TRIG_PAR7>16</TRIG_PAR7>
<TRIG_PAR8>155</TRIG_PAR8>
<RECDLY_NRDAYS>300</RECDLY_NRDAYS>
<RECINTVL_MIN>0</RECINTVL_MIN>
<RECDLY_T1STARTMODE>1</RECDLY_T1STARTMODE>
<RECDLY_T1STOPMODE>2</RECDLY_T1STOPMODE>
<RECDLY_T2STARTMODE>0</RECDLY_T2STARTMODE>
<RECDLY_T2STOPMODE>0</RECDLY_T2STOPMODE>
<RECDLY_T1STOP>01:00</RECDLY_T1STOP>
<RECDLY_T2STOP>00:00</RECDLY_T2STOP>
```

Anhang VI

Beispiele von Sozialrufe der Langohrfledermaus

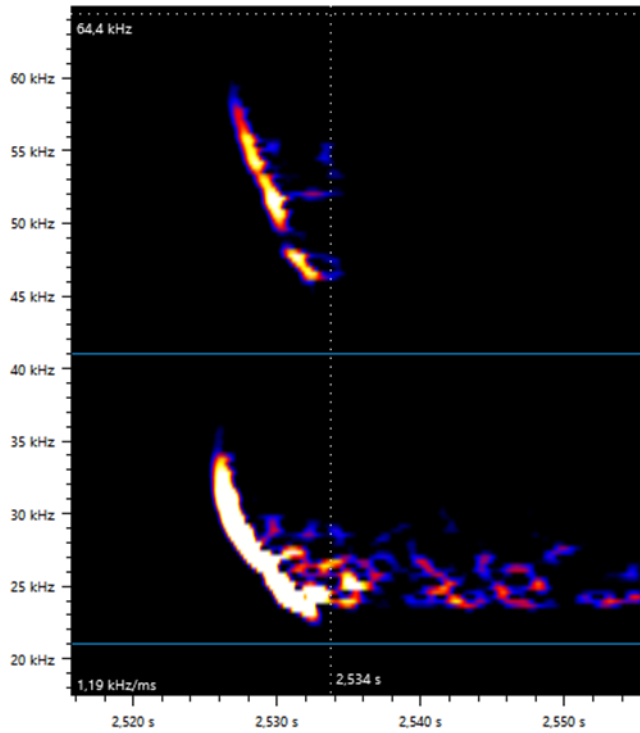
Anmerkungen zu den Unterlagen:

Im Anhang VI sind Ausschnitte aus Sonogrammen mit Sozialrufen der Langohrfledermäuse dargestellt. Diese Aufnahmen wurden im und am Quartier der Grauen Langohren in Ober-Mockstadt sowie an Quartieren im Steinbruch Michelnau und Büdingen während der Paarungszeit gemacht. Die Sozialrufe sind deutlich von den Ortungsrufen zu unterscheiden. Die verschiedenen Varianten der Sozialrufe wurden in Ruftypen unterteilt und alphabetisch nummeriert.

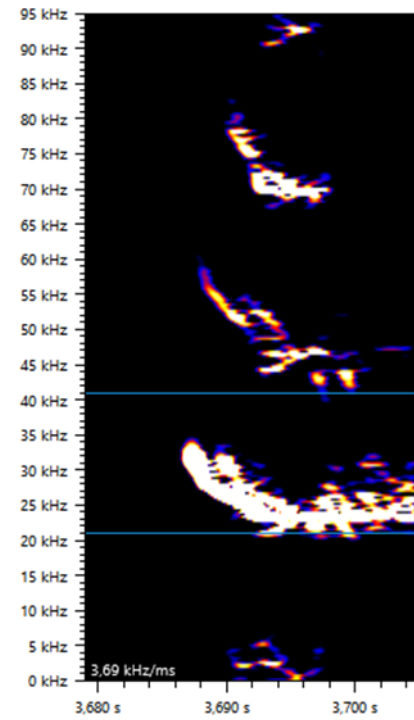
In den ersten Abbildungen werden einzelne Rufe aus einer Aufnahme übersichtlich dargestellt, wobei jeder Ruf einem Ruftyp zugeordnet ist. In der Zusammenfassung sind Ausschnitte aus Sonogrammen mit mehreren Ruftypen beispielhaft dargestellt. Die einzelnen Rufe sind mit Buchstaben gekennzeichnet, um den jeweiligen Ruftyp besser identifizieren zu können.

Die Abbildungen zeigen einen Teil der häufigen Sozialrufe der Langohrfledermäuse.

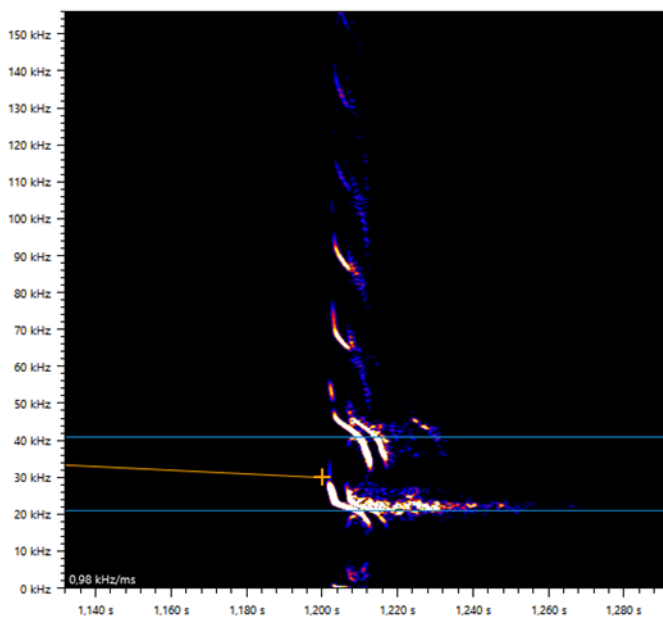
In den folgenden werden Rufbilder aus Aufnahmen dargestellt, welche nur einzelner Ruf oder nur im größeren Abstand vorhanden waren, dazwischen können oft Rufreihen mit mehreren gleichartigen Rufen mit kurzen Abständen liegen:



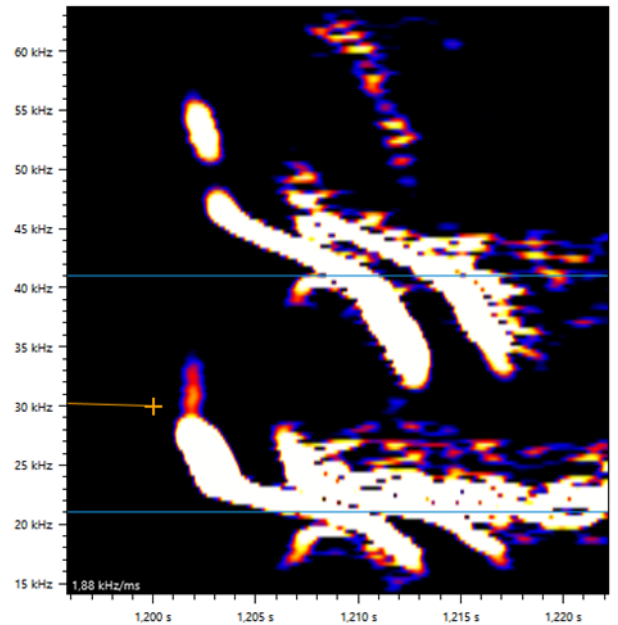
Sonogramm-Ausschnitt Typ A



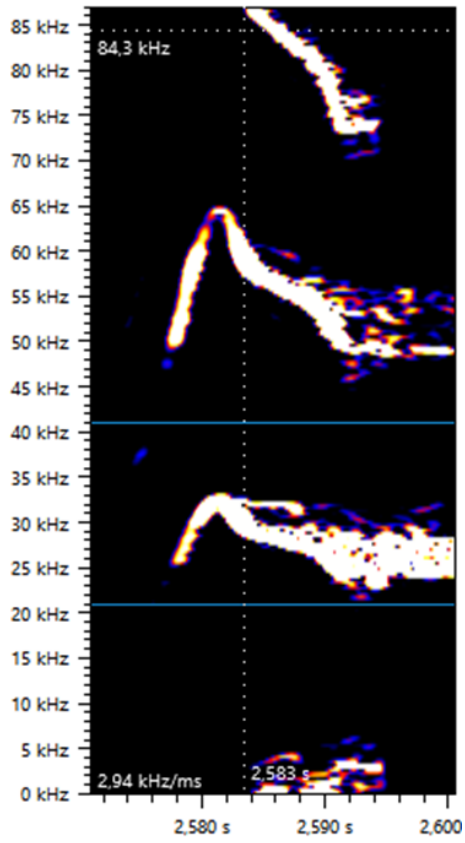
Sonogramm-Ausschnitt Typ B



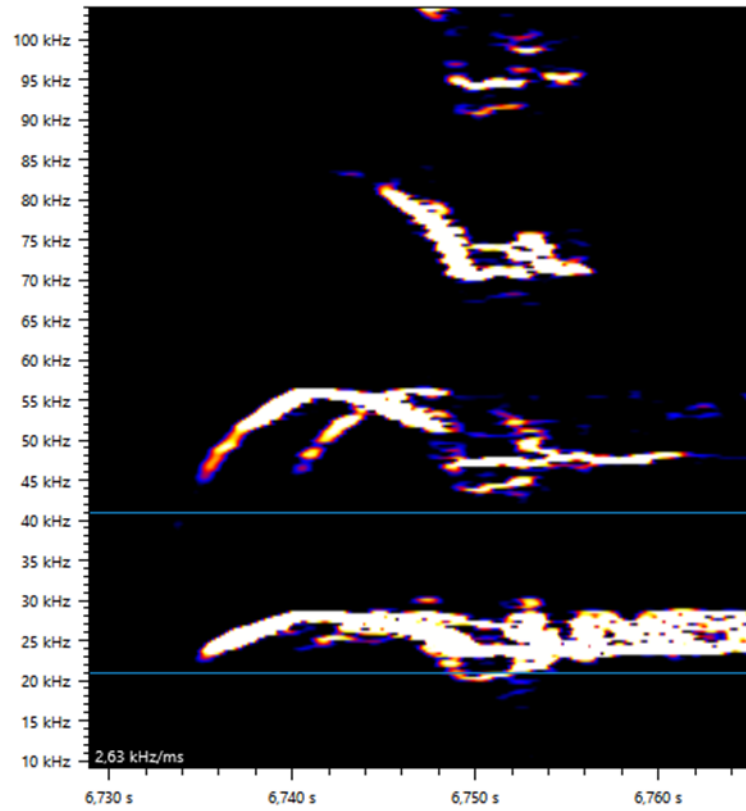
Sonogramm-Ausschnitt Typ C1



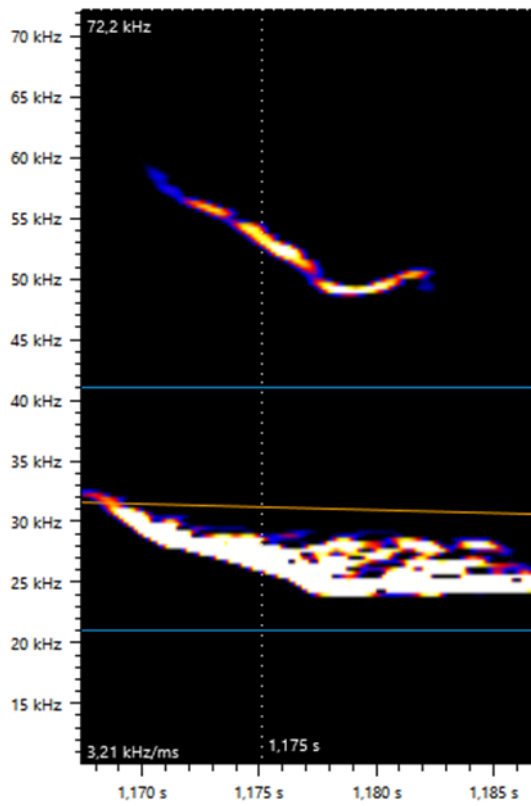
*Sonogramm-Ausschnitt Typ C2
(vergrößert)*



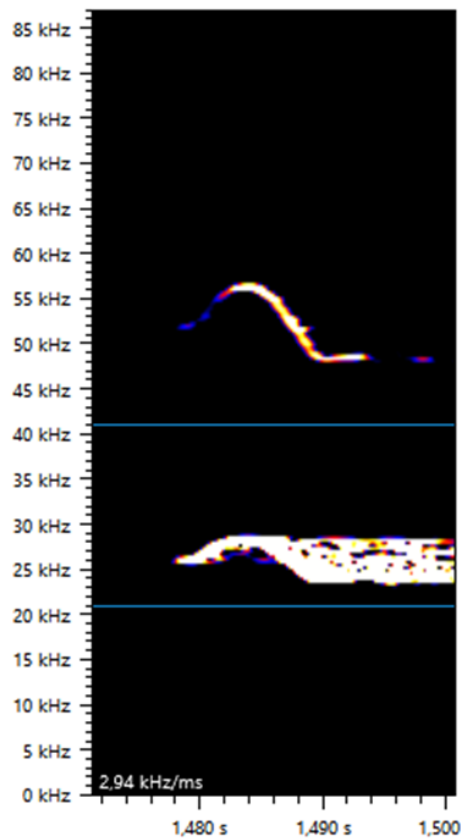
Sonogramm-Ausschnitt Typ D



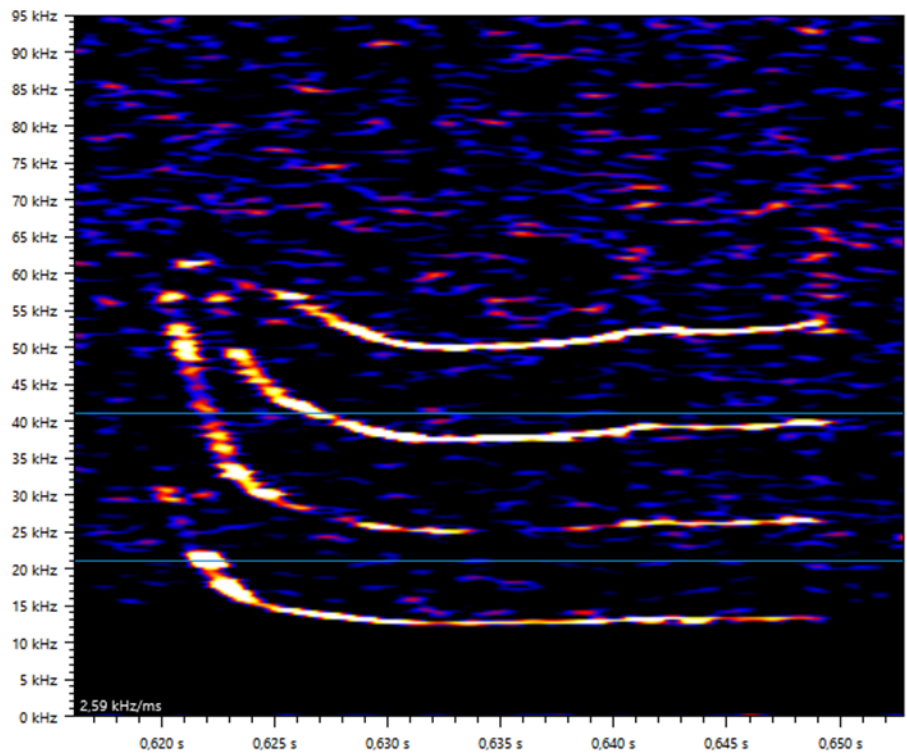
Sonogramm-Ausschnitt Typ E



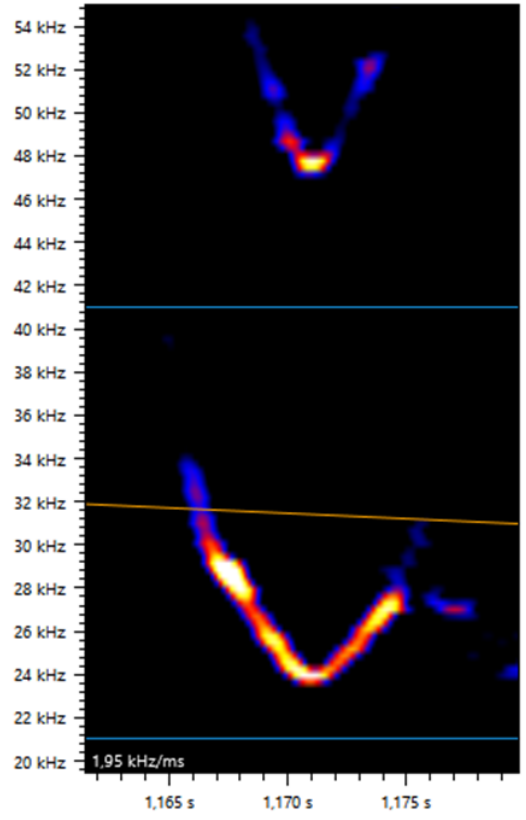
Sonogramm-Ausschnitt Typ F



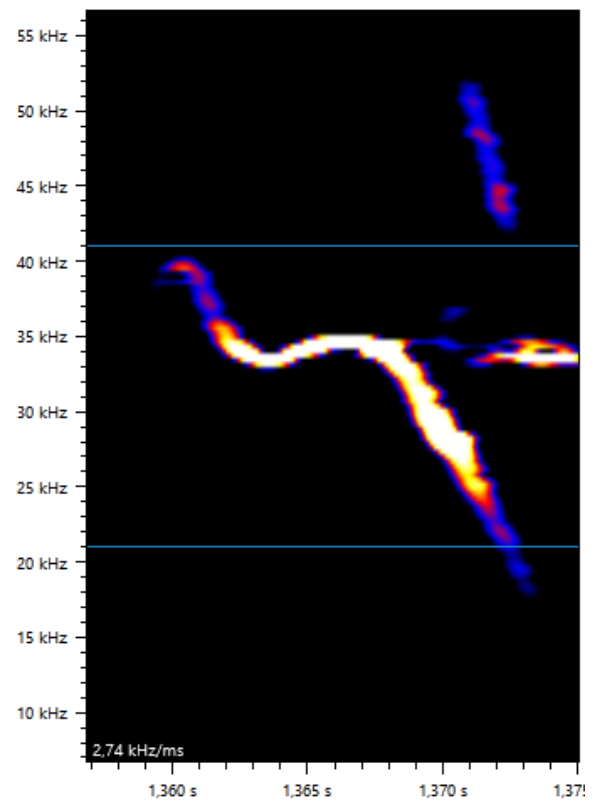
Sonogramm-Ausschnitt Typ G



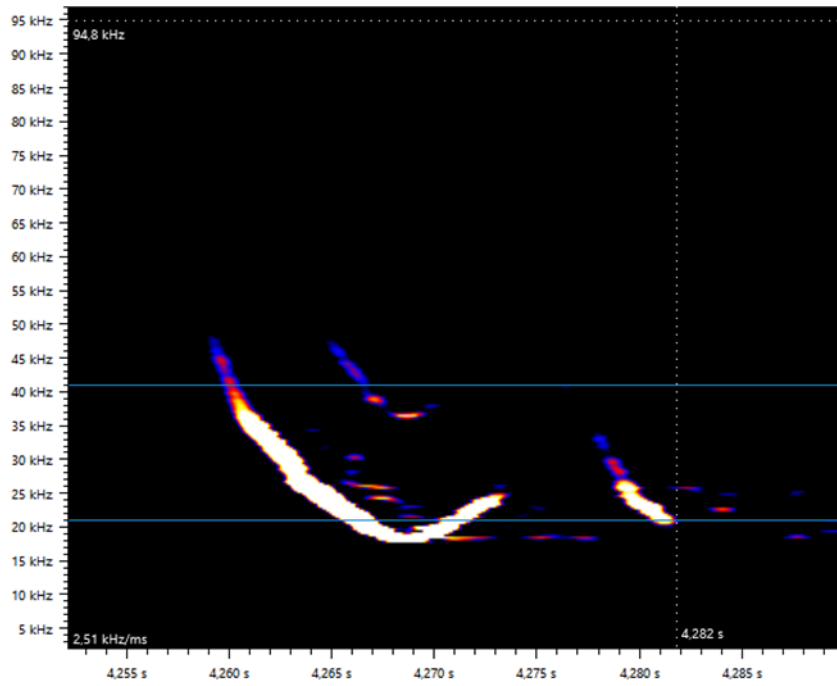
Sonogramm-Ausschnitt Typ H



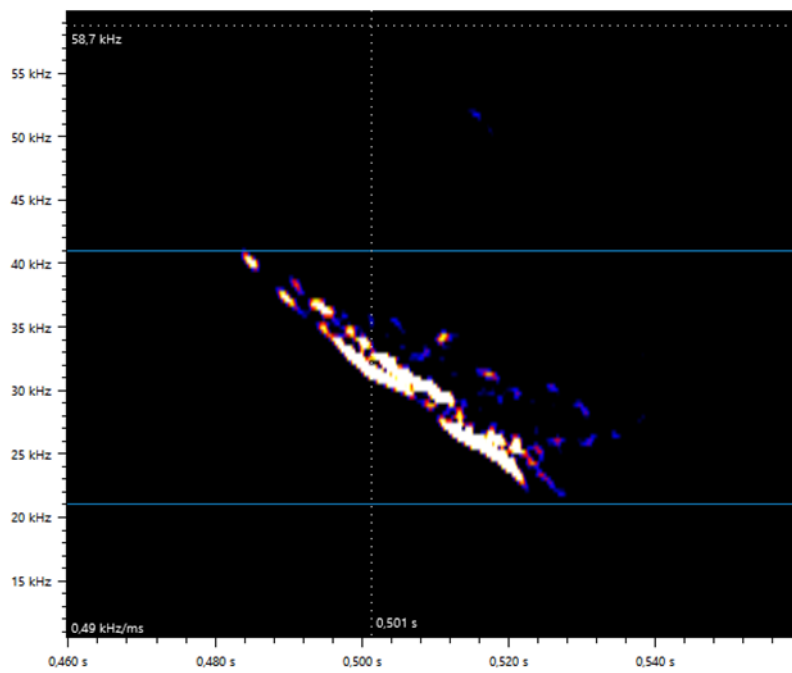
Sonogramm-Ausschnitt Typ I



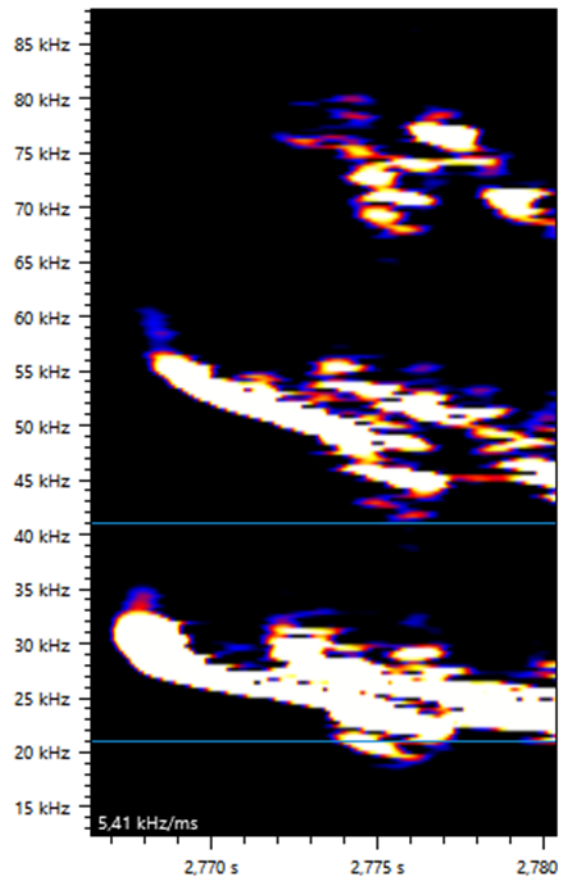
Sonogramm-Ausschnitt Typ J



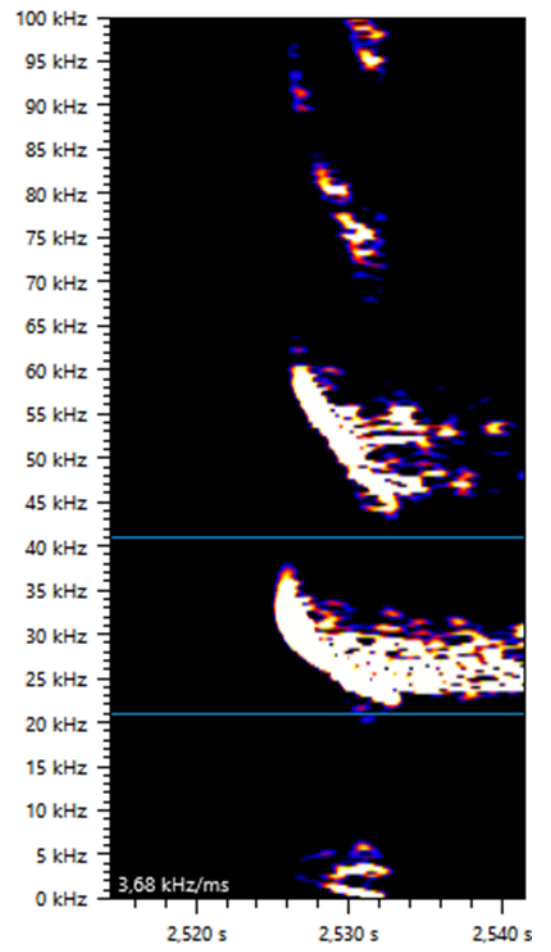
Sonogramm-Ausschnitt Typ K



Sonogramm-Ausschnitt Typ L

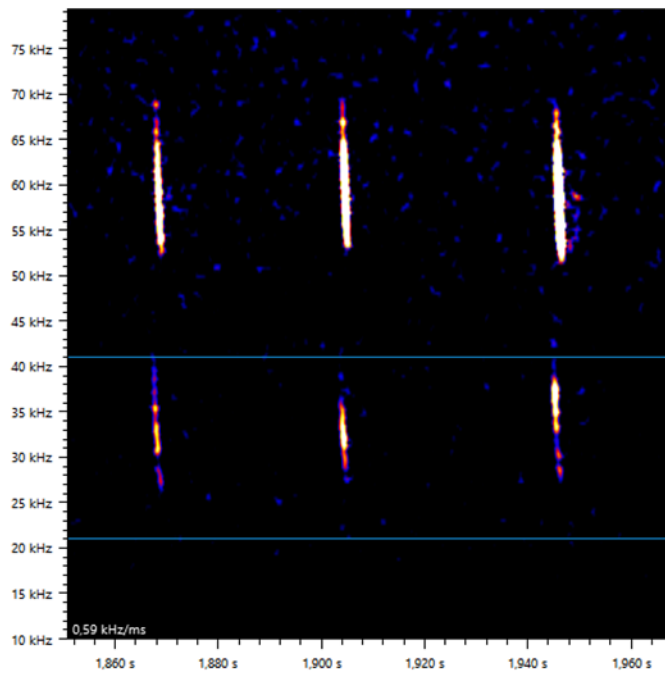


Sonogramm-Ausschnitt Typ M

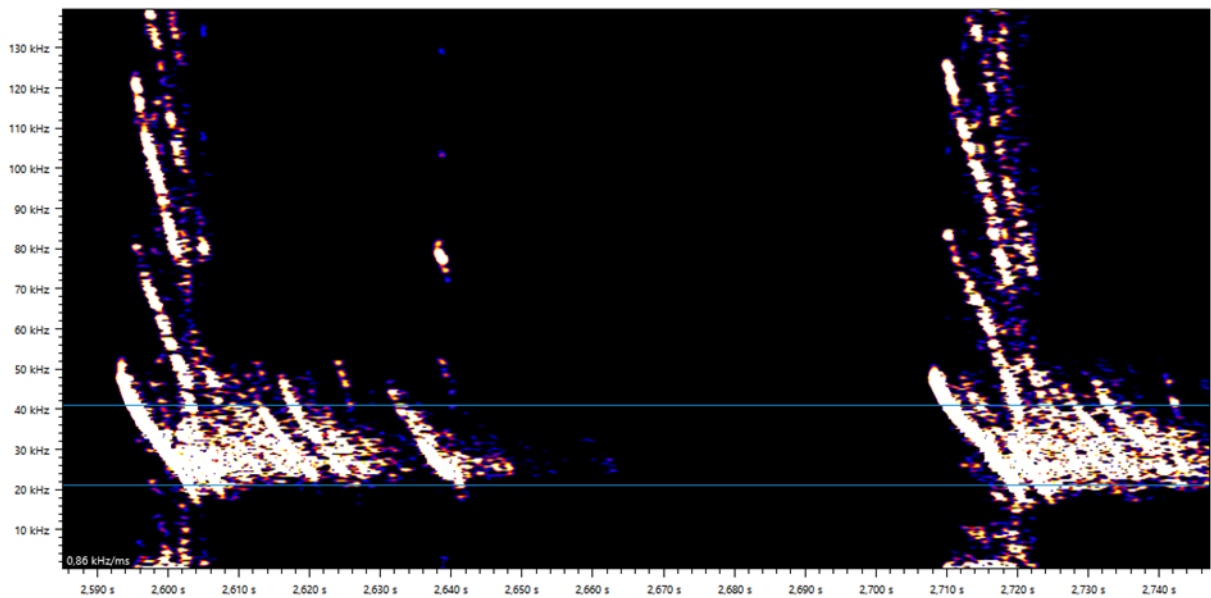


Sonogramm-Ausschnitt Typ N

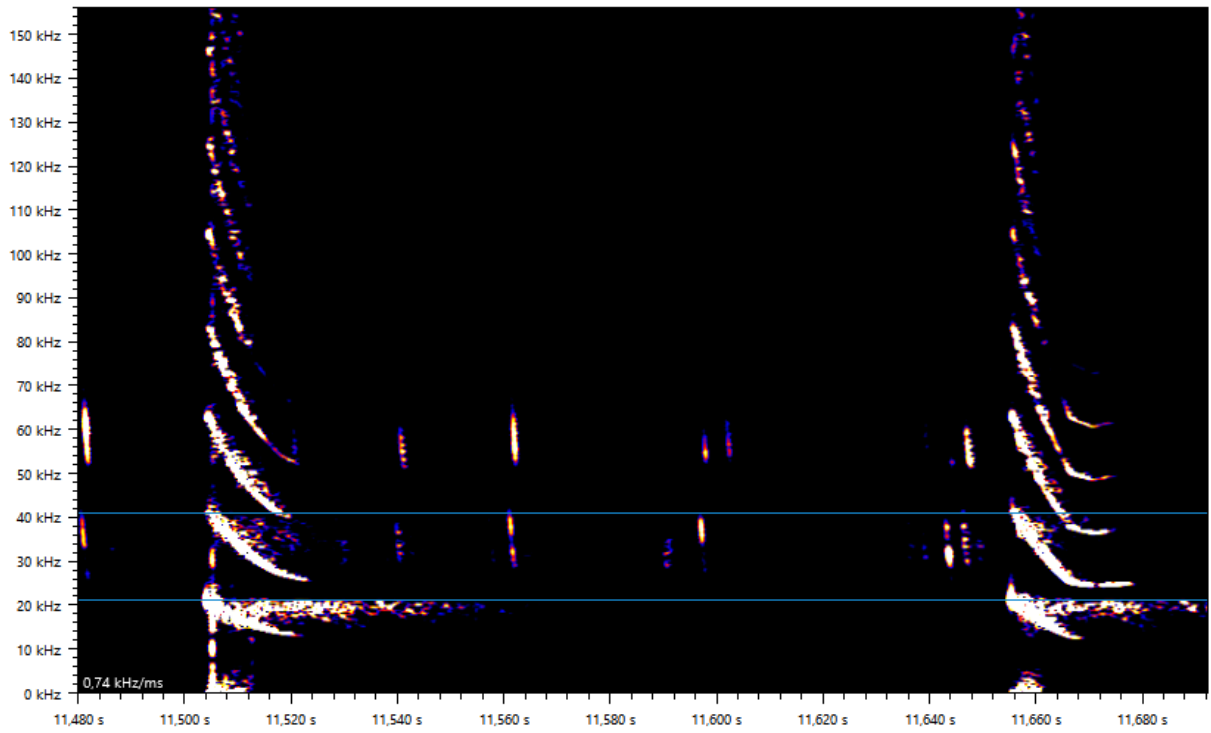
In den folgenden werden Rufbilder aus Aufnahmen dargestellt, welche nur in einer Ruffolge mit mehreren Rufen hintereinander und kurzem Rufabstand vorhanden waren, dazwischen können oft einzelne recht unterschiedliche Rufe vorhanden sein.



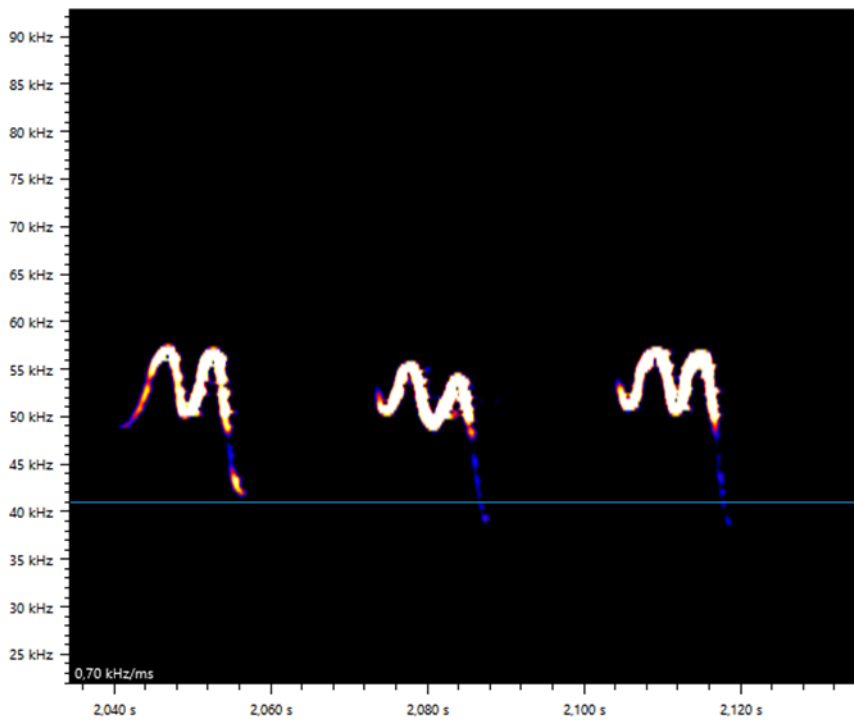
Sonogramm-Ausschnitt Typ O



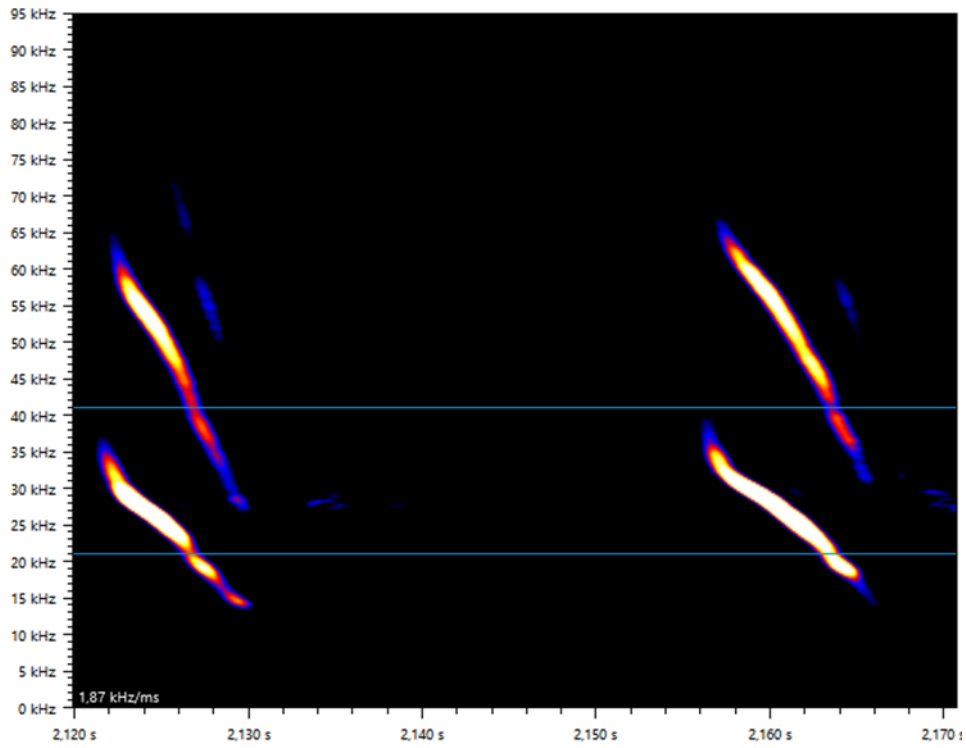
Sonogramm-Ausschnitt Typ P



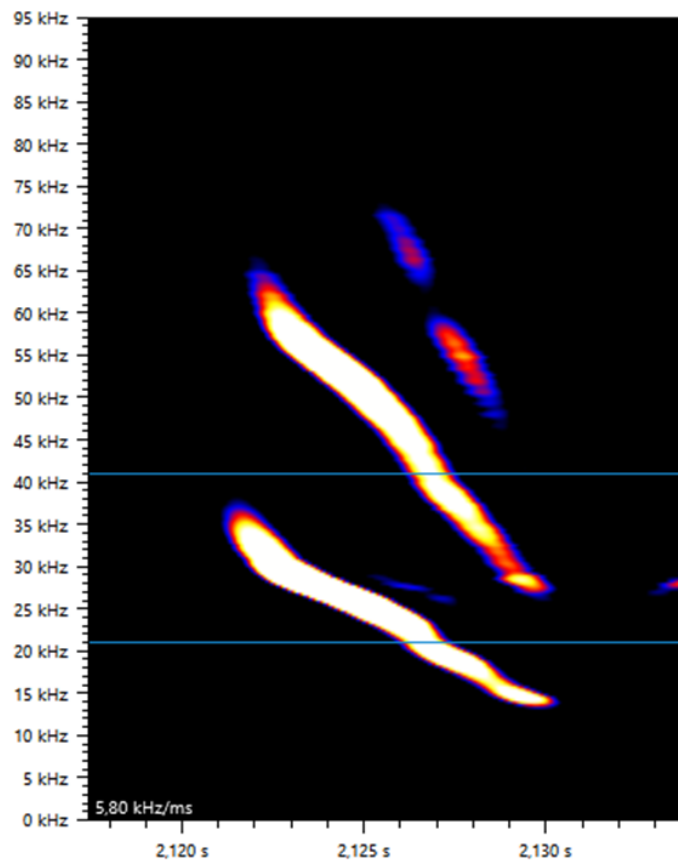
Sonogramm-Ausschnitt Typ Q



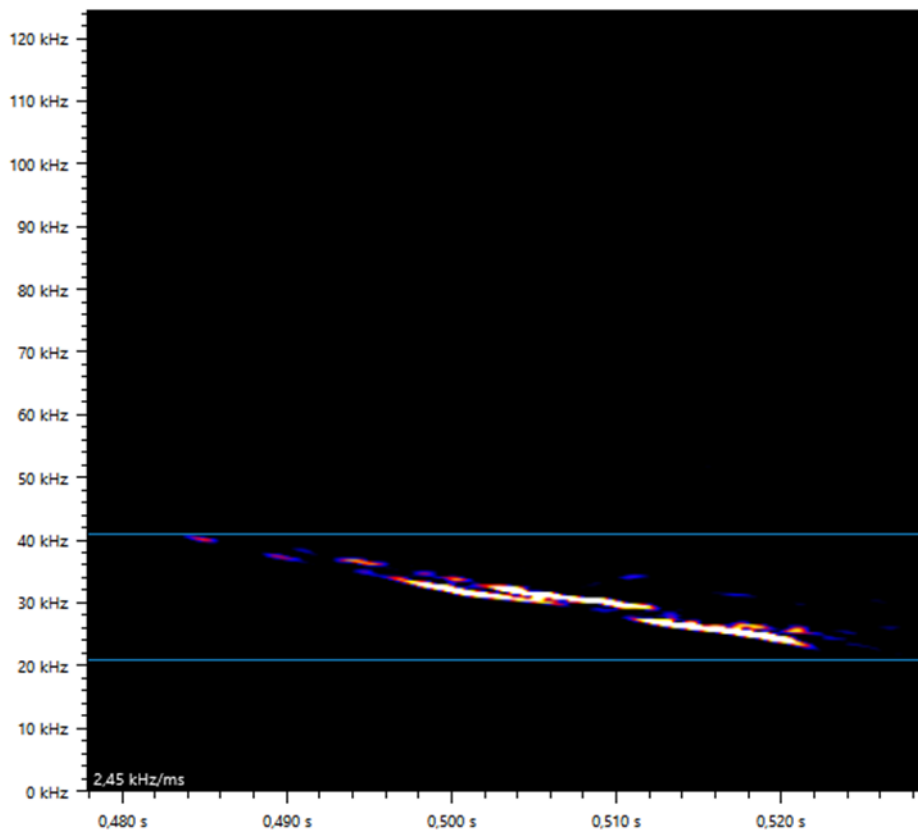
Sonogramm-Ausschnitt Typ R



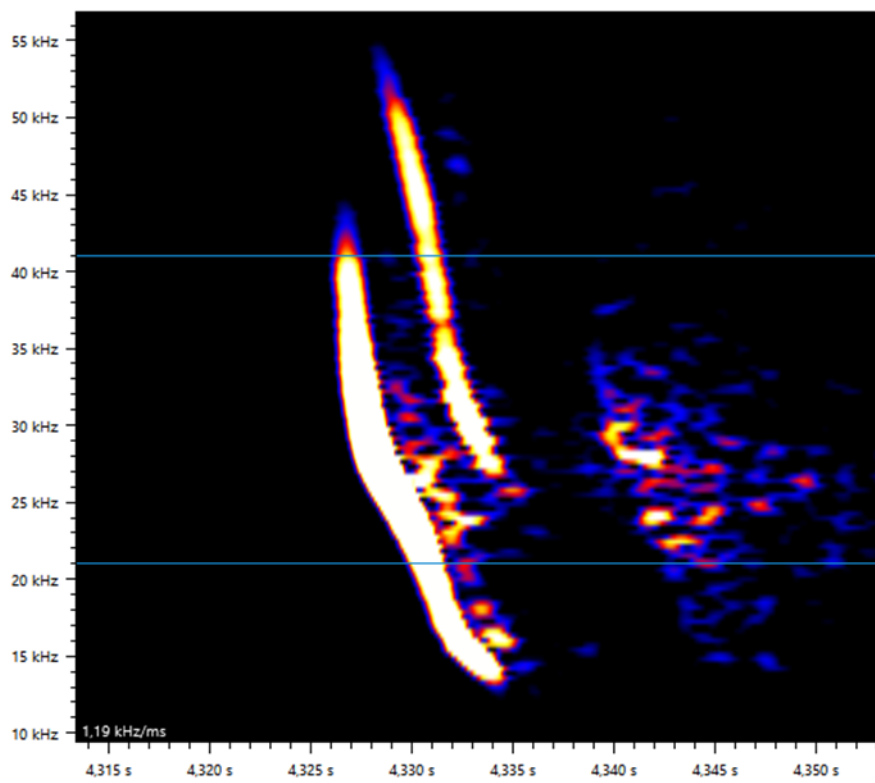
Sonogramm-Ausschnitt Typ S



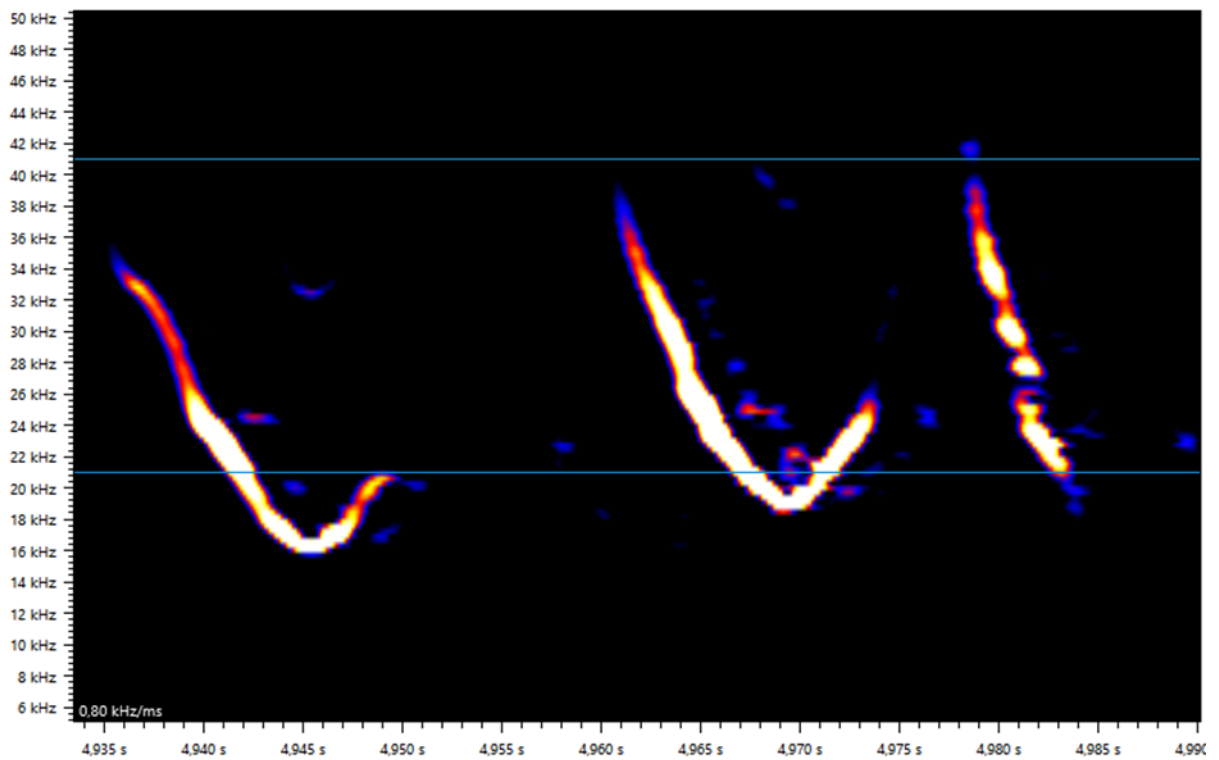
Sonogramm-Ausschnitt Typ S



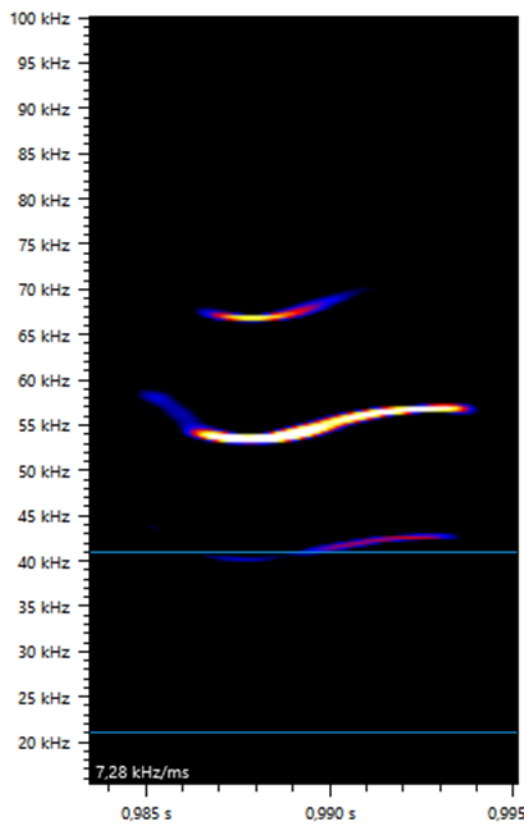
Sonogramm-Ausschnitt Typ T



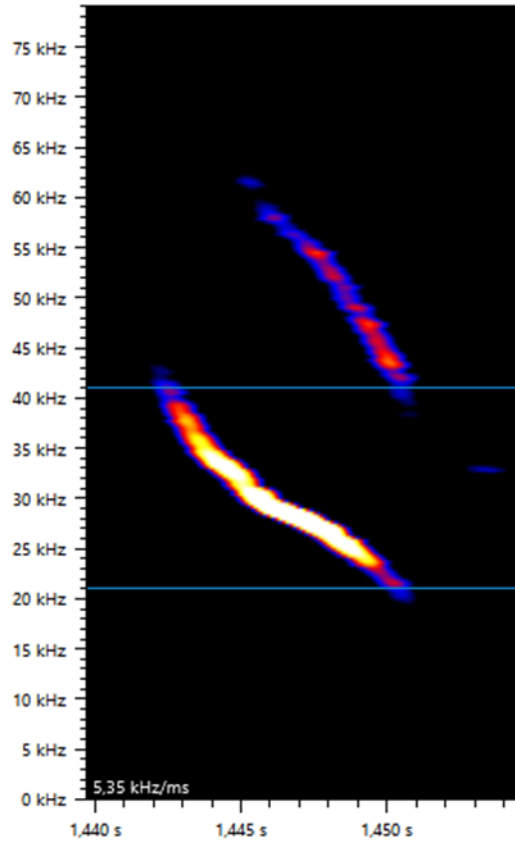
Sonogramm-Ausschnitt Typ V



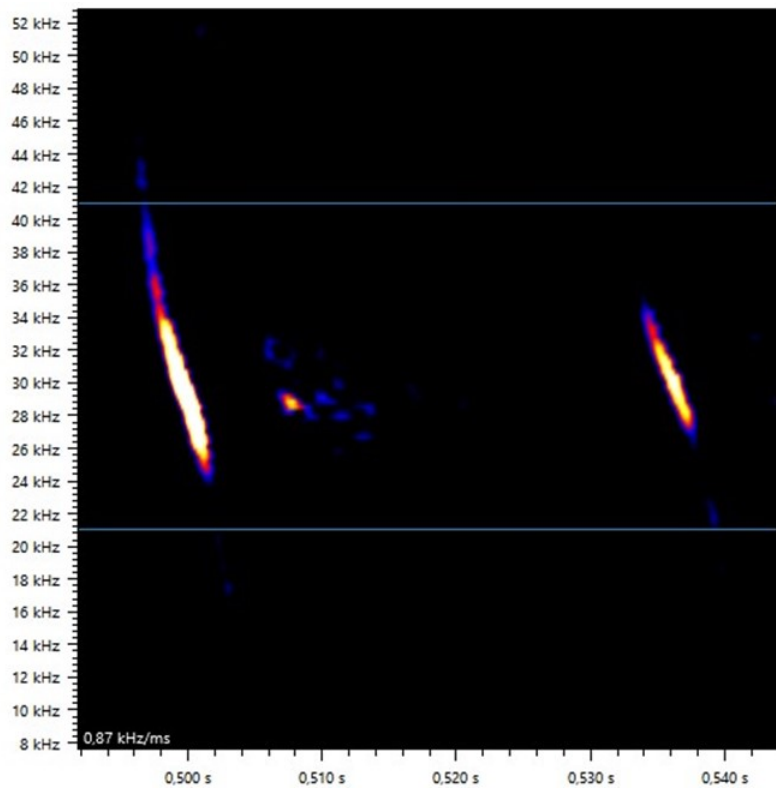
Sonogramm-Ausschnitt Typ W



Sonogramm-Ausschnitt Typ X



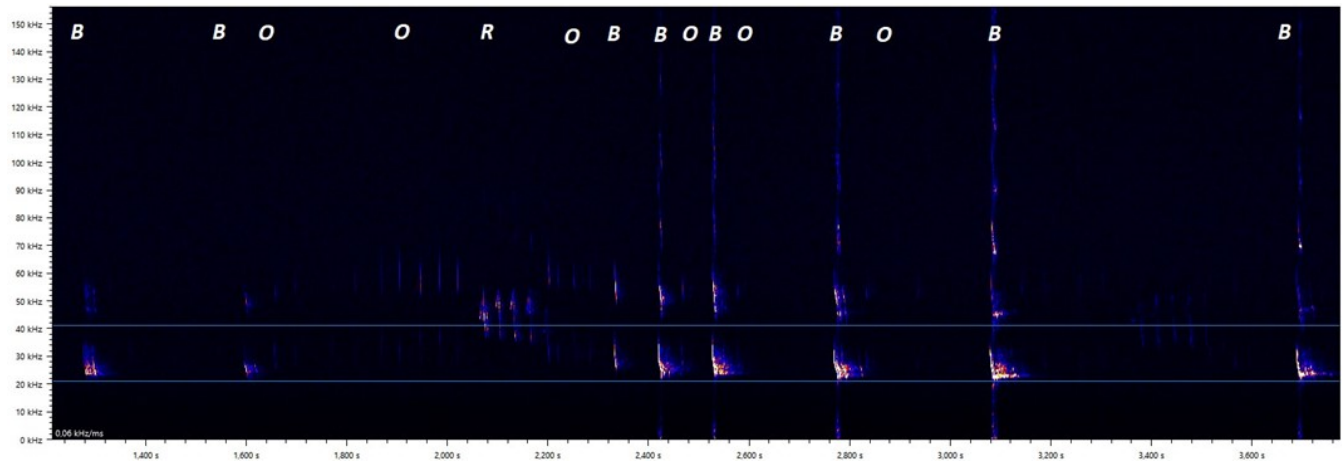
Sonogramm-Ausschnitt Typ Y



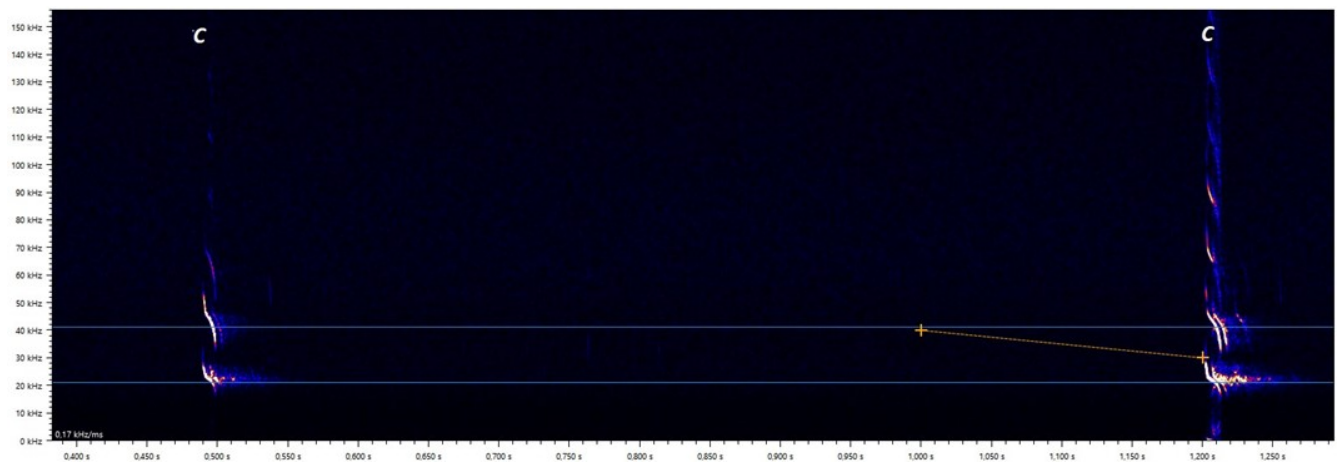
Sonogramm-Ausschnitt Typ Z

Zusammenfassung

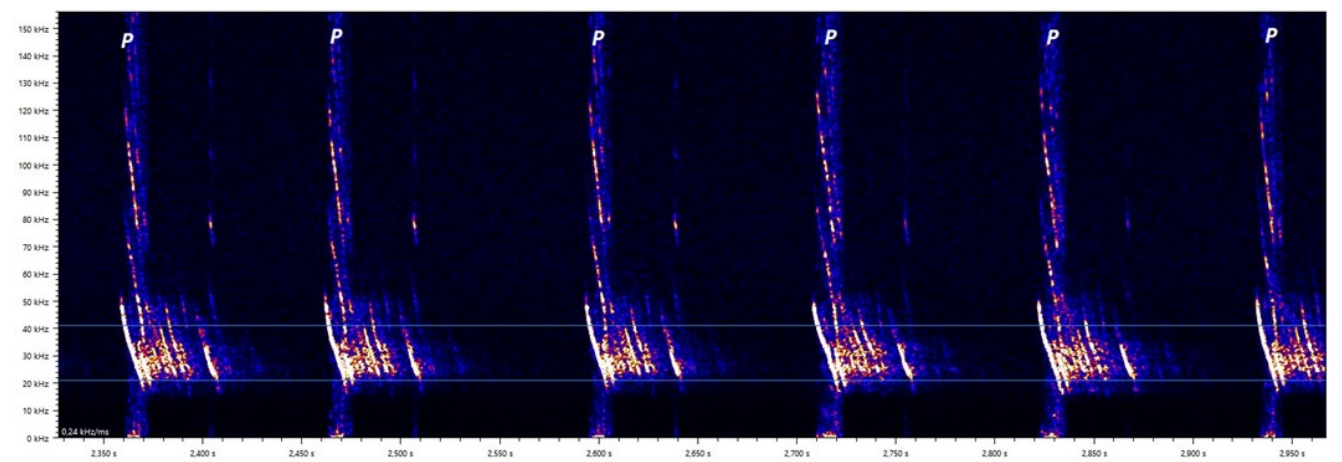
In den folgenden Abbildungen werden Rufsequenzen mit unterschiedlichen Rutypen dargestellt. Die Ruftypen (A bis Z) werden vergrößert in den ersten Abbildungen wiedergegeben.



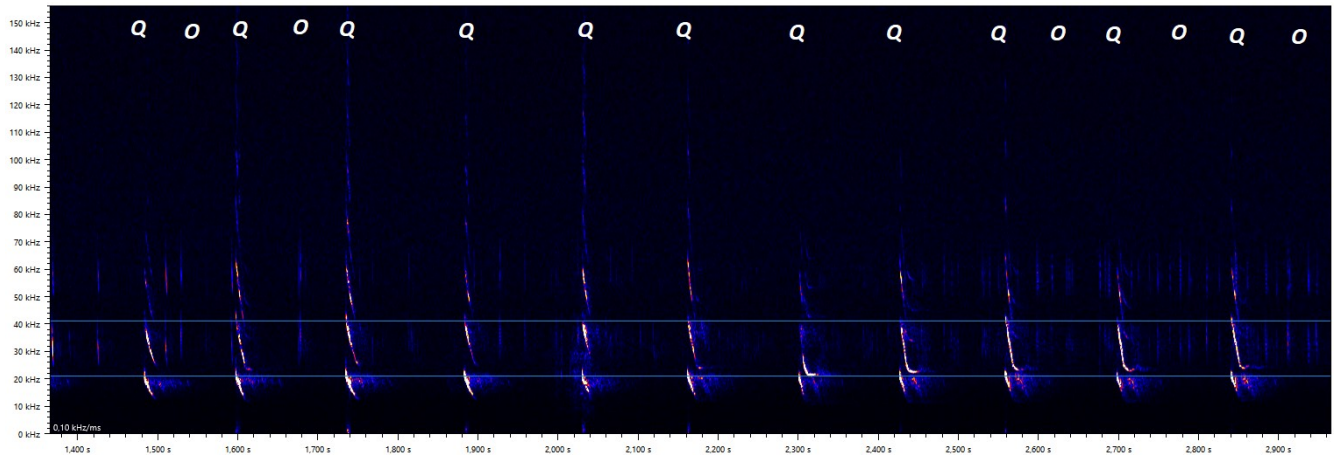
Rufsequenz 2035 0010: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



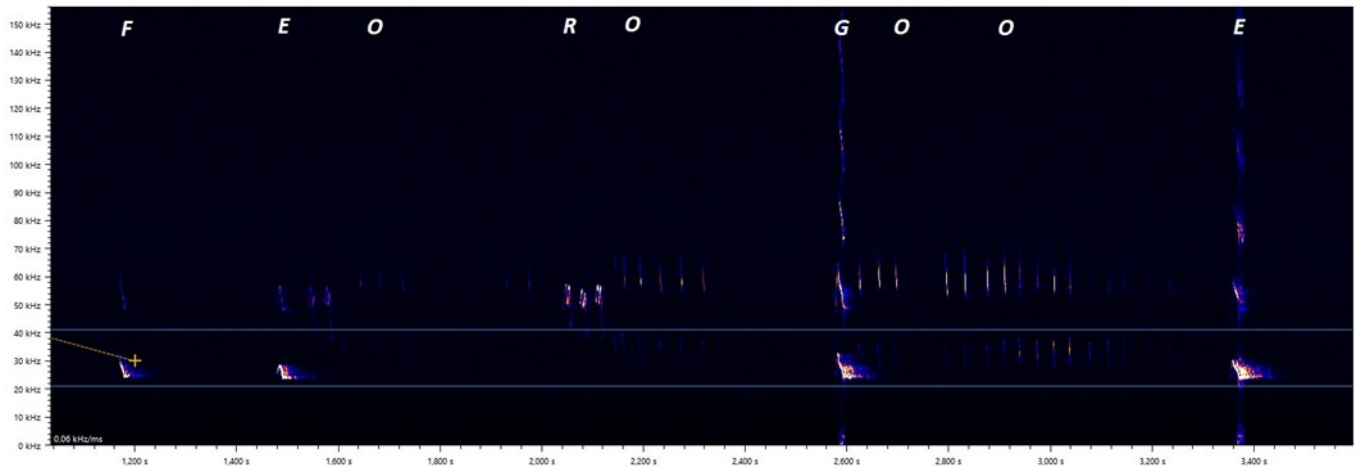
Rufsequenz 2035 0011: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



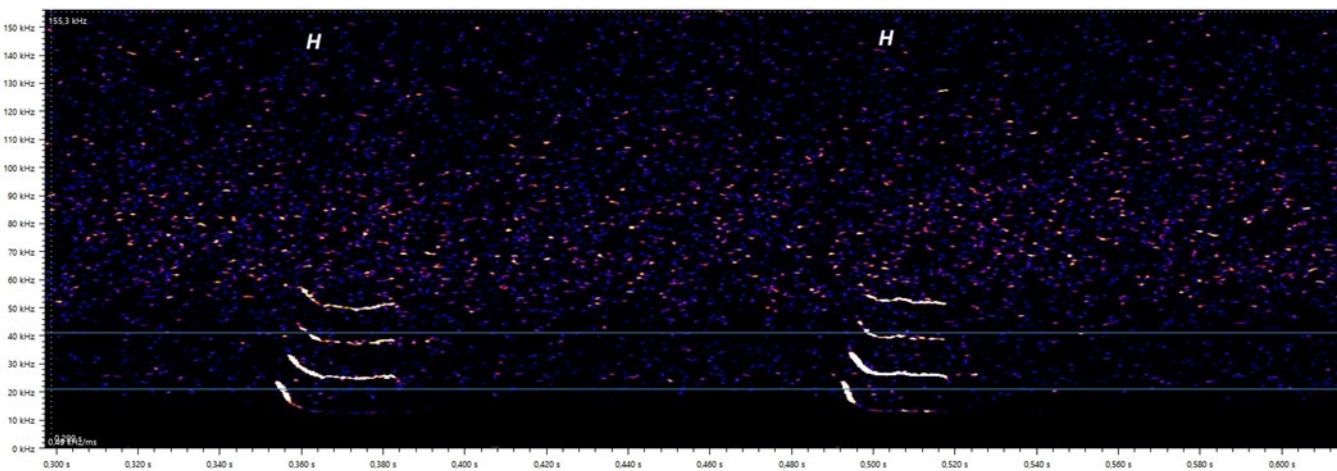
Rufsequenz 2035 0029: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



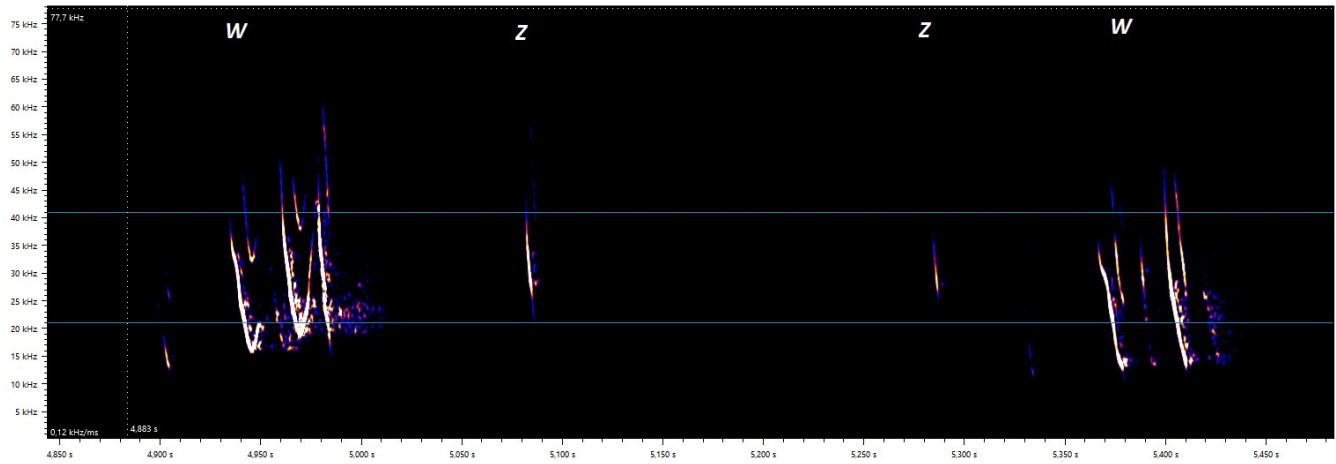
Rufsequenz 2035 0200: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



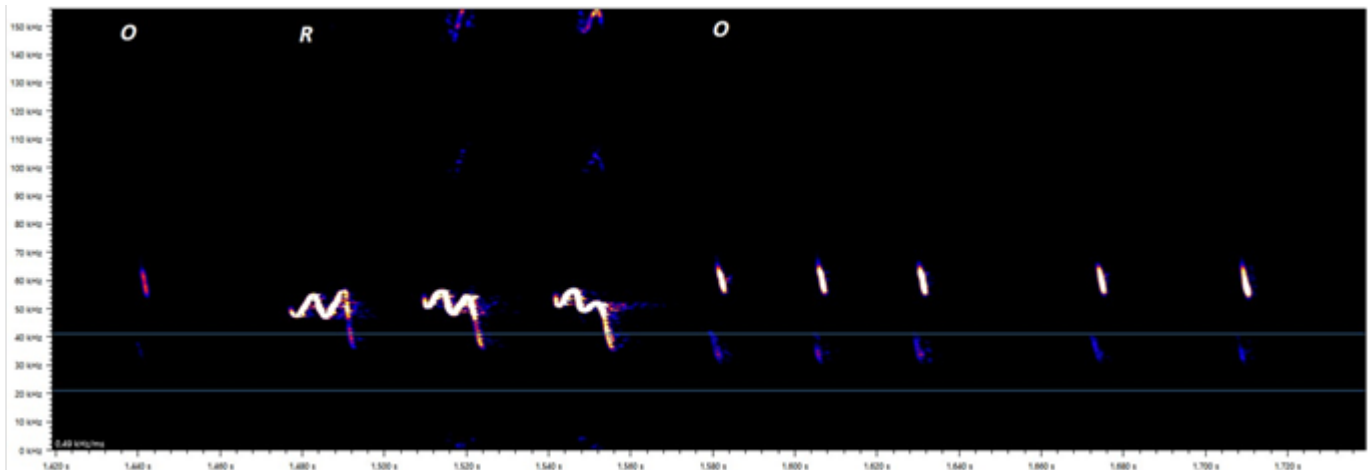
Rufsequenz 2035 0333: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



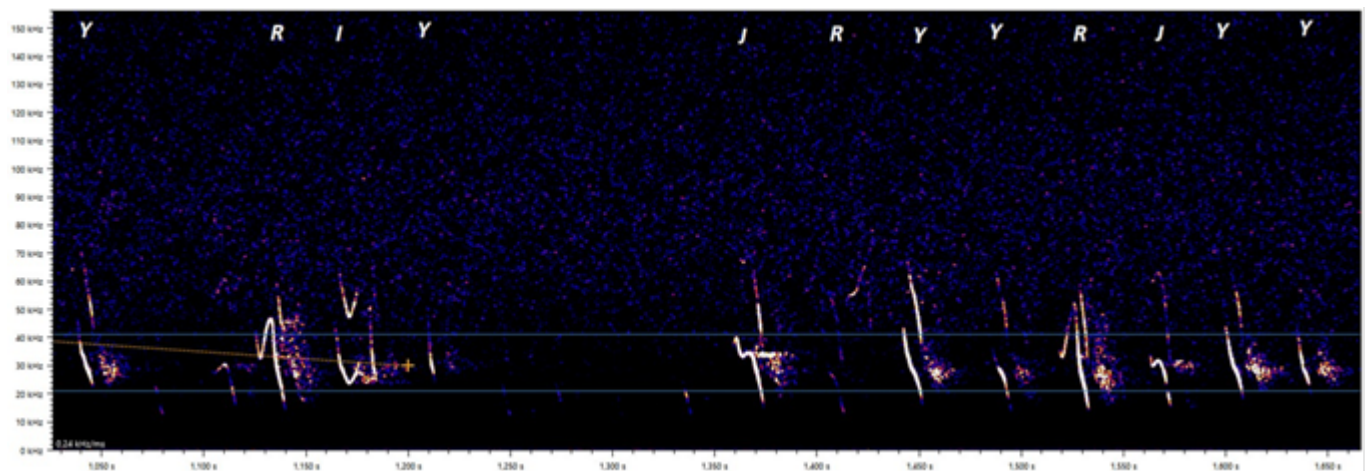
Rufsequenz 2035 0665: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



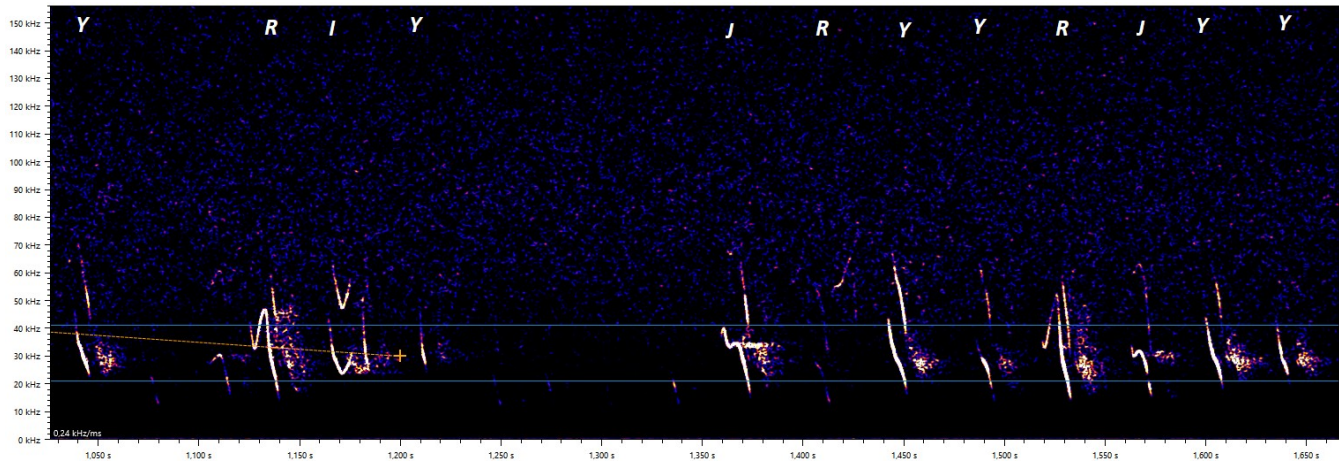
Rufsequenz 2564 0022: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



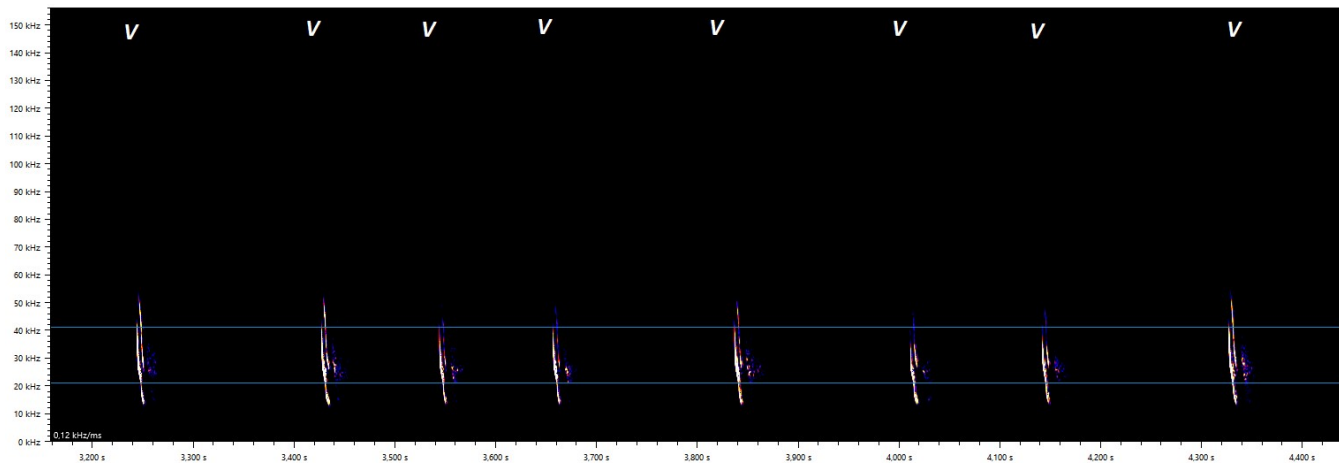
Rufsequenz 2564 0027: Aufnahme im Quartier der Graue Langohren in der Kirche in Ober Mockstadt



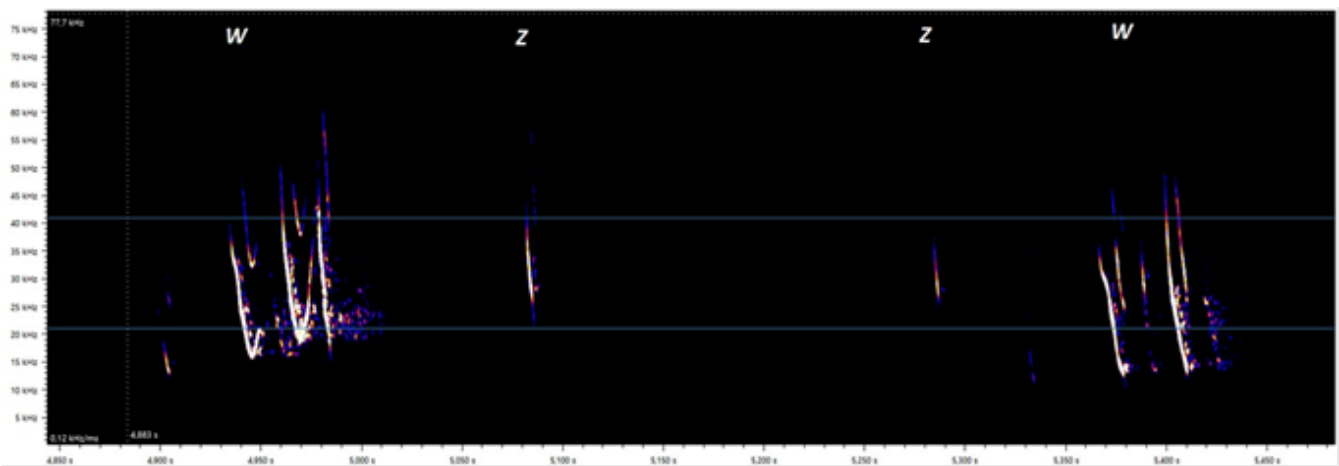
Rufsequenz 2564 0053: Aufnahme am Steinbruch Büdigen



Rufsequenz 2564 0159: Aufnahme am Steinbruch Büdingen



Rufsequenz 2093 0013: Aufnahme im Steinbruch Michelau



Rufsequenz 2559 0124: Aufnahme im Friedhof Ober Mockstadt, am Quartier der Grauen Langohren

