



Ergebnisse der Fledermauserfassung Reeser Welle

Goch, September 2020

Auftraggeber OEKOPLAN Ingenieure GmbH & Co. KG
Koeppenweg 2a
46499 Hamminkeln

Bearbeitet durch: Graevendal GbR
Moelscherweg 44
47574 Goch
Tel. 0 28 27 / 92 54 67 -1
Fax:0 28 27/ 92 54 67 -3
info@graevendal.de
www.graevendal.de

Verfasser: Cedric Czernia
(M. Sc. Biologie)

Hans Steinhäuser
(Diplom Biogeograph)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Datenrecherche	6
2.1	Vorkommen von Fledermausarten	6
3	Wirkfaktoren	6
4	Methodik	7
4.1	Detektorbegehungen	7
4.2	Batcorder	8
4.3	Rufanalyse	8
5	Ergebnisse	10
5.1	Detektorbegehungen	10
5.2	Batcorder	11
5.2.1.	Batcorder-Standort 01	11
5.2.2.	Batcorder-Standort 02	13
5.2.3.	Batcorder-Standort 03	15
5.2.4.	Batcorder-Standort 04	17
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	19
6	Literatur	20
7	Anhang	22
7.1	Terminliste	22
	Karte 1: Ergebnisse der Detektorkartierung, Zwergfledermaus.	23
	Karte 2: Ergebnisse der Detektorkartierung, sonstige Fledermausarten.	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die Abgrabungsfläche, das Untersuchungsgebiet und die Batcorderstandorte.	5
Abbildung 2: Darstellung der möglichen Verwechslungen bei der Rufbestimmung durch die automatische Rufanalyse (Software: BatIdent), NycNoc GmbH.	9
Abbildung 3: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am Batcorder-Standort 01 .	12
Abbildung 4: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungsnächten am Batcorder-Standort 01 . Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war, sind grau hinterlegt.	13
Abbildung 5: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 26 Batcordernächten zusammen am Batcorder-Standort 02 .	14
Abbildung 6: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungsnächten am Batcorder-Standort 02 . Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.	15
Abbildung 7: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am Batcorder-Standort 03 .	16
Abbildung 8: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungsnächten am Batcorder-Standort 03 . Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.	17
Abbildung 9: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am Batcorder-Standort 04 .	18
Abbildung 10: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungsnächten am Batcorder-Standort 04 . Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die potentiellen Wirkfaktoren.	7
Tabelle 2: Übersicht über die registrierten Arten und Artengruppen während der sieben Detektorbegehungen.	11
Tabelle 3: Übersicht über die einzelnen Begehungstermine, Witterungsdaten sowie die Batcorderlaufzeiten.	22

1 Einleitung

Die Unternehmen Hülskens und Holemans planen auf dem Gelände der Reeser Welle, westlich der Stadt Rees und im Überschwemmungsgebiet nördlich des Rheins gelegen, die Etablierung einer Kies- und Sandabgrabung. Der Bereich der projektierten Abgrabung und Betriebsflächen umfasst etwa 78 Hektar und wird durch die Straße Reeserward bzw. Wardstraße geteilt. Im Osten grenzt die Planfläche an die Reeser Landstraße (B67). Im Nordosten befindet sich der Reeser Ortsteil Esserden, im Nordwesten die Altgrabung Mahnensee (s. Abbildung 1).

Die Fläche und das direkte Umfeld sind weitgehend strukturarm und werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Abgrabungsgebiet selbst dominieren Ackerflächen. Bis auf kleinflächige Hof- und Feldgehölze sowie linienförmige Straßenbegleitvegetation sind keine Gehölzstrukturen vorhanden. Um eine mögliche Betroffenheit von Fledermausarten durch die Planungen sowie ein mögliches Eintreten eines Verbotstatbestands gemäß §44 BNatSchG Abs. 1 bzgl. der Artengruppe Fledermäuse zu bewerten, wurde das Büro Graevendal mit der Durchführung einer vertieften Art-Betrachtung beauftragt.

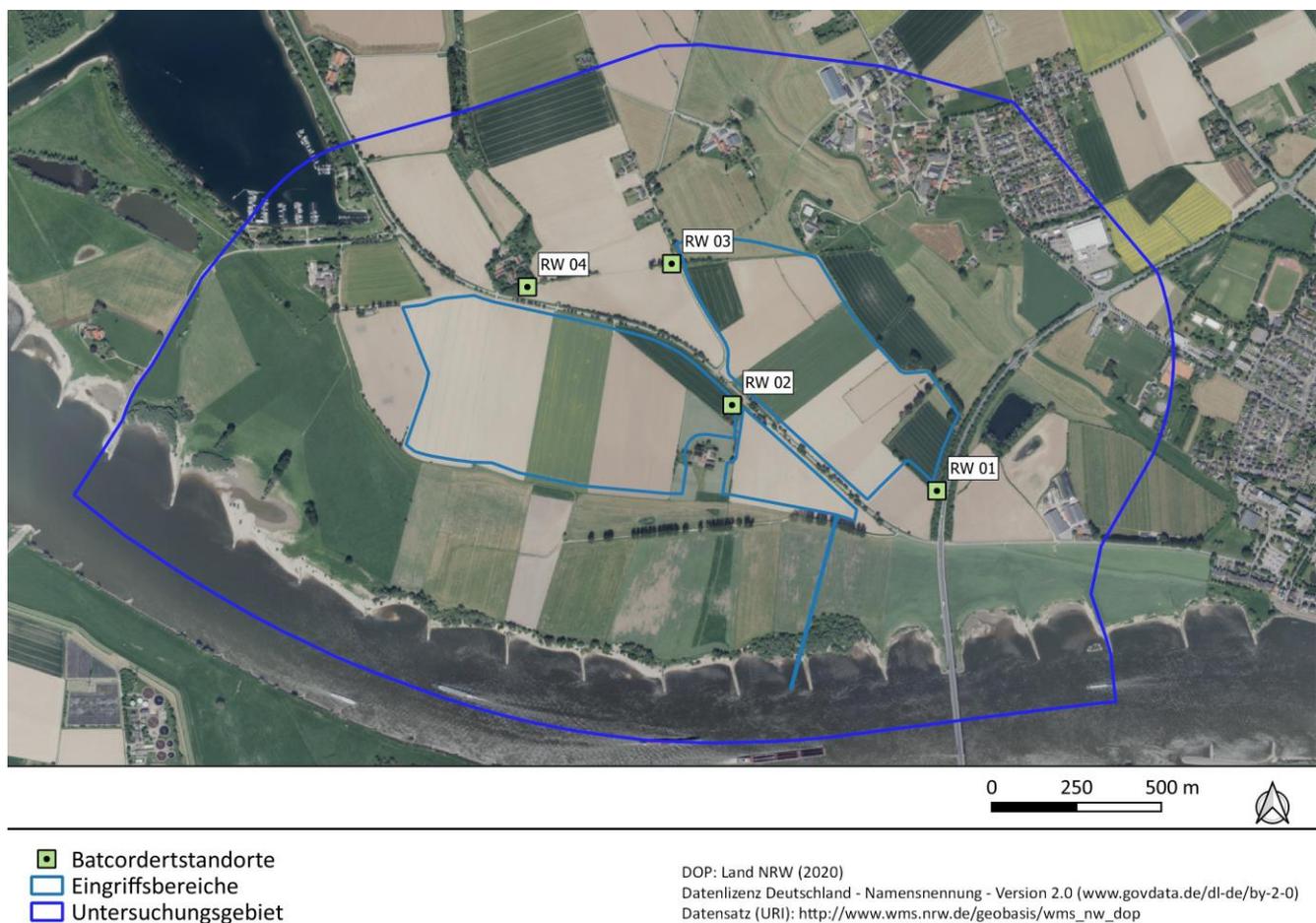


Abbildung 1: Übersicht über die Abgrabungsfläche, das Untersuchungsgebiet und die Batcorderstandorte.

2 Datenrecherche

2.1 Vorkommen von Fledermausarten

In der für den Untersuchungsraum durchgeführten Messtischblatt-Abfrage des Messtischblatts 4204 Quadrant 1 werden als Fledermausarten Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus Pipistrellus*) aufgeführt (LANUV 2019a). Eine Abfrage beim Fundortkataster (FOK) NRW (LANUV 2020b) erbrachte keine weiteren Hinweise auf Fledermausvorkommen im Untersuchungsraum. Ein Fehlen von Fledermausarten ist in der Regel auf Erfassungslücken zurückzuführen. Es ist mit dem Vorkommen von Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) zu rechnen.

Im Rahmen von Kartierungen des Büros Echolot im Jahre 2014 wurde mittels Detektorbegehung und Batcordererfassung folgendes Artspektrum ermittelt (Böhling 2017):

- Vertreter der Gattung *Plecotus*
- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Vertreter der Bartfledermäuse
- Großes Mausohr
- Kleinabendsegler
- Mopsfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Teichfledermaus
- Wasserfledermaus
- Zwergfledermaus

3 Wirkfaktoren

Die Wirkfaktoren durch die geplanten Maßnahmen sind in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren zu unterscheiden (s. Tabelle 1).

Baubedingte Wirkfaktoren bezeichnen Einwirkungen auf die Fledermausfauna, die direkt auf die Bautätigkeiten zurückzuführen sind. Dazu gehören z.B. Baustellenbetrieb, einhergehende Beleuchtung und Rodungen.

Anlagebedingte Wirkfaktoren beschreiben die Einwirkungen durch die Existenz der entstehenden Abgrabung und Abgrabungsgewässer, wie permanenter Flächenverlust durch den Bau, die Auskiesung sowie der ggf. einhergehende Verlust von Leitstrukturen in Form Hecken und Gehölzreihen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren bezeichnen die Faktoren, die durch den Betrieb entstehen. Dazu gehören z.B. Lichtemissionen und Lärmemission. Jedoch können Wirkfaktoren nicht immer einer dieser Gruppen eindeutig zugeordnet werden. Insbesondere in diesem Fall sind baubedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren meist gleichzusetzen.

Bei der Fällung von Bäumen mit Quartierpotenzial für Fledermäuse sowie einer Unterbrechung relevanter Leitstrukturen ist ein Eintreten eines Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatschG („Tötungsverbot“), § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatschG („Störungsverbot“) sowie § 44 Abs. 1 Nr. 3 („Zerstörungsverbot von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“) nicht auszuschließen. Zudem können durch betriebsbedingte Beleuchtung lichtscheue Arten verdrängt werden. Dies gilt vor allem für *Myotis*- und *Plecotus*-Arten, die an Vegetationskanten jagen oder Transferräume haben können.

Tabelle 1: Übersicht über die potentiellen Wirkfaktoren.

Wirkfaktoren	Potenzielle Auswirkungen	Bewertung hinsichtlich des Projekts
Baubedingt		
Rodung von Bäumen mit Quartierpotenzial, Unterbrechung von Leitstrukturen durch Rodungen	Tötung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatschG, Störung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatschG Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44 Abs. 1 Nr. 3	Fledermausarten können gestört oder getötet werden. Quartiere können zerstört werden.
Lichtemissionen	Störung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatschG	Lichtempfindliche Fledermausarten können durch nächtlichen/spätabendlichen Baubetrieb gestört werden.
Anlagebedingt		
Flächenverlust/Rodungen	Störung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatschG Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten § 44 Abs. 1 Nr. 3	Es kann zu einem Verlust von Nahrungshabitaten oder Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Leitstrukturen kommen.
Betriebsbedingt		
Lichtemissionen	Tötung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatschG Störung von Tieren § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatschG	Lichtempfindliche Fledermausarten können durch nächtlichen/spätabendlichen Baubetrieb gestört werden.

4 Methodik

4.1 Detektorbegehungen

Um die Fledermausaktivität sowie eventuelle Leitstrukturen im Bereich der geplanten Abgrabungsfläche und dem angrenzenden Umfeld (Untersuchungsgebiet) zu ermitteln, wurden im Zeitraum Ende April bis Anfang September 2020 insgesamt sieben Detektorbegehungen durchgeführt (Detektortyp Pettersson D240x (Aufnahmegerät Zoom H2n/Edirol R09, iPad mini 2), Anabat Walkabout (Titley Scientific, manuell getriggert)). Hierfür wurden die Fläche und angrenzende Bereiche durch eine Person begangen, sodass alle fledermausrelevanten Strukturen abgedeckt wurden (s. Karte 1 & 2). Die zentralen Abgrabungsbereiche konnten aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nur abschnittsweise begangen werden. In diesen Bereichen befanden sich allerdings auch nahezu keine fledermausrelevanten Strukturen. Ein Durchgang dauerte von Sonnenuntergang bis ca. 5 Stunden nach Sonnenuntergang. Die einzelnen Termine sowie die Witterungsverhältnisse zu den Begehungsterminen können der Übersichtstabelle (s. Tabelle 3 Anhang) entnommen werden. Die Methoden richten sich nach MKULNV NRW (2017).

Die Kartierungen wurden bei Dunkelheit durch den Einsatz von Nachtsichtgeräten (Bildverstärker Typ Photonis XD 4 und XR 5) unterstützt. Es wurde im Zuge der Begehungen ein verstärkter Fokus auf Jagdsequenzen, sog. „final buzzes“, gelegt. Dies sind Rufabfolgen, welche den aktiv ortenden Fledermausarten der Ortung von Insekten dienen und daher einen guten Indikator für Jagdaktivität in einem

Bereich darstellen können. Ein Fehlen von „final buzz“ Sequenzen ist jedoch nicht gleichbedeutend mit dem Fehlen von Jagdaktivität an einem Standort (Runkel et al. 2018). Zudem wurde nach Flugstraßen gesucht, welche durch Fledermäuse im Bereich des Untersuchungsgebietes frequentiert wurden.

Erfasste Fledermausrufe wurden im Feld bestimmt oder, sofern nicht im Feld bestimmbar, aufgezeichnet und anschließend am PC ausgewertet (s. 4.3 Rufanalyse). Für die Beurteilung der räumlichen Zusammenhänge wurden zudem Anmerkungen zum Verhalten der Fledermäuse (Durchflüge, Jagd oder Soziallaute) notiert. Die Detektorkontakte wurden mit Hilfe eines GPS-Gerätes/iPads aufgezeichnet und kartographisch verarbeitet (Karte 1 & 2, Anhang), als Kontakt wurden Rufe mindestens eines Individuums innerhalb des Erfassungsbereichs (Detektor und/oder Sicht) gewertet. Es ist dabei anzumerken, dass ein Punkt auf der Karte den Standort des Erfassers, nicht jedoch zwingend den Standort der Fledermaus darstellt, da die Reichweite des Detektors je nach Art bis zu über 100 m (Großer Abendsegler), 30 m (z.B. Zwergfledermaus) oder bei extrem leise rufenden Arten nur ca. 5 m (Langohrfledermäuse) reichen kann (Dietz & Kiefer 2014), zudem wurden Detektorkontakte entsprechend nur punktuell aufgenommen und ggf. die Aktion der Fledermaus und die Anzahl (sofern es sich um mehrere Individuen handelte) vermerkt.

4.2 Batcorder

Um eine möglichst umfassende Datengrundlage bezüglich der Fledermausaktivität im Untersuchungsraum zu gewährleisten, wurden, zusätzlich zu den Detektorbegehungen, im Zeitraum von Mai bis Juli und im September 2020 vier Batcorder (Fa. ecoObs Typ 3.0 oder 3.1 firmware 314) für jeweils sieben Nächte pro Monat aufgestellt, welche ganznächtlich die Fledermausaktivität an den jeweiligen Standorten erfassten. Die Termine sind im Anhang gelistet (s. Tabelle 3, Anhang). Die Rufaufnahmen aus den Batcorder-Nächten wurden im Folgenden am PC ausgewertet (s. 4.3 Rufanalyse).

Die Geräte wurden immer mit den folgenden Einstellungen versehen:

Quality: 20
Threshold: -36 db
Posttrigger: 600ms
critical frequency: 16 kHz

Die gewählten Einstellungen ermöglichen eine maximale Reichweite des Mikrofons, sowie die Erfassung von langen Rufreihen, insbesondere bei Rufreihen nyctaloiden Typs. Die einzelnen Rufsequenzen wurden in der Zusammenfassung in Minutenklassen unterteilt, so dass für jede angefangene Minute mit Rufsequenzen einer Art, eine Aktivitätsminute für diese Art berechnet wurde. Die Anzahl der in dieser Minute aufgezeichneten Rufsequenzen spielen hierbei keine Rolle, wodurch eine objektivere Bewertung der Rufaufzeichnungen als Aktivitätsmaß ermöglicht wird (Runkel & Gerding 2016).

4.3 Rufanalyse

Rufaufnahmen aus den Detektorbegehungen und den Batcorder-Nächten wurden am PC mit den Programmen BC-Admin und BC-Analyse der Firma EcoObs unter Berücksichtigung einschlägiger Literatur (Pfalzer 2002; Skiba 2009; Hammer et al. 2009; Russ 2012; Middleton et al. 2014) ausgewertet. Sequenzen aus den Dauererfassungen wurden soweit wie möglich mit Hilfe der automatischen Analysesoftware BatIdent ausgewertet. Die automatische Auswertung der Batcordersequenzen ist relativ fehleranfällig was die Erkennung von Rufen anbelangt. Zudem können sich Rufe von verschiedenen Arten in bestimmten Bereichen überschneiden wodurch es zu einer fehlerhaften Determination kommen kann (s. Abbildung 2). Aus diesem Grund wurde die Rufanalyse manuell nachkontrolliert und auf Plausibilität geprüft.

Verwechslungshäufigkeiten von Einzelrufen basierend auf OOB von randomForest

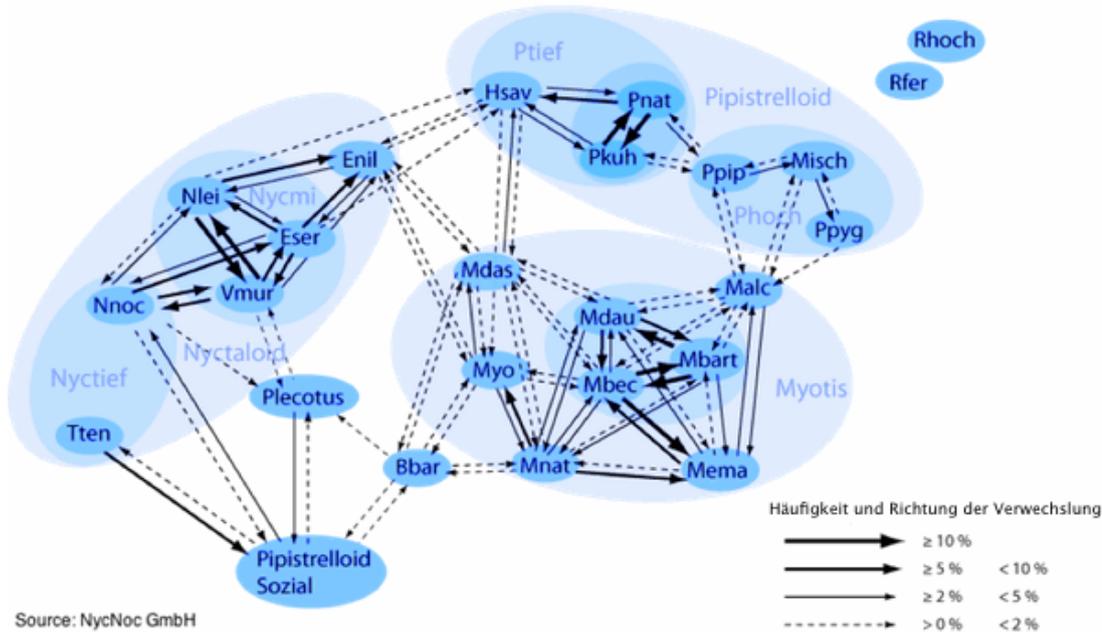


Abbildung 2: Darstellung der möglichen Verwechslungen bei der Rufbestimmung durch die automatische Rufanalyse (Software: BatIdent), NycNoc GmbH.

In verschiedenen Situationen rufen Vertreter der Gattung *Nyctalus* (Abendsegler) sowie Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) ähnlich, sodass eine sichere Artansprache in einigen Fällen nicht möglich ist. Diese Rufe werden als „Nyctaloid“ bezeichnet. Ebenso ist eine Bestimmung der Rufe der Gattung *Myotis* (Mausohren) schwierig und teilweise nicht möglich, da die Überschneidungsbereiche der Rufe innerhalb der Gattung zu groß sind. Auch ist eine Unterscheidung der Rufe der beiden Langohrfledermaus-Arten (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*) sowie der beiden Bartfledermaus-Arten (*Myotis mystacinus* und *Myotis brandtii*) anhand von Rufaufnahmen nicht, oder nur in geringem Maße möglich, so dass auf eine genaue Artdeterminierung verzichtet werden muss. Es kann vorkommen, dass Rufaufnahmen keiner der vorangegangenen Gruppen zugeordnet werden können und lediglich als Fledermaus identifiziert werden. Solche Aufnahmen werden unter der Bezeichnung „Spec.“ zusammengefasst.

In dieser Untersuchung wurde für eine genauere Einordnung einiger Rufsequenzen innerhalb der Gattung *Myotis* auch die in der Rufanalyse genutzte Gruppe „Mkm“ (*Myotis* klein/mittel) verwendet. Diese Gruppe enthält die ähnlich rufenden Arten Wasserfledermaus (Mdau), die beiden Bartfledermaus-Arten (Mbart) sowie die Bechsteinfledermaus (Mbec) (s. Abbildung 2).

Zusätzlich zur generellen Artbestimmung wurde im Verlauf der Kartierungen sowie im Zuge der Analyse der im Dauermonitoring erhobenen Daten auch auf Jagdsequenzen von Fledermäusen sowie Sozialaule geachtet um Hinweise auf Raumfunktionen wie Jagdgebiete, Quartiere, Balzaktivität oder Transferräume zu erhalten.

5 Ergebnisse

5.1 Detektorbegehungen

Während der sieben durchgeführten Detektorbegehungen wurden insgesamt 345 Detektorkontakte registriert (s. Tabelle 2). Es wurden mindestens sieben Arten nachgewiesen:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Vertreter der Gattung *Plecotus* (*Plecotus auritus/austriacus*)

Mit insgesamt 292 von 345 Detektorkontakten konnte die Zwergfledermaus als mit Abstand häufigste Fledermausart im Untersuchungsgebiet während jeder Begehung registriert werden (s. Tabelle 2 & Karte 1, Anhang). Die Art wurde verbreitet sowohl im Transferflug als auch jagend an Strukturen im Untersuchungsraum als auch an den Randbereichen des Untersuchungsraums nachgewiesen. Schwerpunkte der Jagdaktivität sind die Straßenbegleitvegetation an der Reeser Landstraße (B67) im Osten, die Vegetation am Mahnensee im Nordwesten und das Rheinufer.

Am Rathshof an der Straße Reeserward am nördlichen Rand der geplanten Abgrabungsfläche, wurde während der ersten Erfassung am 21. April eine Wochenstube der Zwergfledermaus mit mindestens 26 Individuen nachgewiesen. Im Zuge dessen wurde ebenfalls eine Flugstraße der aus dem Quartier ausfliegenden Individuen entlang der Reeserward in Richtung Mahnensee festgestellt (s. Karte 1, Anhang).

In der sechsten Begehung am 05. August wurde ein Hinweis auf zumindest ein Einzelquartier der Zwergfledermaus nördlich der geplanten Abgrabungsfläche am Spyckweg 2 festgestellt (s. Karte 1, Anhang).

Die Flughautfledermaus wurde mit insgesamt vier Kontakten verteilt auf drei Begehungen nachgewiesen. Die Art wurde jeweils einmal während der ersten Begehung Ende April sowie der letzten Begehung Anfang September festgestellt. Zweimal wurde sie während der Begehung vom 05. August erfasst. (s. Tabelle 2). Die Nachweise fallen in die Zugzeiten der Art. Jagd- oder Balzaktivität wurde nicht registriert.

Die Breitflügelfledermaus wurde mit sechs Nachweisen in drei Begehungen im Untersuchungsgebiet festgestellt. Dabei wurde mehrmals Jagdaktivität registriert. Der Kleinabendsegler wurde während der vierten Begehung am 08. Juli durch einen Einzelnachweis nahe Esserden nachgewiesen. Der Große Abendsegler konnte insgesamt dreimal in zwei Erfassungen festgestellt werden.

Nicht bis auf das Artniveau bestimmbare Kontakte der nyctaloiden Rufgruppe wurden in sechs Begehungen verteilt über das Untersuchungsgebiet nachgewiesen (s. Tabelle 2 & Karte 1, Anhang). Diese Kontakte sind mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls einer der drei Arten Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Kleinabendsegler der nyctaloiden Rufgruppe zuzuordnen, konnten jedoch nicht eindeutig bestimmt werden.

Die Wasserfledermaus wurde während der Detektorbegehungen insgesamt 13-mal als einzige Art der Gattung *Myotis* festgestellt. Alle Nachweise der Art liegen im südlichen bzw. südwestlichen Untersuchungsgebiet. Am Rheinufer wurde regelmäßige Jagdaktivität registriert.

Ein Einzelnachweis im Zentrum des Untersuchungsgebiets konnte lediglich der Gattung *Myotis* zugeordnet werden.

Ein Vertreter der Gattung *Plecotus* wurde im Zuge der sechsten Begehung nahe der Reeser Landstraße detektiert.

Tabelle 2: Übersicht über die registrierten Arten und Artengruppen während der sieben Detektorbegehungen.

Art	21.04.20	19.05.20	15.06.20	08.07.20	14.07.20	05.08.20	08.09.20	Σ
Zwergfledermaus	42	48	33	27	45	41	56	292
Rauhautfledermaus	1					2	1	4
Breitflügel-fledermaus	1			2		3		6
Kleinabendsegler				1				1
Großer Abendsegler		2		1				3
Rufgruppe Nyctaloid		3	6	4	2	7	2	24
Wasserfledermaus		1	2			6	4	13
Gattung <i>Myotis</i>						1		1
Gattung <i>Plecotus</i>						1		1
Σ	44	54	41	35	47	61	63	345

5.2 Batcorder

Das im Zuge der Batcordererfassung nachgewiesene Artspektrum umfasst mindestens zehn Arten:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Breitflügel-fledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)
- Vertreter der Gattung *Plecotus* (*Plecotus auritus/austriacus*)

Alle vier Batcorder-Standorte wiesen ein ähnliches Artspektrum auf, wobei das größte Artspektrum an Standort O1 registriert wurde. An allen Standorten konnte der mit Abstand überwiegende Anteil der jeweiligen Gesamtaktivität der Zwergfledermaus zugeordnet werden. Im Vergleich wurde an Standort O3 eine etwa doppelt so hohe Gesamtaktivität wie an den anderen Standorten O1 detektiert, was auf eine im Vergleich erhöhte Aktivität der Zwergfledermaus zurückzuführen ist.

Hinweise auf die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) wurden ausschließlich an den Standorten O1 und O2 festgestellt.

5.2.1. Batcorder-Standort O1

In 28 Batcorder-Erfassungsnächten wurden insgesamt 2.199 Minuten mit Fledermausaktivität an Standort O1 aufgezeichnet. Folgende zehn Arten wurden am Standort erfasst:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Breitflügel-fledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)
- Vertreter der Gattung *Plecotus* (*Plecotus auritus/austriacus*)

An Standort 01 wurde hauptsächlich die Zwergfledermaus bis auf das Artniveau bestimmt (1.790 Aktivitätsminuten in 28 Nächten, ca. 1 Std./Nacht) (s. Abbildung 3). Der Rauhautfledermaus wurden 76 Aktivitätsminuten zugeordnet, während die Mückenfledermaus lediglich mit 2 Aktivitätsminuten am Standort nachgewiesen wurde.

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe konnten mit insgesamt 266 Aktivitätsminuten festgestellt werden. Davon wurden der größte Anteil (64 Aktivitätsminuten) der Breitflügelfledermaus zugeordnet, während 10 Aktivitätsminuten auf den Kleinabendsegler und 5 Aktivitätsminuten auf den Großen Abendsegler entfielen.

Aus der Gattung *Myotis* (64 Aktivitätsminuten) wurde die Wasserfledermaus mit 39 Aktivitätsminuten erfasst. Als weitere Arten dieser Gattung wurden die Fransenfledermaus und die Teichfledermaus mit jeweils 4 Aktivitätsminuten festgestellt.

Vertreter der Gattung *Plecotus* wurden mit 28 Aktivitätsminuten nachgewiesen.

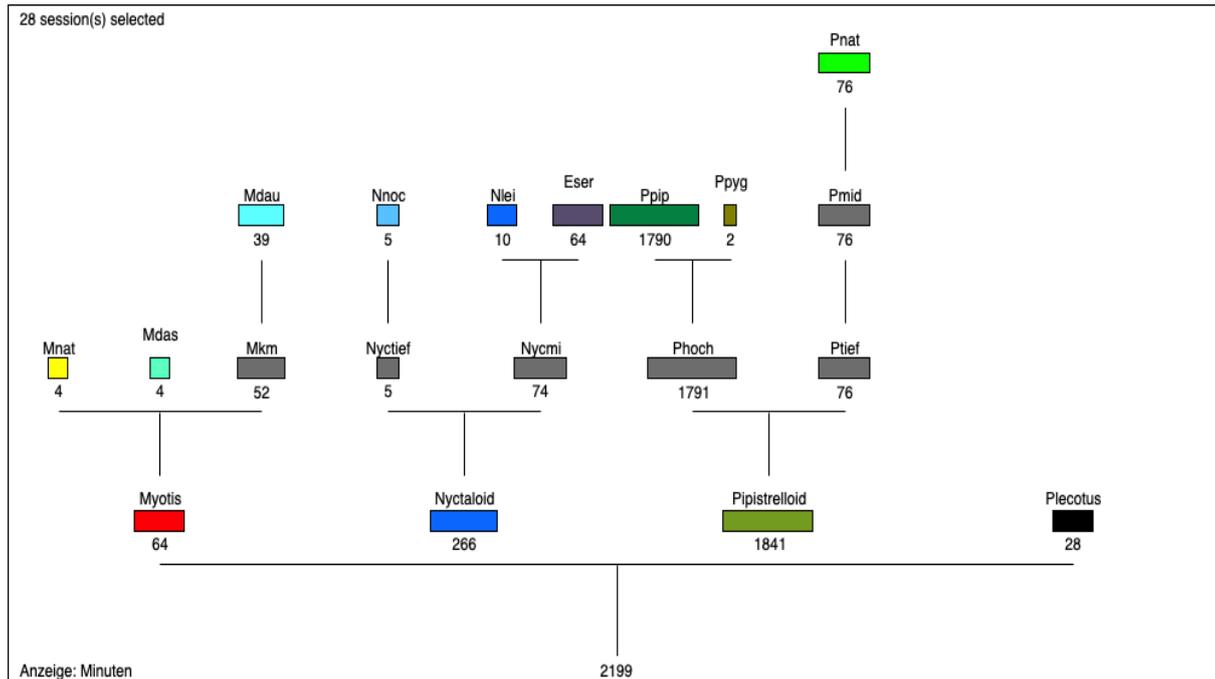


Abbildung 3: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Rufgruppen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am **Batcorder-Standort 01**.

Die Aktivität am Standort 01 setzte ca. 30 min nach Sonnenuntergang ein (s. Abbildung 4). Sie wurde maßgeblich durch die Zwergfledermaus bestimmt. Quartiere der Art befinden sich vermutlich im nördlich gelegenen Siedlungsbereich, aber nicht in unmittelbarer Nähe zum Batcorderstandort. Die Aktivität am Standort war weitgehend ganznächtig, jedoch zeitweise lückenhaft. Bei vielen Erfassungsnächten war innerhalb der ersten Stunde nach Sonnenuntergang ein Aktivitätspeak der Zwergfledermaus zu erkennen und kurz vor Sonnenaufgang nahm die Aktivität wieder zu. Dieses Muster weist auf eine Nutzung der Straßenbegleitvegetation der B67 als Leitstruktur bzw. Jagdhabitat durch die Zwergfledermaus hin.

Aktivität der Rauhautfledermaus wurde über den nächtlichen Verlauf verteilt regelmäßig nachgewiesen, wobei die Aktivitätsschwerpunkte in den Erfassungsperioden im Mai und September und damit in der Migrationszeit der Art liegen. In den Sommermonaten wurde sie lediglich vereinzelt nachgewiesen.

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe wurden regelmäßig in allen Erfassungsdurchgängen verteilt über den Nachtverlauf nachgewiesen. Ende Juni wurde eine erhöhte Aktivität der Gruppe in der Nachtmittag registriert.

Eine vergleichsweise hohe Aktivität der Gattungen *Myotis* (64 Aktivitätsminuten) und *Plecotus* (28

Aktivitätsminuten) am Standort weist auf eine Nutzung des Damms der B76 als Jagdhabitat bzw. Leitstruktur für diese Arten hin. Nachweise beider Gattungen erfolgten nur im mittleren Verlauf der Nacht. Dies lässt nicht auf Quartiere von Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* in der näheren Umgebung schließen.

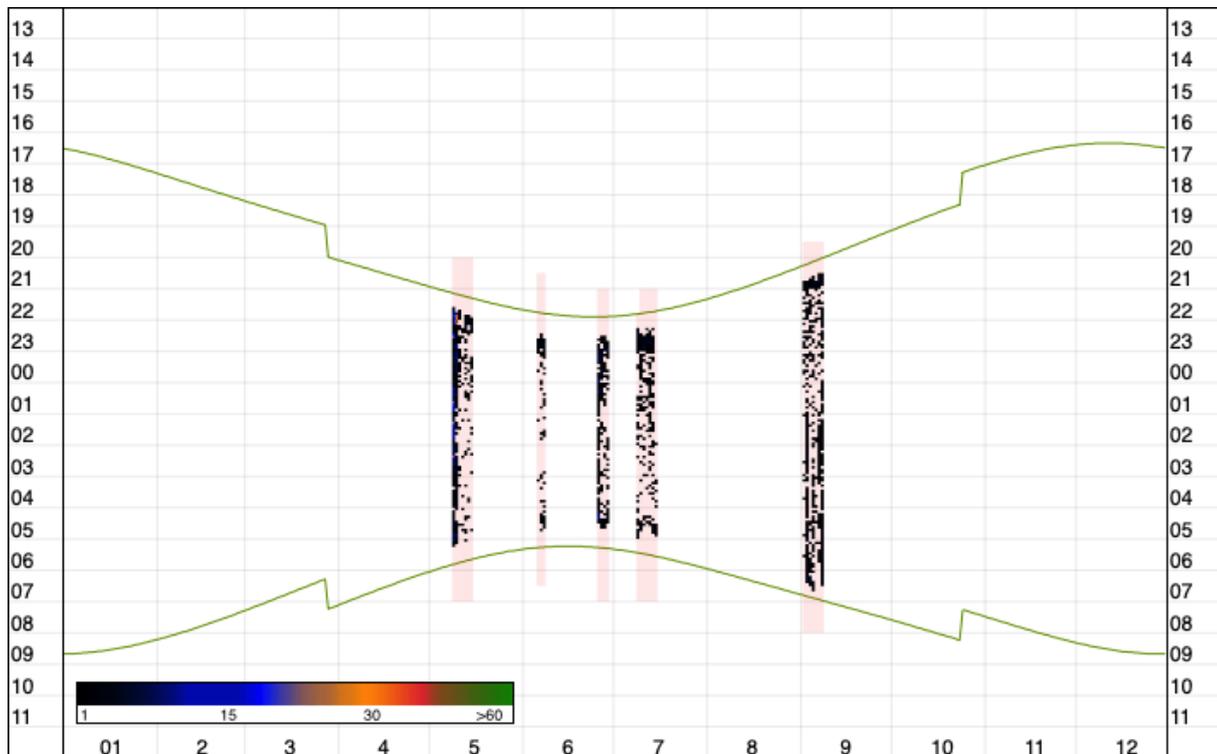


Abbildung 4: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungsnächten am **Batcorder-Standort 01**. Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war, sind grau hinterlegt.

5.2.2. Batcorder-Standort 02

Während der ersten Erfassungsperiode wurden aufgrund eines technischen Defekts lediglich fünf Erfassungsnächte aufgezeichnet. In 26 Batcorder-Erfassungsnächten wurden insgesamt 1.008 Minuten mit Fledermausaktivität an Standort 02 aufgezeichnet. Folgende neun Arten wurden am Standort erfasst:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*)
- Vertreter der Gattung *Plecotus* (*Plecotus auritus/austriacus*)

An Standort 02 wurde die im Vergleich aller Batcorder-Standorte geringste Aktivität festgestellt. In 26 Erfassungsnächten wurden insgesamt 886 Aktivitätsminuten der Zwergfledermaus (ca. 0,5

Std./Nacht) und 51 Aktivitätsminuten der Rauhautfledermaus zugeordnet (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe konnten mit insgesamt 53 Aktivitätsminuten festgestellt werden, davon wurden 9 Aktivitätsminuten der Breitflügelfledermaus, eine Aktivitätsminute dem Kleinabendsegler und 2 Aktivitätsminuten dem Großen Abendsegler zugeordnet.

Aus der Gattung *Myotis* (23 Aktivitätsminuten) wurden die drei Arten Wasserfledermaus (8 Aktivitätsminuten), Fransenfledermaus und Teichfledermaus (jeweils 1 Aktivitätsminute) nachgewiesen. Insgesamt 4 Aktivitätsminuten entfielen auf Vertreter der Gattung *Plecotus*.

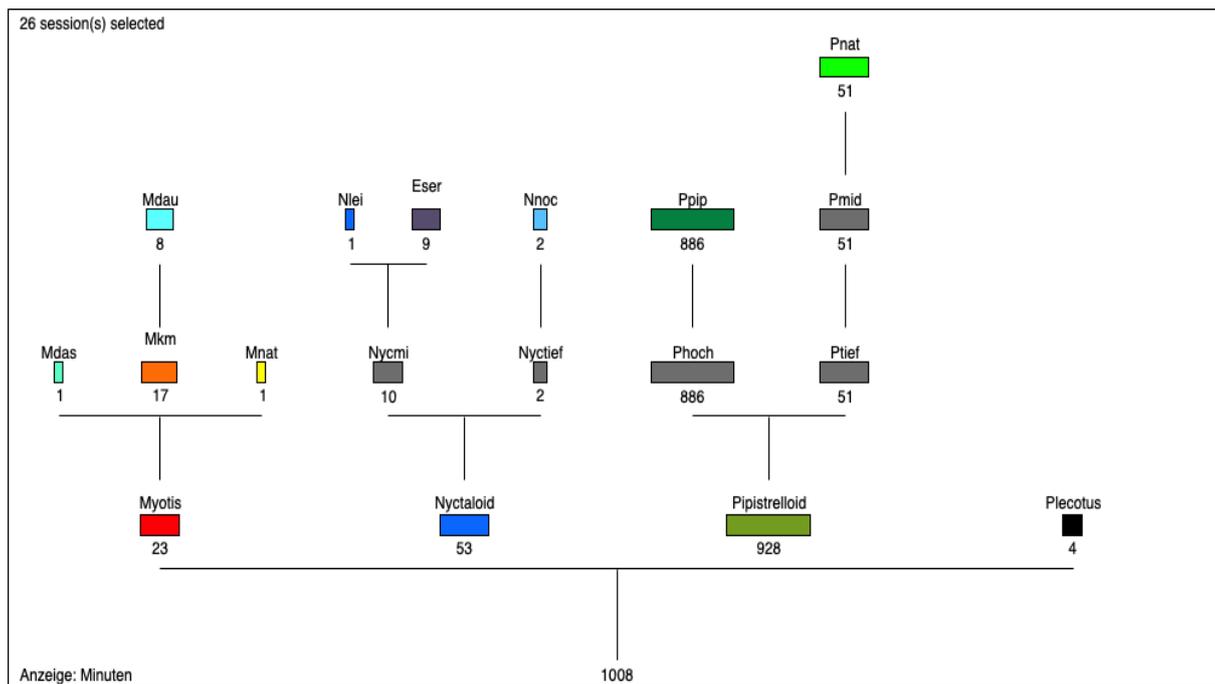


Abbildung 5: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 26 Batcordernächten zusammen am **Batcorder-Standort 02**.

Im nächtlichen Verlauf wurden Fledermausaktivitäten ab ca. 20 – 60 Minuten nach Sonnenuntergang nachgewiesen und endeten zwischen 15 und 60 Minuten vor Sonnenaufgang (s. Abbildung 6). Die frühesten Aktivitäten wurden durch die Zwergfledermaus bedingt. In mehreren Batcordernächten war im Zeitraum von Beginn der Fledermausaktivitäten bis circa eine halbe Stunde später eine leicht erhöhte Aktivität festzustellen. Im weiteren Nachtverlauf war sie bedeutend lückiger.

Wie an Standort 01 wurde Aktivität der Rauhautfledermaus hauptsächlich während der Erfassungsperioden im Mai und September verteilt über den Nachtverlauf nachgewiesen, während sie in den Sommermonaten lediglich vereinzelt auftrat.

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe wurden vereinzelt in allen Erfassungsdurchgängen verteilt über den Nachtverlauf nachgewiesen.

Arten der Gattung *Myotis*, vor allem Wasserfledermäuse, wurden vereinzelt im Nachtverlauf registriert. Quartiere sind nicht im unmittelbaren Umfeld zu erwarten.

Die Einzelnachweise der Gattung *Plecotus* wurden ausschließlich im Zuge der letzten Erfassungsperiode im September nachgewiesen.

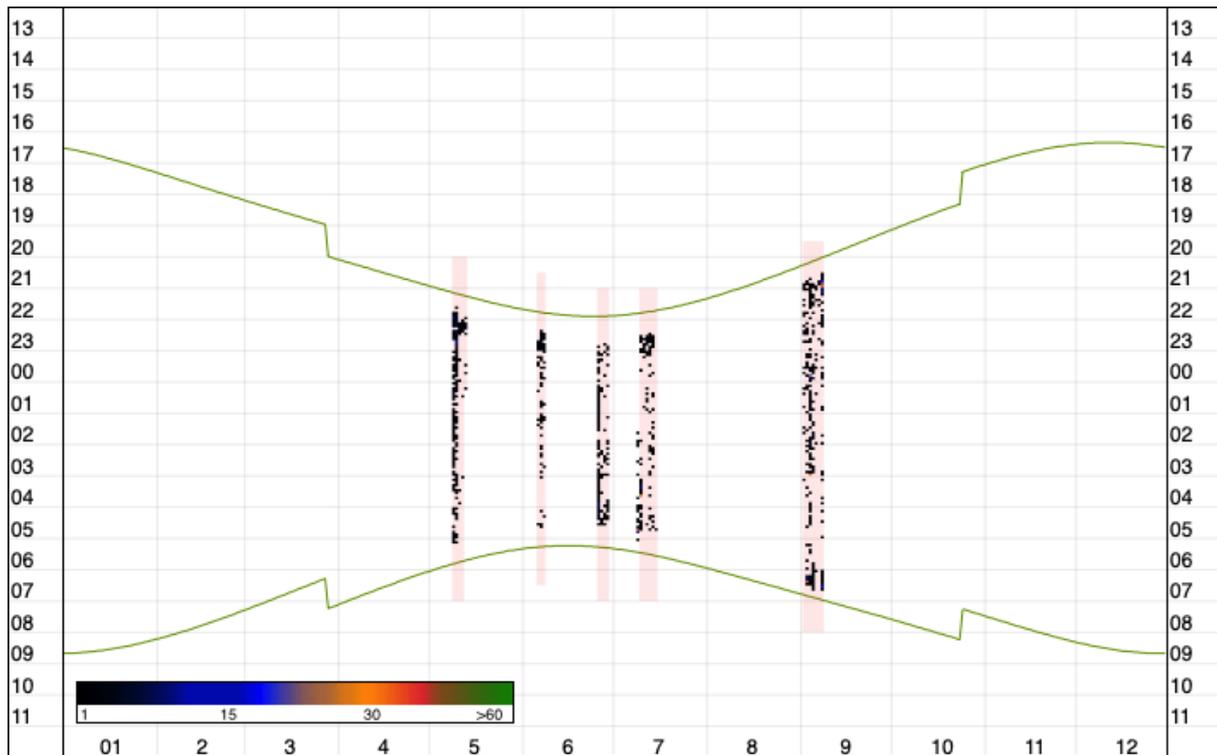


Abbildung 6: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungs Nächten am **Batcorder-Standort 02**. Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.

5.2.3. Batcorder-Standort 03

In 28 Batcorder-Erfassungsnächten wurden insgesamt 4.003 Minuten mit Fledermausaktivität an Standort 03 aufgezeichnet. Folgende neun Arten wurden am Standort erfasst:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Vertreter der Gattung *Plecotus* (*Plecotus auritus/austriacus*)

An Standort 03 wurde die im Vergleich mit den anderen Standorten höchste Gesamtaktivität festgestellt. In 28 Erfassungsnächten wurden insgesamt 3.718 Aktivitätsminuten der Zwergfledermaus (ca. 2,2 Std./Nacht), 138 Aktivitätsminuten der Rauhautfledermaus und 12 Aktivitätsminuten der Mückenfledermaus zugeordnet (s. Abbildung 7).

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe konnten mit insgesamt 145 Aktivitätsminuten festgestellt werden. Davon wurden 41 Aktivitätsminuten der Breitflügel-Fledermaus, 2 Aktivitätsminuten dem Kleinabendsegler und 6 Aktivitätsminuten dem Großen Abendsegler zugeordnet.

Aus der Gattung *Myotis* (42 Aktivitätsminuten) wurden die Arten Wasserfledermaus (21 Aktivitätsminuten) und Fransenfledermaus (6 Aktivitätsminuten) erfasst.

Die Gattung *Plecotus* wurde am Standort mit insgesamt 9 Aktivitätsminuten nachgewiesen.

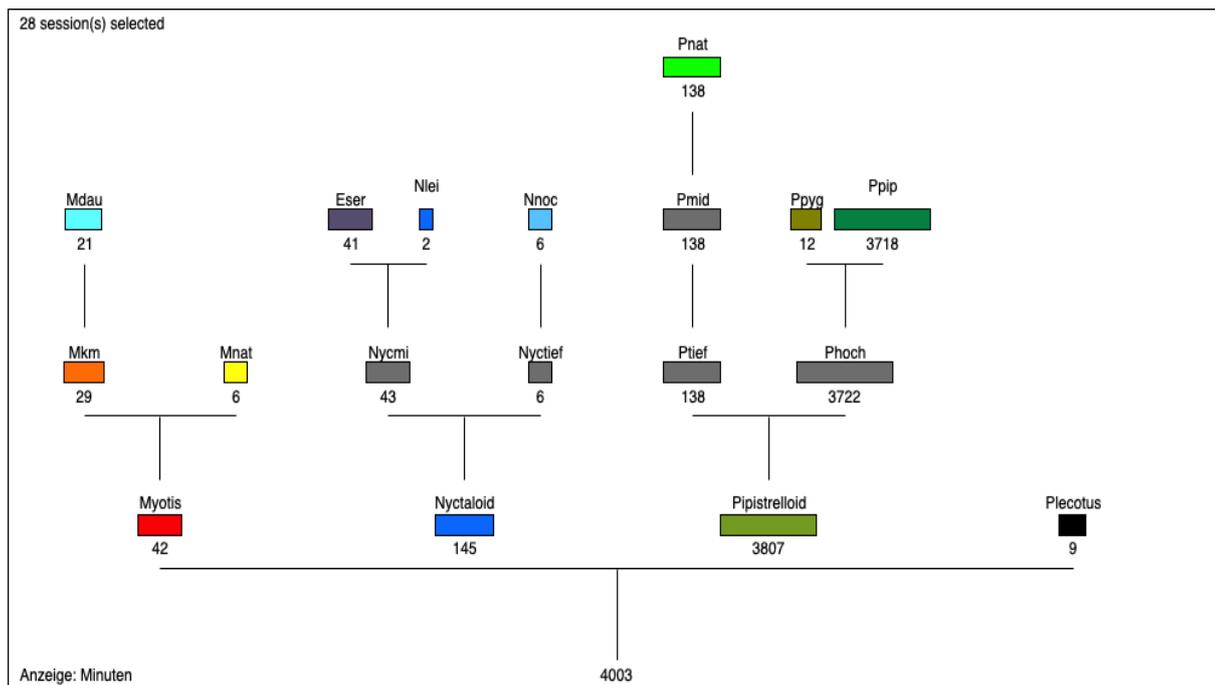


Abbildung 7: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am **Batcorder-Standort 03**.

Im nächtlichen Verlauf wurden Fledermausaktivitäten frühestens ab ca. 20 - 45 Minuten nach Sonnenuntergang nachgewiesen und endeten zwischen 10 und 45 min vor Sonnenaufgang. Die Gesamtaktivität am Standort war insbesondere im Juni und Juli hoch und weitestgehend ganznächtlich. Lediglich während der ersten Erfassungsperiode im Mai nahm die Aktivität in der zweiten Nachthälfte ab (s. Abbildung 8). Der Großteil der Gesamtaktivität entfiel dabei auf die Zwergfledermaus. Ein Aktivitätspeak konnte in der ersten Stunde nach Sonnenuntergang festgestellt werden. Aufgrund der während der Detektorbegehungen festgestellten, westlich vom Standort gelegenen Zwergfledermaus-Wochenstube am Rathshof, ist eine Flugstraße entlang der bestehenden Vegetation am nördlichen Rand der geplanten Abgrabungsfläche anzunehmen. Allerdings sind auch einfliegende Individuen aus möglichen Quartieren in den nahegelegenen Siedlungsbereichen nicht auszuschließen. Die Strukturen am Standort werden somit sowohl als Transfergebiet als auch als Jagdhabitat von der Zwergfledermaus genutzt. Die Rauhaufledermaus wurde sowohl während der Migrationszeit als auch in geringerer Aktivität in den Sommermonaten am Standort festgestellt. Dies kann auf Männchenquartiere in der Umgebung hindeuten. Im Zuge der letzten Erfassungsperiode im September wurde Balzaktivität der Art aufgenommen.

Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe wurden regelmäßig in allen Erfassungsdurchgängen verteilt über den Nachtverlauf nachgewiesen. In den Erfassungen im Juni, Juli und September wurde zudem ein Aktivitätsschwerpunkt der Gruppe etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang festgestellt.

Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* wurden vereinzelt im Nachtverlauf registriert. Quartiere sind nicht im unmittelbaren Umfeld zu erwarten.

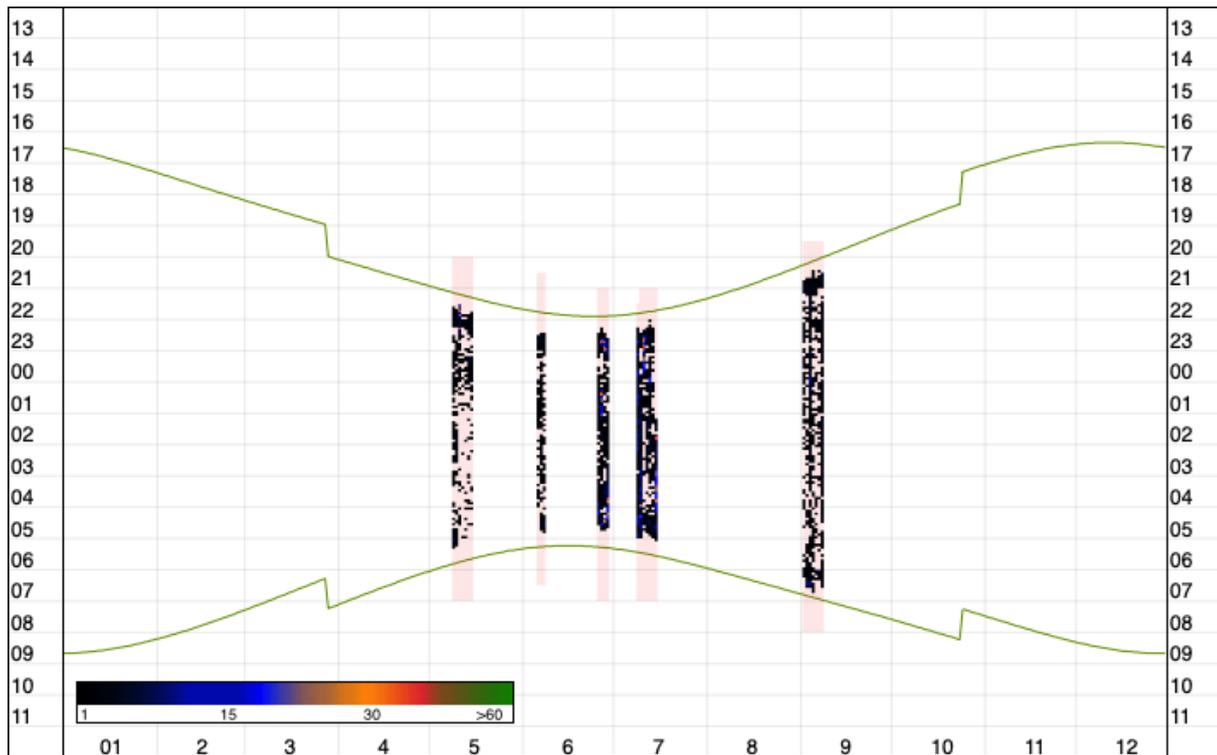


Abbildung 8: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungs Nächten am **Batcorder-Standort 03**. Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.

5.2.4. Batcorder-Standort 04

In 28 Batcorder-Erfassungsnächten wurden insgesamt 1.864 Minuten mit Fledermausaktivität an Standort 04 aufgezeichnet. Folgende sechs Arten wurden am Standort erfasst:

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

In 28 Erfassungsnächten wurden insgesamt 1695 Aktivitätsminuten der Zwergfledermaus (ca. 1 Std./Nacht), 88 Aktivitätsminuten der Rauhautfledermaus und 5 Aktivitätsminuten der Mückenfledermaus zugeordnet (s. Abbildung 9). Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe konnten mit insgesamt 74 Aktivitätsminuten festgestellt werden, davon wurden 28 Aktivitätsminuten der Breitflügel-Fledermaus zugeordnet. Aus der Gattung *Myotis* wurden Wasserfledermaus (15 Aktivitätsminuten) und Fransenfledermaus (7 Aktivitätsminuten) erfasst.

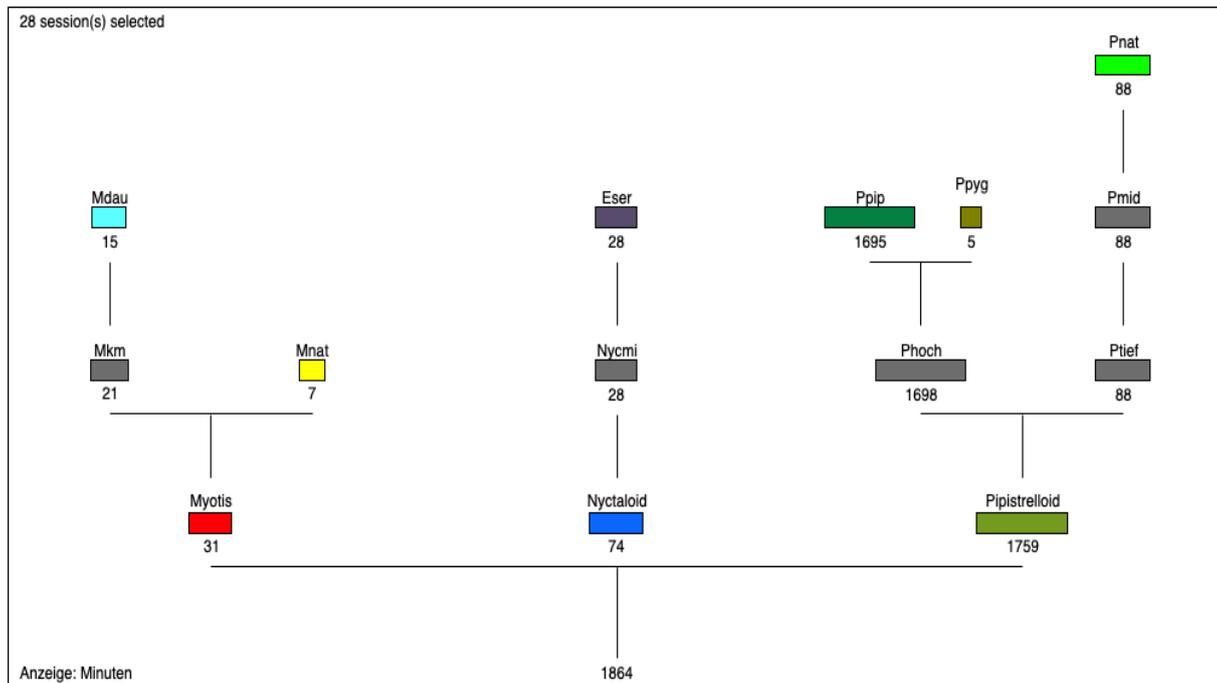


Abbildung 9: Darstellung der Rufanalyseschritte sowie der hieraus ermittelten Arten, Artengruppen oder Ruftypen (vgl. 4.3 Rufanalyse) unter Angabe der jeweiligen Aktivitätsminuten in allen 28 Batcordernächten zusammen am **Batcorder-Standort 04**.

Im nächtlichen Verlauf wurden Fledermausaktivitäten jeweils regelmäßig ab ca. 15-30 Minuten nach Sonnenuntergang nachgewiesen und endeten zwischen 10 und 45 min vor Sonnenaufgang (Abbildung 10). In einem Fall konnte bereits bei Sonnenuntergang Fledermausaktivität nachgewiesen werden. Die frühesten Aktivitäten wurden durch die Zwergfledermaus bedingt. Aufgrund der festgestellten Wochenstube im Rathshof ist dies plausibel. In den Aktivitätsmustern lässt sich eine Häufung von Fledermausaktivität in der ersten Nachthälfte kurz nach Sonnenuntergang feststellen. Die Baumreihen am Batcorderstandort sind daher als Jagdhabitat und Leitlinien zu anderen Jagdhabitaten für Zwergfledermäuse zu verstehen und durch die anliegende Wochenstube begründet. Ähnliche Peaks fanden sich zumindest in den letzten drei Erfassungsperioden ebenfalls in den frühen Morgenstunden.

Arten der Gattung *Myotis*, vor allem Wasserfledermäuse, wurden vereinzelt im Nachtverlauf registriert. Quartiere sind nicht im unmittelbaren Umfeld zu erwarten.

Nachweise der Rauhautfledermaus gelangen während vier von fünf Erfassungsphasen im nächtlichen Verlauf verteilt. Die größte Häufung fand sich hierbei im Verlauf der Zugzeiten im Mai und September. Im Juni und im Juli wurden in je zwei Rufsequenzen Sozial/Balzlaute der Art registriert. Diese Soziallaute werden normalerweise stationär abgegeben, was daher auf Baumquartiere im nahen Umfeld hinweist.

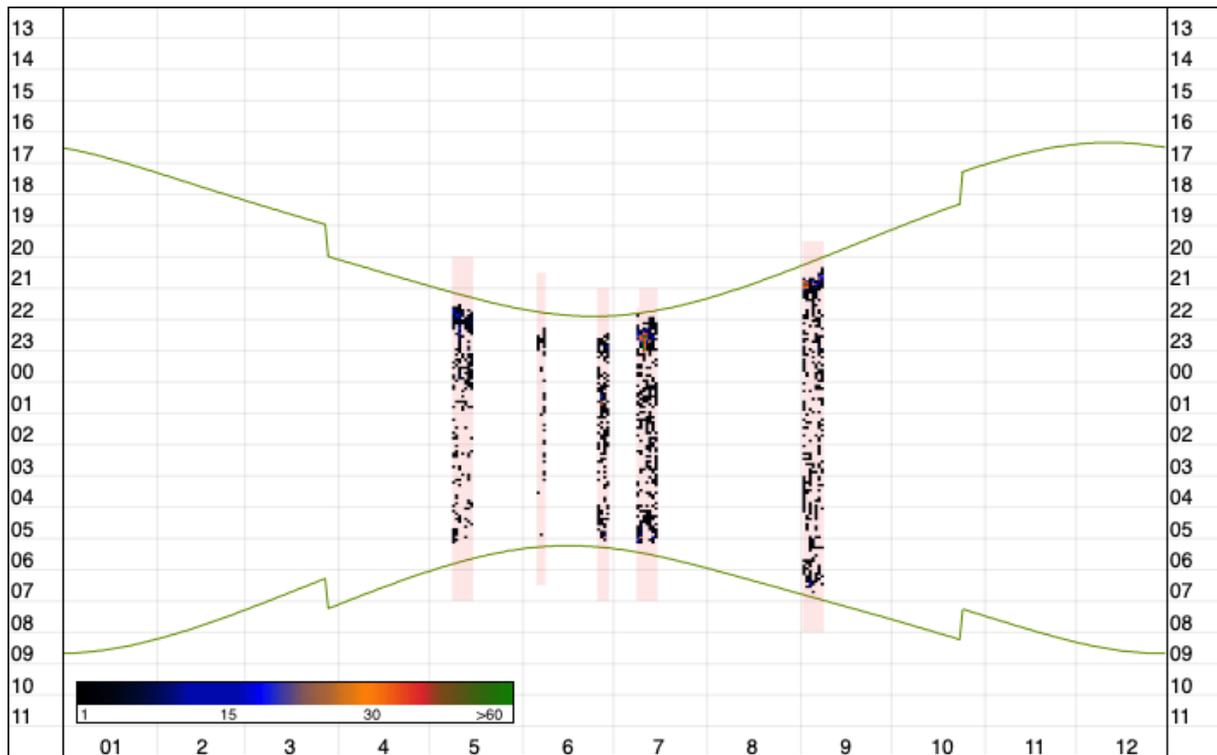


Abbildung 10: Übersicht über den Aktivitätsverlauf aller Fledermausarten an den vier Durchgängen mit jeweils sieben Erfassungs Nächten am **Batcorder-Standort 04**. Die Rufsequenzen sind in 5 - Minuten Intervallen zusammengefasst, wobei die Einfärbung die Anzahl der erfassten Sequenzen zeigt (schwarz: 1 Sequenz bis zu grün > 60 Sequenzen). Die obere grüne Linie stellt den Sonnenuntergang, die untere grüne Linie den Sonnenaufgang dar. Nächte in denen der Batcorder aktiv war sind grau hinterlegt.

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das im Zuge der Erfassungen nachgewiesene Artspektrum umfasst insgesamt mindestens 10 Fledermausarten.

Im Rahmen der Detektorbegehungen konnte im nahezu gesamten Untersuchungsgebiet Aktivität von Zwergfledermäusen nachgewiesen werden, sofern die entsprechenden Strukturen hierfür vorhanden waren (s. Karte 1: Ergebnisse der Detektorkartierung, Zwergfledermaus., Anhang). Im strukturarmen Offenland wurden wiederum kaum Fledermäuse angetroffen. Eine individuenstarke Wochenstube der Zwergfledermaus wurde im Rathshof nachgewiesen. Von hier aus verläuft zudem mindestens eine Flugstraße in das westliche Untersuchungsgebiet.

Vertreter der Gattung *Myotis*, hierunter vornehmlich die Wasserfledermaus, wurden überwiegend am Rheinufer detektiert. Hier jagten die Tiere über der Wasseroberfläche. Insgesamt wurden die überwiegend strukturgebunden fliegenden Arten der Gattungen *Myotis* (Wasserfledermaus, Fransenfledermaus) und *Plecotus* deutlich seltener festgestellt. Da diese Arten leise rufen und dementsprechend schwerer zu erfassen sind, sind diese Arten in der Erfassung jedoch vermutlich unterrepräsentiert. Vertreter der nyctaloiden Rufgruppe wurden im kompletten Untersuchungsgebiet verteilt, aufgrund der insgesamt eher geringen Strukturbindung dieser Arten, ohne besonderen räumlichen Schwerpunkt nachgewiesen (s. Karte 2: Ergebnisse der Detektorkartierung, sonstige Fledermausarten).

Die höchste Artenvielfalt wurde am Batcorderstandort 01 dokumentiert. Hier weisen die Aktivitätsmuster zudem auf eine Nutzung der Straßenbegleitvegetation der B67 als Leitstruktur hin. Der Bereich dient zudem vmtl. als Jagdhabitat für verschiedene Arten.

Die höchste Aktivitätsdichte fand sich wiederum am Batcorderstandort 03. Hier fand überwiegend durch die Zwergfledermaus im hohen Maße Aktivität statt. Es handelt sich hierbei offenbar sowohl um ein vielgenutztes Jagdhabitat, als auch um einen Transferraum wobei die umgebenden Strukturen eine

Leitlinienfunktion einnehmen. Die nachgewiesenen Balzlaute der Rauhaufledermaus lassen Baumquartiere, welche als Paarungsquartiere dienen, im räumlichen Zusammenhang vermuten. Dies gilt ebenfalls für den Batcorderstandort O4, welcher sich in unmittelbarer Nähe zum Rathshof befand. Der hier vorhandene alte Baumbestand begünstigt die Annahme.

Die geringste Aktivität unter den Batcorderstandorten wurde am Standort O2 dokumentiert. Die Aktivitätsmuster deuten darauf hin, dass der Bereich am frühen Abend als Transferraum passiert wird, Anzeichen für ggf. vorhandene Baum- oder Gebäudequartiere von Fledermäusen bestehen nicht.

Die eigentlichen Abgrabungsbereiche sind geprägt durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung, weshalb ihre ökologische Wertigkeit hinsichtlich der Artengruppe Fledermäuse als sehr gering einzustufen ist. Fledermausaktivität findet überwiegend entlang geeigneter Baum- und Strauchvegetation statt. Hierbei scheinen die meisten linearen Strukturen im Raum als Leitlinien angenommen zu werden, da der Raum insgesamt eine geringe Strukturvielfalt bietet. Es ist davon auszugehen, dass jede Anreicherung mit geeigneten Leitstrukturen zur Vernetzung von Gewässern, Weiden und extensiv genutzten Flächen bereitwillig durch die vorhandenen Fledermausindividuen angenommen wird.

6 Literatur

Böhling (2017): Abgrabung „Reeser Welle“ - Fachbeitrag zum Artenschutz.

Dietz, C. & A. Kiefer (2014): Die Fledermäuse Europas – kennen, bestimmen, schützen. Frankh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

Hammer, M., A. Zahn & U. Marckmann (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern.

LANUV (2020a): <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt/liste/42041> (abgerufen am 03.09.2020)

LANUV (2020b): <http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent> (Stand: 03.09.2020; abgerufen am 03.09.2020)

Middleton, N., A. Froud & K. French (2014): Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing, Exeter.

MKULNV NRW 2017 (Hrsg.): „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen“ Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (Klußmann, M., Bettendorf, J., Heuser, R. Lüttmann, J.) & STERNA Kranenburg (Sudmann, S.R.) & BÖF Kassel (Herzog, W.). Schlussbericht zum Forschungsprojekt des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

Pfalzer, G. (2002): Inter- und Intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Dissertation Universität Kaiserslautern.

Runkel, V. (2017): Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*). In: AG Säugetierkunde NRW – Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. Heruntergeladen von saeugeratlas-nrw.lwl.org am 17.10.2017.

Runkel, V. & G. Gerding (2016): Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität. Edition Octopus im Verlagshaus Monstein und Vannerdat, München.

Runkel, V., G. Gerding, U. Marckmann (2018): Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung. Tredition GmbH, Hamburg.

Russ, J. (2012): British Bat Calls. A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing, Exeter.

Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. 2. Auflage, Die Neue Brehm-Bücherei Band 648, Verlags KG Wolf, Magdeburg.

Dieser Bericht wurde vom Büro Graevendal mit der gebotenen Sorgfalt und Gründlichkeit sowie der Anwendung der allgemeinen und wissenschaftlichen Standards gemäß dem aktuellen Kenntnisstand im Rahmen der allgemeinen Auftragsbedingungen für den Kunden und seine Zwecke erstellt.

Das Büro Graevendal übernimmt keine Haftung für die Anwendungen, die über die im Auftrag beschriebene Aufgabenstellung hinausgehen. Das Büro Graevendal übernimmt gegenüber Dritten, die über diesen Bericht oder Teile davon Kenntnis erhalten, keine Haftung. Es können insbesondere von dritten Parteien gegenüber Graevendal keine Verpflichtungen abgeleitet werden.

Goch, den 28.09.2020



Graevendal
Büro für Faunistik und Ökologie
Moelscherweg 44
47574 Goch
Telefon: 028 27/ 925 467-1
E-Mail: info@graevendal.de

Hans Steinhäuser (*Diplom Biogeograph*)

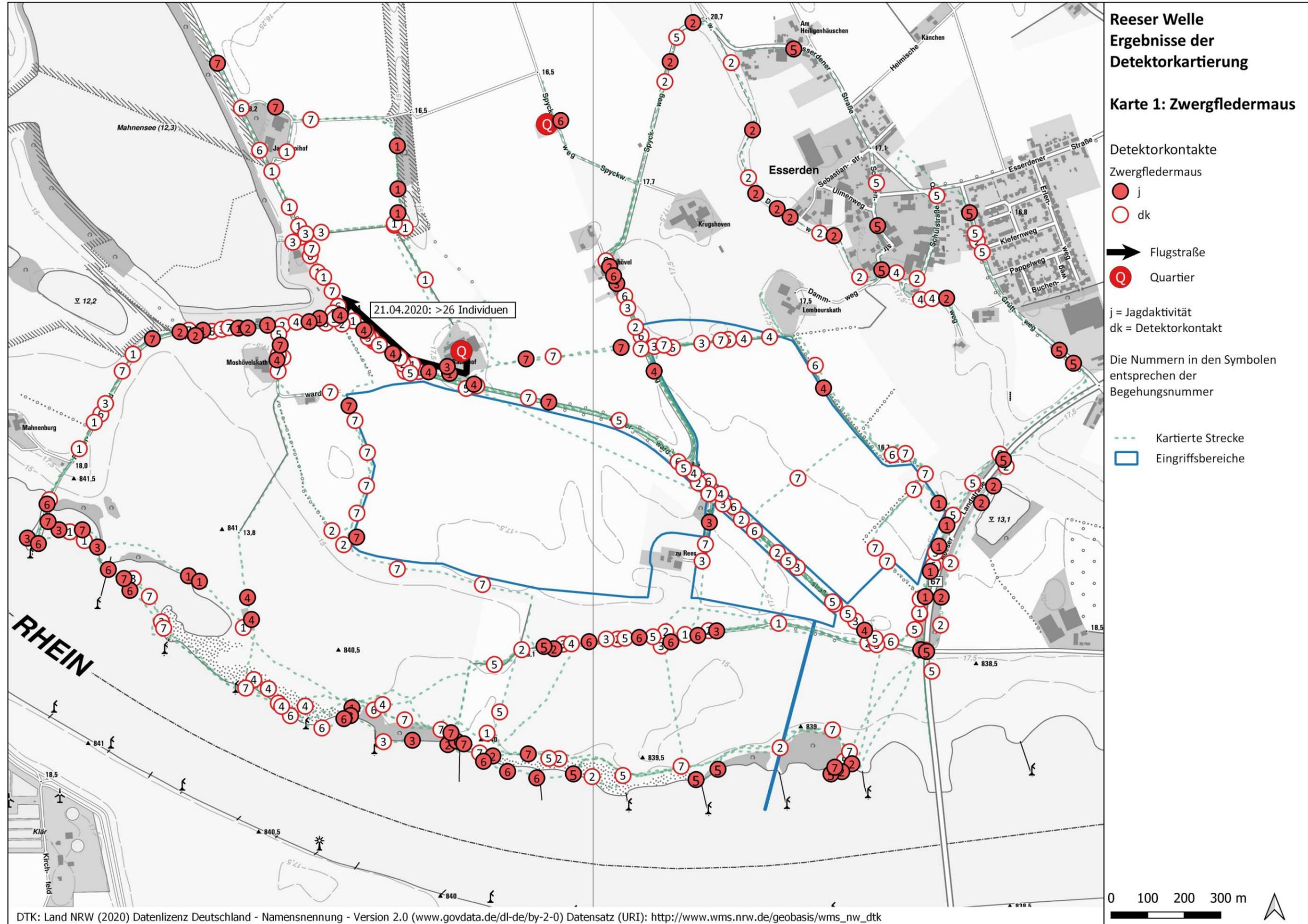
7 Anhang

7.1 Terminliste

Tabelle 3: Übersicht über die einzelnen Begehungstermine, Witterungsdaten sowie die Batcorderlaufzeiten.

Datum	Erfassung	Witterung
21.04.2020	Detektorbegehung 1	16,0 °C, klar, trocken, leichter Wind
08.05. – 15.05.2020	Batcordererfassung 1	
19.05.2019	Detektorbegehung 2	18,5 – 15,0 °C, bewölkt, trocken, leichter Wind
05.06. – 08.06. und 25.06. – 29.06.2020	Batcordererfassung 2	
15.06.2020	Detektorbegehung 3	21,0 – 18,5 °C, bewölkt, trocken, windstill
08.07.2020	Detektorbegehung 4	20 °C, stark bewölkt, trocken, leichter Wind
08.07. – 15.07.2020	Batcordererfassung 3	
14.07.2020	Detektorbegehung 5	16,0 – 15,0 °C, stark bewölkt, zu Beginn Regen, windstill
05.08.2020	Detektorbegehung 6	25,0 – 18,0 °C, klar, trocken, windstill
01.09. – 08.09.2020	Batcordererfassung 4	
08.09.2020	Detektorbegehung 7	18,5 – 18,0 °C, bewölkt, trocken, windstill

Karte 1: Ergebnisse der Detektorkartierung, Zwergfledermaus.



Karte 2: Ergebnisse der Detektorkartierung, sonstige Fledermausarten.

